

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI  
DIREZIONE PROGRAMMA INVESTIMENTI DIRETTRICE SUD

PROGETTAZIONE:



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

DIREZIONE TECNICA

U.O. GEOLOGIA, GESTIONE TERRE E BONIFICHE

PROGETTO ESECUTIVO

LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO

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

LOTTO 1.1 – ELETTRIFICAZIONE CERVARO – ROCCHETTA – S. NICOLA di MELFI

PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

Relazione Generale

SCALA:

-

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

I A 4 J 1 1 E 6 9 R G C A 0 0 0 0 0 0 1 B

| Rev. | Descrizione                                 | Redatto   | Data        | Verificato           | Data        | Approvato   | Data        | Autore      | Data       |
|------|---|-----------|-------------|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| A    | Emissione Esecutiva                         | F. Rocchi | Maggio 2019 | D. Putzu<br>F. Polli | Maggio 2019 | G. Lestingi | Maggio 2019 | D. Lestingi |            |
| B    | Emissione per specificazione piste/poderali | M. Mulè   | Marzo 2021  | B. Putzu<br>F. Polli | Marzo 2021  | G. Lestingi | Marzo 2021  | D. Lestingi | Marzo 2021 |
|      |   |           |             |                      |             |             |             |             |            |
|      |   |           |             |                      |             |             |             |             |            |

ITAFERR S.P.A.  
Dott. Ing. Donato Lestingi  
Ordine degli Ingegneri di Potenza  
n. 4163/19

File: IA4J11E69RGCA0000001B

n. Elab.:

## INDICE

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>PREMESSA .....</b>  | <b>9</b>  |
| 1.1      | STRUTTURA DEL PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE (PAC) .....                         | 10        |
| 1.2      | SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE.....  | 10        |
| 1.2.1    | <i>Approccio analitico .....</i>   | <i>11</i> |
| 1.2.2    | <i>Identificazione degli aspetti ambientali .....</i>  | <i>11</i> |
| 1.2.3    | <i>Criteri di valutazione degli aspetti ambientali.....</i>                                  | <i>13</i> |
| 1.3      | NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....   | 14        |
| 1.4      | OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI MATTM .....   | 16        |
| <b>2</b> | <b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....</b>   | <b>19</b> |
| 2.1      | PREMESSA.....  | 19        |
| 2.2      | LINE DI CONTATTO.....  | 21        |
| 2.2.1    | <i>Inquadramento geografico, individuazione degli impianti e delle lavorazioni.....</i>      | <i>21</i> |
| 2.2.2    | <i>Architettura alimentazione elettrica di tratta .....</i>                                  | <i>23</i> |
| 2.2.3    | <i>Scelte progettuali .....</i>  | <i>24</i> |
| 2.2.4    | <i>Caratteristiche tecniche costruttive.....</i>   | <i>25</i> |
| 2.2.5    | <i>Riepilogo tipologie e tratte da elettrificare .....</i>                                   | <i>45</i> |
| 2.3      | SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE E CABINE TE.....  | 45        |
| 2.3.1    | <i>Architettura alimentazione elettrica di tratta .....</i>                                  | <i>45</i> |
| 2.3.2    | <i>Costituzione delle Sottostazioni elettriche di conversione.....</i>                       | <i>47</i> |
| 2.3.3    | <i>Costituzione della Cabina di Trazione Elettrica di PM Cervaro.....</i>                    | <i>57</i> |
| 2.3.4    | <i>Impianto di telecomando.....</i>  | <i>60</i> |
| 2.4      | FONDAZIONI PER PALI “LSU” .....  | 60        |
| 2.4.1    | <i>Parametri meccanici caratteristici dei terreni .....</i>                                  | <i>61</i> |
| 2.4.2    | <i>Blocchi di fondazione standard per sostegni tipo “LSU”.....</i>                           | <i>62</i> |
| 2.4.3    | <i>Analisi soluzione e nuovo tipologico.....</i>   | <i>66</i> |
| 2.4.4    | <i>Autorizzazione di RFI all’utilizzo di fondazioni dei sostegni TE fuori standard .....</i> | <i>70</i> |
| 2.4.5    | <i>Verifica della compatibilità idraulica delle canalette esistenti.....</i>                 | <i>70</i> |
| 2.5      | ANCORAGGIO PORTALI E PALI T.E. SU PONTI FERROVIARI ESISTENTI.....                            | 72        |
| 2.5.1    | <i>Soluzione con portale incernierato su ponti in muratura .....</i>                         | <i>73</i> |
| 2.6      | OPERE CIVILI.....  | 76        |
| 2.6.1    | <i>Abbassamento del piano del ferro.....</i>   | <i>76</i> |
| 2.6.2    | <i>Nuovo canale idraulico di S. Nicola di Melfi .....</i>                                    | <i>76</i> |

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| 2.6.3    | <i>Opera di protezione del ponte tubo esistente al km 6+306.....</i>  | 81         |
| 2.6.4    | <i>Adeguamento della pensilina di stazione di S. Nicola di Melfi .....</i>                                    | 83         |
| 2.7      | TELECOMUNICAZIONI.....  | 86         |
| 2.7.1    | <i>Cavi.....</i>  | 86         |
| 2.8      | IMPIANTI DI SICUREZZA E SEGNALAMENTO.....   | 89         |
| 2.8.1    | <i>Interventi relativi a spostamento segnali.....</i>   | 89         |
| 2.8.2    | <i>Risoluzione interferenze blocchi di fondazione.....</i>  | 90         |
| 2.8.3    | <i>Messa a terra.....</i>   | 91         |
| 2.8.4    | <i>Lavorazioni "IS" nella tratta oggetto di abbassamento del p.f. ....</i>                                    | 91         |
| 2.9      | IMPIANTI LFM .....  | 91         |
| 2.9.1    | <i>Descrizione interventi.....</i>  | 91         |
| 2.9.2    | <i>Nuovi impianti di illuminazione di stazione.....</i>   | 93         |
| 2.9.3    | <i>Descrizione dell'impianto di terra delle stazioni.....</i>   | 95         |
| 2.9.4    | <i>Protezione dai contatti indiretti.....</i>   | 96         |
| 2.9.5    | <i>Rimozione degli impianti esistenti.....</i>  | 97         |
| <b>3</b> | <b>LA FASE DI CANTIERE .....</b>  | <b>99</b>  |
| 3.1      | CANTIERIZZAZIONE .....  | 99         |
| 3.2      | VIABILITÀ E FLUSSI DI TRAFFICO .....  | 100        |
| 3.3      | I POTENZIALI RICETTORI .....  | 101        |
| <b>4</b> | <b>ATMOSFERA .....</b>  | <b>105</b> |
| 4.1      | RIFERIMENTI LEGISLATIVI .....   | 105        |
| 4.1.1    | <i>Le indicazioni dell'Unione Europea.....</i>  | 105        |
| 4.1.2    | <i>La normativa in Italia.....</i>  | 106        |
| 4.1.3    | <i>Il decreto legislativo 15 Agosto 2010, n°155.....</i>  | 106        |
| 4.2      | METODOLOGIA DI LAVORO .....   | 108        |
| 4.3      | DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE.....  | 109        |
| 4.3.1    | <i>Territorio Regione Puglia – Clima e aspetti metereologici .....</i>  | 109        |
| 4.3.2    | <i>Il Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria e la zonizzazione del territorio – Regione Puglia.....</i> | 118        |
| 4.3.3    | <i>Il contesto emissivo .....</i>   | 121        |
| 4.3.4    | <i>La Qualità dell'Aria.....</i>  | 122        |
| 4.3.5    | <i>Conclusioni relative alla caratterizzazione Ante Operam - Regione Puglia.....</i>                          | 125        |
| 4.3.6    | <i>Territorio Regione Basilicata – Clima e aspetti metereologici.....</i>                                     | 127        |
| 4.3.7    | <i>Il Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria e il contesto emissivo – Regione Basilicata .....</i>      | 134        |

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| 4.3.8    | <i>Il contesto emissivo</i>   | 134        |
| 4.3.9    | <i>La qualità dell'aria</i>   | 136        |
| 4.3.10   | <i>Conclusioni relative alla caratterizzazione Ante Operam - Regione Basilicata</i> | 139        |
| 4.4      | VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI AMBIENTALI  | 141        |
| 4.4.1    | <i>Impatto legislativo</i>  | 141        |
| 4.4.2    | <i>Interazione in fase di cantiere</i>  | 143        |
| 4.4.3    | <i>Indicazioni per la mitigazione delle interferenze significative</i>              | 163        |
| 4.4.4    | <i>Percezione degli stakeholders</i>  | 164        |
| <b>5</b> | <b>AMBIENTE IDRICO</b>  | <b>165</b> |
| 5.1      | RIFERIMENTI LEGISLATIVI   | 165        |
| 5.1.1    | <i>Normativa comunitaria</i>  | 165        |
| 5.1.2    | <i>Normativa nazionale</i>  | 165        |
| 5.1.3    | <i>Normativa Regionale - Puglia</i>   | 167        |
| 5.1.4    | <i>Normativa Regionale - Basilicata</i>   | 168        |
| 5.2      | METODOLOGIA DI LAVORO   | 169        |
| 5.3      | ASPETTI CLIMATOLOGICI E REGIME TERMO-PLUVIOMETRICO                                  | 169        |
| 5.3.1    | <i>Regione Puglia</i>   | 169        |
| 5.3.2    | <i>Regione Basilicata</i>   | 170        |
| 5.4      | DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE   | 171        |
| 5.4.1    | <i>Acque superficiali</i>   | 171        |
|          | <i>Corsi d'acqua superficiali della Puglia</i>                                      | 171        |
|          | <i>Corsi d'acqua superficiali della Basilicata</i>                                  | 172        |
| 5.4.2    | <i>Piano di Assetto Idrogeologico - Analisi delle aree a rischio esondazione</i>    | 177        |
| 5.4.3    | <i>Acque sotterranee</i>  | 181        |
| 5.5      | QUALITÀ DELLE ACQUE SUPERFICIALI  | 188        |
| 5.5.1    | <i>Qualità delle acque superficiali della Puglia</i>                                | 188        |
| 5.5.2    | <i>Qualità delle acque superficiali della Basilicata</i>                            | 199        |
| 5.6      | QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE   | 202        |
| 5.6.1    | <i>Acque sotterranee della Puglia</i>   | 202        |
| 5.6.2    | <i>Acque sotterranee della Basilicata</i>   | 203        |
| 5.7      | VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI AMBIENTALI  | 203        |
| 5.7.1    | <i>Impatto legislativo</i>  | 203        |
| 5.7.2    | <i>Interazione in fase di cantiere</i>  | 204        |

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| 5.7.3    | Indicazioni per la mitigazione delle interferenze significative ..... | 205        |
| 5.7.4    | Percezione degli stakeholders .....                                   | 209        |
| <b>6</b> | <b>SUOLO E SOTTOSUOLO .....</b>                                       | <b>210</b> |
| 6.1      | METODOLOGIA DI LAVORO .....   | 210        |
| 6.2      | RIFERIMENTI LEGISLATIVI .....   | 210        |
| 6.2.1    | Direttive comunitarie.....  | 210        |
| 6.2.2    | Normativa nazionale .....   | 210        |
| 6.2.3    | Normativa Regionale - Puglia.....                                     | 211        |
| 6.2.4    | Normativa Regionale - Basilicata .....                                | 211        |
| 6.3      | DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI GEOLOGICHE ATTUALI .....                 | 212        |
| 6.3.1    | Localizzazione geografica.....  | 212        |
| 6.3.2    | Inquadramento geologico regionale .....                               | 214        |
| 6.3.3    | Inquadramento geomorfologico regionale.....                           | 220        |
| 6.3.4    | Sismicità dell'area.....  | 222        |
| 6.3.5    | Siti contaminati o potenzialmente contaminati .....                   | 250        |
| 6.4      | VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI AMBIENTALI .....                            | 256        |
| 6.4.1    | Impatto legislativo.....  | 256        |
| 6.4.2    | Interazione in fase di cantiere .....                                 | 256        |
| 6.4.3    | Indicazioni per la mitigazione delle interferenze significative ..... | 256        |
| 6.4.4    | Percezione degli stakeholders .....                                   | 257        |
| <b>7</b> | <b>VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA .....</b>                               | <b>258</b> |
| 7.1      | RIFERIMENTI LEGISLATIVI .....   | 258        |
| 7.2      | METODOLOGIA DI LAVORO .....   | 259        |
| 7.3      | DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE.....                                  | 261        |
| 7.3.1    | Inquadramento biogeografico e vegetazionale.....                      | 261        |
| 7.3.2    | Aree di interesse naturalistico .....                                 | 264        |
| 7.3.3    | Analisi dell'ambito di studio .....                                   | 275        |
| 7.4      | VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI AMBIENTALI .....                            | 299        |
| 7.4.1    | Impatto legislativo.....  | 299        |
| 7.4.2    | Interazione in fase di cantiere .....                                 | 299        |
| 7.4.3    | Indicazioni per la mitigazione delle interferenze significative ..... | 305        |
| 7.4.4    | Percezione degli stakeholders .....                                   | 306        |
| <b>8</b> | <b>UNITÀ ECOSISTEMICHE .....</b>                                      | <b>307</b> |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 8.1       | RIFERIMENTI LEGISLATIVI .....   | 307        |
| 8.2       | METODOLOGIA DI LAVORO .....   | 308        |
| 8.3       | DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE .....   | 309        |
| 8.3.1     | <i>L'area vasta</i> .....   | 309        |
| 8.3.2     | <i>Caratterizzazione dell'area di studio</i> .....  | 311        |
| 8.4       | VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI AMBIENTALI .....  | 318        |
| 8.4.1     | <i>Impatto legislativo</i> .....  | 318        |
| 8.4.2     | <i>Interazione in fase di cantiere</i> .....  | 318        |
| 8.4.3     | <i>Indicazioni per la mitigazione delle interferenze significative</i> .....                              | 319        |
| 8.4.4     | <i>Percezione degli stakeholders</i> .....  | 320        |
| <b>9</b>  | <b>RUMORE.....</b>  | <b>321</b> |
| 9.1       | RIFERIMENTI LEGISLATIVI .....   | 321        |
| 9.2       | CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO .....   | 321        |
| 9.3       | DEFINIZIONE DEI RICETTORI ACUSTICI .....  | 324        |
| 9.4       | DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI.....   | 324        |
| 9.4.1     | <i>Caratteristiche fisiche del rumore</i> .....   | 324        |
| 9.4.2     | <i>Cenni sulla propagazione</i> .....   | 326        |
| 9.4.3     | <i>Influenza dell'orografia sulla propagazione sonora</i> .....   | 326        |
| 9.4.4     | <i>Effetti del rumore sulla popolazione</i> .....   | 327        |
| 9.4.5     | <i>Metodologia per la valutazione dell'impatto acustico mediante il modello di simulazione</i> .....      | 328        |
| 9.4.6     | <i>Impatto acustico dei cantieri fissi</i> .....  | 330        |
| 9.4.7     | <i>Caratterizzazione acustica dei cantieri e sorgenti sonore</i> .....                                    | 330        |
| 9.5       | RISULTATI DELLE SIMULAZIONI ACUSTICHE.....  | 333        |
| 9.5.1     | <i>Scenario di simulazione cantieri</i> .....   | 334        |
| 9.6       | VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI AMBIENTALI .....  | 337        |
| 9.6.1     | <i>Impatto legislativo</i> .....  | 337        |
| 9.6.2     | <i>Interazione in fase di cantiere</i> .....  | 338        |
| 9.6.3     | <i>Indicazioni per la mitigazione delle interferenze significative</i> .....                              | 339        |
| 9.6.4     | <i>Percezione degli stakeholders</i> .....  | 340        |
| <b>10</b> | <b>VIBRAZIONI.....</b>  | <b>341</b> |
| 10.1      | DESCRIZIONE.....  | 341        |
| 10.2      | RIFERIMENTI LEGISLATIVI .....   | 341        |
| 10.2.1    | <i>Norma UNI 9614 - Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo</i> ..... | 341        |

|             |   |            |
|-------------|---|------------|
| 10.2.2      | Norma UNI 9916 - Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici.....  | 342        |
| 10.2.3      | Norma UNI11048 - Vibrazioni meccaniche ed urti - Metodo di misura delle vibrazioni negli edifici al fine della valutazione del disturbo ..... | 343        |
| <b>10.3</b> | <b>GENERALITÀ .....</b>   | <b>343</b> |
| 10.3.1      | Modello di calcolo.....   | 346        |
| <b>10.4</b> | <b>FASE DI CANTIERE .....</b>   | <b>348</b> |
| 10.4.1      | Definizione del tipo di sorgente .....  | 348        |
| <b>10.5</b> | <b>VALUTAZIONE .....</b>  | <b>351</b> |
| 10.5.1      | Impatto legislativo.....  | 351        |
| 10.5.2      | Interazione opera – ambiente .....  | 351        |
| 10.5.3      | Percezione delle parti interessate.....   | 352        |
| <b>10.6</b> | <b>MITIGAZIONI AMBIENTALI.....</b>  | <b>352</b> |
| 10.6.1      | Procedure operative .....   | 352        |
| <b>11</b>   | <b>PAESAGGIO.....</b>   | <b>354</b> |
| 11.1        | RIFERIMENTI LEGISLATIVI .....   | 354        |
| 11.2        | METODOLOGIA DI LAVORO .....   | 354        |
| 11.3        | DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE REGIONE PUGLIA .....  | 355        |
| 11.3.1      | Struttura del Paesaggio del contesto di area vasta della Puglia (Provincia di Foggia) .....   | 355        |
| 11.3.2      | Componenti del Paesaggio per il contesto d'intervento.....  | 369        |
| 11.4        | DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE REGIONE BASILICATA .....  | 385        |
| 11.4.1      | Struttura del Paesaggio del contesto di area vasta della Basilicata (Provincia di Potenza).....   | 385        |
| 11.4.2      | Componenti del Paesaggio per il contesto d'intervento.....  | 387        |
| 11.5        | INTERESSE CULTURALE DEI MANUFATTI ESISTENTI SULLA LINEA FERROVIARIA .....   | 390        |
| 11.6        | VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI AMBIENTALI .....  | 391        |
| 11.6.1      | Impatto legislativo.....  | 391        |
| 11.6.2      | Interazione in fase di cantiere .....   | 392        |
| 11.6.3      | Indicazioni per la mitigazione delle interferenze significative .....   | 393        |
| 11.6.4      | Percezione degli stakeholders .....   | 394        |
| <b>12</b>   | <b>CAMPI ELETTROMAGNETICI.....</b>  | <b>395</b> |
| 12.1        | RIFERIMENTI LEGISLATIVI .....   | 395        |
| 12.2        | METODOLOGIA DI LAVORO .....   | 395        |
| 12.2.1      | Linea di trazione elettrica .....   | 396        |
| 12.2.2      | Sottostazioni elettriche.....   | 397        |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 12.2.3    | Impianti di telecomunicazioni.....                                    | 397        |
| 12.3      | VALUTAZIONE .....   | 398        |
| 12.3.1    | Impatto legislativo.....  | 398        |
| 12.3.2    | Interazione opera - ambiente .....                                    | 398        |
| 12.3.3    | Indicazioni per la mitigazione delle interferenze significative ..... | 398        |
| 12.3.4    | Percezione degli stakeholder .....                                    | 399        |
| <b>13</b> | <b>RIFIUTI E MATERIALI DI RISULTA .....</b>                           | <b>399</b> |
| 13.1      | DESCRIZIONE.....  | 399        |
| 13.1.1    | Bilancio dei materiali di risulta .....                               | 399        |
| 13.1.2    | Classificazione dei materiali di risulta .....                        | 400        |
| 13.1.3    | Modalità di gestione dei materiali di risulta.....                    | 401        |
| 13.2      | RIFERIMENTI LEGISLATIVI.....  | 405        |
| 13.3      | VALUTAZIONE .....   | 408        |
| 13.3.1    | Impatto legislativo.....  | 408        |
| 13.3.2    | Interazione opera-ambiente.....                                       | 408        |
| 13.3.3    | Percezione delle parti interessate.....                               | 412        |
| 13.3.4    | Mitigazioni ambientali.....   | 412        |
| <b>14</b> | <b>MATERIE PRIME.....</b>   | <b>413</b> |
| 14.1      | DESCRIZIONE.....  | 413        |
| 14.1.1    | Materiali impiegati per la costruzione dell'opera.....                | 413        |
| 14.2      | VALUTAZIONE .....   | 413        |
| 14.2.1    | Impatto legislativo.....  | 413        |
| 14.2.2    | Interazione opera – ambiente .....                                    | 413        |
| 14.2.3    | Percezione delle parti interessate.....                               | 414        |
| 14.2.4    | Mitigazioni ambientali.....   | 415        |
| <b>15</b> | <b>SINTESI DELLE PROBLEMATICHE AMBIENTALI .....</b>                   | <b>416</b> |
| 15.1      | CONCLUSIONI.....  | 416        |

## 1 PREMESSA

La presente relazione fa parte degli elaborati relativi al Progetto Esecutivo dell'intervento di potenziamento della linea Potenza – Foggia, che 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.

Non si tratta, pertanto, della progettazione di una nuova linea ferroviaria bensì della realizzazione di nuove opere insistenti sull'attuale linea Potenza-Foggia 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;

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:

- Sottoprogetto 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.
- Sottoprogetto 2 - Elettrificazione, rettifiche di tracciato, soppressione PL e consolidamento sede;

L'intervento del Sottoprogetto 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.

La presente relazione che si riferisce al solo Lotto 1.1, cioè alla elettrificazione del tracciato esistente, dal PPM di Cervaro alla Stazione di Rocchetta e da questa fino alla stazione di S. Nicola di Melfi, focalizza l'obiettivo sull'impiantistica elettrica con particolare riferimento agli impianti di Trazione Elettrica.

Il punto di partenza per l'esecuzione delle analisi e gli studi contenuti nel presente documento, è costituito dai dati previsti nel sistema di cantierizzazione delle opere in esame, con particolare riferimento all'individuazione delle aree di cantiere, delle lavorazioni condotte al loro interno, delle tipologie di macchinari coinvolti, della

|   |  |             |                     |                           |           |                     |
|---|--|-------------|---------------------|---------------------------|-----------|---------------------|
|  | <b>LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO</b><br><b>SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE</b> |             |                     |                           |           |                     |
|   | <b>LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi</b>  |             |                     |                           |           |                     |
| <b>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</b><br>RELAZIONE GENERALE           | COMMESSA<br>IA4J   | LOTTO<br>11 | CODIFICA<br>E 69 RG | DOCUMENTO<br>CA 00 00 001 | REV.<br>B | FOGLIO<br>10 di 416 |

viabilità interna e della viabilità pubblica impegnata, nonché dei quantitativi di materiali movimentati per la realizzazione delle opere.

### 1.1 Struttura del Progetto Ambientale della Cantierizzazione (PAC)

Il presente elaborato denominato “Relazione Generale” si compone delle seguenti parti:

- Parte A, contenente un inquadramento generale dell’opera e del sistema di cantierizzazione;
- Parte B, contenente l’identificazione, la descrizione e la valutazione di significatività delle problematiche ambientali dirette ed indirette che si possono generare in fase di costruzione delle opere, nonché l’illustrazione degli interventi di mitigazione e delle procedure operative per il contenimento degli impatti.

Ad esso sono inoltre correlati i seguenti elaborati grafici:

- IA4J11E69PXCA0000001÷A - Planimetrie localizzazione interventi di mitigazione;
- IA4J11E69PZCA0000001A - Tipologico barriera antirumore/antipolvere di cantiere;
- IA4J11E69STCA0000001A - Computo metrico estimativo.

### 1.2 Sistema di gestione ambientale

Per le opere in progetto (lotto 1.1), rientra tra gli oneri dell’Appaltatore l’implementazione di un Sistema di Gestione Ambientale delle attività di cantiere, esteso a tutti i siti in cui si svolgono attività produttive, dirette ed indirette, di realizzazione, di approvvigionamento e di smaltimento, strutturato secondo i requisiti della norma UNI EN ISO 14001 (o Regolamento CE 1221/2009).

Il Sistema di Gestione Ambientale prevede in particolare la redazione di un documento di Analisi Ambientale Iniziale, contenente l’analisi dei dati qualitativi e quantitativi dell’impianto di cantiere, dei siti e delle attività di cantiere, allo scopo di stabilire le correlazioni tra attività, aspetti ambientali ed impatti.

Tale analisi dovrà esplicitare il processo:

*Opera/Parte d’Opera → Lavorazioni → Strumenti ed Attrezzature utilizzati – Materiali impiegati → Aspetti Ambientali → Impatti → Mitigazioni/Prescrizioni/Adempimenti legislativi.*

Il già menzionato documento costituisce quindi un approfondimento del presente elaborato, redatto direttamente dall’Appaltatore.

Relativamente al controllo operativo dei cantieri il Sistema di Gestione Ambientale prevede la messa a punto di apposite procedure per:

- caratterizzazione e gestione dei rifiuti e dei materiali di risulta
- contenimento delle emissioni di polveri e sostanze chimiche nell’atmosfera
- contenimento delle emissioni acustiche
- gestione delle sostanze pericolose

- gestione scarichi idrici
- protezione del suolo da contaminazioni e bonifica dei siti contaminati
- gestione dei flussi dei mezzi di cantiere sulla rete stradale pubblica
- individuazione e risposta a potenziali incidenti e situazioni di emergenza per prevenire ed attenuare l’impatto ambientale che ne può conseguire.

Tali procedure dovranno essere redatte recependo tutte le indicazioni contenute nel presente elaborato, eventuali prescrizioni degli enti competenti in materia di tutela ambientale nonché le eventuali sopraggiunte normative.

Un ulteriore elemento, che è qui utile richiamare, del Sistema di Gestione Ambientale è il Piano di Controllo e di Misurazione Ambientale: si tratta del documento che pianifica i controlli ambientali da effettuarsi nel corso delle attività di cantiere, dirette ed indirette, di realizzazione, di approvvigionamento e di smaltimento.

Tale piano implementerà le attività di controllo previste nel presente Progetto Ambientale della Cantierizzazione e da eventuali altre prescrizioni contrattuali.

#### 1.2.1 Approccio analitico

La metodologia generale applicata all’interno del presente documento, per l’analisi degli Aspetti Ambientali di Progetto (AAPG) e per lo svolgimento del processo di valutazione, fa riferimento agli indirizzi dettati dal sistema di gestione ambientale adottato da ITALFERR S.P.A. in applicazione alla norma UNI-EN ISO 14001:2015.

Gli Aspetti Ambientali di Progetto, identificati secondo le modalità riportate nei paragrafi seguenti, vengono descritti al fine di fornire informazioni relative alle caratteristiche e specificità che essi assumono nel progetto analizzato.

Nella descrizione, che avviene in termini qualitativi e, ove possibile, quantitativi, sono inserite tutte le informazioni necessarie ai fini della successiva identificazione degli Aspetti Ambientali di Processo ed in particolare:

- Adempimenti legislativi;
- Descrizione dello stato iniziale - ante operam – dell’aspetto ambientale in termini di consistenza, stato di conservazione, tendenza evolutiva, ecc.
- Analisi delle possibili interferenze allo stato iniziale dell’aspetto ambientale ipotizzabili per effetto della costruzione e dell’esercizio dell’opera (corso d’opera – post operam).

#### 1.2.2 Identificazione degli aspetti ambientali

Il Sistema di Gestione Ambientale adottato da Italferr s.p.a. ai sensi della norma UNI-EN ISO 14001:2015 ha identificato, relativamente al processo di progettazione, 17 aspetti ambientali (Aspetti Ambientali Iniziali) comuni a tutti i livelli di progettazione.

Gli Aspetti Ambientali in questione sono:

- Programmazione e pianificazione territoriale
- Sistema dei vincoli e delle aree protette
- Beni storici e architettonici

- Paesaggio e visualità
- Archeologia
- Acque
- Suolo e sottosuolo
- Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi
- Emissioni in atmosfera
- Rumore
- Vibrazioni
- Rifiuti e materiale di risulta
- Sostanze pericolose
- Materie prime
- Emissioni ionizzanti e non ionizzanti
- Consumi energetici
- Ambiente sociale

Tenendo conto degli aspetti ambientali sopra riportati, nella parte B del presente elaborato sarà effettuata una disamina di quelle tematiche ambientali che, in base a considerazioni sulle caratteristiche del territorio, sulla tipologia dell’opera, delle attività da svolgere ed in funzione del sistema di cantierizzazione previsto, sono considerate di rilievo per la fase di cantiere degli interventi previsti dal presente progetto.

Il metodo utilizzato per l’identificazione degli Aspetti Ambientali di Progetto (AAPG) si basa, quindi, sulla correlazione fra gli elementi tipologici di un’opera (tipologie di opera prevalenti) e gli aspetti ambientali tipologici, individuati in base alla scomposizione della “matrice ambiente”, riportata nella Tabella 1 “Matrice Correlazione Tipologia Opera – Aspetto Ambientale Processo Progettazione Opera”.

Sempre nella stessa tabella, sono state evidenziate le tipologie di opera relative al Progetto a cui si riferisce il presente studio in modo da individuare gli AA interessati.

Tabella 1 - AAPG

| IDENTIFICAZIONE ASPETTI AMBIENTALI DI PROGETTO (AAPG) | ASPETTO AMBIENTALE                           |   |                               |                       |             |       |                    |   |                        |        |            |                                |                     |               |                                       |                    |
|---|--|---|-------------------------------|-----------------------|-------------|-------|--------------------|---|------------------------|--------|------------|--------------------------------|---------------------|---------------|---------------------------------------|--------------------|
|   | Programmazione e pianificazione territoriale | Sistema dei vincoli e delle aree protette | Beni storici e architettonici | Paesaggio e visualità | Archeologia | Acque | Suolo e sottosuolo | Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi | Emissioni in atmosfera | Rumore | Vibrazioni | Rifiuti e materiali di risulta | Sostanze pericolose | Materie prime | Emissioni ionizzanti e non ionizzanti | Consumi energetici |

|                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TIPOLOGIA DI OPERA | Stazioni/Fermate/Fabbricati tecnologici                                       | X | X | X | X | X |   |   | X | X | X | X | X |   | X |   |   |   |
|                    | SSE   | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |   | X |   |   | X |   |   |
|                    | Armamento   |   |   |   |   | X |   |   |   | X | X | X | X | X | X |   |   |   |
|                    | Trazione Elettrica  |   | X |   | X | X |   |   |   |   |   |   | X |   | X | X |   |   |
|                    | Canalette portacavi/Attrezzaggi tecnologici                                   |   |   |   |   | X |   |   |   |   |   |   | X | X | X |   |   |   |
|                    | Siti deposito/approvigionamento   | X | X | X | X | X | X | X | X | X |   |   | X |   | X |   |   | X |
|                    | Sistema di cantierizzazione (aree di cantiere, aree di stoccaggio, viabilità) | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |   | X | X |

### 1.2.3 Criteria di valutazione degli aspetti ambientali

Per l'identificazione degli Aspetti Ambientali Processati (AAPC), consistenti in quegli AAPG precedentemente selezionati per i quali andrà mantenuto un alto livello di attenzione anche nella successiva fase progettuale, vengono utilizzati i seguenti criteri di valutazione:

- **Impatto legislativo** - L'esistenza di adempimenti normativi che regolamentano lo specifico aspetto ambientale, determinando l'individuazione di soglie o limiti di riferimento ovvero l'obbligo di specifiche procedure autorizzative rende l'AAPG in questione un AAPC.
- **Interazione Opera – Ambiente** - Con tale criterio vengono analizzate le modifiche che l'AAPG può subire in relazione alle fasi di costruzione e/o di esercizio dell'opera.

La valutazione viene condotta tenendo presenti tre criteri differenti: la quantità, la severità e la sensibilità.

- Quantità dell'aspetto: viene valutato un eventuale impatto attraverso l'analisi delle sue caratteristiche di livello fondamentali (es. volumi, concentrazioni, ecc.). Ove necessario vengono utilizzati i risultati di simulazioni previsionali;
- Severità dell'aspetto: viene valutato il perdurare nel tempo di un eventuale impatto, la sua reversibilità e criticità (es. pericolosità di una sostanza);
- Sensibilità dell'ambiente ricettore: viene considerata la presenza o meno di ricettori nell'intorno dell'area di interesse, intesi questi sia come ricettori legati alla presenza umana (residenze, scuole, ospedali, etc.), sia come elementi naturali sensibili (corsi d'acqua, pozzi e sorgenti idriche, aree protette, elementi vegetali di pregio, specie animali sensibili, etc.).

Ove, dall'applicazione di tali criteri valutativi, emergesse una modifica non trascurabile dell'AAPG in questione, esso si configurerebbe come un AAPC rispetto all'opera in progetto.

- **Percezione degli Stakeholder** (parti interessate) – La maggior parte dei progetti ferroviari desta solitamente attenzione da parte dei soggetti pubblici o privati coinvolti, indipendentemente dal reale impatto ambientale generato sullo specifico aspetto ambientale.

La valutazione di significatività è resa in base all'esperienza aziendale o a seguito di indagini appositamente condotte. La valutazione viene condotta tenendo presenti i seguenti criteri:

- presenza di osservazioni del pubblico sullo specifico aspetto ambientale durante le fasi approvative di



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 14 di 416 |

progetti analoghi;

- richieste di integrazioni o approfondimenti da parte degli enti competenti sullo specifico aspetto ambientale durante le fasi approvative di progetti analoghi.

Un “AAPG” è pertanto da considerarsi un “AAPC” per l’opera in progetto quando si ritiene che lo stesso sia percepito come problematico da parte di soggetti pubblici o privati.

Ogni “AAPG” deve quindi essere valutato per tutti e tre i criteri sopra descritti, e viene considerato un “AAPC” anche se risulta tale per un solo criterio.

Come anticipato sopra, in riferimento alle specifiche tipologie di lavorazioni previste per il Lotto 1.1, ai fini dell’analisi e della valutazione degli impatti ambientali in fase di realizzazione dell’opera, nella presente fase progettuale è stata ritenuta non pertinente la trattazione dei seguenti aspetti:

- Programmazione e pianificazione territoriale
- Sostanze pericolose
- Emissioni ionizzanti e non ionizzanti
- Consumi energetici
- Ambiente sociale

### 1.3 Normativa di riferimento

Il Progetto Ambientale della Cantierizzazione (PAC) è stato redatto in conformità alle principali normative nazionali applicabili alle finalità del presente studio, sulla base di quanto riportato nel documento redatto da Italferr in data 20/10/2010 “*Quadro Normativo per la progettazione ambientale e archeologica delle infrastrutture ferroviarie*” e revisionato in data 19/03/2015, che raccoglie le principali norme ambientali applicabili alle attività di progettazione, monitoraggio ambientale, realizzazione e collaudo delle opere infrastrutturali.

Ad integrazione del suddetto documento, si riporta comunque di seguito l’elenco delle ultime disposizioni normative sopraggiunte negli ultimi anni ed attinenti alle tematiche oggetto del presente documento.

- **Legge del 11 novembre 2014, n. 164** “Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133 (c.d. Decreto Sblocca Italia) - “Misure urgenti per l’apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l’emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive”;
- **Legge del 11 agosto 2014, n. 116** “Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 24 giugno 2014, n. 91, recante disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l’efficientamento energetico dell’edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea”;

- **Decreto del Ministero dell'Ambiente del 3 giugno 2014, n. 120** "Competenze e funzionamento dell'Albo Gestori Ambientali";
- **Decreto-legge 31 maggio 2014, n. 83 (c.d. Decreto Cultura)** recante "Disposizioni urgenti per la tutela del patrimonio culturale, lo sviluppo della cultura e il rilancio del turismo";
- **Legge 30 ottobre 2013, n. 125** "Conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 101/2013 - Nuova disciplina di operatività del Sistri - Imprese di interesse strategico nazionale";
- **Legge 9 agosto 2013, n. 98** "Conversione, con modificazioni, del Decreto-legge 21 giugno 2013, n. 69. Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia";
- **Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare** prot. 0000096 del 20 marzo 2013 "Definizione termini iniziali di operatività del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti (SISTRIS)";
- **Decreto 14 febbraio 2013, n. 22** "Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di determinate tipologie di combustibili solidi secondari (CSS), ai sensi dell'articolo 184 -ter, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni";
- **Decreto Ministeriale 10 agosto 2012, n. 161** "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo";
- **Legge 4 aprile 2012, n. 35** recante "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 9 febbraio 2012, n. 5, recante disposizioni urgenti in materia di semplificazione e di sviluppo" (cd. "Semplificazioni");
- **Legge 24 marzo 2012, n. 28** "Conversione, con modificazioni, del D.L. 25 gennaio 2012, n. 2, recante Misure straordinarie e urgenti in materia di ambiente";
- **D.L. 25 gennaio 2012, n. 2** "Misure straordinarie e urgenti in materia ambientale";
- **D.L. 24 gennaio 2012, n. 1** "Disposizioni urgenti per la concorrenza, lo sviluppo delle infrastrutture e la competitività";
- **Legge 22 dicembre 2011, n. 214** "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 6 dicembre 2011, n. 201, recante disposizioni urgenti per la crescita, l'equità e il consolidamento dei conti pubblici (cd. "Salva Italia");
- **Legge 14 settembre 2011 n. 148** "Ulteriori misure urgenti per la stabilizzazione finanziaria e per lo sviluppo";
- **Decreto Legislativo n. 121 del 07 luglio 2011** "Attuazione della direttiva 2008/99/CE sulla tutela penale dell'ambiente, nonché della direttiva 2009/123/CE che modifica la direttiva 2005/35/CE relativa all'inquinamento provocato dalle navi e all'introduzione di sanzioni per violazioni";
- **Decreti Ministeriali 14 marzo 2011** - Quarto elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica alpina/mediterranea/continentale in Italia ai sensi della direttiva 92/43/CEE;
- **DM 18 febbraio 2011 n. 52** "Regolamento recante istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti";
- **Decreto Ministeriale 22 dicembre 2010** "Modifiche ed integrazioni al decreto 17 dicembre 2009, recante l'istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti";
- **Decreto Legislativo 10 dicembre 2010, n.219** "Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di

qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque";

- **Decreto legislativo 3 dicembre 2010, n. 205** "Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive";
- **Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207** "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE";
- **Decreto Ministeriale 27 settembre 2010** "Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005";
- **Decreto Legislativo 155/2010 e smi:** recepisce ed attua la Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, ed abroga integralmente il D.M. 60/2002 che definiva per gli inquinanti normati (biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, le polveri, il piombo, il benzene ed il monossido di carbonio) i valori limite ed i margini di tolleranza;
- **Decreto Legislativo 29 giugno 2010, n.128** "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69";
- **Legge 106/2010** "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 13 maggio 2011, n. 70 Semestre Europeo - Prime disposizioni urgenti per l'economia".

Per far fronte alla continua evoluzione della normativa relativa a ciascuna delle matrici ambientali significative sotto descritte, il Gruppo Ferrovie dello Stato, nel rispetto dei requisiti generali previsti dalla norma UNI EN ISO 14001, si è dotato di un presidio normativo, contenente i principali riferimenti a carattere nazionale e regionale, disponibile online all'indirizzo <http://presidionormativo.italferr.it/>.

#### **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 ratificato la compatibilità ambientale del progetto "Linea ferroviaria Foggia-Potenza – Sottoprogetto 2 – Elettrificazione, rettifiche del tracciato, soppressione passaggi a livello e consolidamento sede" subordinandola con la condivisione del presente documento con le ARPA regionali.



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

**LOTTO 1.1 – *Eletrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi***

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 17 di 416 |



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

**LOTTO 1.1 – *Eletrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi***

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 18 di 416 |

## **PARTE A – INQUADRAMENTO GENERALE**



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 19 di 416 |

## 2 Descrizione del progetto

### 2.1 Premessa

La costruzione della linea ferroviaria Foggia – Potenza risale alla seconda metà dell’Ottocento. Tale realizzazione fu, all’epoca, notevolmente condizionata dalla presenza della catena appenninica. La linea, di conseguenza, attualmente a semplice binario e non elettrificata, si sviluppa con tracciati tortuosi caratterizzati da elevate pendenze (fino al 30‰) e curve di raggio stretto (anche di 250 m). Inoltre, lo stato di attrezzaggio tecnologico della linea risultava non adeguato agli ultimi standard ferroviari.

Il Progetto di “Ammodernamento della linea ferroviaria Potenza – Foggia” si è pertanto prefisso lo scopo di adeguare la linea, per quanto possibile, agli ultimi standard in vigore. L’intervento di ammodernamento risulta compreso nell’ambito del Contratto Istituzionale di Sviluppo per la realizzazione della direttrice ferroviaria Napoli-Bari-Lecce-Taranto (nel seguito per brevità C.I.S.), sottoscritto il 02 agosto 2012 dal Ministero per la Coesione Territoriale, dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, dalle Regioni Campania, Puglia e Basilicata e da Ferrovie dello Stato Italiane S.p.A. e Rete Ferroviaria Italiana S.p.A.

Il Progetto risulta articolato in due distinti Sottoprogetti:

- Sottoprogetto 1 – Adeguamenti a standard e razionalizzazione degli impianti esistenti (rinnovo, ove necessario, dell’armamento, adeguamento degli impianti di Informazione al Pubblico e degli impianti di Telecomunicazione di tipo VOIP, razionalizzazione di alcuni impianti mediante trasformazione delle stazioni in fermate, realizzazione di ingressi contemporanei, di sottopassaggi, di marciapiedi e tronchini di sicurezza, nonché velocizzazione degli itinerari in deviata);
- Sottoprogetto 2 – Elettrificazione, rettifiche di tracciato, soppressione PL e consolidamento sede (elettrificazione della linea, rettifiche di tracciato, soppressione PL mediante realizzazione di Opere sostitutive, consolidamento della sede e delle opere d'arte in punti singoli ove necessario ai fini della velocizzazione, impianto di sicurezza e segnalamento di tipo SCMT con encoder da cabina).

Il **Sottoprogetto 2**, in particolare, ricomprende l’intervento di elettrificazione a 3kVcc di ultima generazione della attuale linea ferroviaria. Sulla base del Piano di Committenza, detto intervento è stato, a sua volta, articolato in due distinti lotti, come di seguito dettagliato:

- Lotto 1.1 – Elettrificazione della tratta Cervaro-Rocchetta, nell’ambito della linea ferroviaria Foggia-Potenza, e della tratta Rocchetta-S. Nicola di Melfi, nell’ambito della linea ferroviaria Rocchetta-Gioia del Colle.
- Lotto 1.2 – Elettrificazione della tratta Rocchetta(e)-Potenza, nell’ambito della linea ferroviaria Foggia-Potenza.

**Nel presente capitolo verranno descritti gli interventi relativi al Lotto 1.1. “Elettrificazione Foggia – Rocchetta - S. Nicola di Melfi” ricadente nell’ambito del sottoprogetto 2 di ammodernamento della Linea Potenza-Foggia.**



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 20 di 416 |

Il progetto del presente Lotto 1.1, su richiesta della Committenza, prevede l'adeguamento a STI del Sottosistema "Energia" di cui al Reg. UE 1301/2014; inoltre, non essendo presenti nella tratta oggetto del presente Lotto 1.1 gallerie superiori a 1.000 m, non si rendono necessari impianti per la sicurezza in galleria relativi al sottosistema Energia di cui al Reg. UE 1303/2014.

Più specificatamente, per quanto attiene all'intervento di elettrificazione, il progetto è stato sviluppato, per quanto applicabile, riferendosi al Capitolato TE 2014 che, contenendo elementi e criteri impiantistici innovativi, ha, talvolta, comportato un'applicazione alquanto difficoltosa sulla linea storica oggetto di intervento.

La linea, infatti, presenta alcune criticità individuabili soprattutto nella presenza di:

- una sezione tipo ridotta rispetto agli attuali standard che, per non essere alterata, ha richiesto una specifica configurazione non standard dei blocchi di fondazione;
- due gallerie di ridotta dimensione, che hanno reso necessario operare interventi localizzati di snicchiatura (ad opera di altro intervento a carico di RFI – DTP BA) al fine di ricavare gli spazi minimi per l'attrezzaggio TE;
- ponti e viadotti in muratura sui quali risulta necessario aggrappare i sostegni della TE;
- numerosi cavalca ferrovia con intradosso, rispetto al piano ferro, non sempre tale da consentire il rispetto dei franchi elettrici minimi senza l'adozione di provvedimenti particolari;
- canalizzazioni per cavi, nonché di canalette idrauliche interferenti con i blocchi di fondazione dei sostegni;
- caratteristiche meccaniche di resistenza dei terreni di imposta non particolarmente performanti, che comportano la necessità di ricorrere a una soluzione per le fondazioni dei pali TE con plinti su micropali.

Considerata la vetustà delle planimetrie della linea in progetto, nella definizione progettuale degli impianti di elettrificazione si è fatto riferimento ai dati dei rilievi effettuati sull'intera tratta.

A tale scopo si precisa quanto segue:

- I Portali Esterni ed Interni, le Punte scambi, i Segnali di Protezione, gli assi dei Fabbricati Viaggiatori e le interferenze con la linea ferroviaria (linee elettriche, telefoniche ecc.) sono rappresentati utilizzando le progressive storiche. Invece le progressive riportate in corrispondenza di ciascuna opera (ponti, viadotti, gallerie, P.L.) sono quelle "di calcolo" e sono state determinate, secondo una metodologia definita dalla U.O. PROGETTAZIONE LINEE NODI E ARMAMENTO, sommando, alla pk storica di un dato "punto fisso", l'effettiva distanza, calcolata sullo sviluppo della linea, tra detta opera e il suddetto punto fisso.
- Più dettagliatamente, ciascuna opera è stata riferita al punto fisso, tra quelli di seguito dettagliati, risultante ad essa più vicino, precedendola nel senso delle pk crescenti da Foggia a Potenza e da Rocchetta a S. Nicola di Melfi. Detti punti fissi sono stati assunti in corrispondenza degli assi dei fabbricati viaggiatori di:
  1. Stazione (PM) CERVARO al km 8+646.60 della linea storica Fg-Pz
  2. Stazione ROCCHETTA al km 0+000 della linea storica Rocchetta-S. Nicola di Melfi
  3. Stazione ROCCHETTA al km 49+294.30 della linea storica Fg-Pz



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 21 di 416 |

Si osserva che il suddetto criterio di individuazione delle pk di “calcolo” di ciascuna opera potrebbe determinare lievi discordanze con le pk “storiche” con le quali vengono rappresentate le opere d’arte, fermo restando la validità della reciproca ubicazione negli elaborati grafici di progetto.

Nei casi in cui in prossimità degli enti siano indicate due progressive, quella fra parentesi quadra si riferisce alla progressiva storica.

Si precisa che i limiti di intervento del presente Lotto si estendono:

- sulla linea Foggia-Rocchetta
  - dalla pK 7+073 alla pK 50+211 per realizzazione di canalizzazioni
  - dalla pK 7+338 alla pK 50+346,60 per elettrificazione della linea ferroviaria esistente
- sulla linea Foggia-Napoli
  - dalla pK 7+554 alla pK 8+014 per realizzazione di canalizzazioni
- sulla linea Rocchetta-Gioia del Colle
  - dalla pK 0+000 alla pK 13+180 per elettrificazione della linea ferroviaria esistente
  - dalla pK 0+000 alla pK 14+390 per realizzazione di canalizzazioni

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

## 2.2 Line di contatto

### 2.2.1 Inquadramento geografico, individuazione degli impianti e delle lavorazioni

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.

Partendo da Foggia, la linea si sviluppa, per circa 40 km, con tracciato pianeggiante e curve di ampio raggio fino a Candela, cui segue l’ansa di Rocchetta, che presenta la velocità di tracciato più bassa, per proseguire con andamento tortuoso ed acclive lungo le pendici dell’Appennino Lucano caratterizzato da una morfologia estremamente variabile.

L’intervento di elettrificazione è stato suddiviso in due lotti:

- il Lotto 1.1, **di interesse ai fini di questo documento**, riguardante la tratta Cervaro – Rocchetta S.A.L. – S. Nicola, che si estende per circa 54 km, in cui sono presenti due gallerie di cui una per due binari;
- il lotto 1.2, riguardante 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 si sviluppa da Cervaro a Rocchetta e da Rocchetta a S. Nicola di Melfi.



Figura 1 – linea oggetto dell'intervento

Con la conferma del mantenimento degli impianti di Ortona e Candela nella configurazione di stazione, le stazioni e le fermate presenti sulla linea, nell'assetto futuro, saranno le seguenti (progressive storiche):

| <b>TRATTA CERVARO – ROCCHETTA S.A.L</b> |                |                     |
|---|----------------|---------------------|
| <b>STAZIONE/PM</b>                      | <b>FERMATA</b> | <b>ASSE F.V.</b>    |
| <i>PM Cervaro</i>                       | -              | <i>Km 7+923</i>     |
| <i>Ortona</i>                           | -              | <i>Km 18+177</i>    |
| <i>Ascoli Satriano</i>                  | -              | <i>Km 30+487</i>    |
| <i>Candela</i>                          | -              | <i>Km 38+349.85</i> |
| <i>Rocchetta S.A.L.</i>                 | -              | <i>Km 49+294</i>    |

| <b>TRATTA ROCCHETTA S.A.L – SPINAZZOLA – GIOIA DEL COLLE</b> |                |                  |
|--|----------------|------------------|
| <b>STAZIONE/PM</b>   | <b>FERMATA</b> | <b>ASSE F.V.</b> |
| <i>S. Nicola di M.</i>                                       | -              | <i>Km 12+216</i> |

Il progetto di elettrificazione delle stazioni di Ortona, Ascoli Satriano e Rocchetta S.A.L. è stato sviluppato sulla base del progetto esecutivo di rinnovo dell'armamento e dei piazzali fornito da RFI, del quale attualmente sono in corso le lavorazioni. Pertanto, nella fase progettuale successiva occorrerà verificare i piani di elettrificazione delle stazioni menzionate sulla base degli elaborati as-built. Parimenti nella fase successiva, quando cioè saranno disponibili i piani di isolamento finali, occorrerà allineare i circuiti di ritorno delle stazioni in funzione delle



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 23 di 416 |

modifiche ai circuiti di binario di stazione derivanti dall'adozione del sistema INFILL, da realizzarsi contestualmente all'elettrificazione nell'ambito dell'appalto SCMT Lotto 5.

Come precedentemente descritto, l'intervento prevede l'elettrificazione della linea che si dirama dal PM di Cervaro (e in particolare dall'ex Bivio Cervaro) fino alla stazione di Rocchetta), compresi gli impianti intermedi, e da questa fino alla stazione di S. Nicola di Melfi (della linea per Gioia del Colle). Nell'ex Bivio Cervaro sarà riconfigurato lo schema di alimentazione delle linee di contatto afferenti, per la presenza della Nuova Cabina TE.

Tutte le caratteristiche degli impianti di elettrificazione e protezione TE sono desumibili dagli specifici elaborati di progetto citati al precedente punto. In particolare, per tutto quanto non espressamente specificato nella presente relazione si fa riferimento al "Nuovo Capitolato Tecnico 2014 per l'esecuzione di lavori di rinnovo e adeguamento TE" e ai disegni in esso richiamati.

L'esecuzione delle opere necessarie si svolgerà sotto esercizio, pertanto sarà necessario eseguire le lavorazioni in intervallo di circolazione in modo da rendere meno onerose possibili le inevitabili interferenze con la circolazione ferroviaria. Tale scenario troverà eccezione - come risulta dall'elaborato "IA4J11E53RGCA0000001 - Relazione di Cantierizzazione" e negli elaborati ad essa correlati - per quanto attiene alla formazione in opera dei blocchi di fondazione TE posizionati lungo tratti di linea raggiungibili dall'esterno, impiegando strade poderali esistenti, eventualmente da adeguare, e/o piste da realizzare (si vedano planimetrie di cantierizzazione). In questi casi, le lavorazioni suddette potranno essere eseguite in regime normale di lavoro, sempre nel rispetto dell'istruzione RFI per la protezione dei cantieri.

### 2.2.2 Architettura alimentazione elettrica di tratta

Con riferimento all'intero intervento di elettrificazione della linea PM Cervaro – Rocchetta – San Nicola di Melfi (lotto 1.1) e Rocchetta (e) – Potenza (lotto 1.2), considerato che il PM Cervaro risulta alimentato dalle SSE di Foggia e dalla SSE di Ponte Albanito e che la stazione di Potenza è alimentata dalle SSE di Vaglio e di Picerno, sulla base dei risultati delle simulazioni effettuate, tenendo conto delle ipotesi di traffico previsto sulla tratta, è stata modulata l'architettura del sistema di alimentazione elettrica ottimizzandone la configurazione.

L'architettura finale prevede la realizzazione di due SSE ricadenti nel lotto 1.1, rispettivamente a Ascoli Satriano e a S. Nicola di Melfi, sede di importanti insediamenti industriali, e di due SSE ricadenti nel lotto 1.2, rispettivamente, Rionero e Pietragalla. Il passo medio è di circa 30 km.

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 dal distributore di energia locale.

Sono inoltre previste tre cabine TE, una ubicata nel PM Cervaro, da realizzarsi nell'ambito del lotto 1.1, una nella stazione di Potenza Centrale, prevista nell'ambito del lotto 1.2. Inoltre, è prevista - a cura di altro intervento, quando non nell'ambito del presente lotto, in ragione dell'eventuale esercizio di apposita opzione contrattuale - un'ulteriore cabina TE nella stazione di Rocchetta. Quest'ultima consentirà di gestire le due linee che da Rocchetta si diramano, rispettivamente, verso San Nicola di Melfi e verso Potenza, garantendo l'equipotenzializzazione del nodo, un'equa distribuzione delle correnti e il non trascurabile aumento dell'energia disponibile, potendo contare così sul contributo delle SSE di Ascoli Satriano, S. Nicola di Melfi e di Rionero.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 24 di 416 |

Come risulta dagli elaborati oggetto del presente intervento, nell’ambito del Lotto 1.1 è fin d’ora previsto quanto necessario per la messa in servizio della Cabina di Rocchetta (quando sarà realizzata); in particolare sono già previsti i sostegni delle linee di alimentazione, le canalizzazioni e i cavi per il comando e controllo dei sezionatori (sia di quelli posti in servizio nell’ambito del Lotto 1.1, sia di quelli necessari allorché sarà disponibile la cabina TE di Rocchetta).

Lo studio sul dimensionamento elettrico del sistema è riportato nell’elaborato IA4J 11 E67 SD LC0000 001 Relazione tecnica di dimensionamento del sistema di Trazione elettrica

L’architettura del sistema di alimentazione prevista in progetto del lotto 1.1, con il dettaglio della disposizione e la dislocazione delle SSE, delle cabine e dei sezionamenti di stazione è riportata nel documento IA4J 11 E 67 DX LC00000 001 -Schema elettrico di alimentazione TE.

### 2.2.3 Scelte progettuali

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 1.1, sarà di:

- 440 mm<sup>2</sup> c.p.r. nel raccordo fra il Bivio Cervaro e il PM di Cervaro,
- 540 mm<sup>2</sup> c.p.r. nella tratta Bivio Cervaro - Rocchetta S.A. - S. Nicola di Melfi;
- nella stazione di Rocchetta, per il binario lato Potenza - all’interno della galleria “S. Venere” - è stata prevista una linea da 440 mm<sup>2</sup> c.p.f. e un feeder costituito da due cavi 3 kV, da 500 mm<sup>2</sup> di sezione. Ciò per garantire la sezione delle condutture afferenti alla Cabina TE almeno pari a 540 mm<sup>2</sup>, dovendo necessariamente adottare una linea da 440 mm<sup>2</sup> c.p.f. a causa della ridotta sagoma della galleria a doppio binario (peraltro nei restanti impianti del lotto 1.2 la sezione sarà di 440 mm<sup>2</sup> con corda portante fissa).

Come già accennato in precedenza, nella tratta oggetto del presente Lotto sono presenti due gallerie, una nell’ambito della stazione di Rocchetta e l’altra nella tratta Rocchetta – S. Nicola di Melfi.

Nella tabella seguente sono indicate le progressive di ubicazione delle due gallerie; le progressive di riferimento sono quelle storiche.

| Stazione di Rocchetta Sant’Antonio |                 | Progressive/imbocchi |           | Lunghezza |
|------------------------------------|-----------------|----------------------|-----------|-----------|
| 1                                  | Colle S. Venere | 49+980,44            | 50+156,88 | 176,44    |

| Tratta Rocchetta SA - S. N. di Melfi |                    | Progressive/imbocchi                                |          | Lunghezza |
|--------------------------------------|--------------------|---|----------|-----------|
| 1                                    | Isca della Ricotta | 2+390,84 (nuova progressiva dopo intervento di RFI) | 2+643,66 | 252,82    |



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 25 di 416 |

Poiché la costruzione di tali gallerie è risalente alla fine '800 (evidentemente non in regime di circolazione elettrico), nell'ambito di questa fase progettuale, sono state condotte numerose campagne di indagini e rilievi in galleria, che, unitamente ai dati "storici" messi a disposizione da RFI, già utilizzati anche nelle precedenti fasi di sviluppo progettuale, hanno portato ad un quadro di dettaglio sufficientemente puntuale, per poter definire tutti gli interventi necessari all'installazione della linea di contatto di tipo tradizionale (tipo "a catenaria elastica" alimentata con tensione 3kVc.c.) e comunque in linea con le scelte progettuali impiantistiche concordate con RFI Direzione Tecnica Standard Tecnologici e Sperimentali.

Gli interventi di adeguamento della sagoma delle due gallerie, anche ai fini dell'elettrificazione, sono in corso a cura di RFI, che, in questa stessa fase, ha provveduto, altresì, all'eliminazione della galleria artificiale a ridosso della galleria Isca della Ricotta. Tale variazione dello stato di fatto è già stata tenuta in conto in questa progettazione. **Nella successiva fase realizzativa occorrerà comunque effettuare, sulla base degli elaborati as built, le necessarie verifiche relative al posizionamento delle sospensioni, al franco elettrico minimo in campata e all'adeguamento dei piedritti necessario al passaggio del pantografo sbandato.**

#### 2.2.4 Caratteristiche tecniche costruttive

Le caratteristiche della linea di contatto e di tutte le apparecchiature accessorie di sospensione e di ormeggio saranno rispondenti agli attuali standard RFI o comunque, come detto al punto precedente, in linea con le scelte progettuali impiantistiche concordate con RFI Direzione Tecnica Standard Tecnologici e Sperimentali e connesse in particolare con le tipicità e peculiarità proprie della linea ferroviaria da elettrificare.

Anche l'impiantistica accessoria attinente alla sicurezza ricalca la tradizionale normativa e risulta quindi aderente agli standard vigenti; questo è, ad esempio, il caso del circuito di terra di protezione TE e dello schema di alimentazione delle stazioni.

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).

#### Caratteristiche generali della tratta Bivio Cervaro - P.M. Cervaro - Rocchetta S.A.L (e)

Il tracciato lungo circa 42 km (dalla progressiva della PSE "ex Bivio Cervaro" alla progressiva asse F.V. di Rocchetta S.A.L.) si sviluppa interamente allo scoperto.

#### PMO della linea di contatto allo scoperto

Il Profilo minimo degli Ostacoli adottato è il PMO 2, che prevede l'altezza della linea di contatto alla quota di almeno di 5,00 m. Tuttavia, a causa del notevole numero di Passaggi a Livello, per ridurre al minimo l'utilizzo delle contro sagome, l'altezza della linea di contatto è stata portata generalmente pari a 5,20 m. In corrispondenza dei PL essa sarà di 5,30 m, come indicato nel capitolato tecnico 2014.

Invece, in corrispondenza dei cavalca ferrovia esistenti, essa sarà generalmente minore di 5,00 m, assumendo l'altezza minima di 4,75 m, con un minimo assoluto di 4,72 m (resosi necessario al fine di non posizionare elementi TE al di sotto del cavalca ferrovia al Km 38+030). Ciò è conforme alle indicazioni presenti nel capitolato



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 26 di 416 |

Tecnico 2014 e nella nota dell'ente Ferrovie dello Stato – Dipartimento Potenziamento e Sviluppo – Direzione Centrale Opere Civili - n. S.O.C. S/003870 del 23/07/1990. Infatti, come indicato nello stesso Capitolato Tecnico 2014, la linea di contatto con sezione da 540 mmq non prevede freccia positiva a centro campata cosicché risulta automaticamente soddisfatta la prescrizione che "in qualsiasi punto della campata, nella peggiore condizione di carico e di temperatura ambiente" la quota del piano teorico di contatto sul piano ferro non risulta inferiore di 4,65 m (per PMO2).

#### Caratteristiche della LC nella tratta di raccordo nel Bivio Cervaro-P.M. Cervaro

L'estensione del raccordo si sviluppa per poco meno di 400 m, esso sarà conforme alle caratteristiche della linea presente nel Bivio Cervaro.

La Sezione complessiva della linea sarà di 440 mm<sup>2</sup> con C.P. regolate, le cui principali caratteristiche costruttive sono:

- n. 2 corde portanti in rame sez. 120 mm<sup>2</sup> regolate automaticamente al tiro di 2x1125 daN;
- n. 2 fili di contatto CuAg 150 mm<sup>2</sup> - Configurazione AC-150 secondo CEI EN 50149 - regolate automaticamente al tiro di 2x1000 daN;

Le mensole saranno del tipo in acciaio. La distanza normale filo fune è fissata in di 1400 mm. Le sospensioni saranno conformi al disegno E56000 1s/d.

Le lunghezze delle campate in funzione del raggio di curvatura e le poligonazioni sono state scelte utilizzando come riferimento i contenuti del dis. E65061 allegato al Capitolato TE 2014.

#### Caratteristiche della LC nella tratta P.M. Cervaro-Rocchetta S.A.L. (e)

##### Binario di corsa

La sezione complessiva della linea sarà di 540 mm<sup>2</sup> con C.P. regolate, le cui principali caratteristiche costruttive sono:

- n. 2 corde portanti in rame sez. 120 mm<sup>2</sup> regolate automaticamente al tiro di 2x1500 daN;
- n. 2 fili di contatto CuAg 150 mm<sup>2</sup> - Configurazione AC-150 secondo CEI EN 50149 - regolate automaticamente al tiro di 2x1875 daN;
- Le mensole saranno del tipo in profilo di alluminio.

I tiranti di poligonazione saranno collegati alla mensola da un braccio di poligonazione isolato. La distanza normale filo fune è fissata in di 1250 mm. Le sospensioni sono state scelte in funzione del raggio di curvatura (tipo N o L) o della posizione (tipo FS, adatte per R.A. e T.S.).

Nei casi necessari si utilizzeranno le sospensioni ad ingombro ridotto, che consentono di ridurre la distanza filo – fune a 550 mm riducibile ulteriormente fino a 450mm.

In relazione alla tipologia di carico, le sospensioni saranno del tipo per configurazione tesa (tipo T) o per configurazione compressa (tipo C).

Saranno utilizzati i pendini conduttori mentre il punto fisso sarà con strallo senza interruzione delle corde.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 27 di 416 |

Le lunghezze delle campate in funzione del raggio di curvatura e le poligonazioni sono state scelte utilizzando come riferimento i contenuti del dis. E65061 allegato al Capitolato TE 2014.

#### Binari di precedenza

Sezione complessiva della linea 270 mm<sup>2</sup> con C.P. regolata le cui principali caratteristiche costruttive sono:

- n. 1 corda portante in rame sez. 120 mm<sup>2</sup> regolato automaticamente al tiro di 1125 daN;
- n. 1 filo di contatto CuAg 150 mm<sup>2</sup> - Configurazione AC-150 secondo CEI EN 50149 - regolato automaticamente al tiro di 1125 daN;
- Le mensole saranno del tipo in profilo di alluminio.

I tiranti di poligonazione saranno collegati alla mensola da un braccio di poligonazione isolato. La distanza normale filo fune è fissata in di 1250 mm. Le sospensioni saranno scelte in funzione del raggio di curvatura (tipo N o L) o della posizione (tipo FS, adatte per R.A. e T.S.).

Nei casi necessari si utilizzeranno le sospensioni ad ingombro ridotto che consentono di ridurre la distanza filo – fune a 550 mm riducibile ulteriormente fino a 450mm.

In relazione alla tipologia di carico, le sospensioni saranno del tipo per configurazione tesa (tipo T) o per configurazione compressa (tipo C).

Saranno utilizzati i pendini conduttori mentre il punto fisso sarà con strallo senza interruzione delle corde.

#### Caratteristiche generali della tratta Rocchetta S.A.L. – S. Nicola di Melfi

Il tracciato Rocchetta S.A.L. – S. Nicola di Melfi, lungo circa 12.215 km (dalla progressiva asse F.V Rocchetta S.A.L. alla progressiva asse F.V. S. Nicola di Melfi), si presenta con andamento planimetrico misto (con curve, alcune delle quali di stretto raggio, e rettilineo); nel tracciato ricadono le gallerie “S. Venere” e “Isca della Ricotta”.

La galleria Colle Santa Venere (progr. Km 49+980 / 50+157; L=177 metri) presenta due binari; a valle dell’intervento a cura di RFI, essa consente il transito del Gabarit G2 (PMO2) sul binario in direzione S. Nicola di Melfi e del Gabarit G1 (PMO1) sul binario in direzione Potenza.

La galleria Isca della Ricotta (nuova progressiva, a valle dell’intervento di adeguamento a cura di RFI, Km 2+390,84 / 2+643,66; L=252,82 metri) è a singolo binario e, a valle dell’intervento a cura di RFI, consente il transito del Gabarit G2 (PMO2).

#### Parte allo scoperto

##### PMO della linea di contatto allo scoperto

Il Profilo minimo degli Ostacoli adottato è il PMO2, che prevede l’altezza della linea di contatto alla quota di almeno di 5,00 m. Tuttavia, a causa del notevole numero di Passaggi a Livello, per ridurre al minimo l’utilizzo delle contro sagome, l’altezza della linea di contatto è stata portata generalmente pari a 5,20 m. In corrispondenza dei PL essa sarà di 5,30 m, come indicato nel capitolato tecnico 2014.

Invece, in corrispondenza dei cavalca ferrovia esistenti, essa sarà generalmente minore di 5,00 m, assumendo l’altezza minima di 4,75 m. Ciò è conforme alle indicazioni presenti nel capitolato Tecnico 2014 e nella nota



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 28 di 416 |

dell'Ente Ferrovie dello Stato – Dipartimento Potenziamento e Sviluppo – Direzione Centrale Opere Civili - n. S.O.C.S/003870 del 23/07/1990. Infatti, come indicato nello stesso Capitolato Tecnico 2014, la linea di contatto con sezione da 540 mmq non prevede freccia positiva a centro campata, cosicché risulta automaticamente soddisfatta la prescrizione che “in qualsiasi punto della campata, nella peggiore condizione di carico e di temperatura ambiente” la quota del piano teorico di contatto sul piano ferro non risulta inferiore di 4,65 m (per PMO2).

Caratteristiche della linea di contatto dei binari di corsa allo scoperto:

Binari di corsa

Sezione complessiva della linea 540 mm<sup>2</sup> con C.P. regolate, le cui principali caratteristiche costruttive sono:

- n. 2 corde portanti in rame sez. 120 mm<sup>2</sup> regolate automaticamente al tiro di 2x1500 daN;
- n. 2 fili di contatto CuAg 150 mm<sup>2</sup> - Configurazione AC-150 secondo CEI EN 50149 - regolate automaticamente al tiro di 2x1875 daN;

Le restanti caratteristiche risultano analoghe a quelle della tratta PM Cervaro – Rocchetta S.A.

Si evidenzia che nella stazione di Rocchetta S.A.L. sono stati attrezzati come binari di corsa sia il II binario (della direttrice Cervaro- Potenza) che il III binario (della direttrice Rocchetta- S. Nicola di Melfi).

Binari di precedenza

Sezione complessiva della linea 270 mm<sup>2</sup> con C.P. regolata, le cui principali caratteristiche costruttive sono:

- n. 1 corda portante in rame sez. 120 mm<sup>2</sup> regolato automaticamente al tiro di 1125 daN;
- n. 1 filo di contatto CuAg 150 mm<sup>2</sup> - Configurazione AC-150 secondo CEI EN 50149 - regolato automaticamente al tiro di 1125 daN;
- Le mensole saranno del tipo in profilo di alluminio.

I tiranti di poligonazione saranno collegati alla mensola da un braccio di poligonazione isolato. La distanza normale filo fune è fissata in di 1250 mm. Le sospensioni saranno scelte in funzione del raggio di curvatura (tipo N o L) o della posizione (tipo FS, adatte per R.A. e T.S.).

Nei casi necessari si utilizzeranno le sospensioni ad ingombro ridotto che consentono di ridurre la distanza filo – fune a 550 mm riducibile ulteriormente fino a 450mm.

In relazione alla tipologia di carico, le sospensioni saranno del tipo per configurazione tesa (tipo T) o per configurazione compressa (tipo C).

Saranno utilizzati i pendini conduttori mentre il punto fisso sarà con strallo senza interruzione delle corde.

Binari secondari di stazione:

Secondo le indicazioni ricevute, l'elettrificazione dei binari secondari riguarda solamente quelli della stazione di S. Nicola di Melfi.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 29 di 416 |

Per l'elettrificazione del III binario è stata adottata la conduttura da 270 mm<sup>2</sup> con corda portante regolata, anziché una con sezione complessiva di 220 mm<sup>2</sup> con C.P. fissa; ciò è stato dettato dall'indicazione, presente nel capitolato Tecnico – per le linee da 540 mm<sup>2</sup>, di elettrificare le comunicazioni fra binari di corsa e binari di precedenza con linee da 270 mm<sup>2</sup>. Infatti, per questa stazione la conduttura del binario secondario assolve anche la funzione di conduttura fra binario di precedenza e binario di corsa.

Sempre con riferimento alla conduttura del III binario, a causa delle ridotte intervie, la comunicazione con il binario di corsa è stata elettrificata con l'incrocio delle condutture anziché con l'affiancamento. Come ammesso dal Capitolato TE 2014.

Invece per l'elettrificazione dei binari secondari di stazione quali il primo tronchino e il IV binario tronco, in coerenza con le indicazioni presenti nel Capitolato TE 2014 è stata prevista l'elettrificazione con conduttura da 220 mm<sup>2</sup> con corda portante fissa.

Le caratteristiche principali della linea con sezione complessiva della linea 220 mm<sup>2</sup> con C.P. fissa sono:

- n. 1 corda portante in rame sez. 120 mm<sup>2</sup> al tiro di 819 daN a +15 °C;
- n. 1 filo di contatto CuAg 100 mm<sup>2</sup> - Configurazione AC-100 secondo CEI EN 50149 - regolato automaticamente al tiro di 750 daN.
- Mensola in alluminio. Si è ritenuto di utilizzare le mensole in alluminio, anziché quelle in acciaio, per l'esiguità della fornitura, l'esemplificazione del magazzino scorte e della manutenzione. Nel successivo approfondimento progettuale dovrà essere prevista apposita pendinatura.

#### Parte in galleria

##### PMO della linea di contatto nella galleria Colle Santa Venere

L'altezza della linea di contatto rispetto al piano ferro, per il PMO1, è di norma pari a di 5,00m sotto sospensione, con riduzione in galleria a 4,55 m e comunque una quota minima dei fili di contatto, da rispettare in qualsiasi punto della campata, nella peggiore condizione di carico e di temperatura ambiente, non inferiore a 4,51 m.

Mentre il Profilo minimo degli Ostacoli il PMO 2, prevede che l'altezza della linea di contatto alla quota sotto sospensione pari a 5,00 m; in galleria sarà assunta un'altezza minima di 4,70 m, previo accertamento che in qualsiasi punto della campata, nella peggiore condizione di carico e di temperatura ambiente la quota del piano teorico di contatto sul piano ferro risulti sempre non minore di 4,65 m. Ciò è conforme alle indicazioni presenti nel capitolato Tecnico 2014 e nella nota dell'ente Ferrovie dello Stato – Dipartimento Potenziamento e Sviluppo – Direzione Centrale Opere Civili - n. S.O.C.S/003870 del 23/07/1990.

Per il binario di corsa verso Potenza è stato garantito il profilo PMO1, mentre per il binario verso San Nicola di Melfi è stato possibile adottare il profilo PMO2.

##### Caratteristiche della linea di contatto nella galleria Colle Santa Venere:

L'elettrificazione del binario per S. Nicola è prevista con una linea da 540 mmq con corde portanti regolate, posta ad un'altezza di 4.70 m, con campate di circa 11 m; poiché, secondo quanto riportato nel Capitolato Tecnico 2014 "la l.d.c. con sezione di 540 mmq non prevede la presenza di freccia positiva a centro campata", l'abbassamento



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 30 di 416 |

massimo atteso della linea di contatto sarà nullo. Conseguentemente l'altezza minima in ogni condizione rimane a 4.70 m, maggiore del minimo assoluto ammissibile di 4.65m.

Invece l'elettrificazione del binario per Potenza, a causa del ridotto spazio a disposizione per le sospensioni e in accordo con RFI, è prevista con una linea da 440 mmq con corde portanti fisse, posta ad un'altezza di 4.55 m, con campate di circa 11 m; L'impiego di tale quota, è assoggettato a condizioni da rispettare rigidamente in virtù della presenza delle corde portante fisse, al fine di garantire il prima citato vincolo di 4.51 m. Ponendo la temperatura di calcolo pari a 55 °C e quella interna di galleria pari a 40 °C, si è accertato che utilizzando le campate, le sospensioni e le quote della linea di contatto presenti nell'elaborato IA4J 11 E67 P8 LC0900 001 - Stazione di ROCCHETTA S.A.L.- Piano di elettrificazione e circuito di protezione

la linea risulta sempre ad una quota maggiore di 4.51 m.

In tale ottica le tabelle di pendinatura, da produrre nella fase successiva, dovranno essere atte a realizzare l'elettrificazione in linea con i citati vincoli dell'altezza della linea di contatto.

Inoltre, come concordato con RFI, al fine di diminuire il numero di campate necessarie tra la quota del piano teorico di contatto in uscita dalla galleria e la quota della linea allo scoperto, i raccordi risponderanno ai gradienti massimi e alle massime variazioni di gradiente prescritti nella Norma CEI EN 50119 Ed. 05-2010. Inoltre, al fine di ridurre gli interventi sulle strutture murarie della galleria, saranno poligonate a zero, oltre che le sospensioni estreme, anche le sospensioni n. 11,19 e 23, i cui tirantini di poligonazione risultano, per tali poligonazioni, ancora in trazione.

L'adozione della linea con sezione di 440 mmq, seppur per un tratto di circa 180 m, costituisce un restringimento della sezione della linea di contatto che, in stazione all'esterno della galleria è di 540 mmq.

Per sopperire a tale circostanza è stato previsto un Feeder, costituito da due cavi 3kV c.c. con sezione 500 mmq, che consente alla linea di contatto del I binario (linea da 540 mmq, proveniente dal PM di Cervaro), di giungere alla cabina TE di Rocchetta, con una sezione maggiore di quella che sarebbe stata presente se il binario fosse stato elettrificato con una catenaria di 540 mmq.

Per la linea da 540 mm<sup>2</sup> con C.P. regolate le principali caratteristiche costruttive sono:

- n. 2 corde portanti in rame sez. 120 mm<sup>2</sup> regolate automaticamente al tiro di 2x1500 daN;
- n. 2 fili di contatto CuAg 150 mm<sup>2</sup> - Configurazione AC-150 secondo CEI EN 50149 - regolate automaticamente al tiro di 2x1875 daN;
- sospensioni da galleria 772/079.

Mentre le caratteristiche principali della linea da 440 mm<sup>2</sup> con C.P. fisse sono:

- n. 2 corde portanti in rame sez. 120 mm<sup>2</sup> tesate al tiro di 2x1000 daN a +15°C;
- n. 2 fili di contatto CuAg 150 mm<sup>2</sup> - Configurazione AC-150 secondo CEI EN 50149 - regolate automaticamente al tiro di 2x750 daN;



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 31 di 416 |

- sospensioni da galleria 772/082; (nella parte all'esterno l'attrezzaggio con tali sospensioni prevede le mensole in acciaio).

#### PMO della linea di contatto nella galleria Isca della Ricotta

In seguito agli interventi eseguiti da RFI all'interno della galleria Isca della Ricotta è possibile adottare il Profilo minimo degli Ostacoli PMO 2, che prevede l'altezza della linea di contatto alla quota sotto sospensione pari a 5,00 m; in questa galleria sarà assunta un'altezza minima di 4,70 m previo accertamento che in qualsiasi punto della campata, nella peggiore condizione di carico e di temperatura ambiente la quota del piano teorico di contatto sul piano ferro risulti sempre non minore di 4,65 m. Ciò è conforme alle indicazioni presenti nel capitolato Tecnico 2014 e nella nota dell'ente Ferrovie dello Stato – Dipartimento Potenziamento e Sviluppo – Direzione Centrale Opere Civili - n. S.O.C.S/003870 del 23/07/1990.

#### Caratteristiche della linea di contatto nella galleria Isca della Ricotta:

L'elettrificazione del binario per S. Nicola è prevista con una linea da 540 mmq con corde portanti regolate, posta ad un'altezza di 4.60 m, con campate di circa 11 m; poiché, secondo quanto riportato nel Capitolato Tecnico 2014 "la l.d.c. con sezione di 540 mmq non prevede la presenza di freccia positiva a centro campata", l'abbassamento massimo atteso della linea di contatto sarà nullo. Conseguentemente l'altezza minima in ogni condizione rimane a 4.70 m, maggiore del minimo assoluto ammissibile di 4.65m.

Sezione complessiva della linea 540 mm<sup>2</sup> con C.P. regolate le cui principali caratteristiche costruttive sono:

- n. 2 corde portanti in rame sez. 120 mm<sup>2</sup> regolate automaticamente al tiro di 2x1500 daN;
- n. 2 fili di contatto CuAg 150 mm<sup>2</sup> - Configurazione AC-150 secondo CEI EN 50149 - regolate automaticamente al tiro di 2x1875 daN;

Le sospensioni saranno del tipo ribassate a traversa isolata 779/079 aggrappate al volto. I collegamenti equipotenziali tra fili e funi saranno realizzati ogni 120 m circa.

#### Blocchi di fondazione e sostegni

##### Tratti su terreno

Le caratteristiche dimensionali dei blocchi di fondazione e dei sostegni (pali, portali di ormeggio, portali di sospensione, Travi MEC, aggrappature, tirafondi ecc.) sono state scelte in funzione delle diverse esigenze di seguito esplicitate 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 linea ferroviaria risulta essere stata realizzata secondo un progetto antecedente il 1900; la piattaforma del corpo ferroviario ha 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.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 32 di 416 |

Si evidenzia in particolare che nella tratta Candela – Potenza (agli effetti di questo documento, Candela - Rocchetta) la larghezza della piattaforma è pari a 5,00 m, sia in trincea che in rilevato.

Alla luce di ciò per poter realizzare l'elettrificazione della sede, sia per la geometria della piattaforma, sia per la natura non particolarmente performante dei terreni e sia anche per contenere al minimo gli impatti dei lavori sull'esercizio ferroviario, si è dovuto ricorrere all'impiego di un plinto di fondazione non convenzionale realizzato su micropali, ma comunque in grado di garantire tutti i parametri sulla sicurezza ed efficienza.

Inoltre, fatta eccezione per le stazioni – al fine di tenere conto dell'eventuale assetto plano-altimetricoteorico del binario (con una perfetta successione di tratti rettilinei, curve paraboliche a raggio variabile e curve a raggio costante), che RFI potrebbe valutare di realizzare nel futuro – nel presente intervento è stata adottata una Dr (distanza interno rotaia - filo palo TE) maggiore di quella standard (pari a 2,25 m), in modo tale che, nell'ipotetica futura configurazione che il binario potrebbe assumere al fine di trarre un assetto teorico, la Dr fra il sostegno posto in opera con il presente intervento e il binario, nella nuova posizione (futura ed eventuale), risulti sempre almeno pari a 2.25m.

Allo scopo sono state sviluppate le necessarie relazioni di calcolo di verifica della stabilità meccanica, secondo i contenuti del DM 14.01.2008 (Norme Tecniche per le Costruzioni NTC 2008), della Norma CEI EN 50119, della Istruzione Tecnica RFI DMAIMTE SP IFS 006 A (per quanto applicabile) e nel disegno RFI E64864c.

Tali relazioni hanno consentito di redigere l'elaborato IA4JE67TTL0000002 - Tabella impiego pali e blocchi di fondazione.

Le tipologie di pali e blocchi di stazione sono state scelte integrando i risultati di apposite relazioni relative ai casi meccanicamente più onerosi per ogni tipologia di impiego, i contenuti dell'elaborato sopra citato e quelli dei disegni di riferimento RFI E64864c, E 65073a e 65005.

Le considerazioni e i calcoli di verifica svolti per la linea da 540 mmq, sono stati ritenuti validi anche per le linee da 440 mmq a cpf e a cpr, per le minori sollecitazioni cui rimangono sottoposti i sostegni, in relazione ai tiri nominali.

In considerazione di quanto sopra riportato in piena linea e per massimizzare il numero dei sostegni allineati sono state adottate le seguenti DR, in Piano/Trincea/Rilevato:

- per Pali LSU 14 ÷ LSU 16            pari a 2,65 m;
- per Pali LSU 18 ÷ LSU 22           pari a 2,60 m
- per Pali LSU 24                    pari a 2,70 m;

Agli effetti dei calcoli di verifica, al fine di superare eventuali ostacoli, in particolari situazioni che prevedibilmente si potrebbero presentare nei marciapiedi delle stazioni, è stata adottata una Dr massima di calcolo pari a 3,20m indipendente dalla tipologia del sostegno.

Le varie configurazioni di sede con l'inserimento dell'elettrificazione e i particolari delle fondazioni sono riportate nei seguenti elaborati di progetto IA4J 11 E67 WA LC00000 001 - Sezione tipo a semplice binario all'aperto.

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, sp. min.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 33 di 416 |

2 mm - tipo Mapelastec, 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, ubicata sulla piattaforma ferroviaria in corrispondenza del palo T.E. ed è protetta dalla veletta parabalast, con la funzione di contenimento locale del ballast in particolare nei casi di binario in curva.

Tutti i blocchi di fondazione saranno armati e fatte salve le dimensioni e le particolarità costruttive che emergono dagli elaborati del presente progetto, essi saranno conformi al Capitolato Tecnico 2014 e ai disegni e alle specifiche tecniche in esso richiamati.

Lo scavo necessario per la realizzazione di ciascun blocco di fondazione (per palo, portale di ormeggio, portali di sospensione e per tirante a terra) deve essere preceduto dalla ricerca di "ordigni esplosivi" e dalla eventuale "bonifica". Inoltre, durante lo scavo deve essere assicurata la presenza della necessaria "assistenza archeologica ai movimenti di terra". Infine, i materiali provenienti dallo scavo dovranno essere trasportati e conferiti alla discarica.

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 nella al paragrafo "Tratti su Ponti e Viadotti"); in stazione (se del caso e 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.

Si segnala che, in prossimità dell'imbocco della galleria Isca della Ricotta, lato Rocchetta, nell'ambito delle lavorazioni conseguenti alla demolizione della parte di galleria artificiale effettuata da RFI, risulta realizzata una platea in cls con micropali annegati, che non consente la formazione di un blocco di fondazione per il sostegno n. 40 della linea di contatto.

Esso dovrà pertanto essere ancorato con tirafondi nella platea in cls, secondo quanto descritto nel documento IA4J11E67CLLC1000001A - Palo LSU 18 a normale interno curva, flangiato su platea in cls (palo 40).

Parimenti, si segnala che, nella stazione di San Nicola di Melfi, fra le progressive Km 12+589 e Km 12+796 per l'elettrificazione del III binario, a causa della presenza di un muro di recinzione a distanza ravvicinata dal binario, non è stato possibile adottare una soluzione standard per i pali e blocchi (che non consentirebbero di ottenere una Dr compatibile con quanto indicato nel Capitolato Tecnico 2017 e assicurare la necessaria stabilità meccanica ai sostegni), rendendo necessaria la realizzazione di un muro di sostegno descritto nei seguenti elaborati:

- IA4J11E78RHLC0000003 Muro di Sostegno S. N. Melfi - Relazione di calcolo
- IA4J11E78BZLC0000001 Muro di Sostegno S. N. Melfi - Carpenteria ed Armatura
- IA4J11E78RHLC0000004 Paratia provvisoria S. N. Melfi - Relazione di calcolo.

Inoltre, sempre nella stazione di S. Nicola di Melfi, si segnala che il nuovo canale idraulico (da realizzarsi nell'ambito del presente appalto al fine di garantire la sicurezza idraulica della SSE in progetto), classificato di 3<sup>a</sup> categoria, imponendo (in base alla norma CEI 11-4, valida per gli aspetti meccanici anche per le linee in corrente

continua) il rispetto di una distanza minima di 5m fra il piede del proprio argine e il blocco di fondazione dei più vicini sostegni TE, comporta la necessaria eliminazione del III tronchino.

Per tutti i blocchi dei sostegni TE, nella contabilità della specialistica “Linea di contatto” sarà presente:

- la formazione in opera del blocco di fondazione;
- l’impermeabilizzazione;
- l’assistenza archeologica (esclusi i micropali);
- il conferimento a discarica dei materiali di risulta degli scavi (da computare a Misura), esclusi i micropali;

rimanendo a cura della specialistica “Opere Civili” la contabilizzazione relativa a:

- bonifica dagli ordigni esplosivi (per il blocco completo di micropali);
- la realizzazione dei micropali;
- la fornitura e posa dell’eventuale griglia in CLS;
- la realizzazione dei necessari raccordi fra la canaletta idraulica e il fosso di guardia;
- la deviazione della cunetta/fossa idraulica in corrispondenza dei blocchi di portale;
- la realizzazione delle velette paraballast;
- il conferimento a discarica dei materiali di risulta degli scavi (escluso quanto conteggiato per i blocchi).

#### Tratti su ponti e viadotti

Per l’elettrificazione della linea posta sui ponti/viadotti non è stato sempre possibile il loro scavalco ottenuto modulando opportunamente la lunghezza delle campate. Si tratta di quei casi in l’opera presenta un’estensione maggiore della campata che compete alla linea di contatto, in relazione al raggio di curvatura del binario e alla campata massima ammessa.

In considerazione delle caratteristiche strutturali dei viadotti (ad arco), e della ridotta sezione trasversale della sede, al fine di ridurre al minimo le sollecitazioni meccaniche 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 sulle pareti esterne in corrispondenza delle pile dei ponti.

Detti portali di sospensione sono descritti dettagliatamente negli elaborati delle opere civili:

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| ▪ IA4J 11 D78 BZ LC0000 013A | Carpenteria Pilone                      |
| ▪ IA4J 11 D78 BZ LC0000 014A | Carpenteria Trave per “PS1c” (L=6,00 m) |
| ▪ IA4J 11 D78 BZ LC0000 015A | Carpenteria Trave per “PS2” (L=9,50 m)  |
| ▪ IA4J 11 D78 BZ LC0000 016A | Carpenteria accessori: Basamento        |

Per detti ponti, contabilmente nel CME della linea di contatto sarà compensata la fornitura e posa dei portalini (attrezzati con le sospensioni TE) e del materiale isolante (piastre, boccole e rondelle). Invece la fornitura e la posa



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 35 di 416 |

del supporto metallico di base, necessario per il collegamento fra il portalino e il ponte, completo di tirafondi e dell’asta filettata di collegamento fra il supporto e il portalino, rimangono a cura della specialistica “Opere Civili”.

I dettagli realizzativi delle soluzioni da adottare per l’ancoraggio dei pali/portali di sospensione sono rappresentati negli elaborati di U.O. Strutture:

- IA4J 11 E09 BZ VI0000 001 Ancoraggi pali T.E. Su ponti ferroviari esistenti – Carpenteria e particolari costruttivi TAV 1/2
- IA4J 11 E09 BZ VI0000 002 Ancoraggi pali T.E. Su ponti ferroviari esistenti – Carpenteria e particolari costruttivi TAV 2/2

Le soluzioni impiantistiche sono presenti anche nell’elaborato IA4J 11 E68 WA LC00000 001 - LINEA DI CONTATTO - Sezione tipo a semplice binario all'aperto

#### Posti di sezionamento e di regolazione automatica

I tronchi di sezionamento estremi saranno del tipo “a spazio d’aria”. Essi, unitamente ai posti di regolazione automatica, 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, il tronco di sezionamento allo scoperto sarà realizzato 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.

Il posto di transizione tra linea con corde portanti fisse e linea con corde portanti regolate da realizzarsi sul III binario della stazione di Rocchetta, risponde anche al disegno E 61506b.

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

L’isolamento fra il III e il IV binario della stazione di Rocchetta sarà realizzato mediante l’inserimento di isolatori di sezione di tipo “percorribile” adatto a velocità comprese tra 30 km/h e 100 km/h. Analogamente per il III binario della stazione di S. Nicola di Melfi.

Per le condutture a corda regolata i Punti Fissi (PF) di ciascuna pezzatura saranno realizzati secondo la più recente tipologia, cioè mediante strallatura della mensola del palo di PF ai pali adiacenti e senza taglio delle corde portanti.

Nella stazione di S. Nicola di Melfi, per la particolare configurazione e per i ridotti spazi di interbinario, alcuni pali di ormeggi di punto fisso della conduttura sono stati sostituiti con portali. Per le condutture a corda fissa, ove necessario, essi saranno invece ottenuti mediante appositi collegamenti corda-filo al centro della campata di PF.

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

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



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 36 di 416 |

### Circuito di terra di protezione e messa a terra

Saranno impiegati singoli dispersori a picchetto per ciascun palo/portale e tutti i sostegni metallici saranno poi collegati tra loro mediante doppia corda equipotenziale.

Il circuito di terra di protezione interpali sarà costituito da due corde in TACSR della sezione di 170 mm<sup>2</sup>; mentre i collegamenti con il circuito di ritorno saranno realizzati con due cavi TACSR di uguale sezione. Ogni circuito di protezione, che presenterà un'estensione di circa 3km, verrà collegato al circuito di ritorno tramite dispositivi limitatori di tensione bidirezionali cat./prog. 779/0070 collegati a loro volta alla rotaia mediante due cavi isolati di alluminio/acciaio TACSR.

Per circuiti di estensione maggiore di circa 1500 m, il collegamento del circuito interpali alla rotaia, mediante limitatore bidirezionale, sarà realizzato oltre che alle estremità di ogni circuito anche in corrispondenza del centro della maglia. Quest'ultimo provvedimento consente di pervenire ad un doppio vantaggio: quello assicurare un'uniforme distribuzione del potenziale di rotaia e quello della riduzione del valore dello stesso.

Inoltre, per i sostegni dove sono applicati i limitatori di tensione è previsto l'impiego di dispersori profondi,  $R_{max}=2\Omega$ , come indicato nel disegno tipologico E56000/12s.

In galleria tutte le sospensioni saranno collegate alla dorsale del circuito di protezione che proviene dallo scoperto. Allo scopo saranno realizzati dei collegamenti con due corde TACSR fra la traversa isolata e la citata dorsale. Le sospensioni (a traversa isolata) saranno installate tramite grappe isolate elettricamente dalla galleria mediante l'impiego di appositi ancoranti chimici ed anelli di centraggio isolanti conformi alla Specifica Tecnica di Fornitura RFI DTC STS ENE SP IFS TE 673 A.

Allo scopo si può far riferimento all'elaborato IA4J 11 D67 AX LC0000 002 - Linea di Contatto Circuito di terra in galleria - Disposizione e costituzione dei collegamenti.

Per l'esigua sezione trasversale delle gallerie, che non consente l'allineamento tra le corde della dorsale allo scoperto con quelle della dorsale interna, le prime saranno ormeggiate sul frontale delle gallerie, mentre le seconde saranno ormeggiate all'interno, e posate ad una quota che non causa interferenze con la sagoma; la continuità elettrica sarà assicurata con due cavi TACSR di 170 mm<sup>2</sup>.

In piena linea allo scoperto la quota di sospensione della corda di terra bassa sarà pari alla quota del piano di contatto meno 0,20 m; la corda di terra alta sarà posizionata a 2,40 m sopra la prima.

In stazione il circuito di protezione sarà realizzato con le stesse caratteristiche generali di quello di piena linea, ma la quota di posa del trefolo alto sarà pari a quella del trefolo basso più 0,20 m.

Per il collegamento elettrico fra due dorsali opposte saranno utilizzati collegamenti aerei in doppia corda di rame da 120mmq.

Nella presente progettazione, particolare attenzione è stata posta nell'evitare che si vengano a formare tratti di circuito interpali in "antenna", cioè collegati al resto del circuito ad un solo estremo. Ciò garantisce che, in caso di guasto elettrico su un qualsiasi palo, la corrente di guasto possa fluire verso il circuito di ritorno TE sempre attraverso due vie distinte.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 37 di 416 |

Come prescritto dalla norma CEI EN 50122-1 e secondo i contenuti della specifica tecnica RFI DTC ST E SP IFS TE 101 A del 14/12/2018 “Istruzioni per la realizzazione del circuito di terra e di protezione delle linee a 3 kV cc” per la protezione dai contatti indiretti sono stati adottati i seguenti provvedimenti:

- ❖ per le pensiline metalliche ubicate in zona di rispetto TE, presenti nella stazione o fermate (per nessuna di queste è prevista la presenza di paline della linea di contatto) sono state attuate particolari precauzioni di sicurezza a tutela degli utenti e del personale di servizio; in particolare è stato previsto un impianto di messa a terra proprio, costituito da:
  - Dispersore di terra a picchetto (L=3m) infisso nel terreno in corrispondenza di ciascun sostegno verticale della pensilina (al quale dovrà essere applicata mediante saldatura continua un’apposita piastrina metallica con foro), dotato di pozzetto di ispezione e collegamento alla colonna costituito da doppia corda nuda TACSR  $\Phi$ 15,82mm protetta da tubo flessibile in PVC  $\Phi$ 50mm;
  - Collegamento mediante dispositivo unidirezionale (diodo 779/0010) tra la struttura metallica ed il circuito interpali, in corrispondenza di entrambe le estremità di ciascuna pensilina; come da rapporto di riunione RFI/Italferr allegato alla nota DI.ITI.EITE.0016882.15.U- Scenario: CRV 2015 del 26/02/2015.
- ❖ per le pensiline metalliche ubicate fuori dalla zona di rispetto TE, ma vicine a sostegni della linea di contatto, a vantaggio della sicurezza, è prevista l’incamiciatura dei sostegni TE con pannelli isolanti in EP GC 203 - vetronite G11, dello spessore di 4 mm.
- ❖ le masse metalliche ricadenti all’interno della zona di rispetto TE, non estese e non contenenti/portanti apparecchiature con basso livello di isolamento, saranno collegate al circuito di protezione mediante due cavi Tacsr.
- ❖ le masse metalliche ricadenti all’interno della zona di rispetto TE, estese o contenenti/portanti apparecchiature con basso livello di isolamento, saranno collegate al circuito al circuito di protezione per il tramite di dispositivi limitatori di tensione quali i diodi 779/0010, come da rapporto di riunione RFI/Italferr allegato alla nota DI.ITI.EITE.0016882.15.U- Scenario:CRV 2015 del 26/02/2015.

In particolare, il collegamento al circuito di protezione dei lunghi parapetti metallici sui ponti (tutti in muratura) sarà realizzato rendendo equipotenziali i diversi elementi (di ciascun lato di binario) per mezzo di un doppio tondo di ferro  $\Phi$ 12 mm, continuo. I parapetti metallici dei due lati saranno collegati in serie con doppio cavo Tacsr, mentre ciascun estremo libero sarà collegato al circuito di protezione mediante un apposito diodo 779/0010. Nei casi in cui risulta possibile il contatto contemporaneo fra i parapetti e i portalini di sospensione TE sono state previste apposite specchiature a maglia interposte (collegate elettricamente con i parapetti), che impediscono tale possibilità. Mentre il collegamento al circuito di protezione dei parapetti metallici sui ponti - di estensione contenuta – sarà realizzato rendendo equipotenziali i diversi elementi (di ciascun lato di binario) per mezzo di un doppio tondo di ferro  $\Phi$ 12 mm, continuo. I parapetti metallici dei due lati saranno collegati al circuito di protezione con doppio cavo Tacsr.

- ❖ le masse simultaneamente accessibili, cioè a distanza minore di 2,5 m, saranno rese equipotenziali mediante due cavi tacsr (salvo i casi in cui è prevista una protezione che impedisce il contatto simultaneo).



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 38 di 416 |

❖ Le reti e le specchiature metalliche dei cavalcavia e dei frontali delle gallerie, che interferiscono con la zona di rispetto TE, saranno collegate al circuito di terra di protezione mediante dispositivo unidirezionale (diodo).

I particolari generali di posa delle specchiature metalliche sono rappresentati nell'elaborato IA4J 11E67AXLC000005A - Specchiature metalliche di protezione ai cavalca ferrovia, con messa a terra.

Le soluzioni impiantistiche specifiche adottate sono desumibili dagli elaborati "Piani schematici del circuito di protezione e del circuito di ritorno".

Sempre come prescritto dalla norma CEI EN 50122-1, sono state però escluse dai provvedimenti di protezione "le strutture conduttrici di piccole dimensioni, che non sostengono o non contengono apparecchiature elettriche". Tali strutture comprendono, ad esempio, le coperture di fognature, cartelli monitori, recipienti per rifiuti, recinzioni metalliche anche grigliate ecc. che, se totalmente conduttrici, non superino 3m di lunghezza, misurati parallelamente alla zona della linea aerea di contatto, e che non si estendano, al di fuori del limite della zona della linea aerea di contatto, per più di 2 m". Per le strutture parzialmente conduttrici, invece, la lunghezza limite è fissata in 15 m.

Nel caso di elementi metallici (parapetti e recinzioni) parzialmente all'interno della zona di rispetto TE, si è ritenuto di collegare al circuito di protezione solo la parte strettamente interessata, provvedendo all'isolamento della parte che non ricade nella zona di rispetto TE mediante la realizzazione di un tratto tampone ottenuto mediante tagli (tali da non compromettere la stabilità meccanica del parapetto/recinzione) realizzati a distanza tale che non sia possibile entrare in contatto con le recinzioni/parapetti contigui a detto tratto tampone.

Inoltre, è stato previsto il taglio dei rami della vegetazione presente lungo linea, al fine di assicurare che "la distanza minima dei rami delle piante dal piano verticale passante per il conduttore più sporgente non dovrà essere inferiore a metri 2", come prescritto dal Capitolato Tecnico TE 2014.

Ai fini della Sicurezza Elettrica, per le pensiline metalliche, per le strutture della linea di contatto e per tutte le masse metalliche presenti nella sede ferroviaria, d'intesa con il Gestore dell'Impianto, andrà verificata l'opportunità di eseguire apposite misurazioni delle "Tensioni Effettive di Passo e di Contatto", per constatare il soddisfacimento dei requisiti di cui alla tabella 6 della norma CEI EN 50122-1, sia in condizioni di normale esercizio (al passaggio del convoglio ferroviario), sia in condizioni di guasto. Gli oneri per le suddette attività di taglio dei rami della vegetazione interferente, nonché per le misure delle tensioni di cui sopra, sono stati previsti nel CME a "Misura".

#### Circuito di ritorno

Il circuito di ritorno di piena linea è di tipo 3 (binario con entrambe le rotaie non isolate), mentre in stazione è di tipo 2 (binario con una rotaia isolata ed una non isolata, con la sola eccezione della stazione di Ascoli Satriano, in cui nel primo binario il circuito è di tipo 1. Per assicurare la continuità elettrica del circuito di ritorno saranno realizzati i necessari collegamenti longitudinali e a "Z", anche in corrispondenza dei deviatori.

Per assicurare l'equipotenzialità fra le rotaie in piena linea è previsto il collegamento trasversale delle stesse ogni 700 m circa, per il caso di lunghe rotaie saldate, e ogni 180 m nell'altro caso, mentre in stazione saranno collegate fra loro da collegamenti trasversali le rotaie non isolate. In piena linea e in stazione i collegamenti longitudinali e



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 39 di 416 |

trasversali e a “Z” e quelli sugli scambi, saranno realizzati con due cavi TACSR della sezione di 170 mm<sup>2</sup>. I cavi saranno collegati alle rotaie mediante boccole AR60.

Per la determinazione dell’ubicazione e del numero di collegamenti longitudinali e trasversali, da realizzarsi per ciascuna rotaia di piena linea, si è fatto riferimento ai dati forniti da RFI riguardanti la presenza di lunghe rotaie saldate o di rotaie giuntate, riportati nella tabella sottostante. Il numero di collegamenti è stato determinato assumendo la lunghezza di ciascuna campata di rotaia pari a 36 m. Considerato il fatto che la linea ferroviaria è attualmente interessata da interventi a diretta cura di RFI, il circuito di ritorno è stato conteggiato nella modalità “a Misura”. Allo scopo si è fatto riferimento alla seguente tabella.

| TRATTA/NOTE                              | TIPO ROTAIA          |                 | Km. Inizio | Km. Fine |
|--|----------------------|-----------------|------------|----------|
|  | LUNGA ROTAIA SALDATA | ROTAIA GIUNTATA |            |          |
| CERVARO - ROCCHETTA                      | X                    |                 | 7.338      | 49.2     |
| ROCCHETTA S.A.L. – S. NICOLA<br>DI MELFI |                      | X               | 0.199      | 1.19     |
|  | X                    |                 | 1.19       | 2.01     |
|  |                      | X               | 2.01       | 2.38     |
|  | X                    |                 | 2.38       | 2.645    |
|  |                      | X               | 2.645      | 2.78     |
|  | X                    |                 | 2.78       | 11.9     |

### Linee di alimentazione

Le linee di alimentazione che si dipartiranno dalle Cabine TE/SSE saranno sorrette da apposite palificate, come richiesto nel capitolato tecnico TE 2014, per motivi antinfortunistici.

La condotta aerea della linea (da 540 mm<sup>2</sup>) sarà formata da quattro corde nude di rame da 155 mm<sup>2</sup>, in modo tale da realizzare una sezione complessiva, pari a 620 mm<sup>2</sup>, coerente con quella della LdC alimentata.

Le alimentazioni in cavo saranno realizzate con n°3 cavi unipolari del tipo FG7H1M2 12/20kV da 500 mmq con schermo da 120 mmq (cat. prog.803/9670), marcatura CE secondo regolamento (UE) 305/2011 con classe di reazione al fuoco Eca, rimanendo posato in canalizzazioni incombustibili dei piazzali esterni degli impianti.

Il feeder previsto nella stazione di Rocchetta sarà realizzato con n. 2 cavi FG7H1M2 12/20kV da 500 mmq con schermo da 120 mmq (cat. Prog. 803/9690), marcatura CE secondo regolamento (UE) 305/2011 con classe di reazione al fuoco Eca, rimanendo posato in canalizzazioni incombustibili del piazzale esterno della stazione e in canalizzazione metallica, non forata, all’interno della galleria S. Venera, di lunghezza minore di 1000 m.

Tutti i cavi sono protetti a monte e a valle con dispositivi scaricatori di tensione.

Come richiesto da RFI, per gli alimentatori in cavo è stato previsto uno specifico sezionatore TE sul tratto terminale di collegamento dell’alimentatore alla linea di contatto, avente lo scopo di eseguire il sezionamento



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 40 di 416 |

dell'alimentatore in caso di anomalie e/o prolungati interventi di esercizio sull'alimentatore stesso o sul sezionatore di 1<sup>a</sup> fila della SSE/Cabina TE. Analogo provvedimento è stato adottato nei casi degli alimentatori aerei la cui estensione è risultata superiore a 700m.

Ciò è rilevabile, oltre che dai piani di elettrificazione, anche dal documento IARJ11E67DXLC0000001 - Schema elettrico di alimentazione TE.

### Sezionatori

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

- PM di Cervaro, il quadro di comando e controllo sarà ubicato nella Cabina TE omonima;
- Stazione Ortona, il quadro di comando e controllo sarà ubicato nel locale DM del Fabbricato Viaggiatori;
- Stazione di Ascoli Satriano, il quadro di comando e controllo sarà ubicato nella SSE omonima;
- Stazione di Candela, il quadro di comando e controllo sarà ubicato nel locale DM del Fabbricato Viaggiatori;
- Stazione di Rocchetta, il quadro di comando e controllo sarà ubicato nel locale DM del Fabbricato Viaggiatori;
- Stazione di S. Nicola di Melfi, il quadro di comando e controllo sarà ubicato nella SSE omonima.

Le canalizzazioni relative al comando e controllo dei sezionatori e degli altri impianti saranno predisposte dalla U.O. TLC, e consisteranno:

- nelle dorsali: in almeno un tubo  $\varnothing$  100 mm (o una canaletta 100\*100 mm) a servizio esclusivo TE;
- negli attraversamenti: in almeno due tubi  $\varnothing$  100 mm a servizio esclusivo TE;

Inoltre, nei pozzetti comuni sarà presente un setto di separazione dagli altri cavi (di qualsiasi specializzazione);

Invece la canalizzazione degli alimentatori in cavo 3kV, rimarrà in carico alla specialistica "linea di contatto".

Come accennato precedentemente, nell'ambito del presente intervento saranno posate anche le canalizzazioni e i cavi necessari alla futura Cabina TE della stazione di Rocchetta. La posa dei suddetti cavi sarà contabilizzata a misura.

I quadri di comando e controllo ubicati nelle DM/PM saranno alimentati mediante apposito alimentatore (integrato nello stesso quadro) munito di convertitore AC/DC e trasformatore di isolamento come da spec. RFI DTCDNSSSTB SF IS 06 365, Potenza nominale 1600VA, grado di isolamento tra primario e secondario non inferiore a 15 kV e di tutte le caratteristiche indicate nella voce della Tariffa EC.AL.C.3100.E.

I cavi necessari per l'alimentazione, il comando ed il controllo di stato dei sezionatori, nelle formazioni e sezioni previste dalla circolare sono quelli indicati nel documento F.S. RE/ST.IE -IE/1/97-605; gli schemi rispondono alla medesima circolare, come modificata in base alla nota RFI-DTC.ST.E\A0011\P\2017\0000108 del 5/6/2017 "Modifica 01.06.2017: INSERZIONE RESISTENZA 33 OHM, 10 W".

Sia i cavi necessari per il comando e controllo, sia quello per l'alimentazione del convertitore AC/DC saranno del Tipo CPR, rispondenti al Decreto Legislativo 16/6/17 n. 106 "Adeguamento della normativa nazionale del Regolamento Prodotti da Costruzione UE305/2011".



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 41 di 416 |

Per la sola stazione di Rocchetta i cavi e le canalizzazioni a cura TE (cavi per sezionatori, cavi 3 kV), unitamente all'armadio di comando e controllo dei sezionatori, saranno contabilizzati a misura, in dipendenza della eventualità correlata alla presenza della Cabina TE di Rocchetta all'attivazione del lotto.

Per quanto attiene ai cavi e alle rispettive canalizzazioni si rimanda agli specifici elaborati di progetto "Piani cavi e canalizzazioni".

Per le stazioni/PM non sede di Cabina TE o SSE, sono stati predisposti elaborati che individuano la posizione dei quadri di comando e controllo all'interno dei locali. Resta a cura di RFI la fornitura dell'energia nel FV.

#### Segnaletica

In tutti gli impianti sono state adottate le indicazioni contenute nella specifica tecnica RFI DMA LG IFS 8 B, Ed. 09/2008 "Segnaletica per linee di Trazione Elettrica", sia per la numerazione dei sezionatori, sia per la colorazione delle zone elettriche.

#### Cavalca ferrovia e Passaggi a livello

Il capitolato tecnico 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. Allo scopo di verificare la suddetta prescrizione per ciascuna opera interferente è stato prodotto un elaborato plano altimetrico con sezione trasversale e scheda di verifica dei franchi.

Limitatamente ad alcuni cavalca ferrovia non è stato possibile il soddisfacimento di tale 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 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.

Di seguito sono indicati i cavalca ferrovia interessati dall'isolamento in VTR, la rispettiva distanza minima fra le corde portanti e la struttura – rilevata nella sezione longitudinale, considerata nel suo massimo ingombro - e l'altezza della linea di contatto:

- Km 39+593.50 → franco elettrico di 14 cm → hlc= 480 cm;
- Km 42+573 → franco elettrico di 23 cm → hlc= 475 cm;

Per il cavalca ferrovia al Km 20+475 è stato previsto l'abbassamento del piano ferro che consente l'ottenimento di un franco pari a 35 cm.

I particolari generali di posa dei pannelli isolanti sono rappresentati nell'elaborato IA0X12D67AXLC0000004A - Sottopassaggio cavalca ferrovia con l'utilizzo pannellatura isolante.

Le nuove opere sostitutive dei Passaggi a Livello da sopprimere (la cui realizzazione è prevista nell'ambito del Lotto 2), sono indicate nei piani di elettrificazione con le seguenti progressive di riferimento della linea storica:

- PL [Km 11+764] opera di scavalco NV01 al [Km 11+783]



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 42 di 416 |

- PL [Km 14+942] opera di scavalco NV02 al [Km 14+942] (nella stessa sede)
- PL [Km 17+550] opera di scavalco NV03 al [Km 17+662]
- PL [Km 30+356] opera di scavalco NV05 al [Km 30+394]
- PL [Km 36+782] opera di scavalco NV10 al [Km 36+834]
- PL [Km 38+203] opera di scavalco NV06 al [Km 38+087]
- PL [Km 39+552] opera di scavalco NV11 al [Km 39+272]

Esse garantiscono un franco minimo, tra intradosso dell'impalcato e piano del ferro, pari a metri 6,90 e, pertanto, consentono di realizzare l'elettrificazione secondo standard, assicurando il transito della maggiore sagoma tra le varie disponibili.

In questa fase progettuale si è proceduto a posizionare la palificata TE in modo tale da non interferire con questa opera d'arte, la cui costruzione è differita rispetto la realizzazione dell'intervento di elettrificazione. Le specchiature metalliche di tali nuove opere d'arte e i loro collegamenti al circuito di ritorno TE, unitamente alla rimozione dei pali di protezione dei PL che saranno stati soppressi, saranno previsti nell'ambito dei medesimi lotti afferenti alla realizzazione delle opere sostitutive dei PL.

Con riferimento, invece, ai passaggi a livello, che rimangono in essere, è stata prevista la realizzazione delle rispettive protezioni con trefoli di guardia e cartelli monitori, come da dis. E 55685. I blocchi di fondazione dei sostegni saranno del tipo indicato nell'elaborato tipologico RFI "E64865 e", che è riportato nell'elaborato di progetto "IA4J11E67TTL0000001 - "Tabella Blocchi".

**Nei casi in cui non è risultato possibile garantire l'altezza della linea di contatto di 5,30 m dal piano stradale, è stata prevista la realizzazione delle contro sagome stradali, citate nel capitolato TE 2014.** L'onere di tali installazioni, risultando strettamente dipendente dalle convenzioni stipulate tra RFI e l'Ente proprietario/gestore della strada, è previsto "A Misura".

#### Descrizione sintetica degli interventi previsti nelle gallerie

Per le Gallerie "S. Vernere" e "Isca della Ricotta", a cura di RFI, sono attualmente in corso i necessari adeguamenti al fine di consentire l'alloggiamento delle sospensioni, secondo quanto previsto negli elaborati progettuali.

E' comunque prevista nel CME "a Misura" di questa specialistica l'attività di scalpellatura "minimale" per necessità che dovessero emergere nella fase costruttiva, per il posizionamento delle sospensioni e delle corde TACSR, che collegano la dorsale alle sospensioni e derivante dagli interventi sopra descritti.

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 cavalca ferrovia, ma con lunghezza pari a 9 m, come da disegno tipologico RFI E32681, che risulta in ogni caso compatibile con le indicazioni di cui alla Norma CEI 50122-1, relativamente alla protezione dai contatti diretti e indiretti.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 43 di 416 |

### Interferenze interrato ed aeree

#### **Interferenze con sottoservizi**

Sull'intera tratta sono presenti numerose interferenze interrato ed aeree.

Si segnala che dette interferenze sono state riportate nei piani di elettrificazione con i riferimenti delle progressive storiche risultanti dai documenti a disposizione. In considerazione di quanto evidenziato circa il criterio di individuazione delle pk di "calcolo", potrebbero determinarsi lievi discordanze con le pk "storiche". Nella fase costruttiva dovrà in ogni caso essere verificata l'esatta ubicazione dell'interferenza apportando, se del caso, i necessari correttivi minimali al posizionamento dei blocchi TE.

Per le interferenze interrato si è provveduto a posizionare i sostegni a distanza adeguata, prendendo a riferimento il DM 4/04/2014 del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti "Norme Tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto" (assumendo come piano di fondazione la parte sottostante del blocco in contatto con il terreno mediante magrone e non tenendo conto dei micropali di fondazione, in cui sono infissi gli stessi blocchi). In ogni caso per le condotte di gas, di seguito dettagliate, sono state prese a riferimento distanze maggiori e cioè quelle indicate nella nota INT/FG/78 Prot. 250 del 02/10/2014 della società SNAM RETE GAS di seguito dettagliate:

- 11 m per condotte fino a DIN 400.
- 20 m per condotte di sezione maggiore al DIN 400.

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore dovrà, tuttavia, verificare a propria cura e spese, con indagini dirette, d'intesa con gli Enti proprietari e/o gestori, l'esatta posizione dei sottoservizi interferenti con le infrastrutture ferroviarie o posti in vicinanza delle opere da eseguire.

Nel caso di tubazioni e condotte metalliche, se non già protetti, dovranno essere attuati i necessari provvedimenti atti a prevenire e proteggere dalla corrosione elettrolitica le strutture che possono essere interessate dal passaggio di correnti vaganti nel terreno. Allo scopo, in fase realizzativa, la Committenza (RFI), a valle degli accordi con gli Enti proprietari e/o gestori delle condotte metalliche, segnalerà quali di queste dovranno essere dotate dell'impianto di drenaggio.

Tali impianti di drenaggio dovranno esser realizzati secondo la specifica RFI TC PS IFS 621 A "Collegamenti elettrici per drenaggi unidirezionali tra strutture metalliche interrato e circuito di ritorno TE di linee ferroviarie elettrificate". Gli oneri economici sono stati già previsti nella contabilità a misura.

Per le interferenze aeree (costituite sostanzialmente da attraversamenti elettrici e telefonici) l'eventuale adeguamento dei franchi elettrici e meccanici rispetto agli impianti di elettrificazione in progetto sarà da attuare nel rispetto delle normative di legge in materia e secondo le modalità in essere contenute nei singoli atti che regolamentano gli attraversamenti medesimi.

Allo scopo sono state redatti appositi elaborati riguardanti le distanze di sicurezza rispetto agli impianti di elettrificazione:



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 44 di 416 |

- IA4J11E67WBLC0000001 Sezione tipologica di piena linea con indicazione dei franchi elettrici di rispetto e progressive di applicazione - caso pali di sospensione
- IA4J11E67WBLC0000002 Sezione tipologica di piena linea con indicazione dei franchi elettrici di rispetto e progressive di applicazione - caso pali di ormeggio
- IA4J11E67WBLC0000003 Sezione tipologica di piena linea con indicazione dei franchi elettrici di rispetto e progressive di applicazione - caso portali di ormeggio
- IA4J11E67WBLC0000004 Sezione tipologica con indicazione dei franchi elettrici di rispetto e progressive di applicazione - caso pali con alimentatori

Inoltre, per ciascuna interferenza aerea è stato prodotto un elaborato plano altimetrico con sezione trasversale e scheda di verifica dei franchi. L'adeguamento dei franchi elettrici delle interferenze aeree, nel rispetto delle normative vigenti, non è oggetto della presente progettazione.

#### **Interferenze con impianti di illuminazione Ferroviaria**

L'interferenza dalle travi metalliche, con corpi illuminanti, che attraversano superiormente i binari di stazione è oggetto di apposito studio da parte della specialistica LFM. Mentre lo spostamento della Torre portafari esistente presso l'impianto di S. Nicola di Melfi è curato dalla specialistica SSE.

#### **Interferenze con pensiline**

Utilizzando i rilievi celerimetrici appositamente effettuati ai fini dello sviluppo della progettazione, è stato accertato il rispetto dei franchi elettrici statici e dinamici, sia della conduttura, sia del pantografo sbandato rispetto alle pensiline metalliche presenti nelle stazioni.

Nella sola stazione di S. Nicola di Melfi si è evidenziata un'interferenza fra il pantografo sbandato e la pensilina in cls esistente; tale criticità sarà risolta nell'ambito delle attività della disciplina specialistica di opere civili.

Si ritiene comunque opportuno che nella fase costruttiva, in relazione agli interventi attualmente in corso al dispositivo di armamento (a cura di RFI), sia esclusa ogni interferenza mediante misure puntuali, in quota.

#### **Ordigni esplosivi**

A cura di altra specialistica è stata prevista la bonifica dagli ordigni esplosivi in corrispondenza dei terreni di sedime ove è prevista la realizzazione dei blocchi di fondazione e delle canalizzazioni.

#### **Assistenza archeologica**

A cura di altra U.O. è stata prevista l'assistenza di archeologo in corrispondenza degli scavi per i blocchi di fondazione e delle canalizzazioni.

#### **Ostacoli alla navigazione aerea**

Ai fini dell'accertamento di eventuali interferenze fra i sostegni TE previsti in progetto e la navigazione aerea, si è fatto riferimento alle disposizioni contenute nella circolare dello Stato Maggiore della Difesa n.146/394/4422 del 2000 - "Opere costituenti ostacolo alla navigazione aerea, segnaletica e rappresentazione cartografica" (e ss.mm.ii.), la quale, ai fini della sicurezza di voli a bassa quota, impone obblighi già con riferimento ad opere:

- di tipo verticale con altezza dal piano di campagna uguale o superiore a 15 metri (60 metri nei centri abitati);
- di tipo lineare con altezza dal piano di campagna uguale o superiore a 15 metri; di tipo lineare costituite da elettrodotti a partire da 60 kV.

Nell'ambito del presente progetto esecutivo, la verifica non ha evidenziato ostacoli ai sensi di quanto sopra indicato. Tuttavia, ad ogni buon conto, nella successiva fase realizzativa l'appaltatore dovrà riverificare e confermare tale esito, segnalando eventuali difformità puntuali.

### 2.2.5 Riepilogo tipologie e tratte da elettrificare

Gli interventi riguarderanno l'elettrificazione completa del binario di piena linea e dei binari di corsa e secondari delle Stazioni e PPM. Si riportano di seguito le estese dei binari elettrificati suddivise per tipologie di catenaria e per sede:

- Elettrificazione semplice binario allo scoperto       $S = 440 \text{ mm}^2 \text{ c.p.r.} \rightarrow L = 0,3 \text{ km}$
- Elettrificazione semplice binario allo scoperto       $S = 540 \text{ mm}^2 \text{ c.p.r.} \rightarrow L = 55,7 \text{ km}$
- Elettrificazione semplice binario allo scoperto       $S = 440 \text{ mm}^2 \text{ c.p.f.} \rightarrow L = 0,19 \text{ km}$
- Elettrificazione semplice binario in galleria  $S = 540 \text{ mm}^2 \text{ c.p.r.} \rightarrow L = 0,27 \text{ km}$
- Elettrificazione semplice binario in galleria  $S = 440 \text{ mm}^2 \text{ c.p.r.} \rightarrow L = 0,18 \text{ km}$
- Elettrificazione semplice binario in stazione       $S = 270 \text{ mm}^2 \text{ c.p.r.} \rightarrow L = 5,98 \text{ km}$
- Elettrificazione semplice binario in stazione       $S = 220 \text{ mm}^2 \text{ c.p.f.} \rightarrow L = 0.86 \text{ km}$

## 2.3 Sottostazioni elettriche e cabine TE

### 2.3.1 Architettura alimentazione elettrica di tratta

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

Lo studio di dimensionamento condotto in fase di progetto preliminare, sulla base del carico elettrico ipotizzato, ha individuato, complessivamente, la seguente architettura del sistema elettrico di alimentazione:

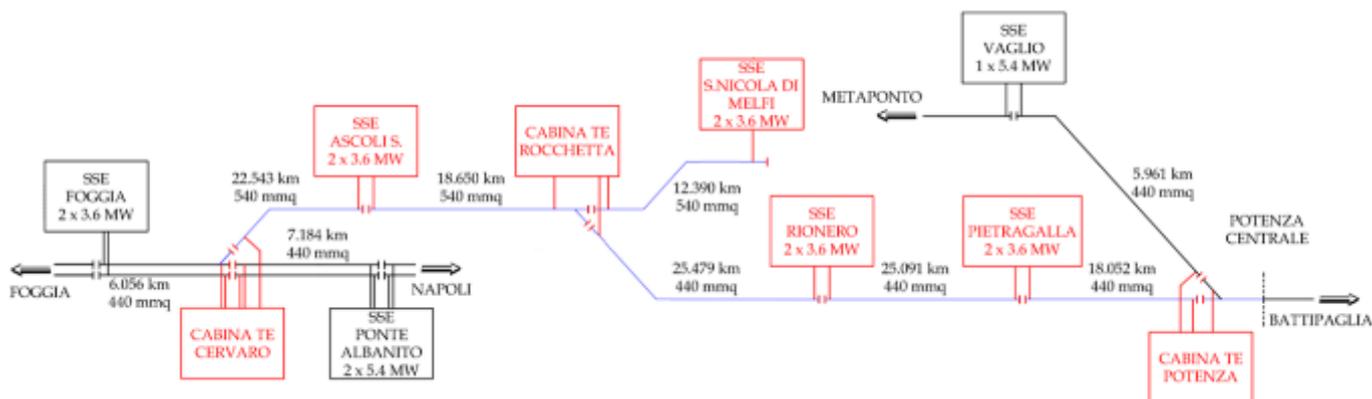


Figura 2 – schema di alimentazione - semplificato

Pertanto, sulla base delle simulazioni condotte, l'architettura individuata prevede i seguenti nuovi impianti di conversione:

- Sottostazione elettrica (SSE) di Ascoli Satriano;
- Sottostazione elettrica (SSE) di Rionero;
- Sottostazione elettrica (SSE) di S. Nicola di Melfi;
- Sottostazione elettrica (SSE) di Pietragalla;

inoltre, al fine di consentire una corretta gestione degli impianti e contestualmente garantirne la protezione, sono state previste le seguenti cabine TE:

- Cabina TE di PM Cervaro;
- Cabina TE di Rocchetta;
- 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.

Nell'ambito della presente relazione si descrivono i parametri, i criteri e le scelte progettuali utilizzate per la progettazione delle SSE e Cabine TE del lotto 1.1 e precisamente:

- SSE Ascoli Satriano
- SSE San Nicola di Melfi
- Cabina TE PM Cervaro

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.

### 2.3.2 Costituzione delle Sottostazioni elettriche di conversione

La descrizione seguente riguarderà gli equipaggiamenti delle SSE di Ascoli Satriano e San Nicola di Melfi.

#### Opere Elettromeccaniche

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 e relativi cablaggi (rispondenti al regolamento cavi CPR e di tipologia in base alla destinazione d'uso).

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 PM Cervaro - Rocchetta S.A.L. - San Nicola di Melfi come indicato in tabella:

| SSE                 | ASSE Fabbricato SSE          |
|---------------------|------------------------------|
| Ascoli Satriano     | <i>km 30+553<sup>1</sup></i> |
| San Nicola di Melfi | <i>km 12+308<sup>2</sup></i> |

#### Opere Civili

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.).

<sup>1</sup> Linea ferroviaria Foggia - Potenza

<sup>2</sup> Linea ferroviaria Rocchetta S.A.L. – Gioia del Colle



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 48 di 416 |

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, a titolo indicativo, la tipologia di piante e prospetti.

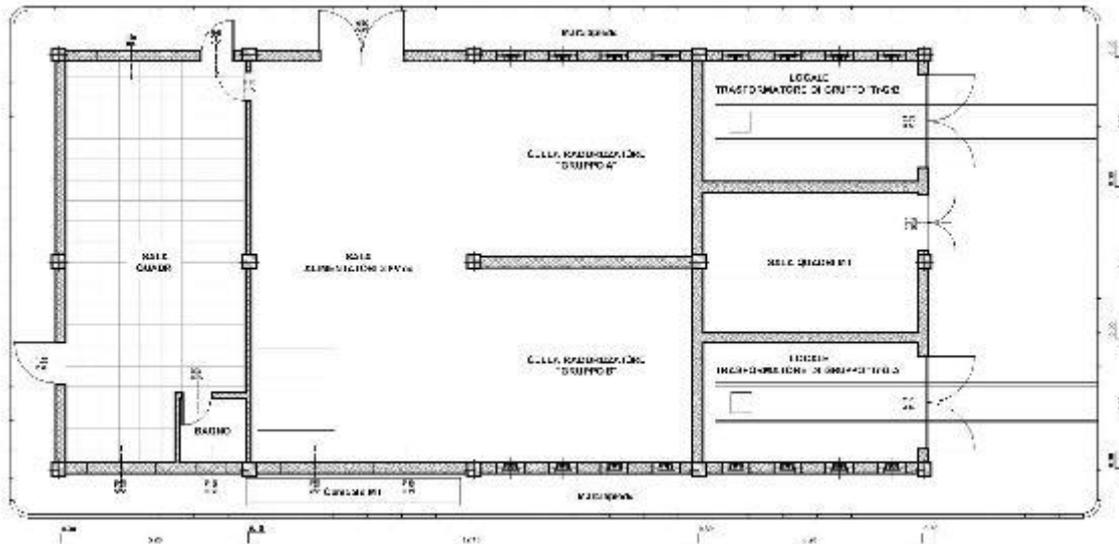


Figura 3 – pianta piano terra fabbricato SSE

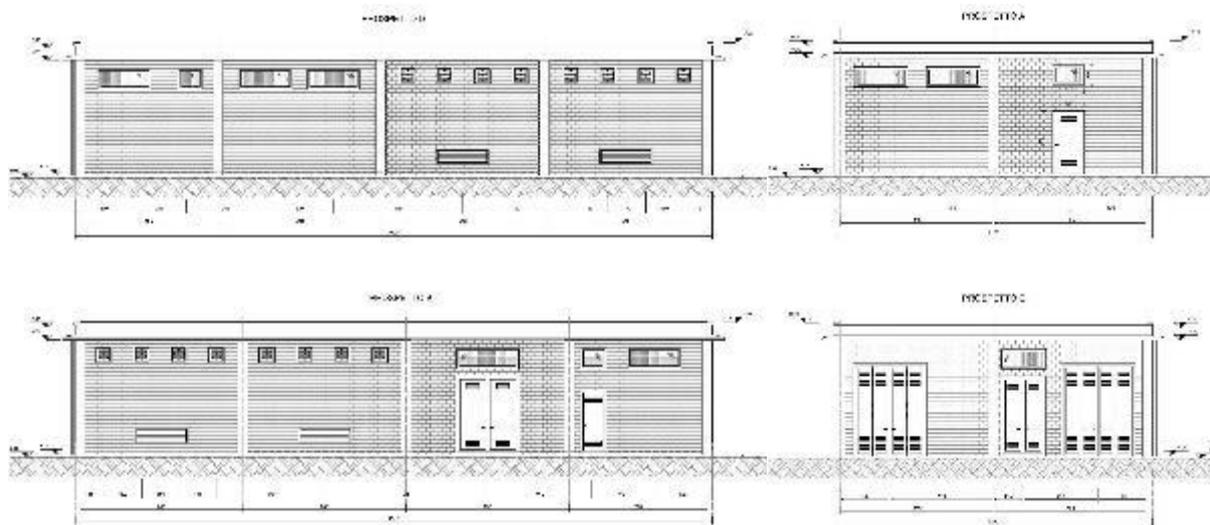


Figura 4 – prospetti fabbricato SSE

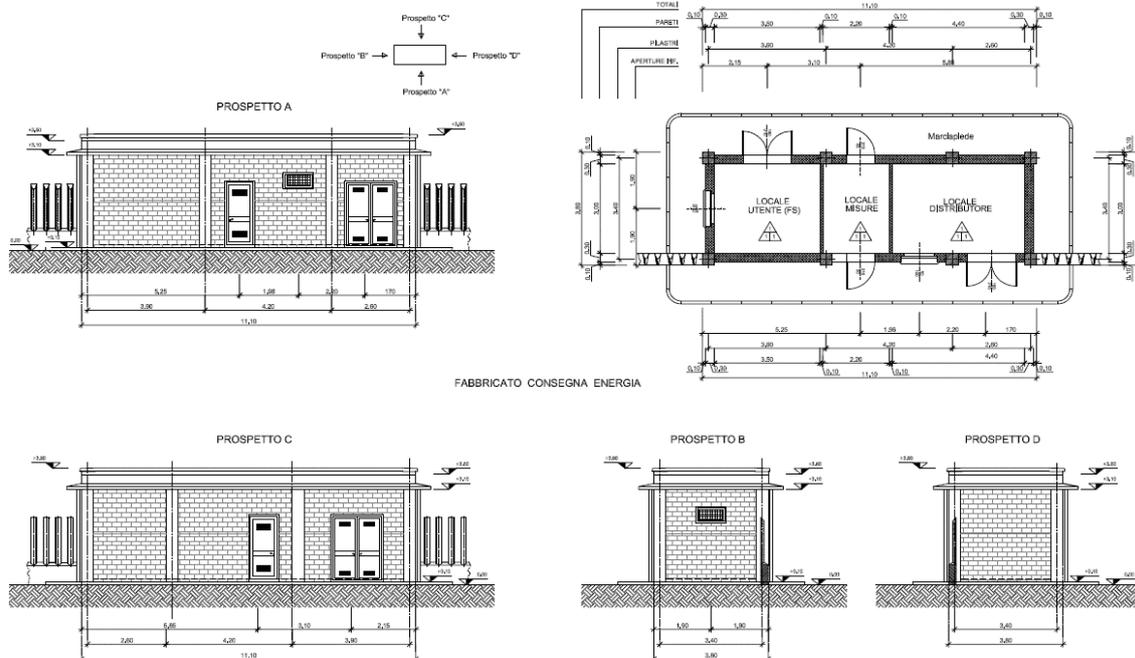


Figura 5 – fabbricato ENEL

### SSE di Ascoli Satriano

L'intervento comprende la realizzazione della nuova SSE di Ascoli Satriano. Esso sarà realizzato su un'area di estensione di circa 1270 m2 e quota circa +197 m s.l.m.

L'accesso all'area di SSE avverrà dall'esistente piazzale di stazione. Essa sarà raggiungibile dalla Strada Provinciale SP99, in prossimità dell'incrocio con la Strada Provinciale SP105. Dalla strada provinciale SP105, tramite il raccordo stradale esistente, è possibile raggiungere la Strada Statale SS655 in corrispondenza dell'uscita "Ascoli S. Nord".

Più dettagliatamente, il piazzale risulta ubicato a quota +197.28m slm e ha una forma rettangolare con una risega lato ferrovia, per un ingombro complessivo pari a 57.76x22.04m (compresi i muri di recinzione) come mostrato nell'elaborato IA4J11E78PAFA0100001A.

L'area tecnica è chiusa e recintata attraverso muri di recinzione. Il muro di recinzione cinge l'area sui due lati lunghi per uno sviluppo complessivo di 116.99 m e lungo i lati corti per uno sviluppo rispettivamente pari a 22.04m lato Est e pari a 23.32m lato Ovest, con cancello di ingresso della larghezza di 5.60m. Il muro di recinzione ha una fondazione continua lungo il perimetro del muro, di spessore 0.60m ed altezza 0.70m. In elevazione il muro si sviluppa 1.30 metri sopra il finito piazzale con uno spessore di 0.30 metri per i primi 0.60 metri e poi si rastrema a 0.28 metri per i prossimi 0.70 metri. Sopra il muro è posizionata una recinzione in barre d'acciaio zincato di altezza rispetto all'estradosso paramento pari a 1.65m posti ad un interasse di 25.5cm. All'area tecnica

si accede attraverso un cancello metallico avente le seguenti caratteristiche: larghezza pari a 5.60m e altezza pari a 2.70m.

Tutto il piazzale a quota +197.28m slm è pavimentato con pavimentazione stradale  $s=0.30m$ .

L'area tecnica è raggiungibile a partire dalla strada provinciale SP99, a cui si collegherà attraverso un tratto di viabilità da realizzare.

Per tutto ciò che concerne lo smaltimento delle acque meteoriche, si rimanda a quanto indicato nella "Planimetria idraulica" IA4J11E78PZID0102001A.

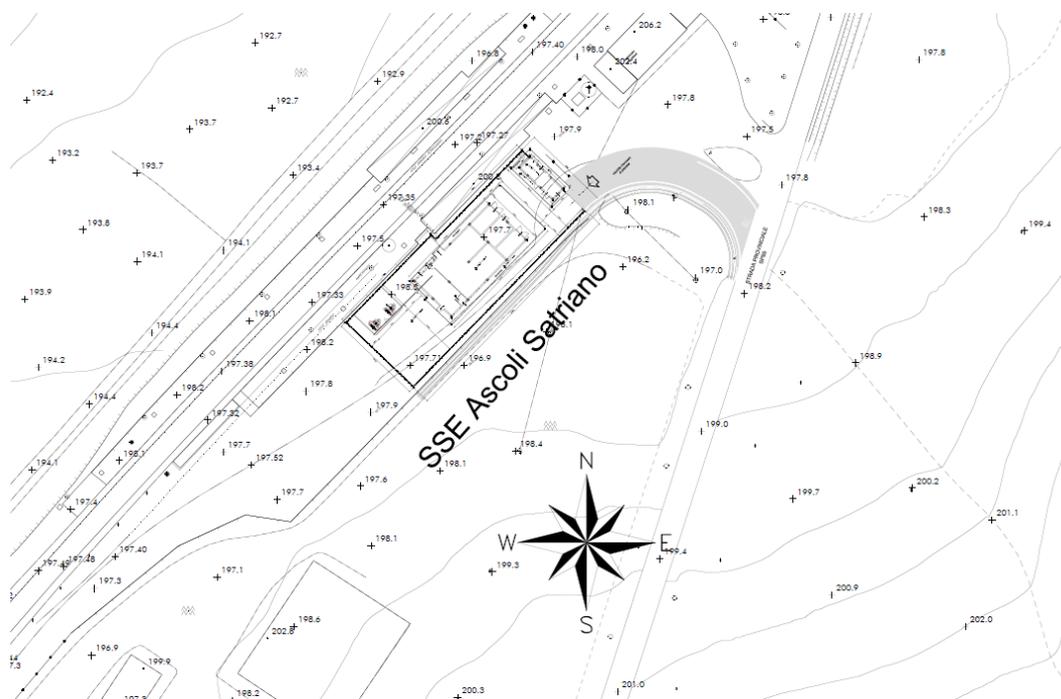


Figura 6 – SSE di Ascoli Satriano

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

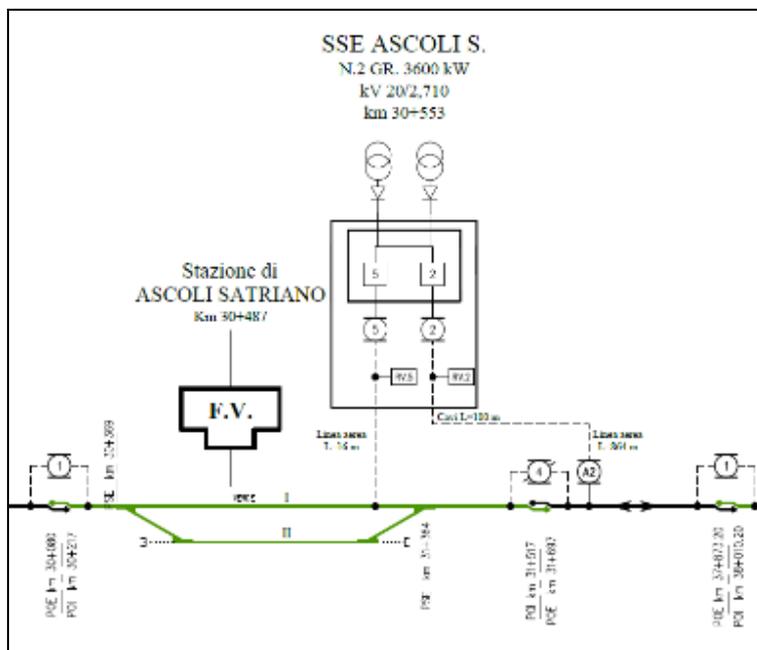


Figura 7 – stralcio schema TE – SSE Ascoli Satriano

Il fabbricato di SSE, ubicato nel comune di Ascoli Satriano (FG), alla latitudine 41,22° Longitudine: 15,54° (le coordinate si riferiscono al piazzale di Ascoli Satriano, che ospiterà questo fabbricato), è costituito da una struttura in c.a. su fondazione diretta a travi rovesce.

La struttura ha pianta rettangolare di dimensioni L x B = 25.50 x 12.50 m, è costituita da un telaio spaziale mono livello con copertura piana costituita da due campate in direzione longitudinale di luce pari a 5.50 m e quattro campate in direzione trasversale.

La parte in elevazione è costituita da travi e pilastri in c.a. In particolare, i pilastri hanno dimensioni in pianta 0.50m x 0.40m, le travi perimetrali e del telaio di spina hanno dimensioni 0.40m x 0.50m, invece le travi interne trasversali sono a spessore di solaio con dimensioni 0.60m x 0.26m.

Il solaio di copertura, ordito lungo la direzione trasversale del fabbricato, è del tipo semiprefabbricato a prèdalles, con getto in opera dei travetti e della caldana superiore. Lo spessore totale del solaio di copertura è di 26 cm e comprende 4 cm di prèdalles, 18 cm di nervature e 4 cm di caldana superiore. Le lastre tipo prèdalles sono larghe 120 cm e presentano tre tralicci di irrigidimento ed elementi di alleggerimento delimitanti le nervature intermedie.

Le fondazioni del fabbricato saranno del tipo diretto, costituite da un reticolo di travi a T rovesce di altezza 1.20m con suola di base 1.10m e spessore 0.35m.

Il fabbricato Enel è costituito da una struttura in c.a. su fondazione diretta a travi rovesce.

La struttura ha pianta rettangolare di dimensioni L x B = 11.00 x 3.70 m, un telaio spaziale mono livello con copertura piana costituita da una campata in direzione longitudinale di luce pari a 2.90 m e tre campate in direzione trasversale di luce rispettivamente 3.60 m, 3.90 m e 2.30 m.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 54 di 416 |

La parte in elevazione è costituita da travi e pilastri in c.a. In particolare, i pilastri di vertice hanno dimensioni in pianta 0.30m x 0.40m, mentre i restanti hanno dimensioni in pianta 0.30m x 0.30m. Le travi in elevazione hanno dimensioni 0.30m x 0.30m.

Il solaio di copertura, ordito lungo la direzione trasversale del fabbricato, è del tipo semiprefabbricato a prèdalles, con getto in opera dei travetti e della caldana superiore. Lo spessore totale del solaio di copertura è di 20 cm e comprende 4 cm di prèdalles, 12 cm di nervature e 4 cm di caldana superiore. Le lastre tipo prèdalles sono larghe 120 cm e presentano tre tralucci di irrigidimento ed elementi di alleggerimento delimitanti le nervature intermedie.

Le fondazioni del fabbricato saranno del tipo diretto: le travi perimetrali presentano una sezione a T rovescia di altezza 0.60 m con suola di base 0.80 m e spessore 0.30 m. Le travi trasversali interne hanno sezione 0.60 m x 0.55 m.

#### SSE di San Nicola di Melfi

L'intervento comprende tutte le attività di realizzazione della nuova SSE di S. Nicola di Melfi. Esso sarà realizzato su un'area di estensione di circa 1400 m<sup>2</sup> e quota +203 m s.l.m.

L'accesso all'area di SSE avverrà dalla Strada Provinciale SP111 "Madama Laura", in prossimità dell'esistente piazzale di stazione. Dalla strada provinciale SP111, tramite il raccordo stradale esistente, è possibile raggiungere la Strada Statale SS655 in corrispondenza dell'uscita "Melfi, Potenza, Zona industriale nord".

Il piazzale risulta ubicato a quota +203.00m s.l.m ed ha una forma rettangolare con una risega lato ferrovia, per un ingombro complessivo pari a 81.74x20.82m (compresi i muri di recinzione) come mostrato nell'elaborato IA4J11E78PAFA0200001A.

L'area tecnica è chiusa e recintata attraverso muri di recinzione. Il muro di recinzione cinge l'area sui due lati lunghi per uno sviluppo rispettivamente pari a 81.74m lato Nord e pari a 67.02m lato Sud, con cancello di ingresso della larghezza di 5.60m e lungo i lati corti per uno sviluppo complessivo di 26.60m. Il muro di recinzione ha una fondazione continua lungo il perimetro del muro, di spessore 0.60m ed altezza 0.70m. In elevazione il muro si sviluppa 1.30 metri sopra il finito piazzale con uno spessore di 0.30 metri per i primi 0.60 metri e poi si rastrema a 0.28 metri per i prossimi 0.70 metri. Sopra il muro è posizionata una recinzione in barre d'acciaio zincato di altezza rispetto all'estradosso paramento pari a 1.65m posti ad un interasse di 25.5cm. All'area tecnica si accede attraverso un cancello metallico avente le seguenti caratteristiche: larghezza pari a 5.60m e altezza pari a 2.70m.

Tutto il piazzale a quota +203.00m s.l.m è pavimentato con pavimentazione stradale s=0.30m.

L'area tecnica è raggiungibile a partire da una strada secondaria e un allargamento che si fa alla strada al lato ovest del cancello metallico.

Per tutto ciò che concerne lo smaltimento delle acque meteoriche, si rimanda a quanto indicato nella "Planimetria idraulica" IA4J11E78PZID0202001A.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 55 di 416 |

Il fabbricato di SSE, ubicato a San Nicola di Melfi, frazione del Comune di Melfi (PZ), alla latitudine 41,07° Longitudine: 15,68° (le coordinate si riferiscono al piazzale San Nicola Melfi, che ospiterà questo fabbricato), è costituito da una struttura in c.a. su fondazione diretta a travi rovesce.

La struttura ha pianta rettangolare di dimensioni L x B = 25.50 x 12.50 m, è un telaio spaziale monolivello con copertura piana costituita da due campate in direzione longitudinale di luce pari a 5.50 m e quattro campate in direzione trasversale, rispettivamente 5.70m, 6.50m, 6.50m, 6.70 m.

La parte in elevazione è costituita da travi e pilastri in c.a.

In particolare, i pilastri hanno dimensioni in pianta 0.50m x 0.40m, le travi perimetrali e del telaio di spina hanno dimensioni 0.40m x 0.50m, invece le travi interne trasversali sono a spessore di solaio con dimensioni 0.60m x 0.26m.

Il solaio di copertura, ordito lungo la direzione trasversale del fabbricato, è del tipo semiprefabbricato a prèdalles, con getto in opera dei travetti e della caldana superiore. Lo spessore totale del solaio di copertura è di 26 cm e comprende 4 cm di prèdalles, 18 cm di nervature e 4 cm di caldana superiore. Le lastre tipo prèdalles sono larghe 120 cm e presentano tre tralici di irrigidimento ed elementi di alleggerimento delimitanti le nervature intermedie.

Le fondazioni del fabbricato saranno del tipo diretto, costituite da un reticolo di travi a T rovesce di altezza 1.20m con suola di base 1.10m e spessore 0.35 m.

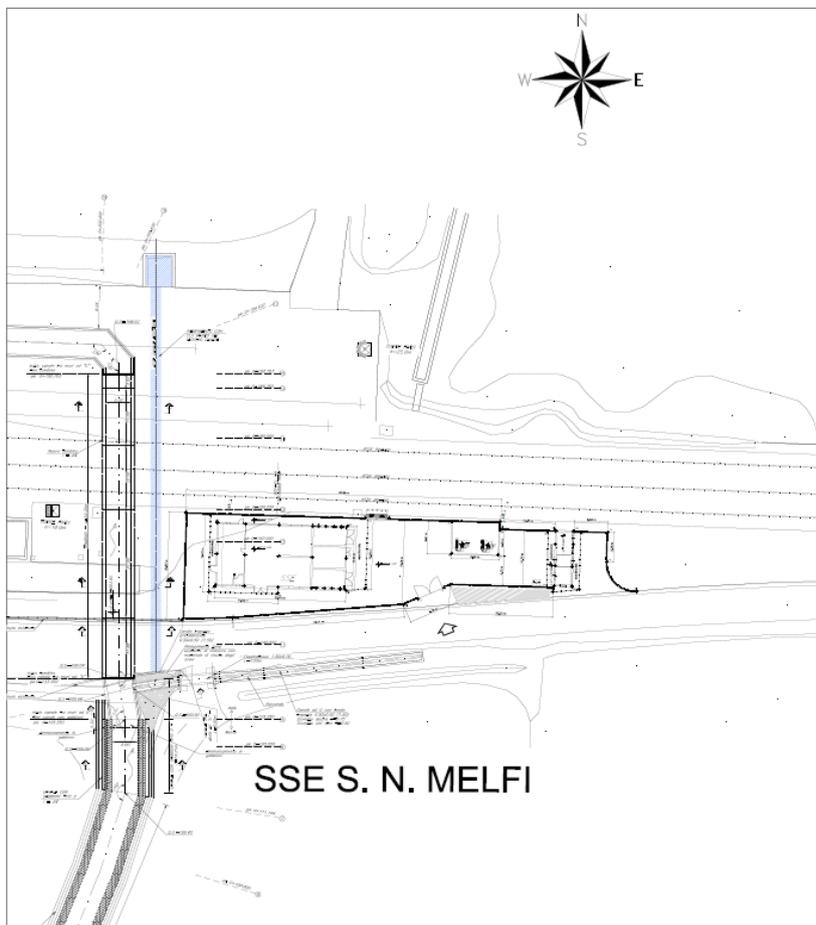
Il fabbricato ENEL è costituito da una struttura in c.a. su fondazione diretta a travi rovesce.

La struttura ha pianta rettangolare di dimensioni L x B = 11.00 x 3.70 m, è un telaio spaziale monolivello con copertura piana costituita da una campata in direzione longitudinale di luce pari a 2.90 m e tre campate in direzione trasversale, rispettivamente 3.60m, 3.90m, 2.30m.

La parte in elevazione è costituita da travi e pilastri in c.a. In particolare, i pilastri di vertice hanno dimensioni in pianta 0.30m x 0.40m, mentre i restanti hanno dimensioni in pianta 0.30m x 0.30m. Le travi in elevazione hanno dimensioni 0.30m x 0.30m.

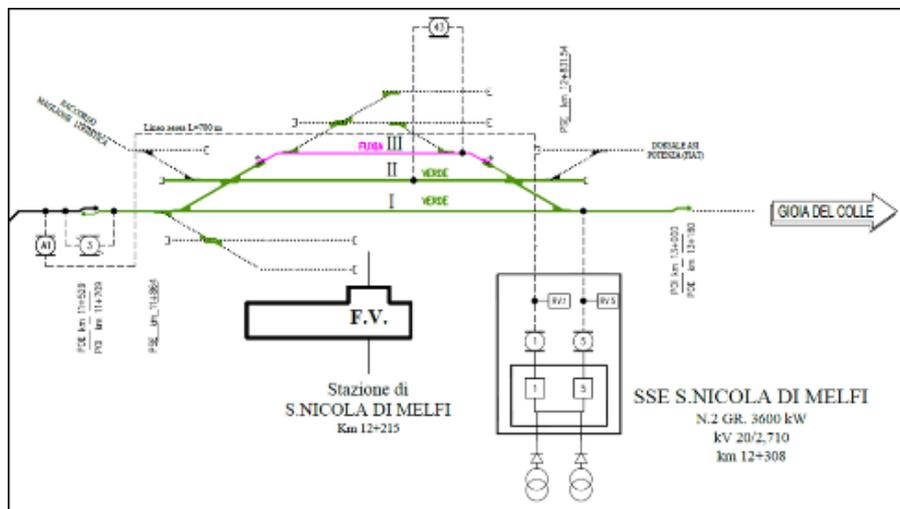
Il solaio di copertura, ordito lungo la direzione trasversale del fabbricato, è del tipo semiprefabbricato a prèdalles, con getto in opera dei travetti e della caldana superiore. Lo spessore totale del solaio di copertura è di 20 cm e comprende 4 cm di prèdalles, 12 cm di nervature e 4 cm di caldana superiore. Le lastre tipo prèdalles sono larghe 120 cm e presentano tre tralici di irrigidimento ed elementi di alleggerimento delimitanti le nervature intermedie.

Le fondazioni del fabbricato saranno del tipo diretto: le travi perimetrali presentano una sezione a T rovescia di altezza 0.60 m con suola di base 0.80 m e spessore 0.30 m. Le travi trasversali interne hanno sezione 0.60 m x 0.55 m.



*Figura 8 – SSE di San Nicola di Melfi*

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



**Figura 9 – stralcio schema TE – SSE di San Nicola di Melfi**

### 2.3.3 Costituzione della Cabina di Trazione Elettrica di PM Cervaro

#### Opere Elettromeccaniche

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

| Cabine TE            | ASSE Fabbricato CAB TE |
|----------------------|------------------------|
| Cabina TE PM Cervaro | km 8+014               |

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;



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 58 di 416 |

- 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;
- un impianto, all'interno del fabbricato/box metallico, di rilevazione incendio;
- un insieme di cartelli, targhe di riferimento e monitorie.

#### Cabina TE di PM Cervaro

L'intervento comprende tutte le attività di realizzazione della nuova Cabina TE di PM Cervaro. Esso sarà realizzato su un'area di estensione di circa 1520 mq e quota +77 m s.l.m.

L'accesso all'area di cabina avverrà attraverso una nuova viabilità di raccordo – già realizzata a cura di altro appalto - che si ricollega alla piazzetta di Borgo Cervaro. Da tale piazzetta, percorrendo la viabilità locale per circa 4,5 km, sarà possibile raggiungere la Strada Provinciale SP105. Dalla strada provinciale SP105, è possibile raggiungere la Strada Statale Adriatica SS16 in prossimità dello svincolo in direzione Autostrada "Napoli-Canosa".

Il piazzale risulta ubicato a quota +76.31m slm ed ha una forma trapezoidale con una risega lato ferrovia, per un ingombro complessivo pari a 50.72x27.20m (compresi i muri di recinzione) come mostrato nell'elaborato IA4J11E78PAFA0300001A.

L'area tecnica è chiusa e recintata attraverso muri di recinzione. Il muro di recinzione cinge l'area sui due lati lunghi per uno sviluppo complessivo di 98.72 m e lungo i lati corti per uno sviluppo rispettivamente pari a 17.26m lato Nord e pari a 27.20m lato Sud, con cancello di ingresso della larghezza di 6.45m. Ci sono due diverse tipologie di muri di recinzione: muro tipo 1 (lato Nord, Sud, Est) e muro tipo 2 (lato Ovest).

Il muro tipo 1 ha una fondazione continua lungo il perimetro del muro, di spessore 0.60m ed altezza 0.70m. In elevazione il muro si sviluppa 1.30 metri sopra il finito piazzale con uno spessore di 0.30 metri per i primi 0.60 metri e poi si rastrema a 0.28 metri per i prossimi 0.70 metri. Sopra il muro è posizionata una recinzione in barre d'acciaio zincato di altezza rispetto all' estradosso paramento pari a 1.65m posti ad un interasse di 25.5cm. All'area tecnica si accede attraverso un cancello metallico scorrevole avente le seguenti caratteristiche: larghezza pari a 6.45m e altezza pari a 2.90m.

Il muro tipo 2 ha una fondazione a L e continua lungo il perimetro del muro con platea di fondazione larga 1.7 m e spessore 0.40m e altezza 1.58m spessore 0.4m. Il tratto fuori terra è pari 0.6m. al di sopra del muro gettato in opera è collocato un pannello prefabbricato di dimensioni 0.70m\*0.28m su cui è posizionata la medesima recinzione del muro tipo1. Tale geometria del muro è necessaria al fine di sostenere il rilevato del piazzale di Cervaro.

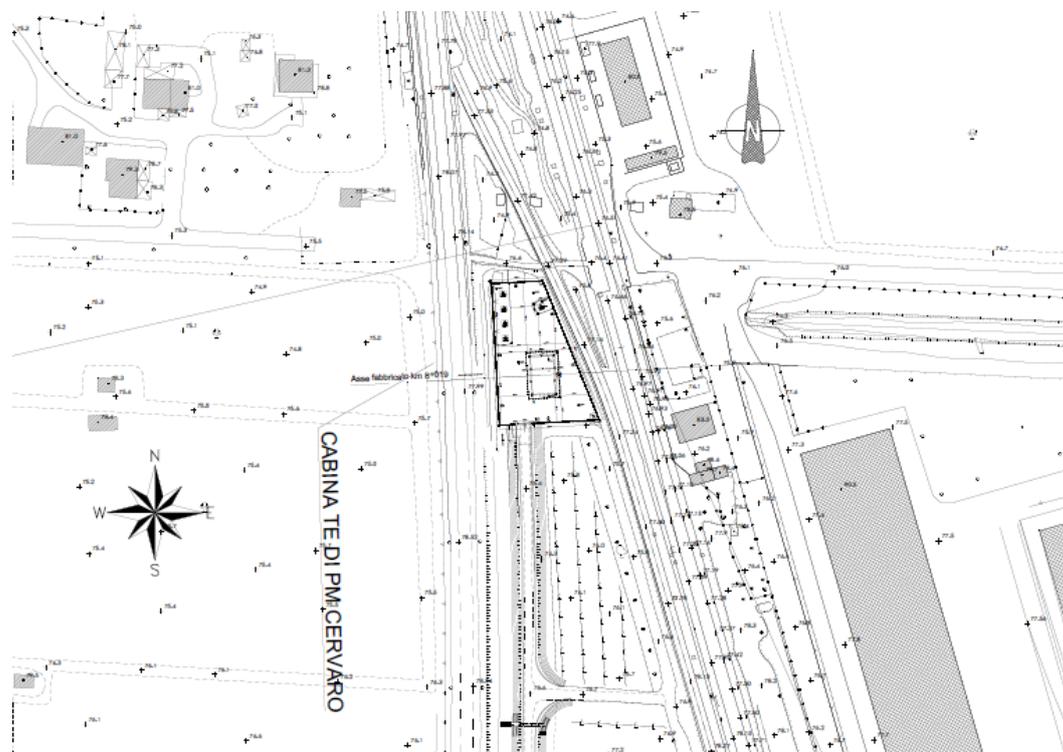
Tutto il piazzale a quota +76.31m slm è pavimentato con pavimentazione stradale s=0.30m. Per tutto ciò che concerne lo smaltimento delle acque meteoriche, si rimanda a quanto indicato nella "Planimetria idraulica" IA4J11E78PZID0302001A.

Il fabbricato di Cabina TE, ubicato in località Borgo Cervaro a Foggia, alla latitudine 41,24° Longitudine: 15,35°, è costituito da una struttura in c.a. su fondazione diretta a travi rovesce. La struttura ha pianta rettangolare di dimensioni L x B = 13.25 x 8.20 m, è un telaio spaziale monolivello con copertura piana costituito da una campata in direzione longitudinale di luce pari a 7.40 m e tre campate in direzione trasversale rispettivamente 4.50m, 4.25m, 4.50m.

La parte in elevazione è costituita da travi e pilastri in c.a. In particolare, i pilastri hanno dimensioni in pianta 0.50m x 0.40m, le travi perimetrali (trasversali e longitudinali) e interne hanno dimensioni 0.40m x 0.50m.

Il solaio di copertura, ordito lungo la direzione longitudinale del fabbricato, è del tipo semiprefabbricato a prèdalles, con getto in opera dei travetti e della caldana superiore. Lo spessore totale del solaio di copertura è di 20 cm e comprende 4 cm di prèdalles, 12 cm di nervature e 4 cm di caldana superiore. Le lastre tipo prèdalles sono larghe 120 cm e presentano tre tralici di irrigidimento ed elementi di alleggerimento delimitanti le nervature intermedie.

Le fondazioni del fabbricato saranno del tipo diretto, costituite da un reticolo di travi a T rovesce di altezza 1.20m con suola di base 1.00m e spessore 0.35m



**Figura 10 – Cabina TE di PM Cervaro**

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

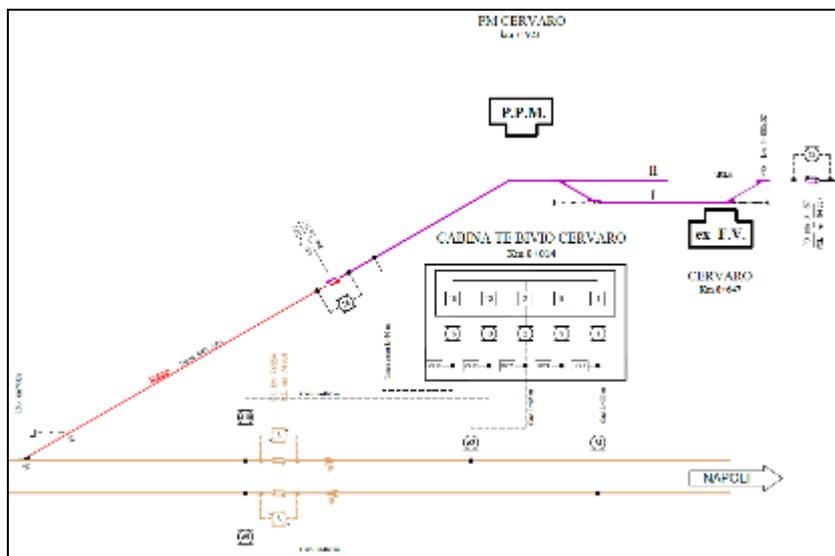


Figura 11 – stralcio schema TE – cabina TE di PM cervaro

### 2.3.4 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"**

Nella presente sezione si focalizza, in estrema sintesi (rinviando per i dovuti dettagli agli elaborati specialistici), l'analisi che ha condotto alla definizione delle carpenterie di fondazione dei blocchi palo per i sostegni "LSU" di piena linea e di stazione, da adottare nell'ambito dell'intervento di elettrificazione della tratta Cervaro-Rocchetta-S. Nicola di Melfi.

Il progetto dei blocchi di fondazione è stato sviluppato in accordo al Capitolato Tecnico TE RFI ed. 2014, verificando l'impiego dei blocchi standard nelle effettive condizioni di utilizzo.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 61 di 416 |

Dallo studio della linea oggetto dell'intervento, in considerazione del fatto che la sua costruzione è risalente alla fine '800, è emerso però che l'applicazione dei blocchi Tipologici standard presenta diverse criticità, di seguito rappresentate:

- i rilevati ferroviari esistenti mostrano parametri meccanici di resistenza inferiori alle prescrizioni presenti nel Capitolato Tecnico RFI;
- la piattaforma del corpo ferroviario ha standard e caratteristiche geometriche diverse da quelle adottate attualmente da RFI, che prevedono la larghezza della piattaforma per singolo binario pari a 8.40 m;
- la presenza di canalizzazioni per cavi e canalizzazioni idrauliche, che interferiscono con i blocchi di fondazione dei sostegni.

Pertanto, in ragione di quanto sopra esposto è stato necessario fare ricorso all'utilizzo di blocchi differenti dai tipologici RFI.

In particolare, è risultato necessario definire un nuovo blocco standard, attraverso:

- lo studio del contesto geotecnico della linea, con riferimento sia al corpo del rilevato ferroviario, sia ai primi 10 m del terreno dal piano campagna;
- l'analisi delle Specifiche Tecniche RFI, con particolare riferimento ai criteri generali di verifica delle fondazioni dei sostegni per blocchi palo LSU;
- l'analisi delle verifiche geotecniche sui blocchi standard con riferimento alle tipologie più ricorrenti nella linea in oggetto;
- la verifica dell'impiego del blocco Tipologico standard sulla base del contesto geometrico, in funzione delle sue dimensioni e delle dimensioni della piattaforma ferroviaria esistente;
- la valutazione degli aspetti di inapplicabilità del blocco Tipologico standard e la definizione di una nuova tipologia di blocco.

#### 2.4.1 Parametri meccanici caratteristici dei terreni

Sulla base della campagna di indagini geognostiche effettuate, si è potuto caratterizzare la linea, sia in riferimento al corpo del rilevato ferroviario, che ai primi metri da piano campagna, con un'unica terna di valori dei parametri meccanici caratteristici (Angolo di attrito interno, Coesione efficace e Peso dell'unità di volume), in considerazione dei seguenti fattori:

- la campagna di sondaggi geognostici effettuati, sia verticali che orizzontali nel corpo del rilevato, mostra valori medi sostanzialmente uniformi;
- essendo una linea storica (la sua costruzione risale all'inizio del '900), è presumibile che i terreni con cui sono stati realizzati i rilevati derivino dagli scavi effettuati nelle immediate vicinanze;

Nella tabella di seguito riportata sono indicati i valori medi dei parametri caratteristici di calcolo dei terreni desunti dalla campagna di indagini:

| <b>LOTTO 1.2 FG-PZ</b>                                 |                               |
|--|-------------------------------|
| <b>PARAMETRI CARATTERISTICI DI CALCOLO DEI TERRENI</b> |                               |
| Angolo di attrito interno                              | $\phi' = 22^\circ$            |
| Coesione efficace                                      | $c' = 10\text{kPa}$           |
| Peso dell'unità di volume                              | $\gamma' = 19 \text{ kN/m}^3$ |

Dall'analisi dei suddetti valori caratteristici, si evince che essi risultano inferiori a quelli prescritti dal succitato capitolato RFI.

#### 2.4.2 Blocchi di fondazione standard per sostegni tipo "LSU"

Le specifiche RFI definiscono i criteri di calcolo e verifica dei blocchi di fondazione per pali LSU di piena linea Dis. RFI E64864c Per l'impiego dei blocchi di fondazione e delle relative armature si rimanda al documento RFI Dis. RFI E64864c.

In considerazione del fatto che le caratteristiche meccaniche dei terreni inerenti al corpo del rilevato ferroviario risultano essere difformi dalle indicazioni contenute nelle specifiche citate, si è proceduto pertanto ad effettuare nuove verifiche geotecniche per i blocchi secondo i criteri definiti nel Capitolato TE RFI.

#### Verifica del blocco standard nel contesto geotecnico

##### Aspetti di inapplicabilità del blocco Tipologico standard

Dalle analisi condotte sui due blocchi standard, che dal piano di elettrificazione risultano essere di maggior impiego (blocco B3 e blocco B3a) ed effettuate con i criteri di calcolo indicati nella Specifica RFI con l'attribuzione dei parametri meccanici dei terreni risultati dalla più recente campagna di indagine, è emerso che, per le verifiche a scorrimento ed a carico limite, i valori dei coefficienti di sicurezza ottenuti non soddisfano i valori minimi richiesti dalla normativa.

Tale criticità è da ricercare nelle scarse caratteristiche geomeccaniche dei terreni lungo linea. Infatti, come già descritto in precedenza, i valori caratteristici dei parametri di resistenza del rilevato ferroviario esistente risultano essere inferiori a quelli prescritti dal capitolato RFI.

Si vuole inoltre osservare che, anche modificando la carpenteria del blocco di fondazione standard aumentandone le dimensioni del lato parallelo ai binari (anche fino a 10 m), le verifiche non risultano soddisfatte. Infatti, aumentando tale dimensione aumenta anche la spinta destabilizzante del ballast.

Si evidenzia, altresì, che aumentare la dimensione del blocco di fondazione nel lato parallelo al binario non risulta comunque conveniente, in quanto, ai fini dell'esercizio ferroviario, non si ritiene accettabile aprire uno scavo di dimensioni così rilevanti in prossimità del binario, senza, peraltro, prevedere opere di sostegno o addirittura monitorarne eventuali cedimenti.

D'altra parte, non si ritiene neppure conveniente aumentare la dimensione del blocco nel lato ortogonale al binario, in quanto il plinto, nel caso di rilevato, "uscirebbe" al di fuori del corpo dello stesso, mentre, nel caso in

trincea, per poter essere realizzato necessiterebbe di scavi più ampi, con la conseguenza di dover prevedere onerose opere di sostegno.

Verifica del blocco standard nel contesto geometrico della linea esistente

Piattaforma ferroviaria esistente – aspetti di inapplicabilità del blocco standard

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 linea ferroviaria risulta essere stata realizzata secondo un progetto antecedente il 1900; la piattaforma del corpo ferroviario presenta, pertanto, caratteristiche geometriche diverse dagli standard adottati attualmente da RFI, che prevedono una larghezza della piattaforma di 8.40m. Si veda in proposito la figura seguente.

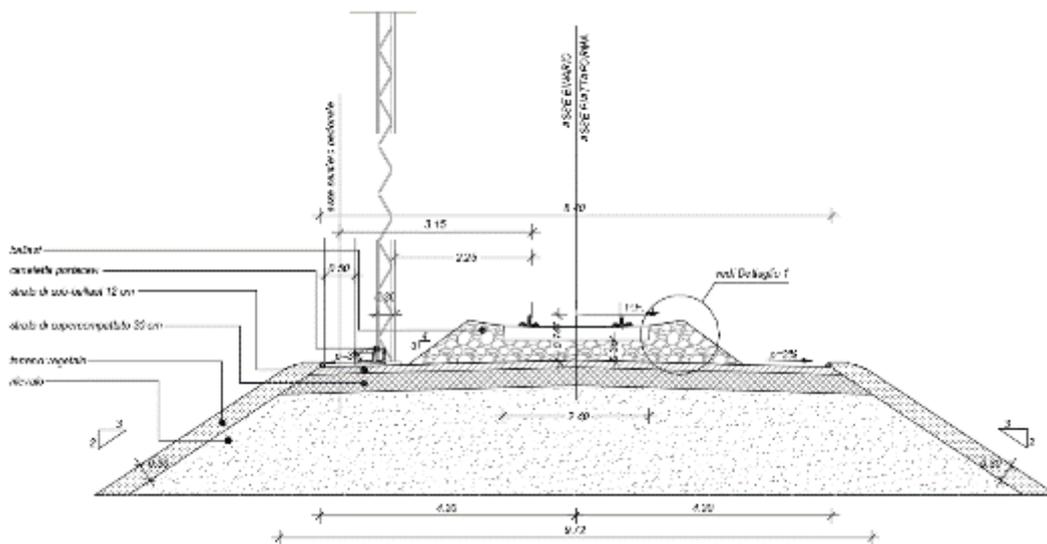


Figura 12 - RFI Manuale di Progettazione – Sezione tipo in rilevato per singolo binario

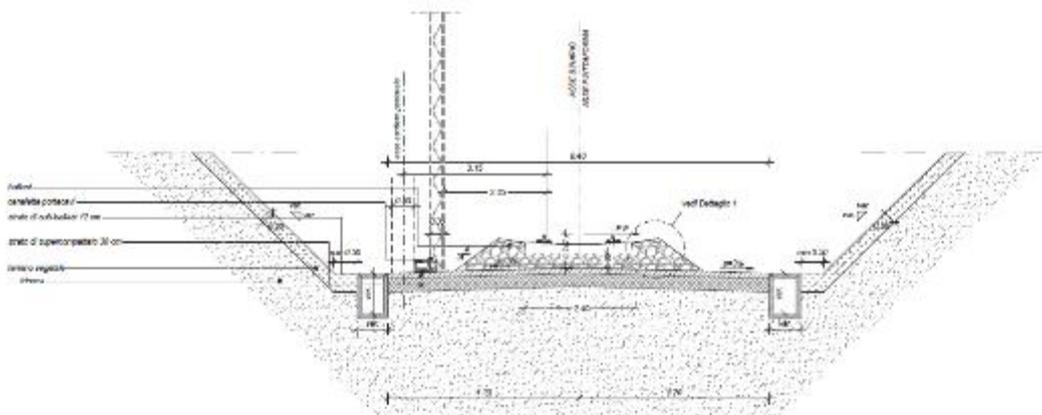


Figura 13 - RFI Manuale di Progettazione – Sezione tipo in trincea per singolo binario

I rilievi effettuati ai fini della redazione del Progetto Esecutivo e i sopralluoghi effettuati lungo linea hanno evidenziato, invece, una larghezza della piattaforma esistente inferiore allo standard RFI; in particolare nella tratta Cervaro-Candela la larghezza della piattaforma è all'incirca pari a 5,50 m, sia in trincea che in rilevato, mentre nella tratta Candela-Rocchetta la larghezza della piattaforma è all'incirca pari a 5,00 m, sia in trincea che in rilevato; si vedano in proposito le seguenti figure.

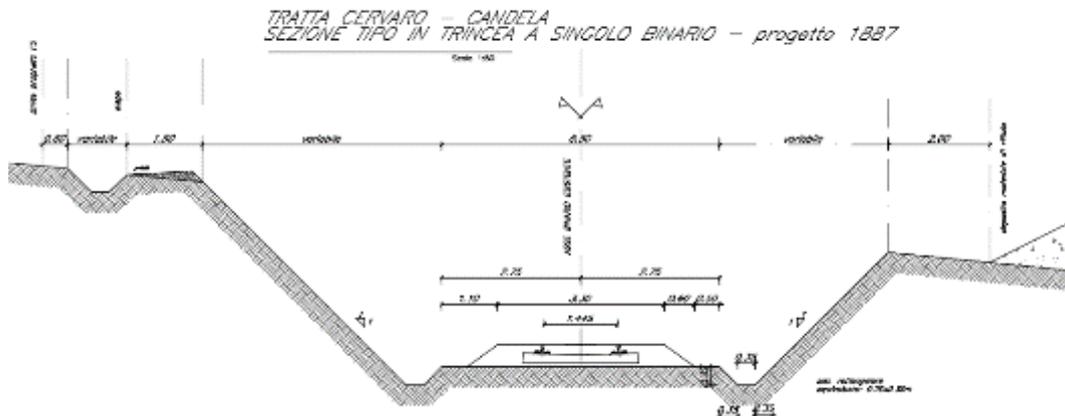


Figura 14 - Tratta Cervaro-Candela – Sezione tipo esistente in trincea singolo binario

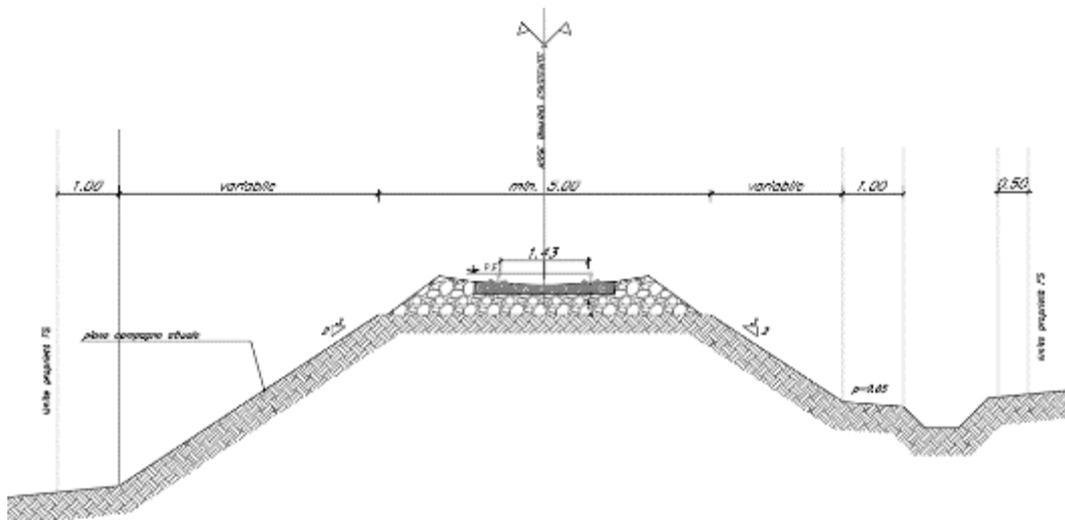


Figura 15 - Tratta Candela-Rocchetta – Sezione tipo esistente in rilevato singolo binario

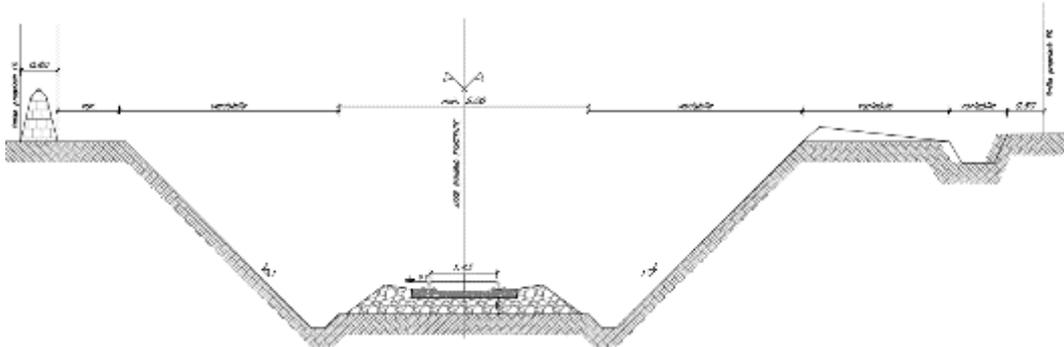


Figura 16 - Tratta Candela-Rocchetta – Sezione tipo esistente in rilevato singolo binario

In una siffatta configurazione può risultare che i blocchi standard, per via delle loro dimensioni, possano non essere contenuti nel corpo del rilevato ferroviario, come mostra la figura seguente:

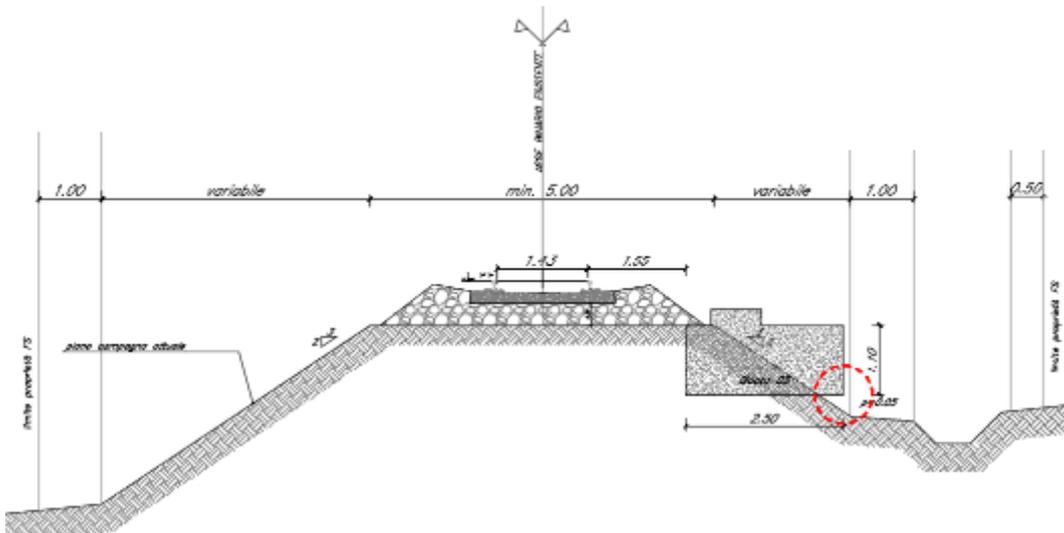


Figura 17 - Sezione tipologica esistente in rilevato – Impiego del blocco tipologico RFI B3

Diversamente, nelle sezioni in trincea, con l'impiego di blocchi standard si dovrebbe, per via delle loro dimensioni, realizzare un ampio scavo nella scarpata esistente; diversamente sarebbe necessario prevedere opere provvisorie quali palancole o paratie di micropali.

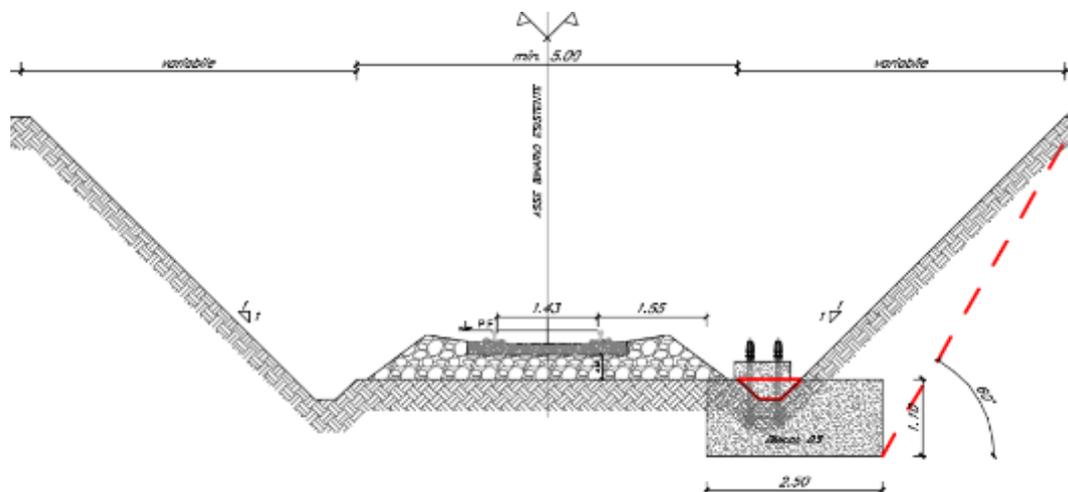


Figura 18 - Sezione tipologica esistente in trincea – Impiego del blocco tipologico RFI B3

### Interferenze esistenti – aspetti di inapplicabilità del blocco standard

Nei tratti in trincea le canalizzazioni idrauliche risultano essere interferenti con i blocchi di fondazione dei sostegni, come già mostrato nelle figure sopra riportate. Tale interferenza, vanifica l'impiego del blocco standard "tal quale" a meno di prevederne una modifica della carpenteria, approfondendo la profondità del blocco e spostando il colonnino verso l'esterno della piattaforma. Tali modifiche comporterebbero comunque l'adozione di un blocco diverso dallo standard.

Si osserva, inoltre, che anche l'impiego di un Blocco standard di tipo P (fondazioni ad ingombro ridotto) non garantirebbe comunque risultati soddisfacenti, in quanto:

- per via della loro minore base, rispetto al blocco standard, le verifiche a scorrimento non risulterebbero comunque soddisfatte;
- a causa della loro maggiore altezza, rispetto al blocco standard, oltre che aumentare la spinta destabilizzante del ballast, si avrebbe anche l'inconveniente, per alcuni versi maggiore, di approfondire lo scavo a ridosso del binario esistente.

### 2.4.3 Analisi soluzione e nuovo tipologico

Sulla base delle problematiche relative all'utilizzo dei blocchi standard illustrate nei precedenti paragrafi, si è pertanto 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.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 67 di 416 |

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).

#### Nuovo tipologico di fondazione per pali "LSU"

Il nuovo tipologico prevede che il plinto di fondazione per pali LSU sia realizzato su tre micropali Ø250 armati con tubi Ø168.3 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 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).

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 paraballast 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 Ormeggio) si rimanda agli elaborati specialistici.

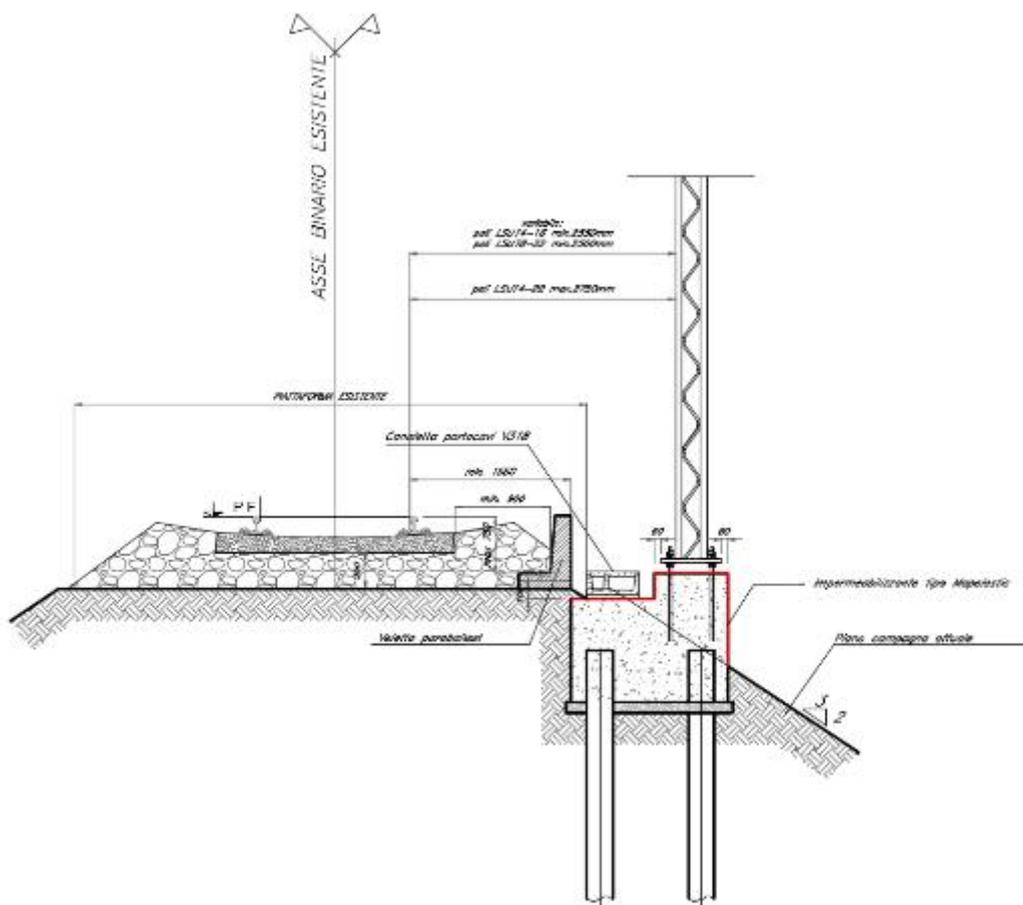


Figura 19 - Fondazioni per pali LSU – Sezione tipologica in rilevato singolo binario

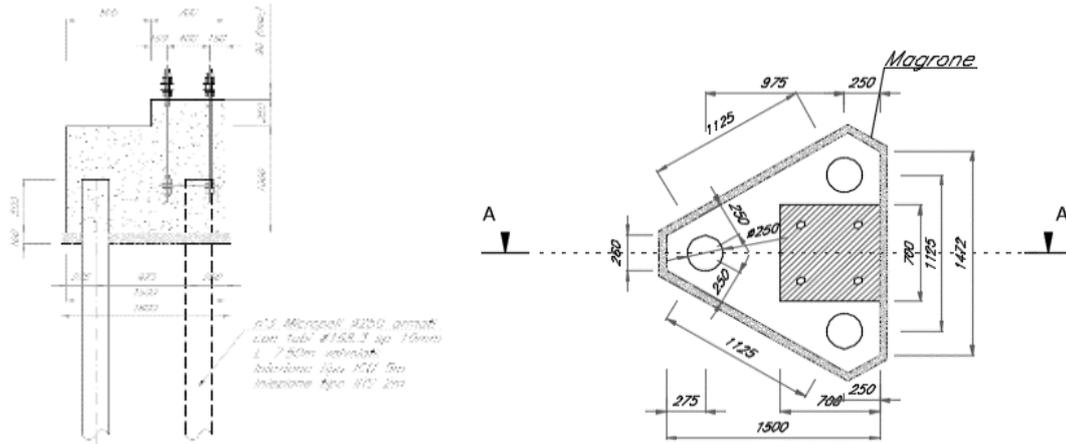


Figura 20 - Fondazioni per pali LSU – Sezione tipologica in rilevato singolo binario – Carpenteria blocco

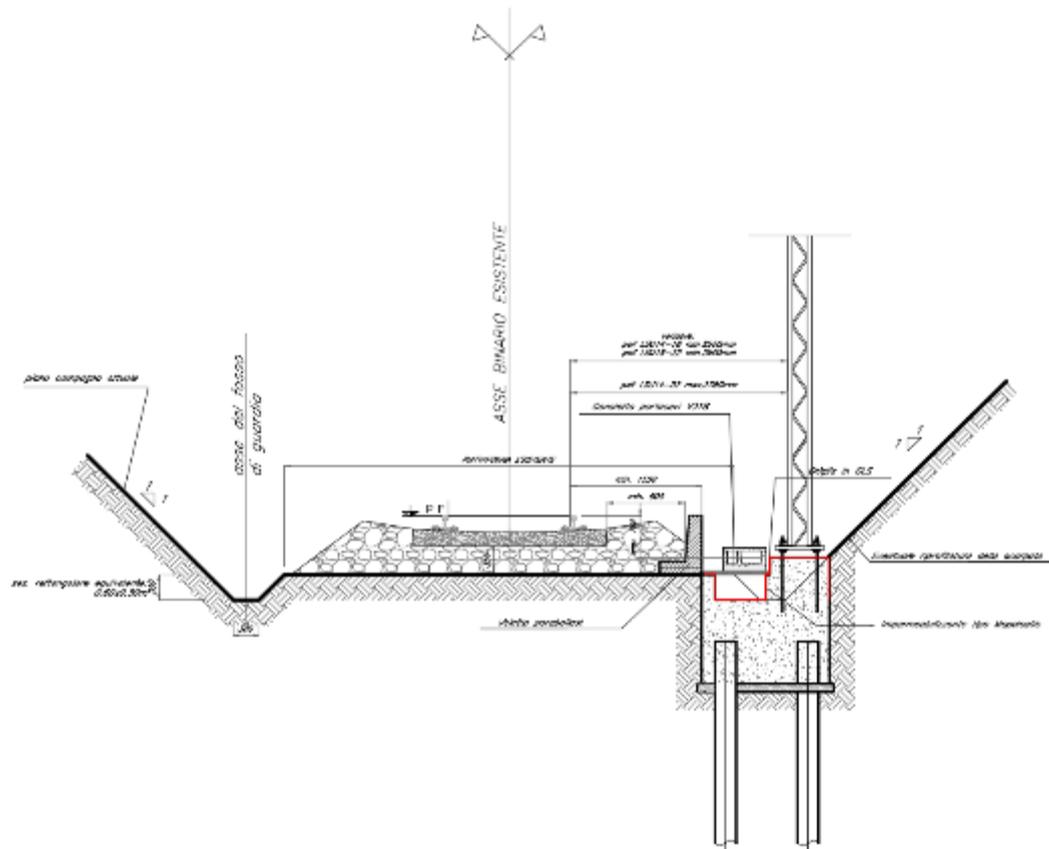


Figura 21 - Fondazioni per pali LSU – Sezione tipologica in trincea singolo binario

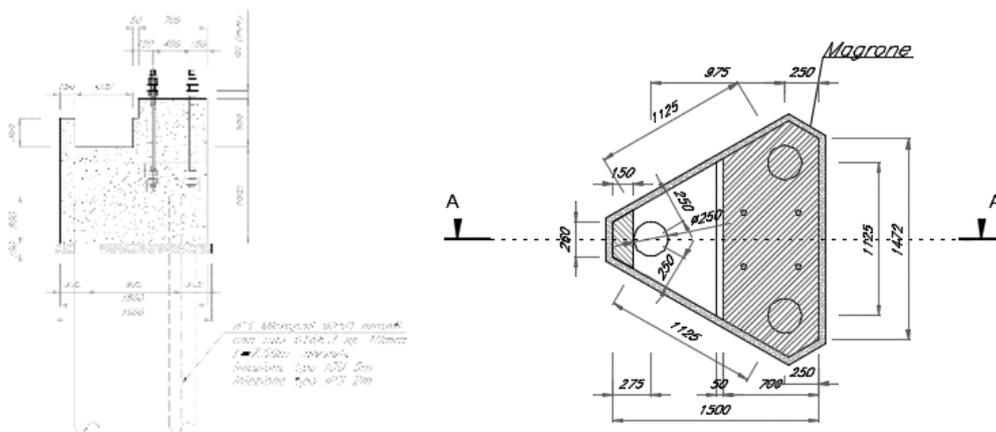


Figura 22 - Fondazioni per pali LSU – Sezione tipologica in trincea singolo binario – Carpenteria blocco

#### 2.4.4 Autorizzazione di RFI all'utilizzo di fondazioni dei sostegni TE fuori standard

Le soluzioni fuori standard di cui ai precedenti paragrafi 4.3 e 4.4 sono state autorizzate dalla Direzione Tecnica di RFI – Standard Tecnologie – S.O. Energia, salvo ulteriori prescrizioni da parte della S.O. Standard Infrastruttura, con nota prot. RFI-DTC.ST.E\A0011\P\2018\0000239 del 6.12.2018.

#### 2.4.5 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 Mapelastich, 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 Cervaro-Candela risulta quanto segue:
  - fosso trapezio presente al piede della scarpata della trincea di dimensioni 0.35m base minore, 0.35m altezza e pendenza delle scarpate 1 su 1 (sezione rettangolare equivalente del fosso trapezio con dimensioni 0.70m di base e 0.35m di altezza).
- per la tratta Candela-Rocchetta risulta quanto segue:
  - fosso trapezio 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 trapezio con dimensioni 0.60m di base e 0.30m di altezza).

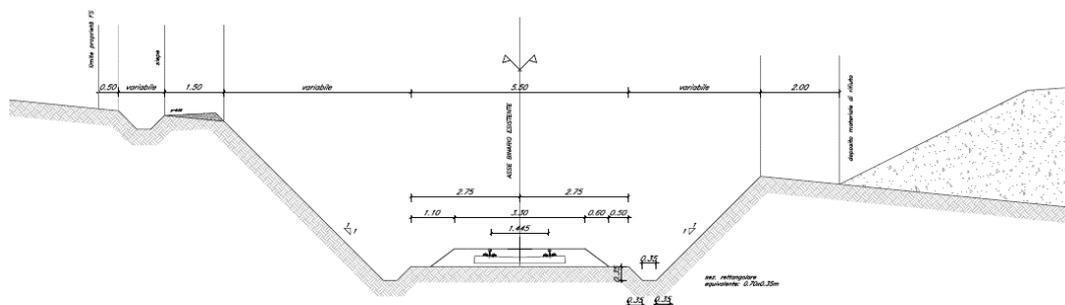


Figura 23 - Tratta Cervaro-Candela – Sezione tipologica in trincea a singolo binario

È stata pertanto assunta la sezione idraulica equivalente di dimensioni 0.70m di base e 0.35m di altezza

Opere per eventuali sistemazioni idrauliche

Nell'eventualità che lungo la linea si possano incontrare fossi di dimensioni maggiori di quelle costituenti il fosso trapezio della sezione tipo, al fine di garantire comunque la continuità idraulica, è stato previsto un tipologico 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 Ø168.7 sp. 10mm lunghi 8.00m.

Tale tipologico di intervento è di seguito rappresentato.

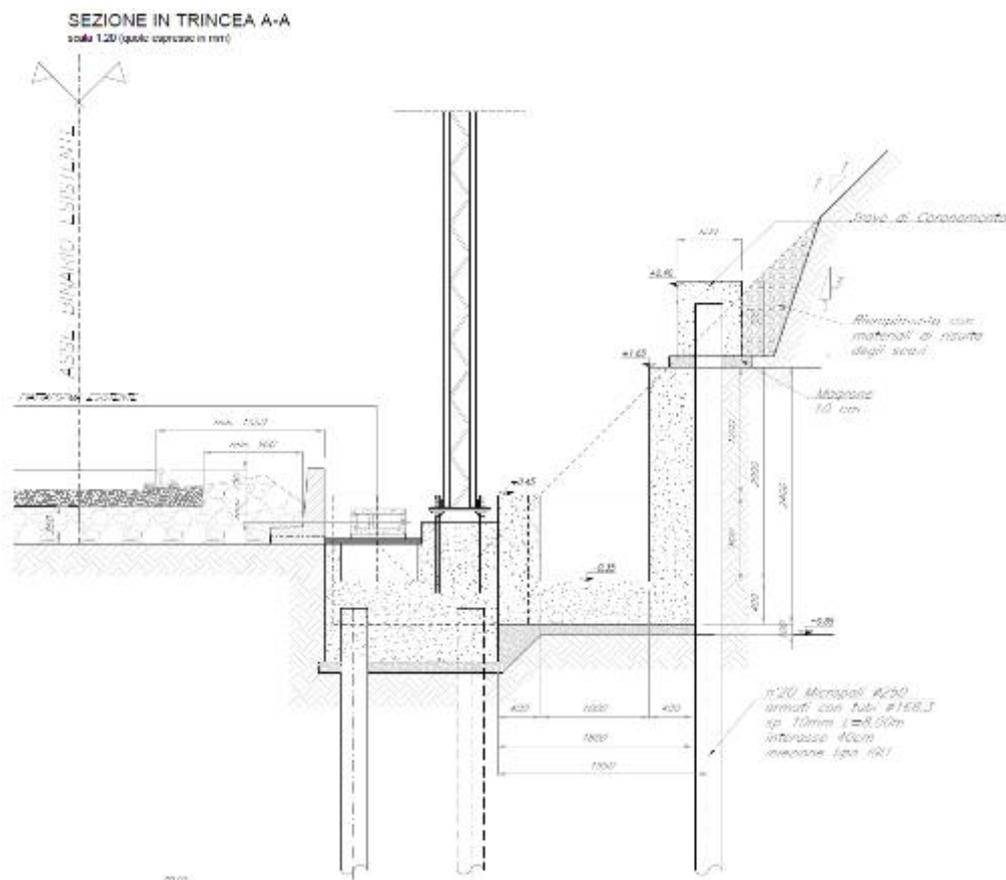


Figura 24 - Sezione tipologica per eventuali sistemazioni idrauliche

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

In considerazione delle caratteristiche strutturali dei viadotti (ad arco in muratura) presenti su questa tratta 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.

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       |
|---------------------|-----------------|------|----------------------|-------------------------|
| 46+471 <sup>3</sup> | Muratura        | 1    | PS1c                 | portale singolo binario |

<sup>3</sup> Linea ferroviaria Cervaro-Rocchetta

|                    |          |   |      |                         |
|--------------------|----------|---|------|-------------------------|
| 46+471             | Muratura | 4 | PS1c | portale singolo binario |
| 46+471             | Muratura | 7 | PS1c | portale singolo binario |
| 47+796             | Muratura | 2 | PS1c | portale singolo binario |
| 47+796             | Muratura | 5 | PS1c | portale singolo binario |
| 0+389 <sup>4</sup> | Muratura | 1 | PS2  | portale doppio binario  |
| 0+389              | Muratura | 3 | PS2  | portale doppio binario  |
| 0+389              | Muratura | 5 | PS2  | portale doppio binario  |
| 2+334 <sup>5</sup> | Muratura | 2 | PS1c | portale singolo binario |

### 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.

Per i 3 ponti a singolo binario, Olivastro, Noce e Ricotta viene previsto il portale PS1c, mentre per l'unico ponte a doppio binario Ofanto è previsto il portale PS2. Le principali caratteristiche sono:

|  |   | PS1c | PS2   |
|--|---|------|-------|
| Numero portali   | - | 6    | 3     |
| Luce in asse piedritti portale                         | m | 6.50 | 10.00 |
| Luce netta portale                                     | m | 6.00 | 9.50  |
| Larghezza minima ponte a livello timpano ( $\geq$ )    | m | 4.90 | 8.81  |
| Larghezza massima ponte a livello parapetto ( $\leq$ ) | m | 5.83 | 9.36  |

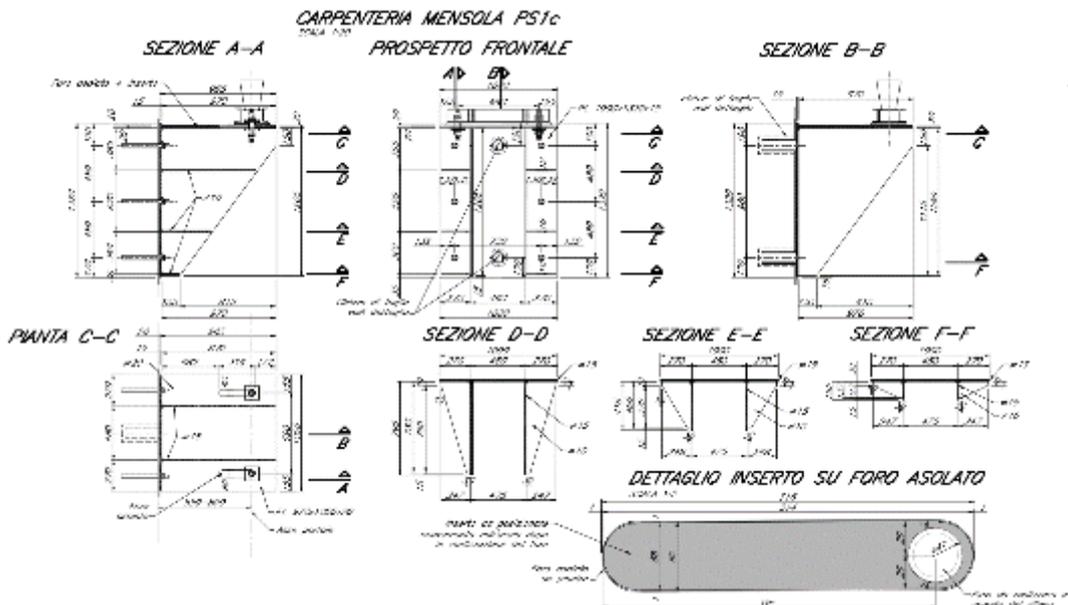
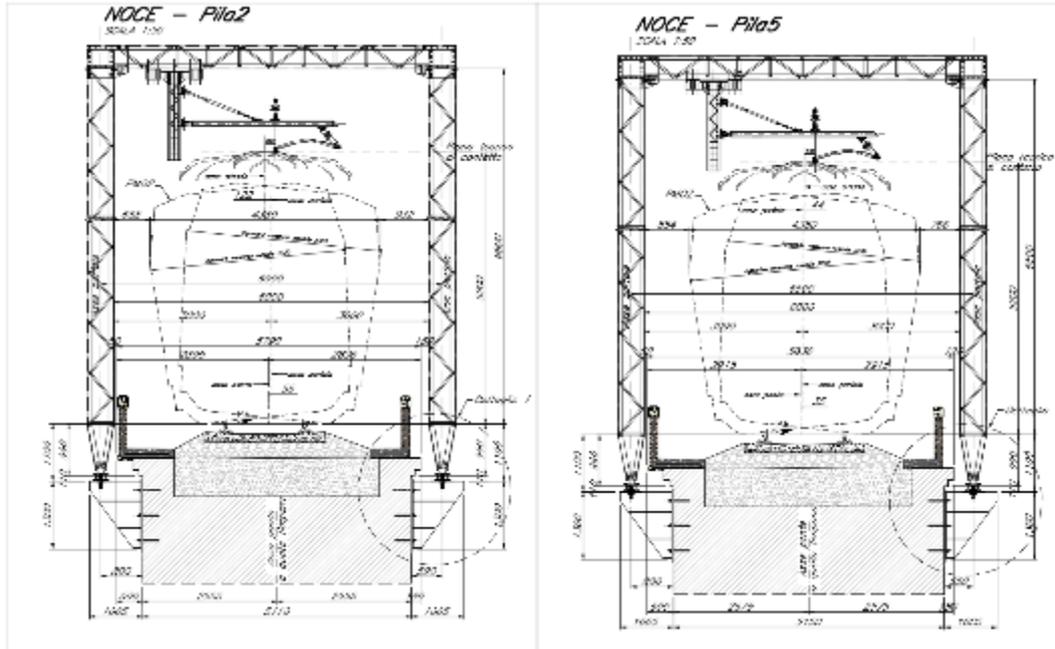
Nota: il calcolo della piastra di ciascun portale viene effettuato con l'eccentricità massima tra l'asse del portale e la piastra di attacco, quindi nell'ipotesi del ponte più stretto.

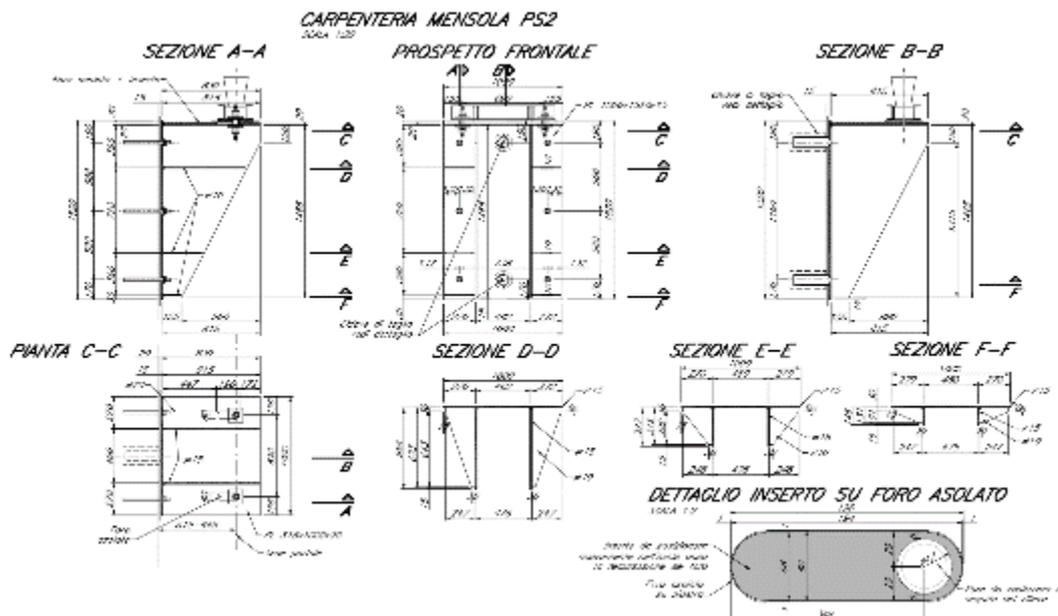
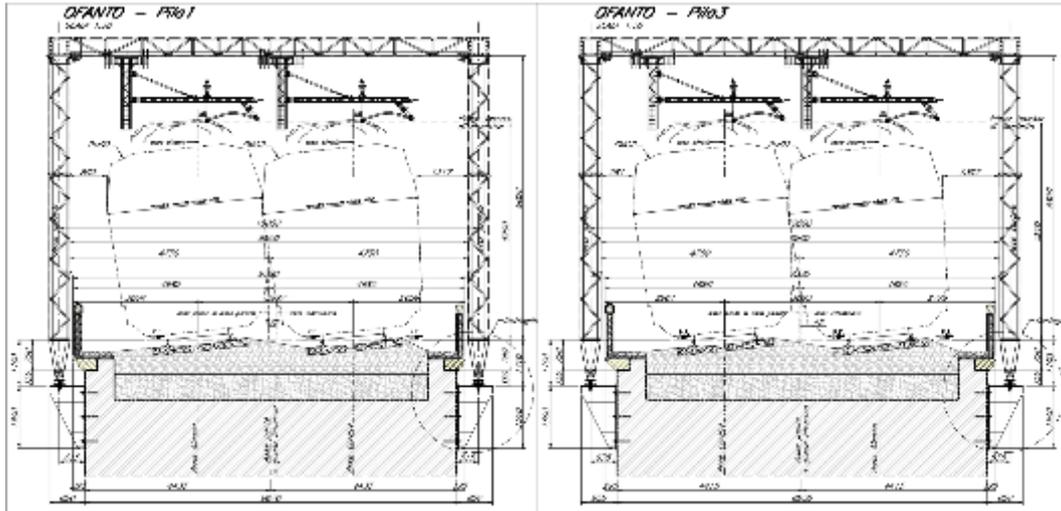
Il calcolo della pressione massima sulla muratura e del tiro sui tasselli viene effettuato con un calcolo tipo a c.a., nell'ipotesi quindi di piastra infinitamente rigida.

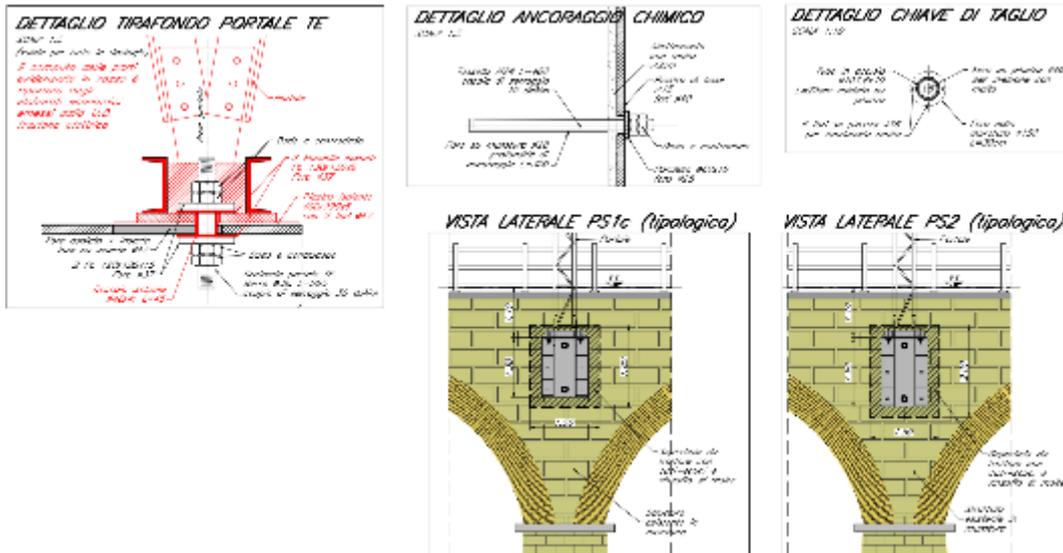
Nel seguito si riportano alcune immagini della soluzione prevista.

<sup>4</sup> Linea ferroviaria Rocchetta-Gioia del Colle

<sup>5</sup> Linea ferroviaria Rocchetta-Gioia del Colle







## 2.6 Opere Civili

### 2.6.1 Abbassamento del piano del ferro

L'intervento si rende necessario al fine di assicurare un Profilo Minimo degli Ostacoli di tipo PMO2 in corrispondenza di un cavalcavia ferroviaria esistente. Esso è limitato all'adeguamento dell'andamento altimetrico tra le progressive 12+901,144 e 13+386,384 della linea storica Foggia-Potenza, per uno sviluppo complessivo di circa 485 ml; l'intervento comprende anche il completo rinnovamento della sovrastruttura ferroviaria, mentre il drenaggio della piattaforma verrà garantito attraverso l'inserimento di canalette idrauliche in calcestruzzo.

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 conseguiti dall'indagine con il sistema Georadar per la misurazione dell'attuale spessore del ballast.

Conseguentemente al rifacimento della sovrastruttura ferroviaria, si è deciso di intervenire sul corpo del solido ferroviario rifacendo lo strato del supercompattato (spessore 30cm) e ripristinando il drenaggio di piattaforma.

Nel tratto di linea in cui è previsto l'abbassamento del piano ferro la sede ferroviaria è in trincea. Sebbene le altezze non siano elevate, si è proceduto ad effettuare comunque una verifica di stabilità delle scarpate nella condizione post-intervento per dimostrare che gli interventi eseguiti non comportano una riduzione della capacità nei confronti della stabilità delle stesse.

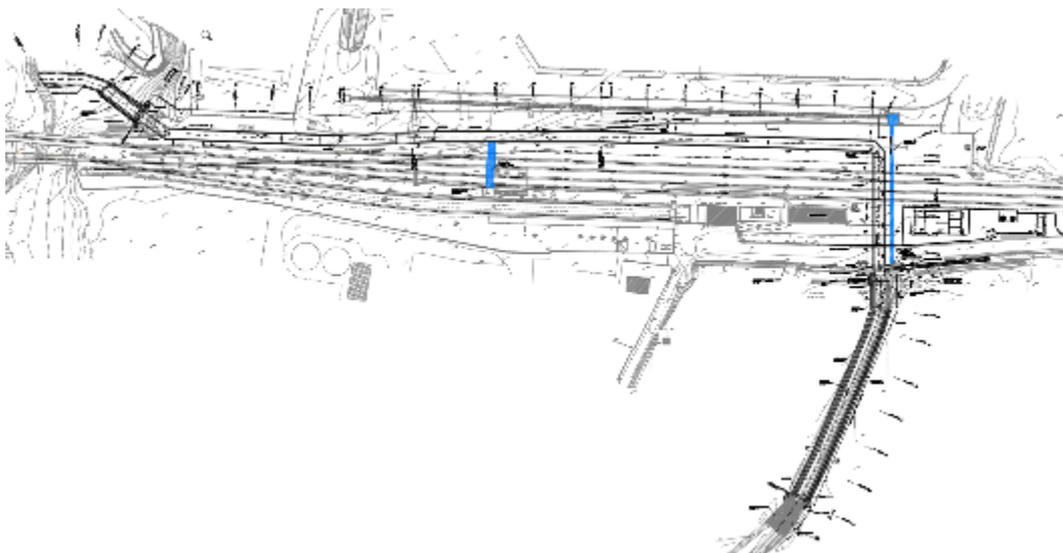
### 2.6.2 Nuovo canale idraulico di S. Nicola di Melfi

Nell'ambito del progetto di Ammodernamento della linea Foggia-Potenza - Sottoprogetto 2 ("Elettrificazione, rettifiche di tracciato, soppressione P.L. e consolidamento sede) - Lotto 1.1 ("Elettrificazione della tratta Cervaro – Rocchetta - S. Nicola di Melfi") è prevista, tra l'altro, la realizzazione della sottostazione elettrica (SSE) di S. Nicola di Melfi al km 12+329 della tratta Rocchetta S. Antonio - S. Nicola di Melfi.

L'area ove è prevista la suddetta nuova SSE risulta molto prossima a un corso d'acqua, che interseca la linea ferroviaria alla pK 12+302. Dal momento che il precedente progetto definitivo è stato dichiarato, da parte dell'Autorità di Bacino della Regione Puglia, compatibile al Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) in vigore subordinatamente all'ottemperanza ad alcune prescrizioni e, dato che una di esse riguardava esplicitamente la verifica di sussistenza delle condizioni che garantissero la sicurezza idraulica della sottostazione in progetto (nel rispetto degli artt. 4, 6, 10 delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI Puglia), a tal fine è stato effettuato un apposito studio idraulico di approfondimento esteso all'area in esame.

L'esito di tale studio ha comportato la necessità - come detto, al fine di assicurare la sicurezza idraulica della nuova opera - di integrare il precedente progetto definitivo con la previsione di ulteriori opere. Più specificatamente, si è reso necessario prevedere la dismissione del tombino esistente alla pK 12+302, risultato idraulicamente inadeguato (scatolare di dimensioni nette 2,00 m x 2,85 m) e la sostituzione di questo con un nuovo tombino di dimensioni adeguate (scatolare di dimensioni nette 5,00 m x 2,90 m) collocato alla pk 12+296; contestualmente si è reso necessario prevedere l'adeguamento e la sistemazione del corso d'acqua a monte (canale con protezione in gabbioni con sezione netta 5,00 m x 2,00 m) e a valle del nuovo attraversamento idraulico (canale tra muri in cls ad "U" di larghezza netta 5,00 m e altezza variabile da 3,20 m fino a 5,00 m), fino al suo recapito, che risulta essere costituito, già attualmente per il canale esistente, dal corso d'acqua che interseca la linea ferroviaria alla pK 11+850 circa.

Per semplicità il complesso di tali opere e sistemazioni idrauliche è stato indicato nei documenti di progetto come "canale idraulico di Melfi". Il progetto del canale è stato sviluppato prevedendo una sezione a cielo aperto, salvo nei tratti di necessario attraversamento, come indicato dalla stessa dell'Autorità di Bacino della Regione Puglia, e conseguendo un franco idraulico di 1.0 m nei tratti a sezione chiusa.



Il nuovo Canale idraulico è costituito da sezioni tipologiche differenti, illustrate nelle seguenti figure.

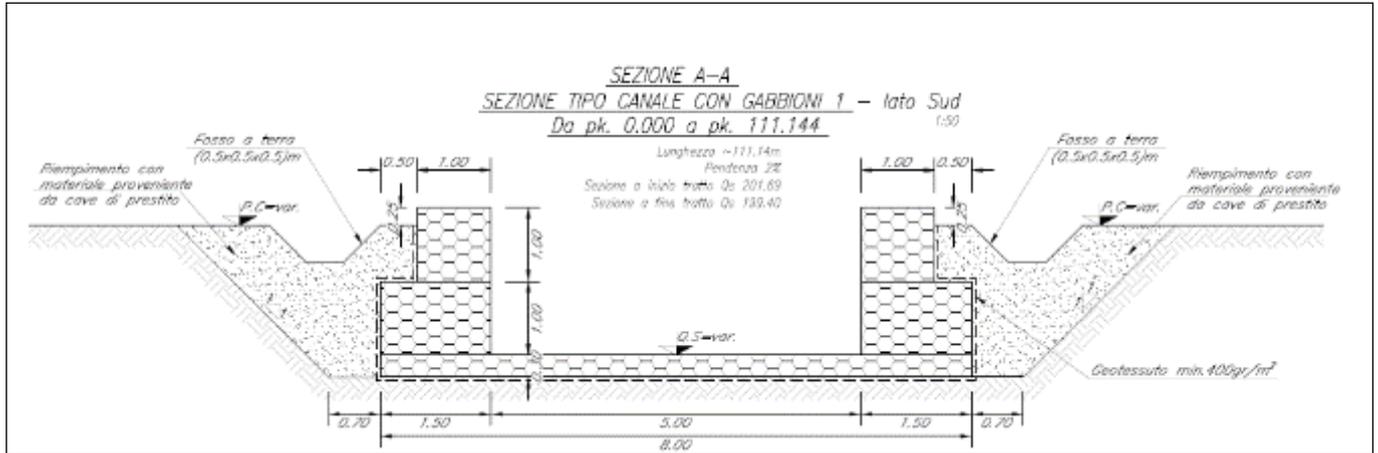


Figura 25 - Sezione di canale nel tratto a monte tra gabbioni

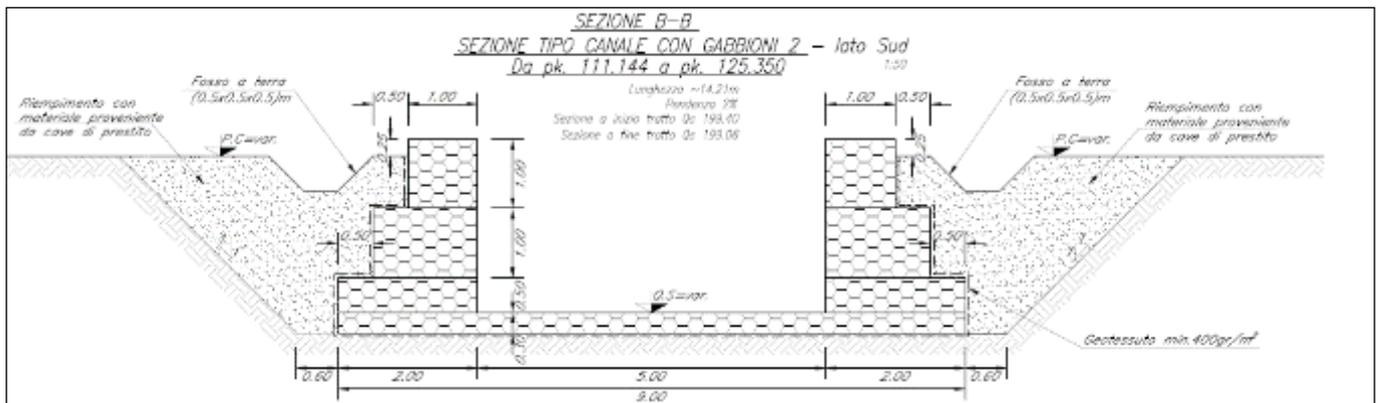


Figura 26 - Sezione di canale nel tratto a monte tra gabbioni

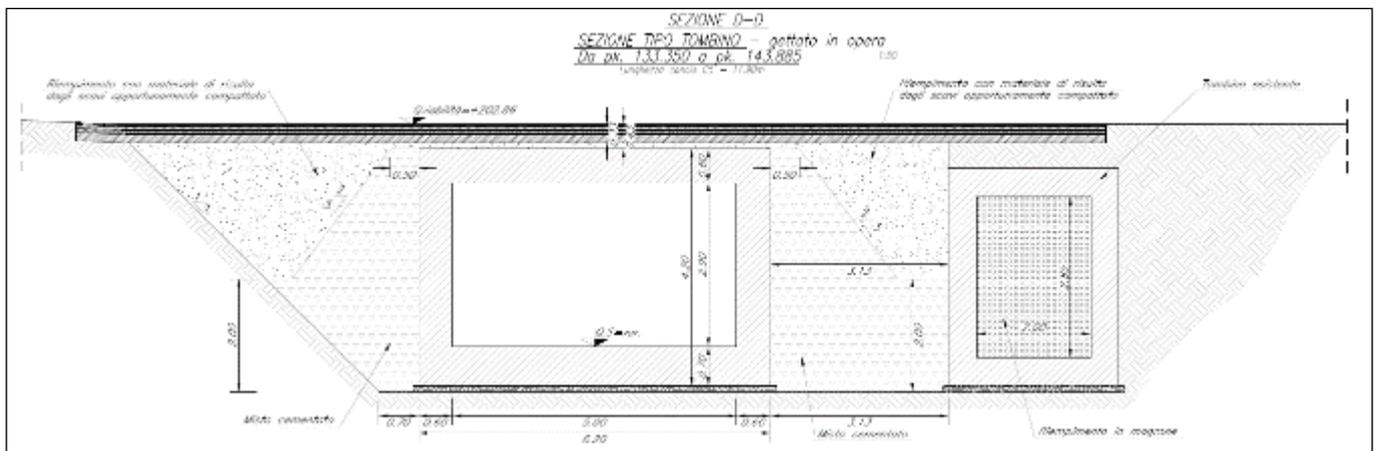


Figura 27 - Sezione scatolare in attraversamento del fascio di binari della stazione

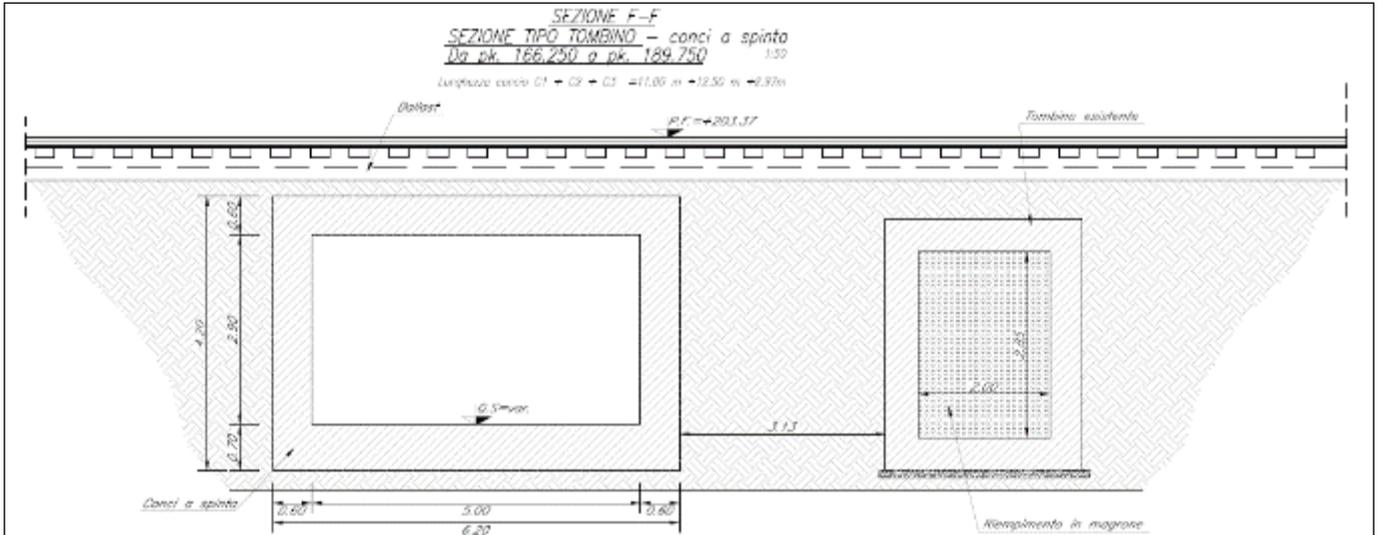


Figura 28 - Sezione scatolare in attraversamento del fascio di binari della stazione

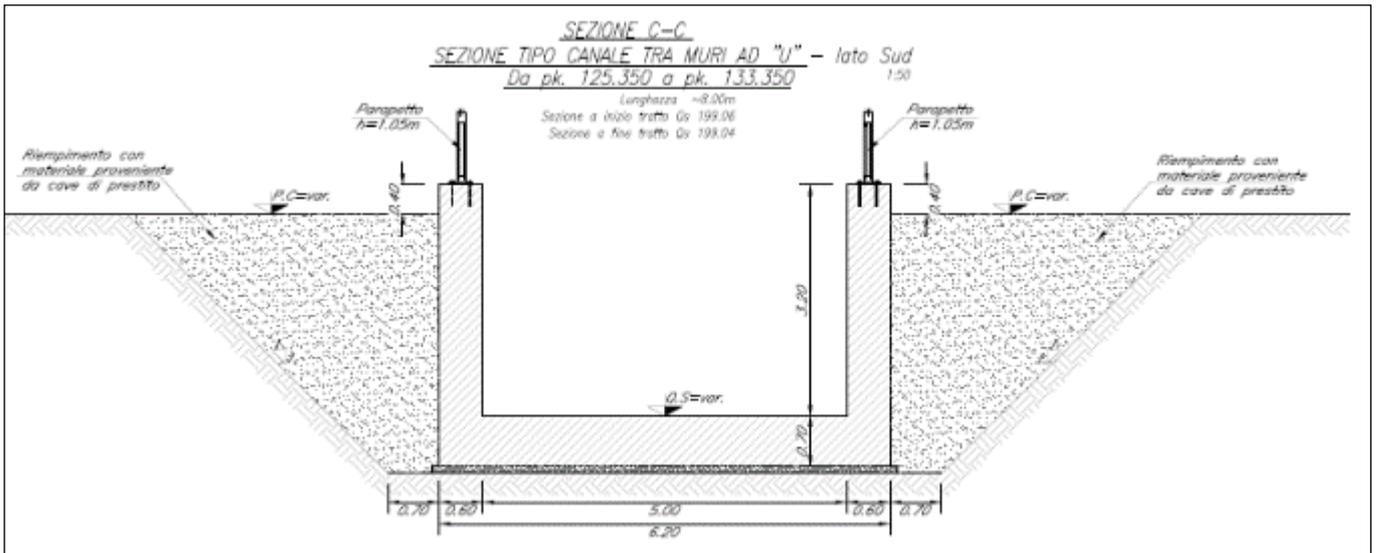


Figura 29 - Sezioni nel tratto di valle dopo l'attraversamento del fascio di binari

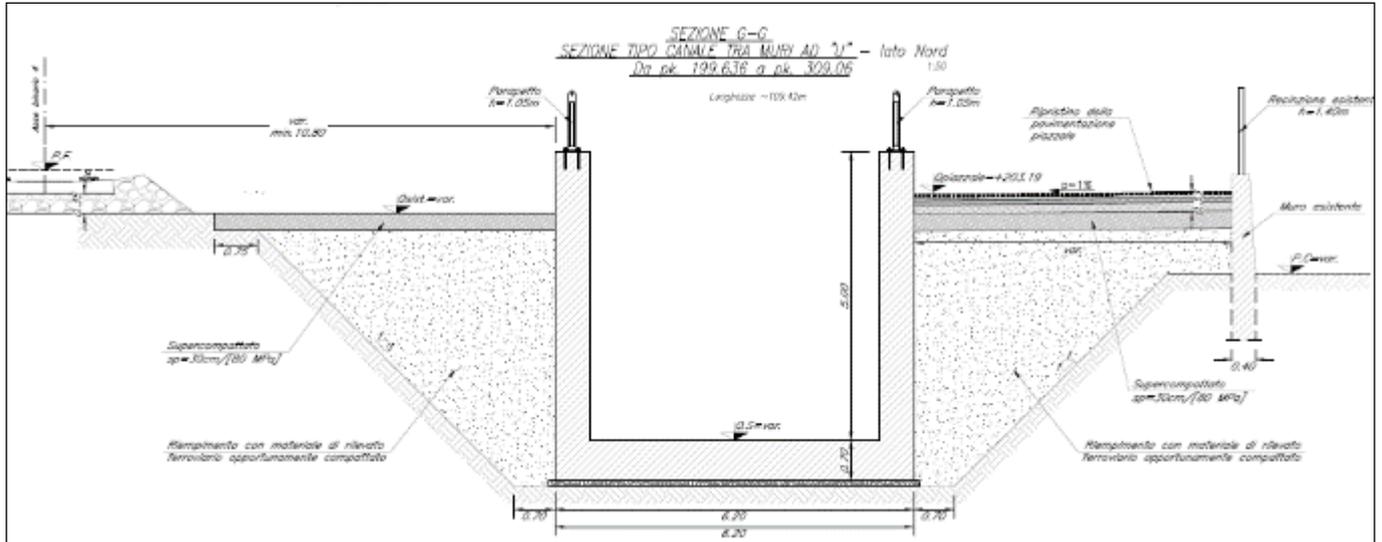


Figura 30 - Sezioni nel tratto di valle dopo l'attraversamento del fascio di binari

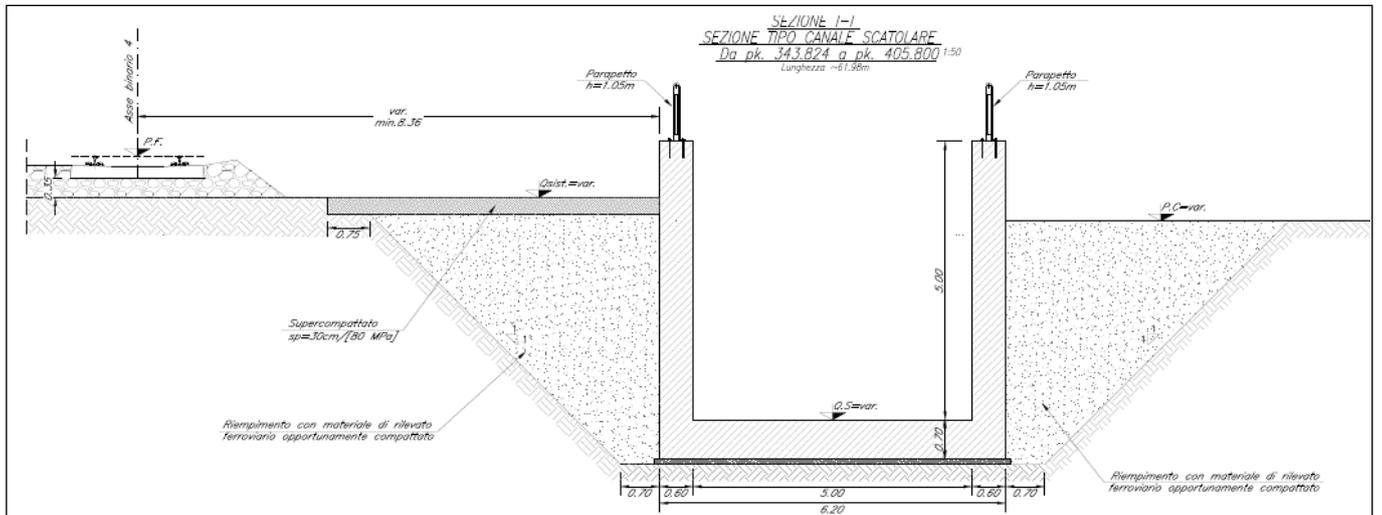


Figura 31 - Sezioni nel tratto di valle dopo l'attraversamento del fascio di binari

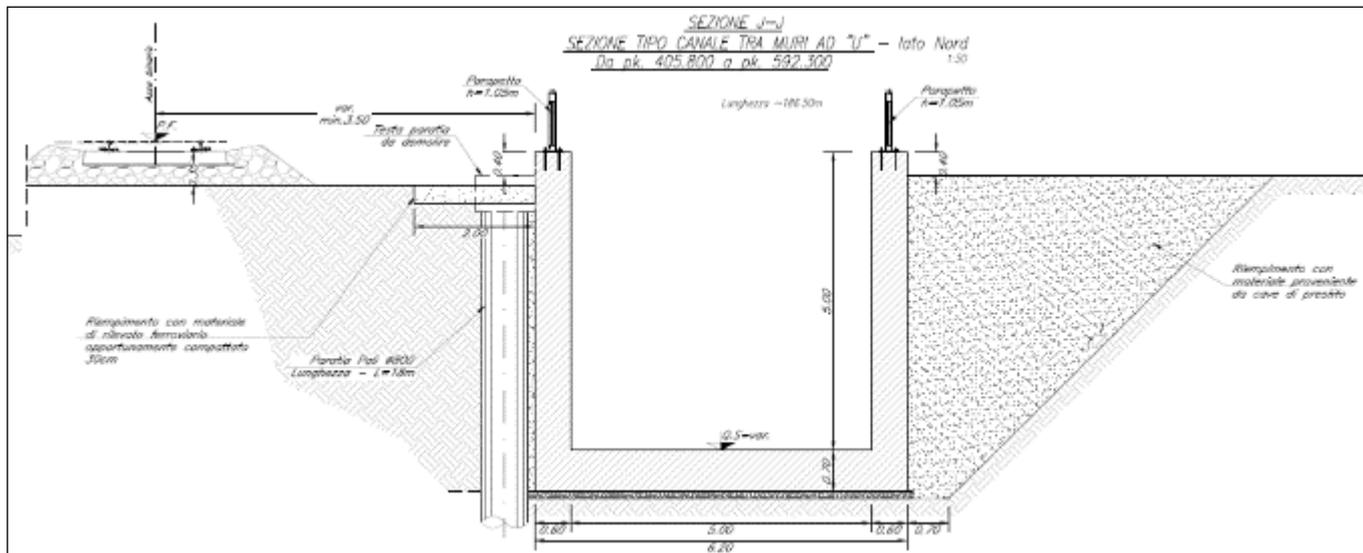


Figura 32 - Sezioni nel tratto di valle dopo l'attraversamento del fascio di binari

### 2.6.3 Opera di protezione del ponte tubo esistente al km 6+306

L'opera in esame si è resa necessaria allo scopo di proteggere il ponte tubo, già presente lungo il tracciato della tratta Rocchetta-S. Nicola di Melfi al km 6+306, da eventuali urti da traffico ferroviario, nonché per proteggere la linea ferroviaria medesima. Essa è costituita da una struttura in calcestruzzo armato "a portale", costituita da due cordoli di fondazione di spessore pari a 0.90 m, due piedritti longitudinali di spessore pari a 0.80 m ed altezza pari a 7.60 m ed un solettone superiore di chiusura con spessore pari a 0.80 m e luce, in asse ai piedritti, pari a 9 m.

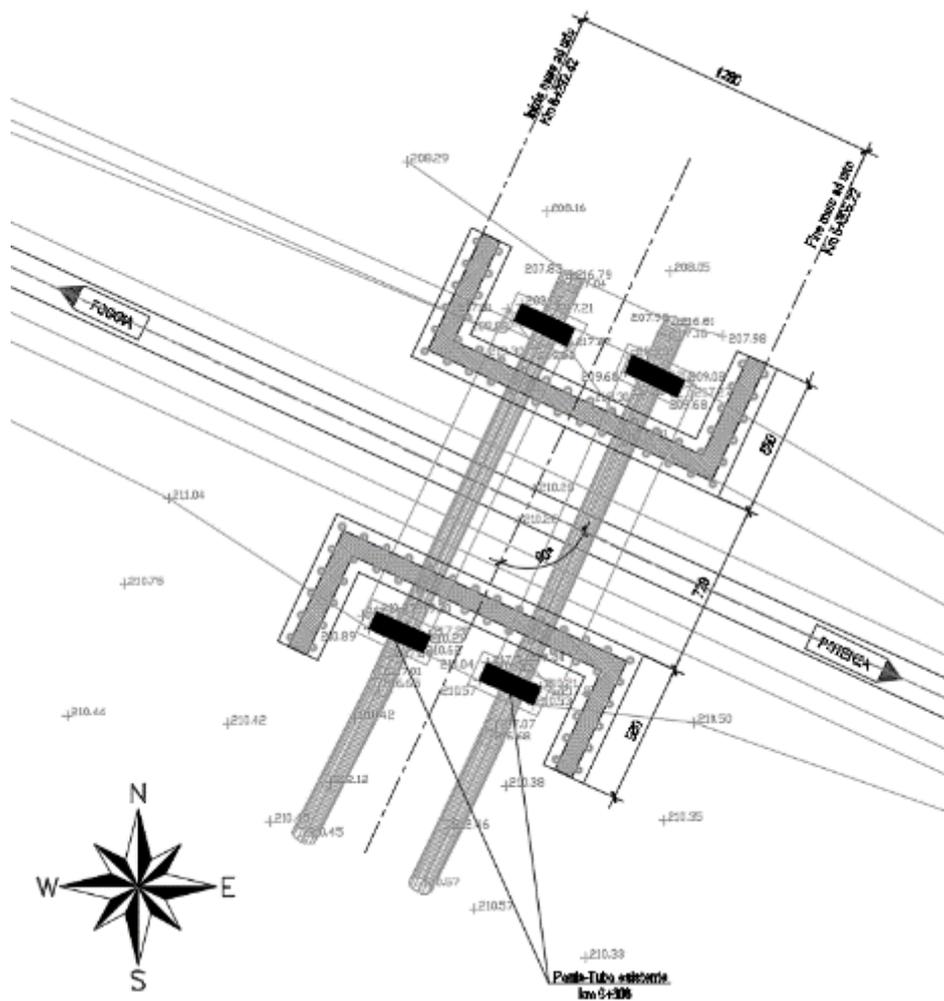


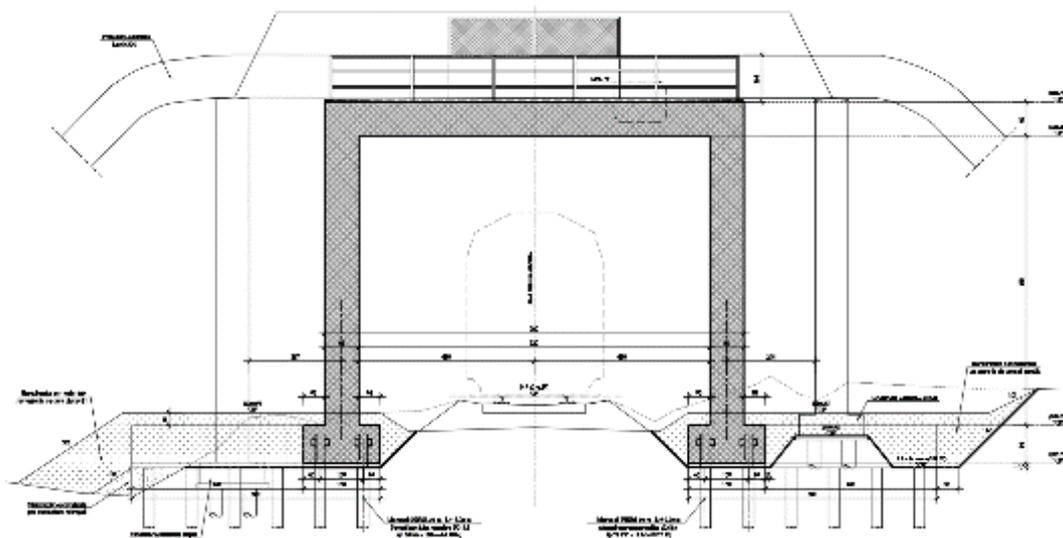
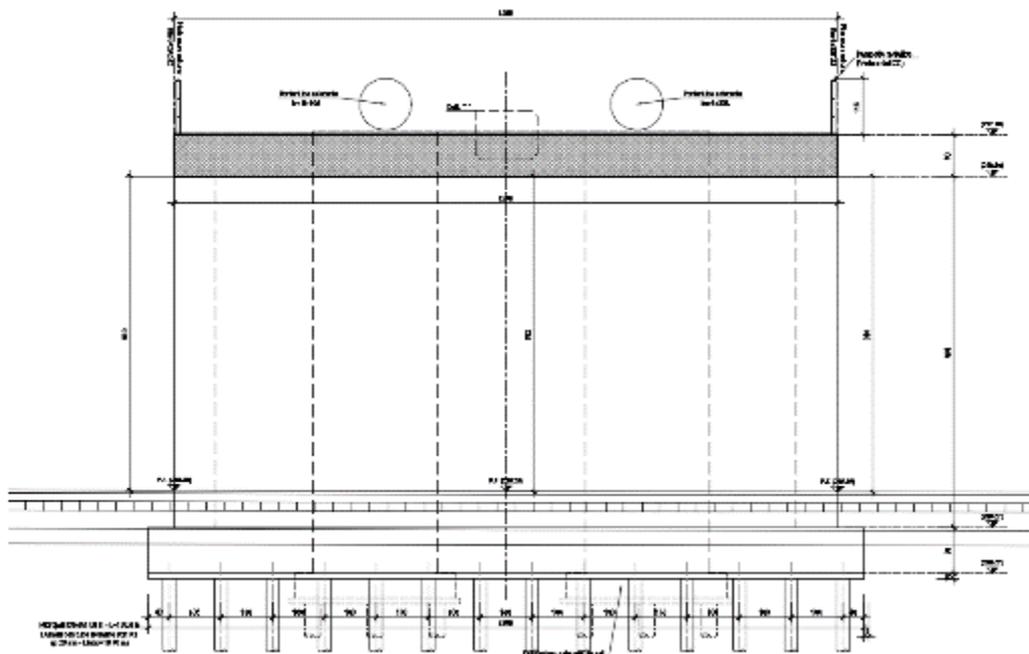
Figura 33 - Ponte tubo al km 6+306 – stato di fatto

Lo spessore dei muri in elevazione, posti a 4,10 m dall’asse del binario, è scelto in conformità a quanto disposto nel paragrafo 2.5.1.5 del manuale di progettazione RFI “RFI DTC SI PS MA IFS 001 A” dove si prevedono, per distanze dal binario degli elementi strutturali in adiacenza della ferrovia comprese tra i 4,00 m e i 4,50 m, setti continui con spessore minimo pari a 80 cm.

In pianta, l’opera ha una lunghezza complessiva di 14,00 m. Lateralmente, in direzione trasversale al binario, i piedritti presentano un risvolto a tutt’altezza per una lunghezza di circa 4,50 m.

Le fondazioni sono costituite da micropali  $\phi 250$  armati con tubolare circolare  $\phi 219.1$  spessore 20 mm, aventi lunghezza di infissione pari a 10 m.





#### 2.6.4 Adeguamento della pensilina di stazione di S. Nicola di Melfi

Nella stazione di S. Nicola di Melfi, a seguito delle verifiche tese a verificare la sussistenza del Profilo Minimo degli Ostacoli di tipo PMO2 effettuate lungo tutta la tratta da elettrificare, è emersa l'incompatibilità della parte più esterna della pensilina esistente in c.a. del marciapiede di stazione con la transitabilità del pantografo, nella configurazione sbandata. Tale parziale incompatibilità è riscontrabile nella figura seguente.

Sezione A-A Post Operam – senza riprofilatura della pensilina  
Scala 1:50

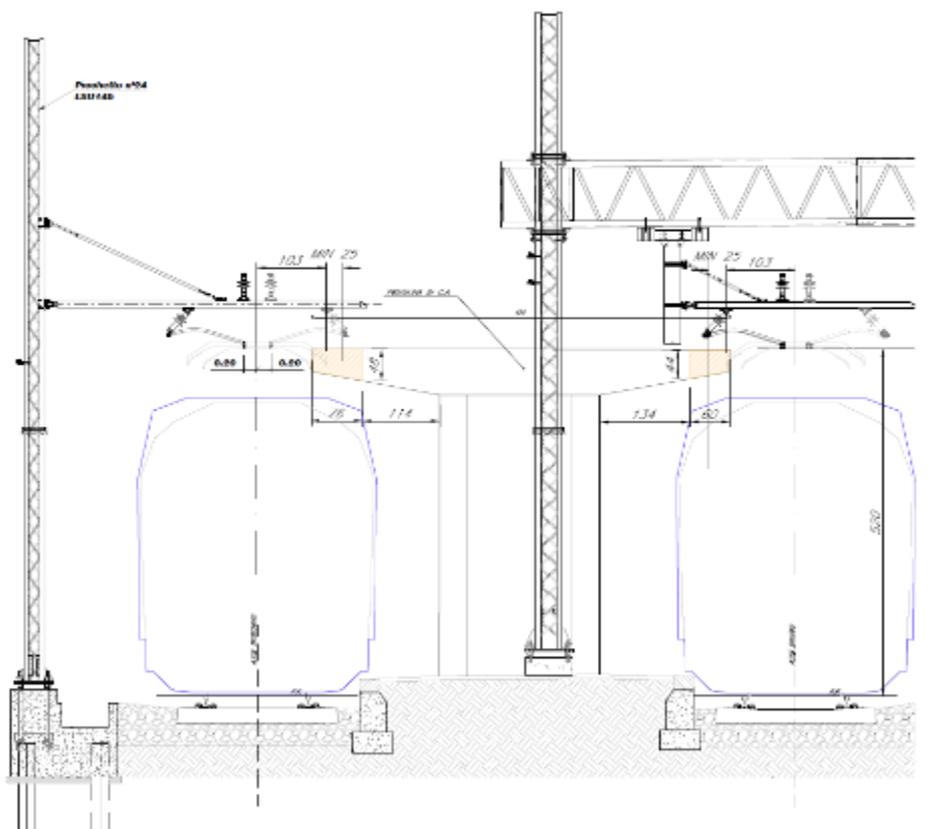


Figura 35 - S. N. Melfi pk 12+725 – Stato Ante Operam

L'intervento che si rende necessario – illustrato nelle figure seguenti - riguarda pertanto la demolizione parziale della parte più aggettante della pensilina e la rispettiva ricostruzione al fine di garantire, nella configurazione finale post-operam, una distanza tra la stessa ed il pantografo nella configurazione sbandata di 35 cm. L'intervento ha una estensione di circa 38,50 ml.

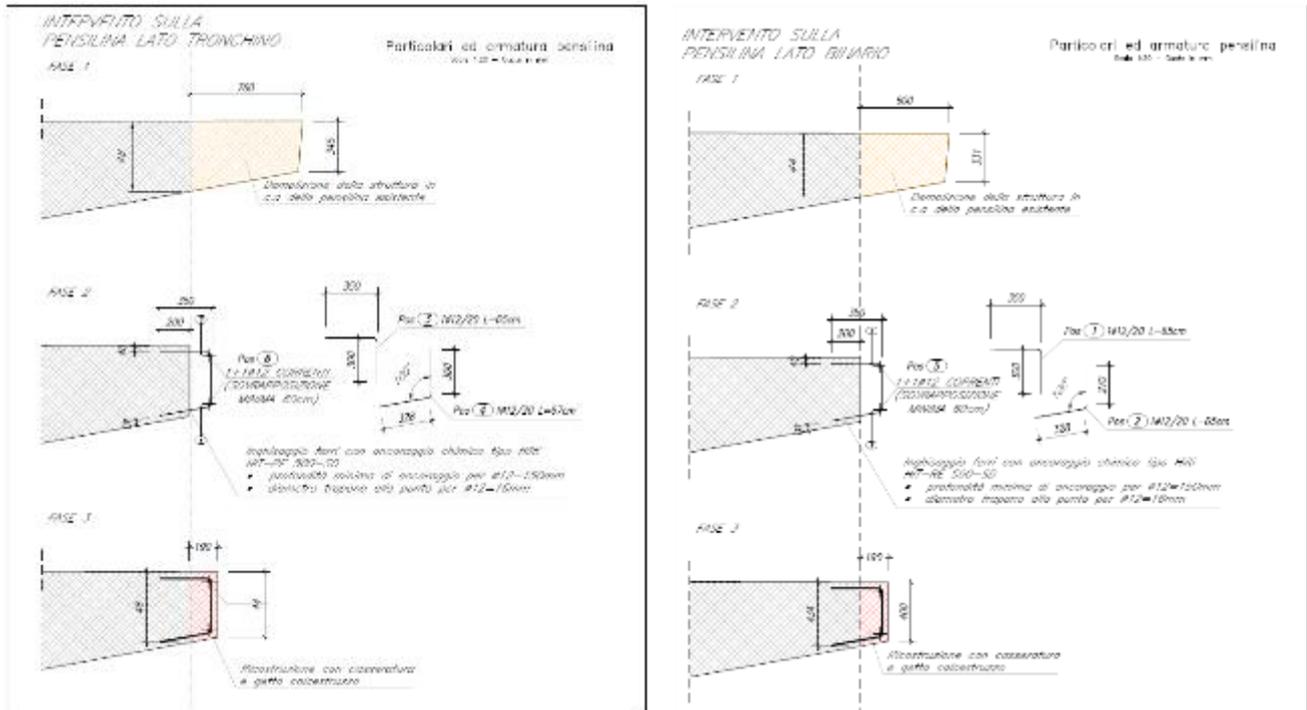


Figura 36 - S. N. Melfi pk 12+725 – Intervento sulla pensilina in c.a. lato tronchino – Intervento sulla pensilina in c.a. lato binario

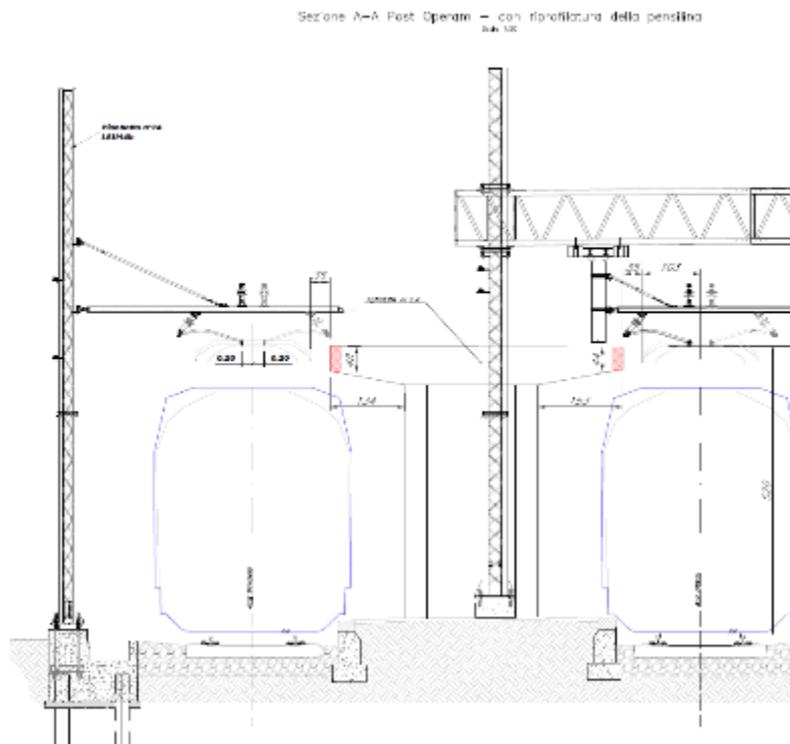


Figura 37 - S. N. Melfi pk 12+725 – Stato Post Operam



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 86 di 416 |

## 2.7 Telecomunicazioni

Ad oggi la tratta in oggetto è attrezzata con sistema radio Terra-Treno GSM-R e non sono presenti impianti di radio estensione in galleria dei segnali GSM-P degli operatori TIM e Vodafone in quanto le uniche due gallerie presenti sono di breve estensione.

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 1.1 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;
- interfacciamento, per quanto possibile, con gli esistenti sistemi TLC;

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

### 2.7.1 Cavi

#### Impianto di cavi di tipo ottico

Il cavo ottico di nuova posa sarà conforme alle norme tecniche TT 528/S del 2017 e la sua posa sarà conforme alle modalità previste dalla specifica tecnica TT239A ed. 2018.

Per garantire i collegamenti e le comunicazioni esistenti dei sistemi GSM-R e SDH della linea in oggetto si realizzerà un nuovo impianto con cavo principale a 48 fibre ottiche monomodali rispondente alla Specifica Tecnica TT 528/S ed. 2017. Tale impianto sarà realizzato partendo dal locale tecnologico TLC del P.M. Cervaro e proseguendo lungo la tratta in posa interrata fino ad arrivare al locale TLC di Rocchetta e poi proseguire fino ad arrivare al locale TLC/DM di San Nicola di Melfi.

La posa del cavo 48 fibre ottiche monomodali sarà di tipo "interrata" ed avverrà 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 verrà 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 prevedrà la posa di n.2 code di cavo 48 FO SM, che partiranno da ciascun fabbricato di SSE/cabina TE e giungeranno nel locale tecnologico di Stazione. Tali code di



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 87 di 416 |

cavo saranno 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:

- Cabina TE Cervaro PM Cervaro Locale TLC
- SSE Ascoli Satriano FV Ascoli Satriano Locale armadi TLC
- SSE S. Nicola di Melfi FV S. Nicola di Melfi sala TLC/DM

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

Sulle due code di cavo predisposte per ciascuna SSE/cabina TE si realizzeranno – su ciascuna coda – n.2 giunti isolanti (uno interno e uno esterno all'area di SSE/cabina TE) rispondenti al disegno tecnico TT3171. In prossimità del FV disporrà 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 saranno 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 possederanno 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, si prevedrà 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 prevedranno i collegamenti tra i seguenti siti GSM-R e le relative stazioni di riferimento:

- Sito GSM-R L600T002 PM Cervaro Locale TLC
- Sito GSM-R L600S001 FV stazione Ortona locale TLC
- Sito GSM-R L600S002 FV stazione Ascoli Satriano Locale Armadi TLC
- Sito GSM-R L600S004 FV stazione Rocchetta Sala DM/Relé
- Sito GSM-R L603T001 FV stazione S. Nicola di Melfi Sala DM

Si precisa che il collegamento con cavo a fibra ottica tra il sito GSM-R L600S001 e il relativo FV di Ortona è già stato previsto nell'ambito del progetto della linea Cervaro – Bovino,



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 88 di 416 |

Nella successiva fase progettuale 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.

#### Impianto di cavo principale in rame

Sulla linea oggetto di intervento 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, è necessario 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 del PM Cervaro, proseguendo lungo la tratta in posa interrata fino ad arrivare al locale TLC di Rocchetta. Da qui tale cavo principale 30 cp rame ripartirà con stessa tipologia di posa fino al locale TLC di San Nicola di Melfi.

La posa del nuovo cavo in rame seguirà le modalità previste dalla specifica tecnica TT239A ed. 2018, in particolare si prevedrà per la posa cavi in canaletta VTR sui ponti/viadotti e in galleria la posa su fune metallica autoportante.

Nell'ambito dei piazzali delle stazioni la posa sarà effettuata 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., sarà 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 sarà attestato in tutte le stazioni attive della linea con apposite teste di sezionamento/terminazione TT3/30 da installare all'interno degli armadi ATPS 24 di nuova posa; i particolari costruttivi della testa stessa, degli imbrocchi e delle relative morsettiere a tabella UNEL 79114, saranno conformi ai Disegni Tecnici TT 2504, TT 2506 e TT 2560.

Ove necessario si realizzeranno 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 dalla specifica tecnica TT239A ed. 2018.

Nella successiva fase progettuale 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.

#### 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 saranno 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 saranno 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 e 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 120 afferenti a pozzetti disposti ogni 20/25 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.

#### 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 sarà realizzata la necessaria messa a terra delle masse metalliche in linea alle normative e prescrizioni RFI vigenti in materia. Tutti gli interventi sopra descritti saranno svolti minimizzando i disservizi sui sistemi esistenti e in ogni caso garantiranno il ripristino di tutti i sistemi TLC presenti sulla linea oggetto di intervento (funzionamento ed operatività dei servizi attivi ante-interventi).

## **2.8 Impianti di sicurezza e segnalamento**

Gli interventi di elettrificazione sulla tratta P.M. Cervaro (i) – Rocchetta S.A.L. - S. Nicola di Melfi(i) comportano una serie di ripercussioni sugli impianti di segnalamento esistenti.

In particolare, la realizzazione dei blocchi di fondazione dei sostegni TE, il posizionamento dei Portali TE interni ed esterni che delimitano le stazioni e la stessa elettrificazione della linea, rendono necessari i seguenti interventi sugli impianti di Segnalamento:

- spostamento dei segnali di protezione e avviso esistenti, limitatamente agli impianti nei quali il posizionamento dei Portali Esterni TE, sia risultato, da progetto, esterno rispetto al segnale di protezione;
- risoluzione delle interferenze generate dalla realizzazione dei blocchi di fondazione dei sostegni TE, rispetto ai cavi e cunicoli esistenti, sia negli impianti, sia nelle tratte ove sono presenti PLA.
- Messa a terra delle apparecchiature del segnalamento presenti in zona TE con collegamento, mediante cavi TACSR in acciaio/alluminio, ai pali TE.
- Aggiunta dei dispositivi a ponte sui CdB.

### 2.8.1 Interventi relativi a spostamento segnali

La realizzazione dei portali TE interni ed esterni nelle stazioni è tale per cui, in alcuni casi, i segnali di protezione esistenti si trovano in posizione non coerente rispetto agli stessi. Sono previste, quindi, in appalto tutte le



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 90 di 416 |

forniture/lavorazioni necessarie a risolvere tale incongruenza. Di seguito si riporta una disamina puntuale degli impianti.

**P.M. CERVARO:** la realizzazione dei Portali TE in questo impianto, non risulta compatibile con l'attuale posizione del segnale di protezione in ingresso da Ortona. Di conseguenza lo stesso sarà realizzato ex-novo, a carico del presente appalto, alla nuova progressiva chilometrica pK 9+345, rispetto all'attuale pK 9+283. I rispettivi nuovi cavi si attesteranno alle cassette di sezionamento esistenti, ubicate in corrispondenza dei segnali attualmente esistenti, e saranno posati in canalizzazioni esistenti, non essendo le stesse interferenti con la realizzazione dei blocchi dei sostegni T.E.

Si prevede l'utilizzo di segnali a Led compatibili con i segnali a Led attualmente esistenti.

**ORDONA:** la realizzazione dei Portali TE in questo impianto risulta compatibile con l'attuale posizione del segnale di protezione, lato Ascoli Satriano, mentre non è compatibile con l'attuale posizione del segnale di protezione, lato P.M. Cervaro. Di conseguenza i segnali di avviso e protezione, lato P.M. Cervaro, saranno realizzati ex-novo a nuova progressiva chilometrica a carico del presente appalto. I relativi nuovi cavi si attesteranno alle cassette di sezionamento esistenti, ubicate in corrispondenza degli attuali segnali, e saranno posati in nuove canalizzazioni

Si prevede l'utilizzo di segnali a Led compatibili con i segnali a schermo mobile attualmente esistenti.

**ASCOLI SATRIANO:** la realizzazione dei Portali TE in questo impianto, risulta compatibile con l'attuale posizione dei segnali di protezione. Si è ritenuto, comunque, utile produrre il Piano Schematico allo scopo di dare evidenza dell'elettrificazione e del posizionamento dei Portali TE.

**CANDELA:** la realizzazione dei Portali TE in questo impianto, risulta compatibile con l'attuale posizione dei segnali di protezione. Si è ritenuto, comunque, utile produrre il Piano Schematico allo scopo di dare evidenza dell'elettrificazione e del posizionamento dei Portali TE.

**ROCCHETTA S.A.L.:** la realizzazione dei Portali TE in questo impianto, risulta compatibile con l'attuale posizione del segnale di protezione, lato Candela, mentre non risulta compatibile con l'attuale posizione dei segnali di protezione lato S. Nicola di Melfi e lato Potenza. Di conseguenza i segnali di avviso e protezione lato S. Nicola di Melfi e lato Potenza saranno realizzati ex-novo a nuova progressiva chilometrica a carico del presente appalto. I rispettivi nuovi cavi si attesteranno alle attuali cassette di sezionamento, ubicate in corrispondenza degli attuali segnali e saranno posati in nuove canalizzazioni.

**S. NICOLA DI MELFI:** la realizzazione dei Portali TE in questo impianto, risulta compatibile con l'attuale posizione dei segnali di protezione lato Rocchetta S.A.L., mentre non è compatibile lato Gioia del Colle. Di conseguenza i segnali di avviso e protezione lato Gioia del Colle saranno realizzati ex-novo a nuova progressiva chilometrica a carico del presente appalto. I rispettivi nuovi cavi si attesteranno alle attuali cassette di sezionamento, ubicate in corrispondenza degli attuali segnali, e saranno posati in nuove canalizzazioni.

### 2.8.2 Risoluzione interferenze blocchi di fondazione

Il progetto di elettrificazione prevede l'inserimento di sostegni TE, con relativo blocco di fondazione, sia in stazione, sia lungo linea. Il posizionamento del blocco risulta, in diversi casi, interferente con gli attuali cavi e

cunicoli. Sono previste, pertanto, in appalto tutte le lavorazioni/forniture necessarie alla risoluzione di tali interferenze. Di seguito si riportano le indicazioni per detta risoluzione.

**LINEA:** In linea è previsto in appalto, a cura di altra specialistica, la completa sostituzione del cavo telefonico sul quale viaggiano le relazioni IS. Di conseguenza, in linea, la messa in servizio del nuovo cavo propedeuticamente alla realizzazione dei blocchi TE, evita le potenziali interferenze. Nelle tratte in cui sono presenti PLA, è prevista la risoluzione delle interferenze dei blocchi TE rispetto ai rispettivi cunicoli/cavi, mediante opportune lavorazioni. Infatti, ove presente l'interferenza, si procederà a portare tali cavi "a vista", rimuovendo gli attuali cavidotti, e a proteggerli con tubi, per preservarli durante le lavorazioni per la realizzazione degli scavi/fori. Detti cavi interferenti, messi in sicurezza tramite tubi, saranno successivamente inglobati nel blocco di fondazione del palo TE. 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 portare i cavi "a vista", rimuovendo gli attuali cavidotti, e a proteggerli con tubi, per preservarli durante le lavorazioni per la realizzazione degli scavi/fori. I cavi interferenti, messi in sicurezza tramite tubi, saranno successivamente inglobati nel blocco di fondazione del palo TE.

### 2.8.3 Messa a terra

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

### 2.8.4 Lavorazioni "IS" nella tratta oggetto di abbassamento del p.f.

Per l'elettrificazione della tratta Cervaro-Rocchetta, il progetto di armamento prevede l'abbassamento del piano del ferro tra le progressive Km 12+901,144 e Km 13+386,384 della linea storica Foggia-Potenza. A seguito di tali attività sono previste opportune lavorazioni I.S., che consistono essenzialmente nel ripristino della continuità degli apparati necessari all'esercizio ferroviario. In particolare, sono comprese nell'appalto, e compensate a misura, tutte le attività relative allo spostamento di cunicoli, allo spostamento di cavi.

## 2.9 Impianti LFM

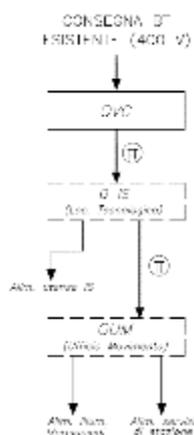
### 2.9.1 Descrizione interventi

Nell'ambito del presente progetto sono previsti gli interventi di:

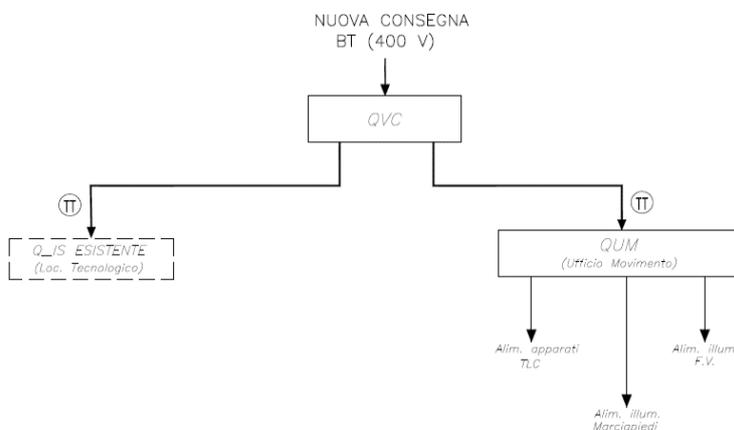
1. Realizzazione degli impianti di illuminazione dei marciapiedi scoperti relativi alle stazioni di Candela e Ortona; più specificatamente si prevede:
  - La rimozione degli attuali impianti di illuminazione dei marciapiedi scoperti di stazione e la realizzazione di un nuovo impianto compatibile con l'elettrificazione;

- La posa di un nuovo quadro per l’adduzione dell’energia elettrica in BT a 400 V dall’ente fornitore, derivata da fornitura in bassa tensione esistente posta vicino al fabbricato tecnologico di stazione, lungo il marciapiede adiacente al fabbricato di stazione;
  - La predisposizione di un nuovo quadro nel locale “Ufficio Movimento” per l’alimentazione dei corpi illuminanti di nuova posa e delle utenze di Stazione/Fermata già presenti.
2. Spostamento di n° 2 torri faro esistenti, installate presso la stazione di San Nicola di Melfi, per interferenza con altre opere in progetto; più specificatamente si prevede:
- La rimozione della torre faro n° 1, avente altezza pari a 18 m, la quale illumina una parte del marciapiede a servizio viaggiatori ed interferisce con il nuovo canale idraulico previsto in progetto a cura della specialistica OO.CC;
  - La rimozione della torre faro n° 2, avente altezza pari a 25 m, la quale illumina il piazzale ferroviario che dovrà essere realizzato a seguito della demolizione del tronchino ed interferisce con i plinti di fondazione dei nuovi portali previsti in progetto a cura della specialistica TE;
  - La posa in opera di nuove torri faro, aventi la stessa altezza di quelle rimosse, che dovranno illuminare le aree di influenza delle torri esistenti da smantellare.

Con riferimento all’intervento di cui al precedente punto 1, nella configurazione attuale l’alimentazione dei quadri presenti nella stazione di Forenza è derivata da una adduzione in BT a 400V, tramite un quadro vano contatori, il quale a sua volta alimenta un quadro di BT, posto nel locale IS che, a sua volta, alimenta il quadro elettrico installato nel locale Ufficio Movimento, come di seguito indicato:



Nella configurazione di progetto, invece, l’alimentazione dei quadri nuovi ed esistenti sarà derivata dalla adduzione in BT a 400V esistente, la cui posizione è indicata negli elaborati grafici di progetto, con la differenza che il nuovo quadro QVC posato nell’ambito del presente appalto, alimenterà il quadro di BT esistente, posto nel locale IS, e il nuovo quadro QUM da installare nel locale Ufficio Movimento, come di seguito indicato nella seguente figura:



Da tale nuovo quadro verranno all’inizio alimentati solo i circuiti di illuminazione dei marciapiedi scoperti, di nuova realizzazione; successivamente dovrà essere rimosso il quadro elettrico esistente, posto nello stesso locale, e riallacciate le linee di alimentazione dal vecchio al nuovo.

Al riguardo si fa presente che la demolizione del quadro esistente è a carico del presente appalto mentre invece il ri-allaccio delle linee di alimentazione dal quadro esistente al nuovo, sarà a cura del committente dell’opera (RFI).

### 2.9.2 Nuovi impianti di illuminazione di stazione

Per quanto riguarda le stazioni di Candela ed Ortona è prevista la posa di pali poligonale a portale con stelo e sbraccio singolo, realizzati da lamiera saldata longitudinalmente in acciaio 355 JR (UNI EN 10025) zincato a caldo per immersione (UNI EN 1461), ciascuno avente le seguenti dimensioni:

- Altezza totale: 7,5 m (palo + braccio montato)
- Altezza fuori terra: 6,6 m
- Lunghezza sbraccio: 6 m
- Diametro di base: 240 mm
- Spessore: 4 mm

Ciascun palo sarà corredato di morsettiera in doppio isolamento, predisposta per l’attestazione di linea fino a  $4 \times 16 \text{ mm}^2$ , e fusibili bipolari per la protezione delle linee che vanno ad alimentare i proiettori (marciapiede 1 e marciapiede 2).

L’asola per l’alloggiamento della morsettiera, avente dim. 186x45 mm e posta a 1900 mm dalla base del palo, sarà chiusa con portella in alluminio, dotata di guarnizione in gomma anti invecchiante e meccanismo di apertura della stessa azionabile con chiave triangolare, atto a garantire un grado di protezione non inferiore a IP54.

In corrispondenza di ogni palo, accanto al blocco in cls dello stesso, verrà posato un pozzetto in cls con chiusino carrabile in ghisa, delle dim. 40x40x40 cm. La derivazione palo-pozzetto sarà realizzata invece tramite tubo in PVC spiralato avente diametro 50 mm.

Per quanto riguarda le canalizzazioni lungo i marciapiedi il progetto prevede:

- la posa, a carico della specialistica TLC, di una nuova canalizzazione lungo il primo marciapiede di stazione, costituita da n. 6 tubi in PVC serie pesante aventi diametro pari a 120 mm (di cui 2 per il contenimento dei cavi di competenza LFM) e pozzetti rompitratta di dimensioni interne 80x80x80 cm
- la posa, a carico del progetto LFM, dei tratti di raccordo tra i pozzetti 40x40x40 adiacenti a ciascun palo alla dorsale lungo il marciapiede, di competenza TLC, mediante tubo in PVC Ø120mm di nuova posa.
- Per la sola stazione di Ortona dovrà essere posata invece, sempre a carico del progetto LFM, un dorsale di canalizzazioni composta da n. 2 tubi in PVC serie pesante aventi diametro pari a 120 mm per tutta la lunghezza del marciapiede adiacente al bin. 2 (non adibito a servizio passeggeri), come indicato nell'elaborato dedicato.

L'alimentazione dei singoli punti luce, posti sugli sbracci di ciascun palo, sarà derivata in corrispondenza della morsettiera ospitata nell'asola dello stesso e non all'interno dei pozzetti, mentre la distribuzione dei cavi per ogni coppia di proiettori (in corrispondenza del marciapiede bin. 1 e bin. 2) sarà realizzata tramite scatole di derivazione stagne in lega di alluminio IP66 da installare sopra lo sbraccio di ciascun palo.

Per quanto riguarda la tipologia di cavi dedicati all'alimentazione dei proiettori montati sullo sbraccio di ciascun palo di illuminazione, essi dovranno essere:

- Per le "montanti": cavo a doppio isolamento, bipolare, tipo FG16(O)M16 0.6/1kV, avente sezione pari a 6 mm<sup>2</sup>
- Per le distribuzioni dalla morsettiera alloggiata nell'asola del palo di illuminazione ai singoli proiettori: cavo a doppio isolamento, bipolare, tipo FG16(O)M16 0.6/1kV, avente sezione pari a 2,5 mm<sup>2</sup>

Per quanto riguarda invece la stazione di San Nicola di Melfi sono previste in progetto due nuove torri faro aventi ciascuna le seguenti caratteristiche:

1. La torre faro n°1, avente h = 18 m, la quale illumina una parte del marciapiede a servizio viaggiatori, e si compone di:
  - Corpo realizzato in acciaio di qualità S355J2, forma tronco-conica poligonale a 16 lati, fusto componibile a 2 tronchi, spessore della lamiera di 4 mm, flangia di aggancio inferiore avente spessore minimo di 30 mm sulla quale dovranno essere fissati n°16 tirafondi in acciaio zincato M30 con un interasse di 740 mm
  - Pannello mobile a traversa composto da 6 elementi installati su fronte unico
2. La torre faro n°2, avente h = 25 m, la quale illumina una parte del piazzale ferroviario, e si compone di:
  - Corpo realizzato in acciaio di qualità S355J2, forma tronco-conica poligonale a 16 lati, fusto componibile a 3 tronchi, spessore della lamiera di 5 mm, flangia di aggancio inferiore avente spessore minimo di 40 mm sulla quale dovranno essere fissati n°16 tirafondi in acciaio zincato M30 con un interasse di 740 mm

- Testa di trascinamento composta da tre bracci, per il rinvio delle funi di acciaio e del cavo elettrico, posizionati a 120° fra loro, ciascuno comprensivo di carrucole carenate in poliammide 6.6 e sistemi di ancoraggio della corona mobile alla testa di trascinamento.
- Corona mobile, avente peso massimo pari a 350 kg e diametro massimo pari a 2,5 m, realizzata da due anelli concentrici collegati da tre/6 profilati posti ogni 60/120°
- Paranco elettrico alimentato a 400 V, composto da corpo in alluminio, grado di protezione IP55, motore auto-frenante senza necessità di regolazione
- Funi di sollevamento in acciaio inox, con formazione 12+6+1, carico di rottura minimo di 20 kN aventi lunghezza pari a 2 m in più rispetto alla lunghezza nominale della torre
- Cassetta di distribuzione da installare sulla corona mobile e presa di servizio interbloccata 3F+N+PE posta all'interno dello sportello di ispezione
- Colonnina di alimentazione per TF a corona mobile da 25 m, grado di protezione IP55, contenente n°1 interruttore generale 4x25 A con blocco porta, n°1 interruttore MTD 4P con Id=30 mA, n°3 interruttori MTD 1P, In=16 A, curva D, Icu=10 kA

Per quanto concerne invece l'alimentazione di ciascuna torre faro, esse verranno derivate mediante l'utilizzo di linee trifase dedicate ed attualmente esistenti, mediante l'utilizzo di muffole di giunzione da realizzarsi in appositi pozzetti di distribuzione e nuovi cavi penta-polari tipo FG16(O)M16 avente sezione minima di 16 mm<sup>2</sup>.

Si fa presente che per la sola stazione di S.N di Melfi, essendo prevista la posa di due nuove torri faro, è richiesta la verifica delle scariche atmosferiche in base a quanto richiesto dalla norma CEI 64-8/7art. 714.35 "Protezione contro i fulmini"; tale verifica sarà demandata nelle successive fasi progettuali.

### 2.9.3 Descrizione dell'impianto di terra delle stazioni

I parametri significativi al fine del dimensionamento del dispersore di terra sono la resistenza di terra  $R_{tot}$  del dispersore medesimo, la sensibilità della corrente differenziale  $I_d$  ed il tempo  $t$  d'intervento della protezione differenziale posta sull'interruttore generale del quadro QVC.

Al riguardo, come riscontrabile negli elaborati di progetto "Quadri elettrici di BT: Schemi unifilari e fronti quadro", prodotti per ciascuna stazione, i valori di tali parametri risultano essere:

$$t = \text{istantaneo}$$

$$I_d = 1 \text{ A}$$

Per la determinazione della resistenza di terra  $R_{tot}$  del dispersore è essenziale conoscere il valore della resistività del terreno; al riguardo si assume prudenzialmente per essa il valore:

$$\rho = 100 \Omega m$$

Il sistema disperdente, di nuova posa, a servizio di ciascun fabbricato viaggiatori sarà composto essenzialmente da un dispersore verticali a picchetto, costituiti da aste in acciaio ramato infisse nel terreno e collegate, tramite apposito capocorda, al collettore di terra del quadro QVC.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 96 di 416 |

Il suddetto picchetto presenta le seguenti caratteristiche geometriche:

$L_p = 3 \text{ m}$  Lunghezza complessiva del picchetto (componibile tramite due aste da 1,5 m l'una)

$D_p = 30 \text{ mm}$  Diametro del picchetto

La resistenza complessiva del picchetto così costituito può essere calcolata attraverso la seguente formula:

$$R_p = \frac{\rho}{2\pi L_p} \ln \frac{4L_p}{D_p}$$

La quale, sostituendo i valori precedentemente esposti, fornisce il valore:

$$R_p = 31,8 \Omega$$

Il dispersore così dimensionato dovrà essere tale da impedire che, con la corrente di intervento della protezione differenziale  $I_d$ , in qualsivoglia punto dell'impianto, sia verificata la relazione (CEI 64.8/4 p.to 413.1.4.2):

$$R_E \times I_d \leq U_L$$

nella quale è:

$R_E$  [ $\Omega$ ]: Resistenza limite del dispersore

$I_d$  [A]: Corrente differenziale nominale

$U_L$  [V]: Tensione di contatto limite

Con i valori precedentemente calcolati, assumendo per  $U_L$  il valore convenzionale  $U_L = 50 \text{ V}$  (CEI 648/4 413.1.1.1 Interruzione automatica dell'alimentazione), si ha:

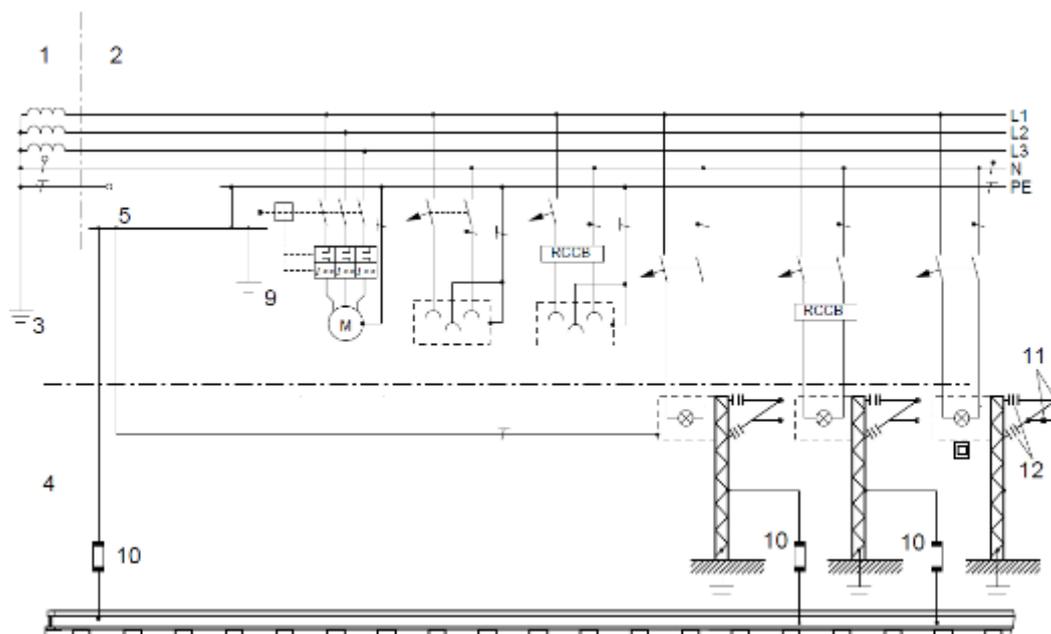
$$R_E \leq 50 \Omega$$

pertanto, il dispersore ipotizzato, presentando una  $R_E = 31,8 \Omega$ , risulta essere dimensionato correttamente.

#### 2.9.4 Protezione dai contatti indiretti

La protezione dai contatti indiretti dell'impianto di illuminazione dei marciapiedi (sistema palo + proiettore), ricadente in zona di rispetto TE, sarà effettuata mediante l'utilizzo dei seguenti provvedimenti:

- Corpi illuminanti in classe di isolamento II, conformi alla norma CEI EN 50122-1 art. 7.3.2, che prevede la sovratensione temporanea di tenuta corrispondente alla tensione nominale della linea di contatto. In particolare, nei sistemi TE a 3kVcc tali apparecchiature devono superare le prove di isolamento con valori di prova di rigidità dielettrica pari a 2,8 kVca e di prova di tenuta ad impulso pari a 6kV
- I pali in acciaio, di sostegno dei corpi illuminanti, sono collegati tra loro in equipotenzialità, mediante n°2 cavi TACSR isolati 0,3/0,5 kV  $\varnothing 19,62$  (sez. 170 mmq), e all'impianto di terra della stazione. Inoltre, in accordo a quanto indicato nella figura 22 della norma CEI 50522-1 sotto riportata, tale impianto di terra è collegato al circuito di protezione TE tramite dispositivo bidirezionale (VLD), come indicato nella seguente figura:



dove:

- 1 – rete di alimentazione elettrica (distributore dell'energia elettrica)
- 2 – rete ferroviaria
- 3 – terra della rete pubblica (distributore dell'energia elettrica)
- 4 – Zona della linea aerea di contatto e del captatore di corrente (zona di rispetto TE)
- 5 – barra equipotenziale principale (di stazione)
- 9 – terra di struttura ferroviaria
- 10 – dispositivo bidirezionale VLD

In caso di contatto accidentale tra la linea di contatto e i pali ricadenti in zona di rispetto TE (guasto a terra), il dispositivo di limitazione della tensione (VLD) deve realizzare un collegamento franco tra la terra della stazione e il circuito di protezione TE, causando l'apertura degli interruttori extrarapidi delle sottostazioni elettriche vicine.

Si fa presente inoltre che, come indicato nell'art. 7.4.4.2 della 50122-1 intitolato "Ferrovie in c.c.", per le apparecchiature all'interno della zona della linea aerea di contatto o della zona del captatore di corrente, il conduttore PE è stato dimensionato per una corrente superiore alla corrente di guasto di trazione corrispondente.

### 2.9.5 Rimozione degli impianti esistenti

Nell'ambito del presente progetto è inoltre prevista la rimozione dei seguenti impianti esistenti:

- Quadro vano contatori nelle stazioni di Ortona e Candela

- Cavi di alimentazione degli impianti di illuminazione dei marciapiedi scoperti
- Pali a portale e relativi blocchi di fondazione degli impianti di illuminazione dei marciapiedi scoperti (con successivo rifacimento della parte di marciapiede interessata)
- Rimozione e rifacimento della parte di marciapiede interessata dai nuovi impianti LFM (nuovi blocchi di fondazione, derivazione da canalizzazione principale, ecc.)
- Rimozione delle due torri faro attualmente installate presso la stazione di S.N di Melfi



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO    |
|----------|-------|----------|--------------|------|-----------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 99 di 416 |

### 3 LA FASE DI CANTIERE

#### 3.1 Cantierizzazione

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 sublotto 1.1 relativo agli interventi di elettrificazione della tratta Cervaro – Rocchetta S. Antonio – S. Nicola di Melfi.

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.

Per la realizzazione degli interventi oggetto del presente progetto sono state previste le seguenti tipologie di aree di cantiere:

**Campi Base:** contengono essenzialmente la logistica a supporto delle maestranze e gli eventuali dormitori (qualora previsti) per il personale trasfertista.

**Cantieri Operativi:** contengono gli impianti, le attrezzature ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere. In linea del tutto generale essi sono ubicati in vicinanza delle opere d'arte di maggiore impegno da realizzare e sono comunque a supporto di più opere.

**Aree Tecniche:** risultano essere tutti quei cantieri posti in corrispondenza delle opere d'arte principali (sostanzialmente le aree interessate dalla realizzazione delle SSE/Cabine TE). Al loro interno sono contenuti gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere.

**Aree tecniche di stazione:** queste aree di cantiere sono ubicate in corrispondenza degli scali ferroviari presenti lungo la tratta oggetto degli interventi e saranno, attrezzate con tronchino ferroviario (presente negli impianti di Ortona, Rocchetta SAL, SN di Melfi e Cervaro, per quest'ultimo è necessario il ripristino del deviatoio) per il ricovero delle attrezzature ferroviarie utilizzate per i lavori da eseguire da binario in regime di interruzione di esercizio (in interruzione notturna programmata (IPO)).

**Aree di lavoro:** risultano essere le aree necessarie per le lavorazioni che tengono conto degli spazi di manovra,

poste lungo linea ed extra linea all'interno delle quali si svolgono le lavorazioni. Nella presente fase progettuale le aree di lavoro non state indicate nelle planimetrie delle aree di cantiere data la scala utilizzata, rinviandone la loro rappresentazione ai successivi approfondimenti progettuali.

La tabella seguente riepiloga l'insieme delle aree di cantiere previste per la realizzazione delle opere del Lotto 1.1 – Elettrificazione Cervaro – Rocchetta - S. Nicola Di Melfi

| Codice     | Descrizione              | Comune          | Superficie (mq) |
|------------|--------------------------|-----------------|-----------------|
| AT1-18 BIS | Area Tecnica per opera   | Foggia          | 1.500           |
| AT1-1      | Area Tecnica di stazione | Foggia          | 5.100           |
| CO1-1      | Cantiere Operativo       | Ortona          | 5.000           |
| AT1-2      | Area Tecnica di stazione | Ortona          | 3.000           |
| CB1-1      | Cantiere Base            | Ascoli Satriano | 10.000          |
| CO1-2      | Cantiere Operativo       | Ascoli Satriano | 5.000           |
| AT1-19     | Area Tecnica per opera   | Ascoli Satriano | 2.600           |
| CO1-3      | Cantiere Operativo       | Candela         | 5.000           |
| AT1-4      | Area Tecnica di stazione | Rocchetta SA    | 6.700           |
| AT1-20     | Area Tecnica per opera   | Melfi           | 1.500           |
| CO1-4      | Cantiere Base            | Melfi           | 10.000          |
| AT1-23     | Area Tecnica per opera   | Melfi           | 1.700           |
| AT1-5      | Area Tecnica di stazione | Melfi           | 5.000           |

Va comunque evidenziato come la presente ipotesi di cantierizzazione, sopra sommariamente riepilogata e meglio rappresentata negli specifici elaborati di progetto, costituisca 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.

### 3.2 Viabilità e flussi di traffico

Gli interventi previsti nel presente appalto sono caratterizzati, in linea generale, da quantità contenute dei materiali da movimentare e comunque tali da non generare dei flussi di traffico significativi sulle viabilità impegnate dai mezzi di cantiere.

La realizzazione delle SSE e delle nuove cabine TE potranno determinare dei valori più alti per i flussi, ma tali comunque da rimanere entro limiti di non criticità per le infrastrutture viarie impegnate.

Di seguito si riporta, per completezza, una tabella di riepilogo della stima di massima dei flussi di traffico medi giornalieri, afferenti alle diverse aree di cantiere.

Le stime sono state eseguite sulla base delle produzioni riferite ai materiali maggiormente significativi in termini di volume, costituiti:

- in uscita dai cantieri dalle terre di risulta dagli scavi (per le quali si è ipotizzato il trasporto mediante dumper da 15 mc);
- in ingresso ai cantieri dagli inerti per la realizzazione dei rilevati ed il calcestruzzo (anche per questi è stato ipotizzato il trasporto mediante dumper da 15 mc, mentre mediante autobetoniera da 9 mc per il cls).

Nella tabella seguente sono indicate le movimentazioni medie per gli interventi sopradescritti.

| ATTIVITA'  | CANTIERE DI RIFERIMENTO/OPERA DI RIFERIMENTO | FLUSSI MEDI IN USCITA [VV/GLAV] | FLUSSI MEDI IN INGRESSO [VV/GLAV] | DURATA RIFERIMENTO [MESI] |
|--|--|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| REALIZZAZIONE NUOVA CABINA TE                    | AT1-18 BIS (BIVIO CERVARO)                   | 5                               | 5                                 | 9                         |
| REALIZZAZIONE BASAMENTI TE+POSA PALI/SOSPENSIONI | AT1-1 (STAZIONE DI CERVARO)                  | 3                               | 3                                 | 26                        |
| REALIZZAZIONE BASAMENTI TE+POSA PALI/SOSPENSIONI | AT1-2 (STAZIONE DI ORDONA)                   | 3                               | 3                                 | 26                        |
| REALIZZAZIONE SSE                                | AT1-19 (STAZIONE ASCOLI SATRIANO)            | 5                               | 5                                 | 15                        |
| REALIZZAZIONE BASAMENTI TE+POSA PALI/SOSPENSIONI | AT1-4 (STAZIONE DI ROCCHETTA)                | 3                               | 3                                 | 26                        |
| REALIZZAZIONE CABINA TE                          | AT1-20 (ROCCHETTA SAL)                       | 5                               | 5                                 | 15                        |
| REALIZZAZIONE BASAMENTI TE+POSA PALI/SOSPENSIONI | AT1-5 (STAZIONE DI SN DI MELFI)              | 3                               | 3                                 | 26                        |
| REALIZZAZIONE SSE                                | AT1-23 (SN DI MELFI)                         | 5                               | 5                                 | 15                        |

I valori espressi in tabella sono da intendersi come flussi medi giornalieri, il valore espresso rappresenta i flussi di sola andata, pertanto il valore complessivo (andata e ritorno) è pari al doppio del valore espresso.

### 3.3 I potenziali ricettori

I ricettori sono stati individuati sulla base di un'analisi del territorio negli studi ambientali svolti per l'intero progetto di ammodernamento della linea ferroviaria Foggia – Potenza.

Il territorio interessato dal sottoprogetto 2 – lotto 1.1 è prevalentemente di tipo rurale, caratterizzato da un'alternanza di aree agricole/incolti.

I ricettori presenti sul territorio attraversato dalle opere in progetto, nonché dal sistema di cantierizzazione oggetto di studio, sono stati individuati all'interno di una fascia di 250 metri dall'asse del tracciato, e sono costituiti principalmente da residenze sparse e annessi agricoli.

Per quanto riguarda invece la presenza di ricettori ad elevata sensibilità, la ricerca è stata estesa ad una fascia di 500 metri dall'asse del tracciato, riscontrando un ricettore sensibile (scuola) nell'abitato di Ortona.

Per l'ubicazione dei principali ricettori, che potrebbero essere interessati dalle lavorazioni di cantiere, si rimanda alla consultazione degli elaborati grafici allegati alla presente relazione: "Planimetrie localizzazione interventi di mitigazione" (cfr. IA4J11E69PXCA0000001÷6).

Di seguito si riporta lo stralcio dell'area considerata "più critica" in merito agli impatti derivanti dall'attività di cantiere.



Figura 38 – inquadramento su ortofoto del cantiere CO\_1.1 e l'abitato di Ortona - con individuati i ricettori sensibili ★



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

**LOTTO 1.1 – *Eletrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi***

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 103 di 416 |

## **PARTE B – ANALISI DEGLI ASPETTI AMBIENTALI**



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 104 di 416 |

Nei capitoli seguenti sono descritte e componenti ambientali principalmente impattate dalla fase di cantierizzazione e realizzazione delle opere, si evidenziano le potenziali interferenze che le attività di cantiere possono causare su tali componenti nelle aree limitrofe alle aree interessate direttamente dalle lavorazioni.

Vengono inoltre illustrate, a titolo indicativo ma non esaustivo, le principali procedure operative e gli interventi diretti di mitigazione da adottare per ciascun aspetto ambientale ritenuto significativo.

Si precisa che, in base a quanto disciplinato da RFI nei Contratti d'Appalto e come anticipato sopra, sarà cura dell'Appaltatore implementare un Sistema di Gestione Ambientale (SGA) per una corretta conduzione operativa delle pratiche di cantiere e delle lavorazioni in progetto

## 4 ATMOSFERA

### 4.1 Riferimenti legislativi

#### 4.1.1 Le indicazioni dell'Unione Europea

A partire dalla fine degli anni Novanta, l'unione europea ha assegnato, nelle proprie strategie, iniziative e programmi di ricerca, una posizione di assoluta centralità al rapporto città, mobilità e ambiente.

Uno dei primi passi per la costruzione di un quadro di riferimento europeo in grado di riorientare la politica dei trasporti dell'Unione è stata la predisposizione del Libro Bianco sui Trasporti, approvato nel settembre 2001 (CE 2001), tale documento individua una serie di obiettivi volti a favorire lo sviluppo in Europa di un sistema di trasporti efficace ed efficiente nel rispetto delle esigenze economiche, sociali ed ambientali.

Il Libro Bianco, riconoscendo nel settore dei trasporti uno dei più rilevanti settori economici, ha individuato un vero e proprio programma di azione e una serie di misure da adottare entro il 2010.

Nel 2001 viene adottata da parte del Consiglio dei Trasporti dell'Unione Europea la definizione del "sistema dei trasporti sostenibile", ovvero un sistema che:

- consenta il soddisfacimento delle necessità fondamentali di accesso e sviluppo di individui, imprese e società, garantendo la sicurezza compatibilmente con la salute umana e con l'ecosistema e promuovendo l'equità infra-generazionale e inter-generazionale;
- risulti economicamente accessibile, efficiente e in grado di offrire una gamma di modi di trasporto tra cui scegliere e di sostenere un'economia e uno sviluppo regionale competitivi;
- limiti le emissioni e i rifiuti entro la capacità di assorbimento del pianeta, utilizza risorse rinnovabili al ritmo di produzione di queste ultime, o ad un ritmo inferiore, e risorse non rinnovabili a ritmi pari o inferiori allo sviluppo dei sostituti rinnovabili, minimizzando l'occupazione del territorio e l'inquinamento acustico.

Ma è solo nel 2004 che gli orientamenti dell'Unione Europea a supporto di forme di trasporto sostenibile nelle aree urbane si vanno delineando con chiarezza. Con il Documento preparatorio alla Strategia Tematica sull'Ambiente Urbano (CE 2004), la Commissione Europea si impegna, da un lato, a sostenere interventi già avviati e volti, ad esempio, a migliorare la qualità tecnica dei veicoli, a promuovere la diffusione di carburanti alternativi, quali il gas naturale e l'idrogeno, ad incentivare l'acquisto di veicoli puliti, a sostenere iniziative di ricerca sull'ambiente urbano e scambi di esperienze e buone pratiche; dall'altro, ad introdurre l'obbligo, per le capitali degli Stati membri e per le città con popolazione superiore a 100.000 abitanti, di elaborare, adottare e attuare piani di trasporto urbano sostenibile.

Tali indirizzi vengono accolti e recepiti nella Strategia tematica sull'Ambiente urbano del 2005 in cui vengono nuovamente ricordati i molteplici aspetti di cui la pianificazione dei trasporti deve tenere conto (sicurezza parità di accesso a beni e servizi; inquinamento atmosferico ed acustico, emissioni di gas serra, consumi energetici, uso del territorio) nell'elaborazione dei piani per il trasporto urbano sostenibile (CE 2005).



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 106 di 416 |

#### 4.1.2 La normativa in Italia

Il numero di leggi in tema di inquinamento atmosferico, a partire dalla prima del 1966, è cospicuo, tuttavia solo nel 1983 è stato approvato uno strumento normativo con l'obiettivo di regolare le emissioni di inquinanti.

Relativamente alle norme per il contenimento dei valori di concentrazione degli inquinanti in aria, la normativa europea e quella nazionale sono profondamente mutate in questi ultimi anni. In particolare, con il DLGS n. 351 del 99 e il DM 60 del 2002, sono state recepite la direttiva 96/62/CE, che rappresenta la direttiva quadro in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria, e le direttive figlie 99/30/CE e 2000/69/CE che disciplinano gli aspetti tecnico operativi relativi ad ogni singolo inquinante e definiscono inoltre i limiti di riferimento per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, il particolato, il piombo, il benzene e l'ossido di carbonio. Tali limiti normativi vengono infine ripresi nell'ultimo decreto vigente, il n°155 del 15 agosto 2010. Altro decreto legislativo sull'argomento è il n. 171 del 21 maggio 2004 relativo ai limiti annuali di emissione di alcuni inquinanti atmosferici. Il provvedimento si inserisce nel quadro europeo di tutela dell'ambiente e di salvaguardia della salute, che in questo specifico ambito prevede una quantificata riduzione delle emissioni entro il 2010.

Punti chiave del nuovo impianto normativo sono la valutazione della qualità dell'aria, intesa come integrazione tra monitoraggio e utilizzo di strumenti di stima, e la gestione della qualità dell'aria, intesa come l'insieme delle azioni che permettono di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi per la salute umana e per l'ambiente.

#### 4.1.3 Il decreto legislativo 15 Agosto 2010, n°155

Il DLgs 155/2010 costituisce l'attuazione della direttiva comunitaria 2008/50/CE circa la valutazione della qualità dell'aria ambiente, la sua gestione, nonché il suo miglioramento.

Il Decreto intende "individuare obiettivi di qualità dell'aria ambiente volti a evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso; valutare la qualità dell'aria ambiente sulla base di metodi e criteri comuni su tutto il territorio nazionale" (Art.17); "ottenere informazioni sulla qualità dell'aria ambiente come base per individuare le misure da adottare per contrastare l'inquinamento e gli effetti nocivi dell'inquinamento sulla salute umana e sull'ambiente e per monitorare le tendenze a lungo termine, nonché i miglioramenti dovuti alle misure adottate; mantenere la qualità dell'aria ambiente, laddove buona, e migliorarla negli altri casi; garantire al pubblico le informazioni sulla qualità dell'aria ambiente" (Art.18); "realizzare una migliore cooperazione tra gli Stati dell'Unione europea in materia di inquinamento atmosferico" (Art.1, comma 1). Vengono perciò definiti i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10; i livelli critici per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e ossidi di azoto; le soglie di allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto; il valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM2,5; i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene nonché i valori obiettivo, gli obiettivi a lungo termine, le soglie di allarme e le soglie di informazione per l'ozono.

In particolare, riguardo al PM2,5 il decreto definisce il limite annuale di 25 µg/m3, che entrerà in vigore dal 1° gennaio 2015.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 107 di 416 |

Il decreto definisce, inoltre, alcuni aspetti tecnici legati al monitoraggio della qualità dell'aria, indicando l'obbligo di definire una suddivisione, ovvero una zonizzazione, del territorio nazionale ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente (Art.3 e 4); l'Art.5 e l'Art.6 definiscono le modalità di valutazione della qualità dell'aria ambiente. L'Art.7 e l'Art.8, invece, stabiliscono le caratteristiche e l'opportunità delle stazioni di misurazione in siti fissi di campionamento.

Per quanto concerne i piani di azione e le misure relative al raggiungimento dei valori limite e dei livelli critici, al perseguimento dei valori obiettivo, al mantenimento del relativo rispetto, alla riduzione del rischio di superamento dei valori limite, dei valori obiettivo e delle soglie di allarme l'Art.9 e l'Art.10 e l'Art.14 delineano le direttive per l'intera casistica, mentre l'Art.11 riporta le modalità e le procedure di attuazione dei suddetti piani. Infine, l'Art.15 regola le comunicazioni in materia di valutazione e gestione dell'aria ambiente per le province e le regioni autonome, mentre l'Art.16 definisce le procedure per le questioni di inquinamento transfrontaliero.

Nell'allegato XI al decreto, vengono riportati i valori limite, i livelli critici, le soglie di allarme e di informazione e i valori obiettivo degli inquinanti normati.

Tale decreto ha subito delle leggere modifiche in base al nuovo Decreto Legislativo 24 dicembre 2012, n. 250 "Modifiche ed integrazioni al Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155, recante attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" (G.U: n. 23 del 28.01.2013), entrato in vigore il 12 febbraio 2013.

Nelle seguenti tabelle si riportano i limiti per le concentrazioni degli inquinanti presi a riferimento per stabilire la qualità dell'aria su territorio nazionale, sopra accennati:

|                   | Valore Limite ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  |     | Temp. di Mediazione   | Legislazione       |
|-------------------|---|-----|-----------------------|--------------------|
| Biossido di Zolfo | Valore Limite protezione della salute umana (da non superare più di 24 volte per anno civile) | 350 | 1h                    | DLgs. 155 15/08/10 |
|                   | Valore Limite protezione della salute umana (da non superare più di 3 volte per anno civile)  | 125 | 24h                   | DLgs. 155 15/08/10 |
|                   | Livello critico per la protezione della vegetazione   | 20  | Anno civile e Inverno | DLgs. 155 15/08/10 |
|                   | Soglia di allarme (rilevate su 3h consecutive)  | 500 | 1h                    | DLgs. 155 15/08/10 |
| Biossido di Azoto | Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 18 volte per anno civile)       | 200 | 1h                    | DLgs. 155 15/08/10 |
|                   | Valore limite protezione salute umana   | 40  | Anno civile           | DLgs. 155 15/08/10 |
|                   | Soglia di allarme (rilevata su 3 h consecutive)   | 400 | 1h                    | DLgs. 155 15/08/10 |
|                   |   |     |                       | DLgs. 155 15/08/10 |

|   |  |                  |             |                    |
|---|--|------------------|-------------|--------------------|
| Ossidi di Azoto   | Livello critico per la protezione della vegetazione  | 30               | Anno civile | DLgs. 155 15/08/10 |
| Monossido di Carbonio   | Valore limite protezione salute umana  | 10               | 8h          | DLgs. 155 15/08/10 |
| Ozono   | Valore obiettivo per la protezione della salute umana (da non superare più di 25 volte per anno civile come media su 3 anni) | 120              | 8h          | DLgs. 155 15/08/10 |
|   | Valore obiettivo per la protezione della vegetazione (*AOT40 calcolato sui valori di 1h da Luglio a luglio)                  | 18000µg/m3*<br>h | 5 anni      | DLgs. 155 15/08/10 |
|   | Soglia di informazione   | 180              | 1h          | DLgs. 155 15/08/10 |
|   | Soglia di allarme  | 240              | 1h          | DLgs. 155 15/08/10 |
| *AOT40 = somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m3, rilevate in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale (come µg/m3 ora) |  |                  |             |                    |

Tabella 2 - Limiti di Legge per la normativa italiana sulla Qualità dell'Aria – Inquinanti Gassosi

|                          |   | Valore Limite (µg/m3) | Temp. di Mediazione | Legislazione       |
|--------------------------|---|-----------------------|---------------------|--------------------|
| Particolato PM10         | Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 35 volte per anno civile) | 50                    | 24h                 | DLgs. 155 15/08/10 |
|                          | Valore limite protezione salute umana   | 40                    | Anno civile         | DLgs. 155 15/08/10 |
| Particolato PM2.5        | Valore limite protezione salute umana   | 25                    | Anno civile         | DLgs. 155 15/08/10 |
| Idrocarburi Non Metanici |   |                       |                     |                    |
| Benzene                  | Valore Limite   | 5                     | Anno civile         | DLgs. 155 15/08/10 |
| Benzo(a)pirene           | Valore Obiettivo  | 0.001                 | Anno civile         | DLgs. 155 15/08/10 |
| Metalli nel PM10         |   |                       |                     |                    |
| Piombo                   | Valore Limite   | 0.5                   | Anno civile         | DLgs. 155 15/08/10 |
| Arsenico                 | Valore Obiettivo  | 0.006                 | Anno civile         | DLgs. 155 15/08/10 |
| Cadmio                   | Valore Obiettivo  | 0.005                 | Anno civile         | DLgs. 155 15/08/10 |
| Nichel                   | Valore Obiettivo  | 0.02                  | Anno civile         | DLgs. 155 15/08/10 |

Tabella 3 - Limiti di Legge per la normativa italiana sulla Qualità dell'Aria – Particolato e Specie nel particolato

## 4.2 Metodologia di lavoro

Lo schema logico per la trattazione della componente atmosfera nell'ambito degli studi di impatto ambientale può essere basato sui seguenti principali indirizzi di studio:

- caratterizzazione dello stato attuale della componente atmosfera nel territorio interessato dalle attività ricadenti nella Regione Puglia (prov. Foggia) e nella Regione Basilicata (prov. Potenza);
- analisi interazione opera-componente atmosfera.

L'integrazione delle informazioni che hanno origine:

- dalla disponibilità di dati meteo climatici, lungo tutto il tracciato;
- dalla disponibilità di dati di qualità dell'aria, lungo tutto il tracciato;
- dagli inventari di emissione per le Province di Foggia e Potenza;
- dai modelli;

costituisce l'approccio ottimale al problema della valutazione e gestione della qualità dell'aria.

I quattro strumenti concorrono alla valutazione in maniera integrata, ma differenziata a seconda del livello di inquinamento della zona o agglomerato su cui viene effettuata la valutazione.

In questo senso le richieste di valutazione delle ricadute ambientali in generale e delle alterazioni della qualità dell'aria qui in trattazione in particolare, necessitano di una analisi che preveda:

- Caratterizzazione dell'opera proposta rispetto a: fase, tipologia di emissione; ratei emissivi, durata delle attività impattanti, eventuali azioni di gestione e mitigazione;
- Caratterizzazione delle zone di potenziale impatto in termini di estensione, orografia, caratteristiche climatiche e meteo diffuse;
- Caratterizzazione delle zone di potenziale impatto in termini di emissioni non direttamente legate all'opera in studio;
- Caratterizzazione delle zone di potenziale impatto in termini di qualità dell'aria preesistente l'opera o i lavori per la sua costruzione;
- Valutazione modellistica delle ricadute delle emissioni valutate rispetto alle caratteristiche meteo diffuse e allo stato di qualità dell'aria ante operam.

### 4.3 Descrizione dello stato attuale

#### 4.3.1 Territorio Regione Puglia – Clima e aspetti meteorologici

La regione della Puglia è caratterizzata per quasi tutto il suo territorio da forme basse e appiattite, solo l'1,4% del territorio presenta altitudini superiori ai 700 m. Questa uniformità orografica produce delle modeste differenze climatiche tra le sue provincie, dovute, oltre che alle esigue variazioni altimetriche, anche alla conformazione topografica.

Per la caratterizzazione meteorologica puntuale dell'area in esame, sono stati acquisiti i dati meteorologici relativi agli anni 2010-2013 e sono stati analizzati i rapporti annuali climatici relativi alla regione Puglia, con particolare attenzione alla provincia di Foggia.

La documentazione è stata reperita presso il sito dell'ARPA della regione Puglia ([www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it)).

I parametri meteorologici analizzati per la caratterizzazione del clima sono i seguenti:

- Temperatura (minima, media e massima), media anni 2010- 2013
- Direzione e velocità (media e massima) del vento, media anni 2010-2013;
- Pressione, media anni 2010-2013;
- Precipitazioni, media anni 2010-2013.

I dati meteorologici analizzati sono stati rilevati nella centralina di Foggia, caratterizzata nella seguente figura:

| <b>Informazioni sulla centralina - Comune di Foggia</b> |  |
|---|--|
| <b>Denominazione:</b> Foggia                            |  |
| <b>Provincia:</b> Foggia                                |  |
| <b>Comune:</b> Foggia                                   |  |
| <b>Indirizzo:</b> Via Giuseppe Rosati, 139              |  |
| <b>Tipologia Area:</b> Urbana                           |  |
| <b>Coordinate:</b> E 545819 N 4589475                   |  |

*Figura 39 - Centralina presa in esame - comune di Foggia*

Di seguito si analizzano nel dettaglio i suddetti singoli parametri.

### **Temperatura**

Il parametro "temperatura" è stato analizzato sia su macroscale per tutta la regione Puglia, mediante valori registrati nell'ultimo decennio (2001-2010), sia su scala locale, esaminando gli andamenti della temperatura media negli anni 2010-2013 nella provincia di Foggia. Una prima analisi generale relativa all'andamento dei livelli di temperatura di tutto il territorio regionale è osservabile dallo studio realizzato da ARPA PUGLIA sull'andamento nel tempo della temperatura media annuale negli anni 2001 - 2010 rispetto alla media calcolata per il trentennio 1961-1990. La figura mostra un lieve decremento termico che ha ridotto i valori delle temperature degli anni caldi (2001-2003) di qualche grado, per contro l'anno 2010, unitamente al triennio 2007-2009 segnala una controtendenza, riportando i valori medi di temperatura oltre la linea di tendenza.

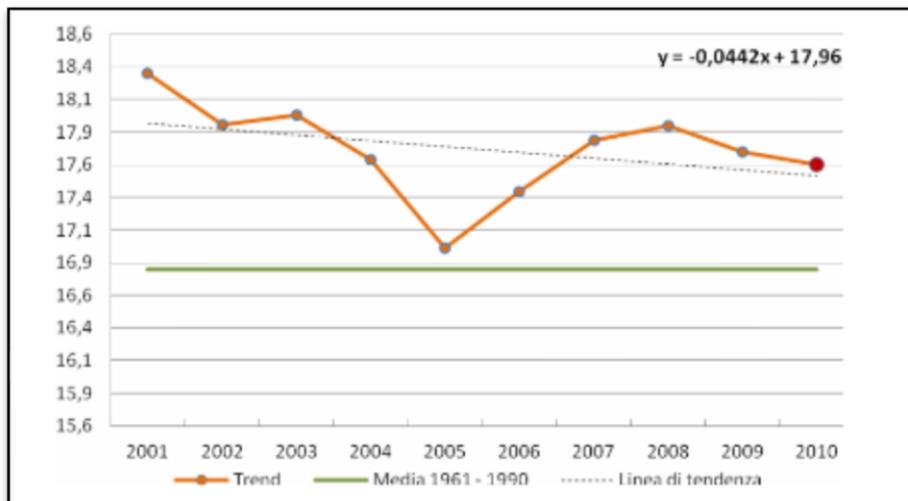


Figura 40 - Andamento della temperatura media annuale, 2001-2010 (fonte ARPA Puglia)

Un ulteriore studio effettuato dalla banca dati tossicologica della regione Puglia (<http://bdt.unile.it/home.html>) sulla distribuzione delle temperature, mette in evidenza come le zone caratterizzate da temperature più elevate sono quelle del tavoliere di Foggia e del sud della Puglia.

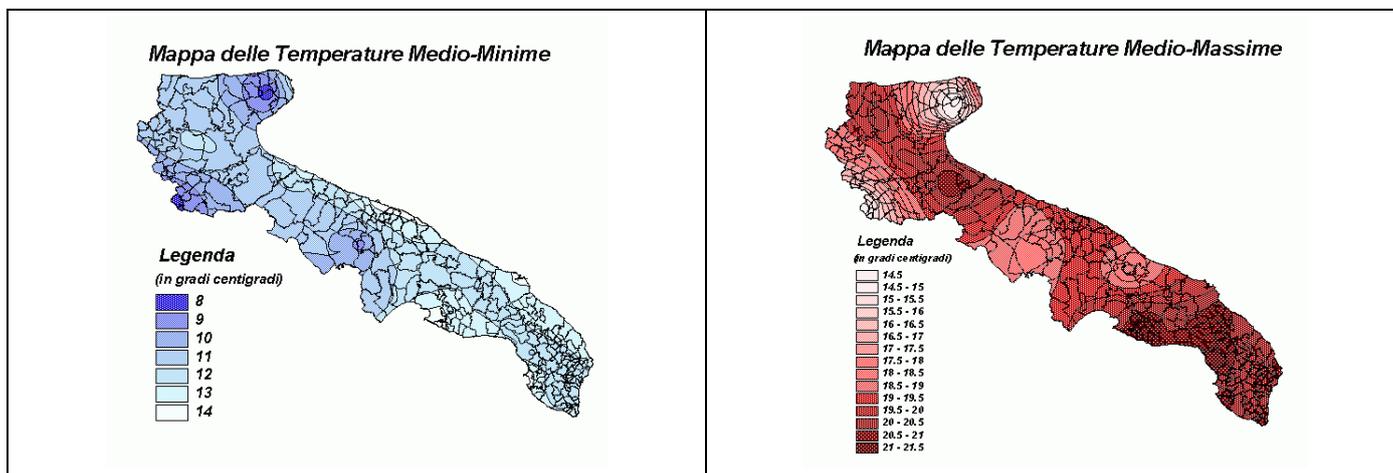


Figura 41 - Distribuzione delle temperature nella Regione (fonte BDT regione Puglia)

Entrando nello specifico per l'area in oggetto di esame, si riportano, nelle figure seguenti, le temperature medie mensili calcolate a partire dai dati orari registrati negli anni 2010-2013 dalla suddetta centralina meteorologica del comune di Foggia.

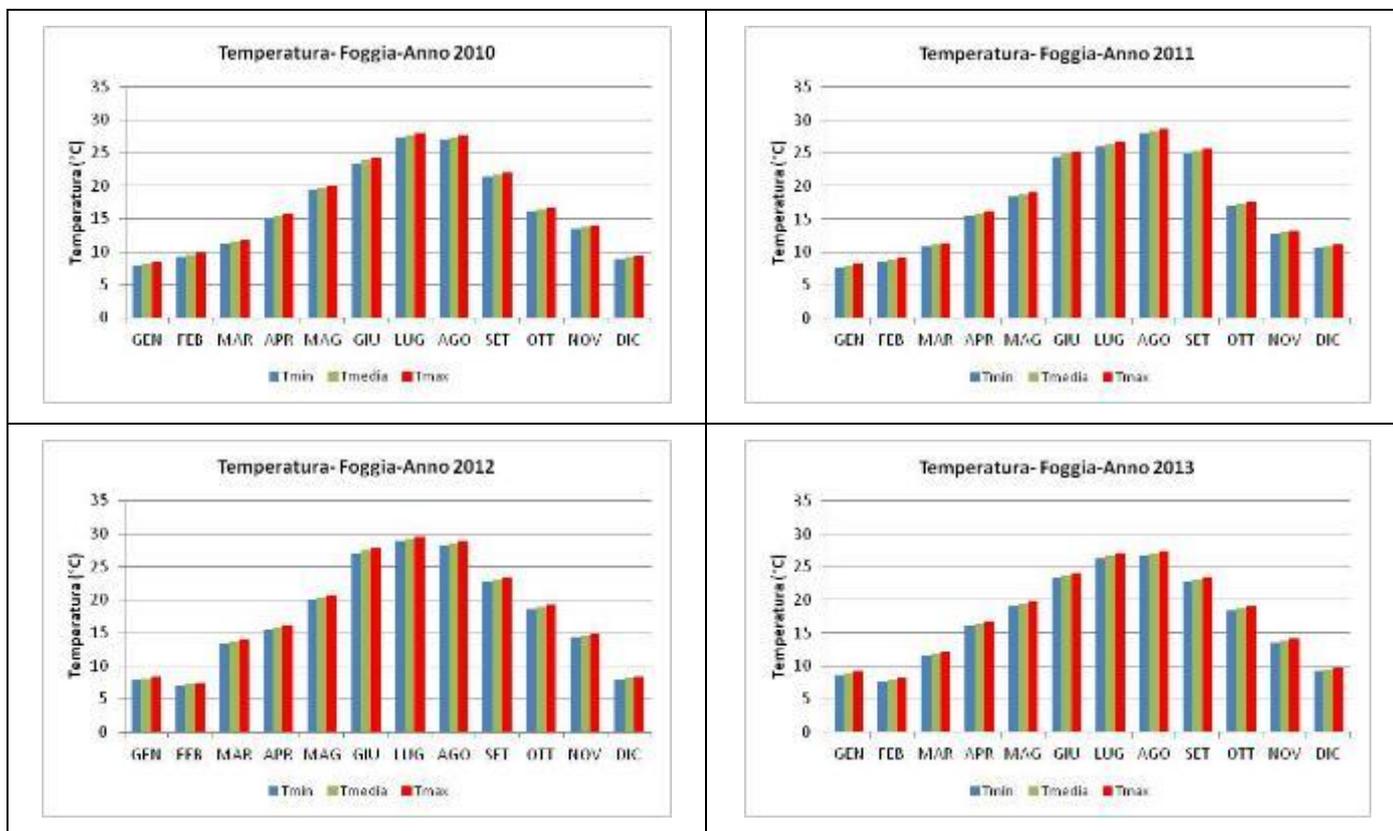


Figura 42 - Andamento della temperatura media mensile, Foggia anni 2010, 2011, 2012, 2013

Come si evince dal grafico tale andamento è in linea con la distribuzione delle temperature fornita precedentemente. Il picco estivo si presenta alternativamente nel mese di luglio (2010-2011-2012) e nel mese di agosto (2013) con valori della temperatura media che variano dai 26,3 °C (Luglio 2011) ai 29,2°C (Luglio 2012). Il minimo si registra nei mesi di gennaio (2010-2011), con una temperatura media pari a 8°C, e nel mese di Febbraio 2012 e 2013), con valori della temperatura media pari rispettivamente a 7,2°C e 7,8°C.

Si riporta di seguito un confronto della temperatura media mensile calcolata per i 4 anni in esame. La temperatura media annuale, in evidenza in figura, si mantiene costante con un valor medio che si attesta ai 17,4°C.

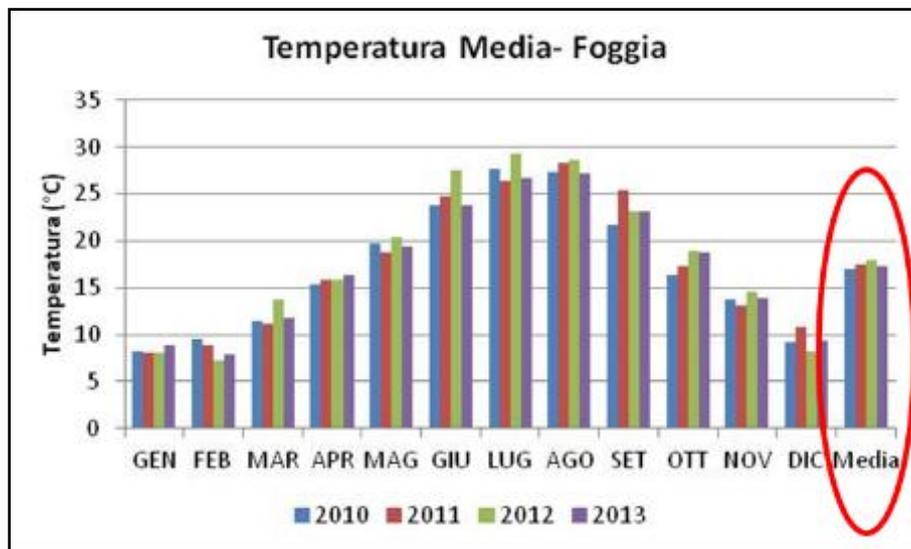


Figura 43 - Andamento medio mensile per gli anni 2010-2013

### Condizione anemometrica

#### Direzione del Vento

Analizzando i dati relativi alla direzione del vento acquisiti presso la banca dati Arpa Puglia, è stato possibile elaborare la rosa dei venti riferita alle zone in oggetto di studio. La rosa dei venti riportata nella seguente figura si riferisce alla media calcolata rispetto agli anni 2010-2013.

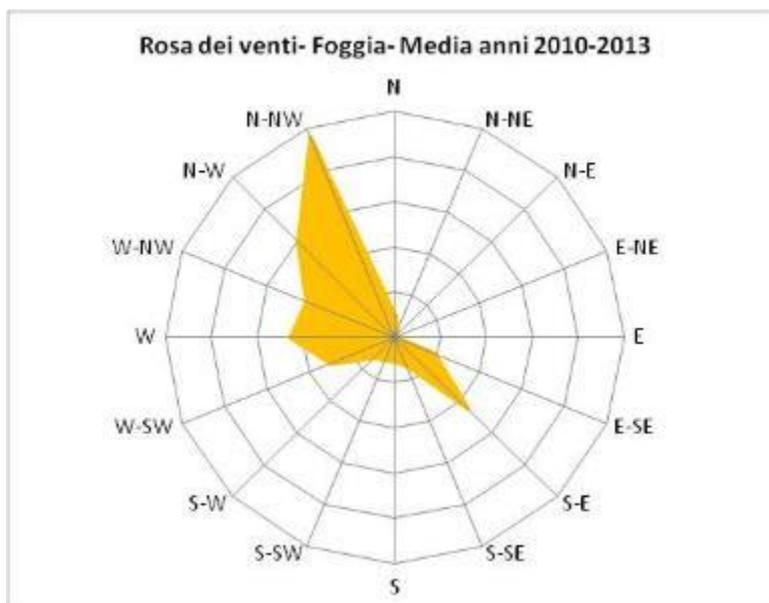


Figura 44 - Rosa dei venti mediata per gli anni 2010-2013

L'analisi della distribuzione dei venti per settore di provenienza, effettuata sui dati orari acquisiti nel suddetto periodo dalla centralina meteorologica di Foggia (fonte ARPA PUGLIA) evidenzia come direzioni prevalenti del vento i settori Nord-Nord Ovest (24%) e Sud Est (11%)

#### Velocità del Vento

E' stato calcolato il valor medio mensile della velocità media e massima registrata per gli anni 2010-2013. Si osserva come la velocità media presenta valori pressoché costanti con un valor medio calcolato pari a 1,3 m/s. L'andamento della velocità massima è osservabile nel grafico successivo, anche in questo caso la velocità massima non presenta variazioni stagionali e nel corso degli anni significative, assumendo un valor medio pari a 3,7 m/s

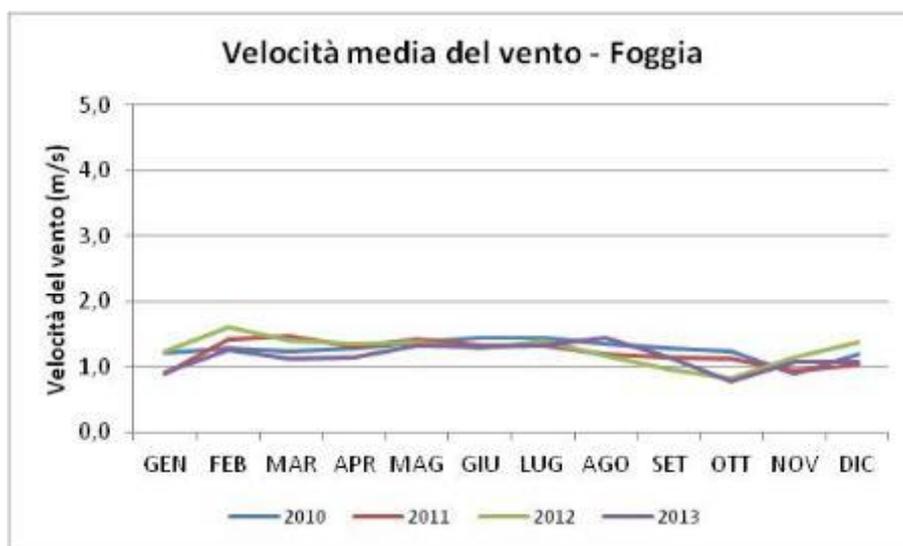


Figura 45 - Andamento mensile della velocità media del vento (anni 2010-2013)

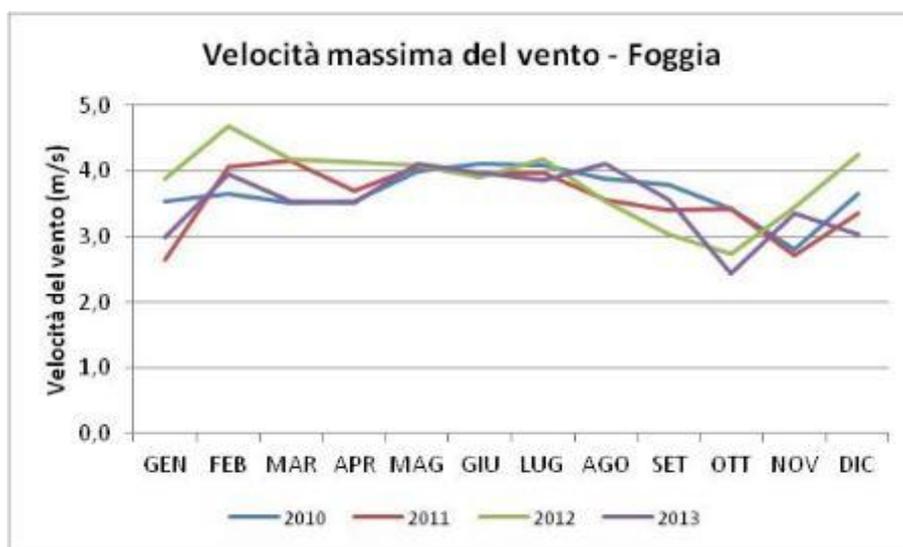


Figura 46 - Andamento mensile della velocità massima del vento (anni 2010-2013)

## Fenomeni meteoclimatici

### Precipitazioni

Il clima della regione Puglia è un clima sostanzialmente asciutto e con una media di precipitazione annua che varia dai 500 mm della zona di Taranto e Manfredonia ai 1300 mm del promontorio del Gargano (come si evince dalla seguente figura).



Figura 47 - Mappa delle isoiete ([www.bdt.regione.puglia.it](http://www.bdt.regione.puglia.it))

Più uniforme è la distribuzione delle precipitazioni nella pianura del tavoliere: le media sono ovunque inferiori ai 700 mm e scendono ai valori di 500 mm nella parte centro orientale, facendo di questa zona la più estesa area di minime precipitazioni dell'Italia peninsulare. (fonte ARPA puglia)

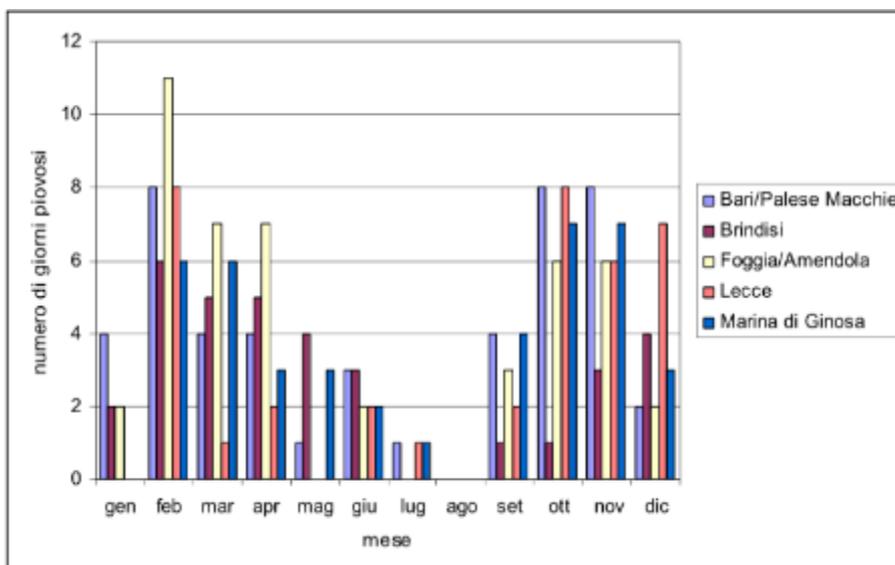


Figura 48 - Numero di giorni piovosi all'anno per le province pugliesi

Nella figura successiva è riportato l'andamento delle precipitazioni cumulate mensili registrate dalla centralina meteorologica di Foggia per i quattro anni in analisi (2010-2013). Si evidenzia come l'anno 2010 sia stato particolarmente piovoso, con dei picchi ad agosto dovuti a un eccezionale manifestazione di piogge intense legate ad attività temporalesca anche isolata tipica di fine estate (fonte ARPA Puglia)

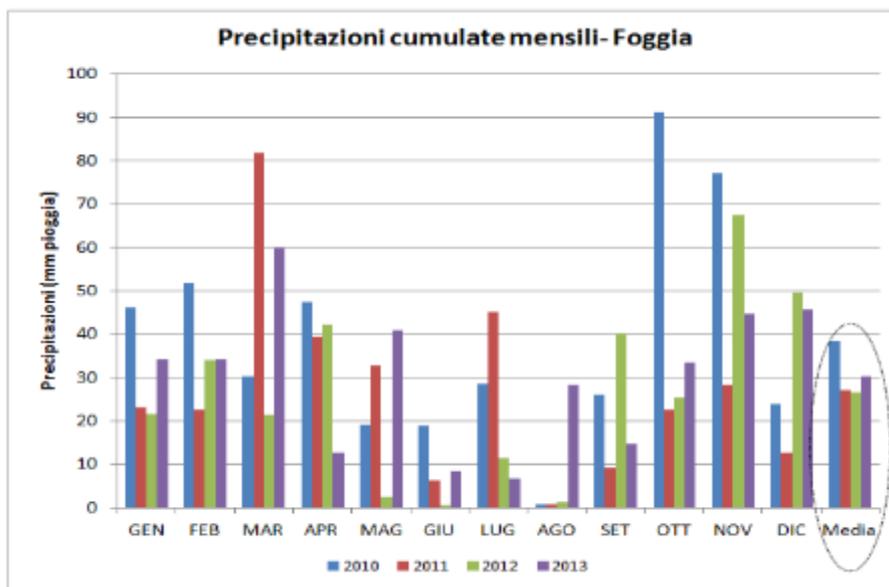


Figura 49 - Precipitazioni cumulate mensili per la provincia di Foggia, confronto anni 2010-2013

Si riporta infine il confronto tra gli anni 2010 e 2013, delle precipitazioni cumulate annuali calcolate a partire dai dati forniti dalle centraline ARPA.

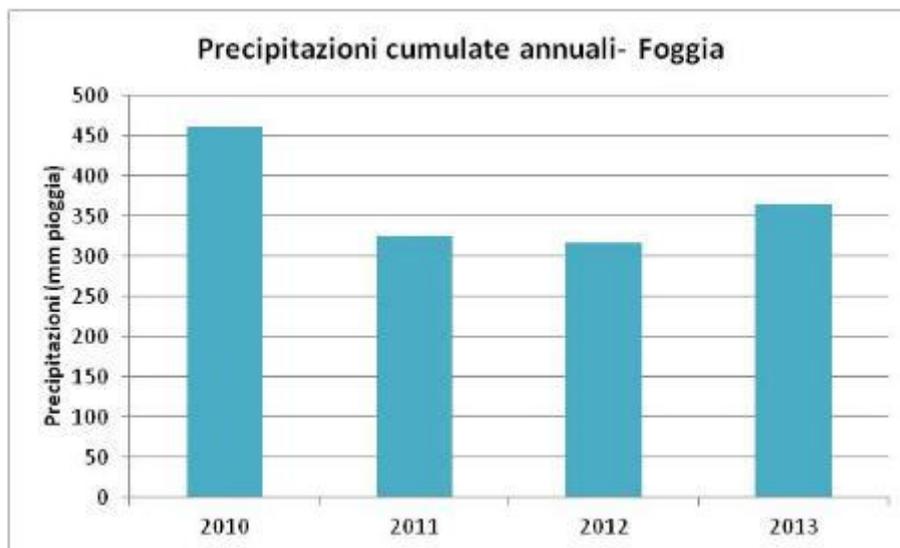


Figura 50 - Precipitazioni cumulate annuali per la provincia di Foggia, Anni 2010-2013

### Pressione

Dall'analisi dei dati forniti dalle centraline Arpa Puglia relativi alla provincia di Foggia è stata calcolata la media mensile della pressione atmosferica registrata sul territorio negli anni 2010-2013.

Come si evince dalla seguente figura la pressione media si mantiene mediamente costante nel corso dei mesi e degli anni, riportando un valor medio negli anni in questione di circa 1002 hPa.

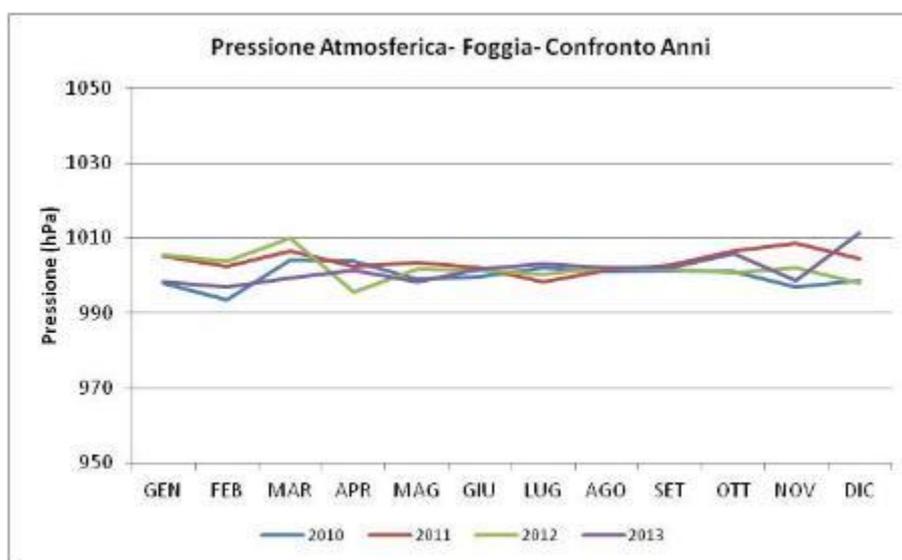


Figura 51 - Pressione media mensile per la provincia di Foggia, Anni 2010-2013

### Umidità relativa

Anche per tale parametro è stata calcolata, attraverso i dati forniti dall'ARPA Puglia, la percentuale di umidità relativa media per gli anni 2010-2013, il cui andamento è riportato nella figura seguente. Si osserva come l'umidità segua sempre lo stesso andamento negli anni, diminuendo nei mesi estivi (clima più secco). Comunque si attesta attorno a un valor medio calcolata per gli anni in questione pari al 67,3%

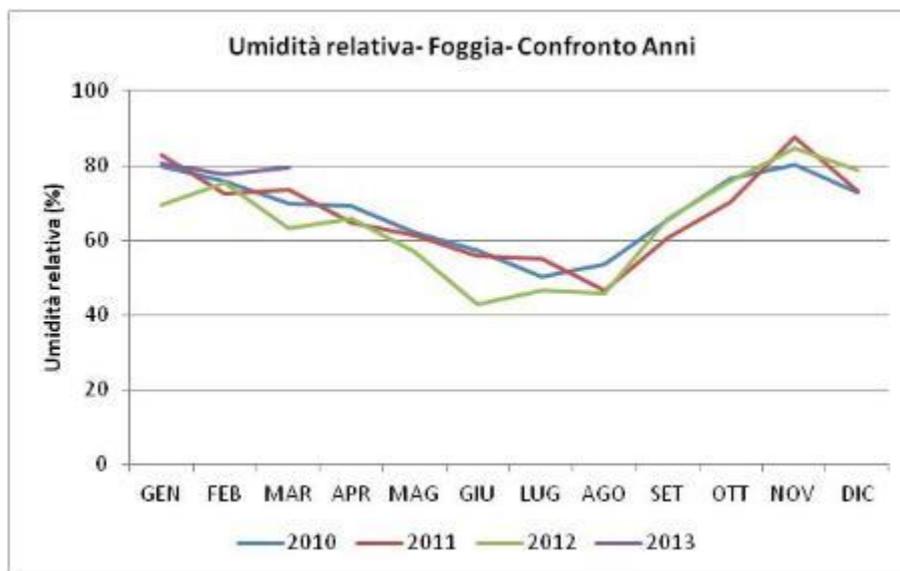


Figura 52 - Umidità relativa media mensile per la provincia di Foggia, Anni 2010-2013

#### 4.3.2 Il Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria e la zonizzazione del territorio – Regione Puglia

Il Decreto Legislativo 4 agosto 1999 n. 351, che recepisce nell'ordinamento italiano la Direttiva Europea 96/62/CE, è la norma quadro di riferimento per la pianificazione regionale del miglioramento dell'aria ambiente ed è in attuazione dello stesso decreto che sono periodicamente emanate ed aggiornate le disposizioni sui limiti ed obiettivi di qualità dell'aria, nonché sui criteri per la valutazione e la gestione della qualità dell'aria.

La Regione Puglia, nell'ambito del Piano Regionale della Qualità dell'aria, adottato con regolamento Regionale n. 6/2008, aveva definito la zonizzazione del proprio territorio ai sensi della previgente normativa sulla base delle informazioni e dei dati a disposizione a partire dall'anno 2005 in merito ai livelli di concentrazione degli inquinanti (con particolare riferimento a PM10 e NO2), distinguendo i Comuni del territorio regionale in funzione della tipologia di emissioni presenti e delle conseguenti misure/interventi di mantenimento/risanamento da applicare.

il territorio regionale era quindi suddiviso in quattro zone, di seguito elencate:

- ZONA A: comprendente comuni la cui principale sorgente di inquinanti in atmosfera è rappresentata dal traffico veicolare.
- ZONA B: Comprendente i comuni sul cui territorio ricadono impianti industriali soggetti alla normativa IPPC
- ZONA C: comprendente i comuni con superamenti del valore limite a causa di emissioni da traffico veicolare e sul cui territorio al contempo ricadono impianti industriali soggetti alla normativa IPPC.
- ZONA D: comprendente tutti i comuni che non mostrano situazioni di criticità.

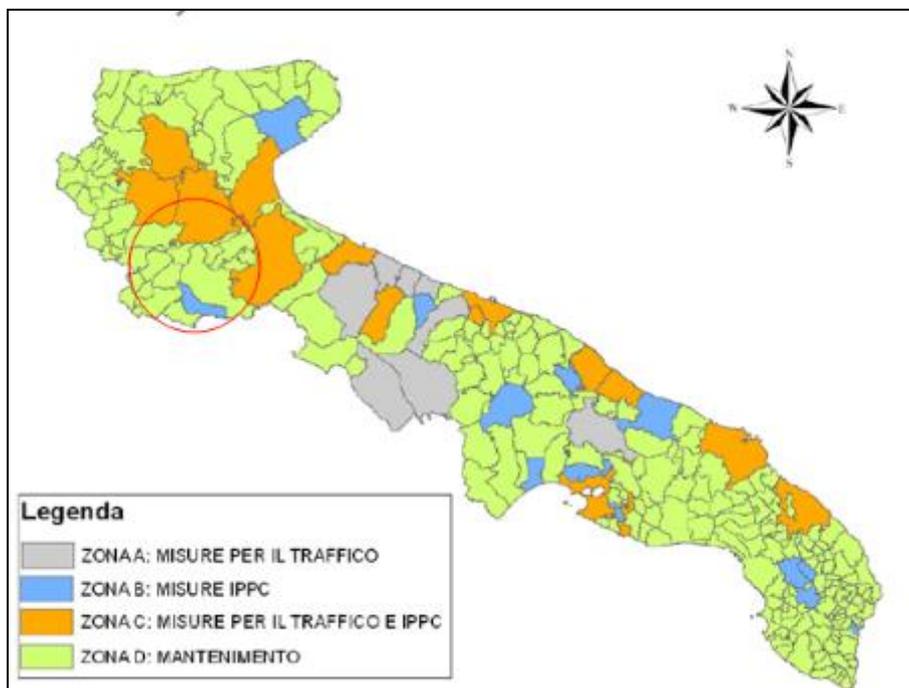


Figura 53 - Zonizzazione del territorio regionale definita dal Piano di risanamento per la qualità dell'aria

Il 15 settembre 2010 è entrato in vigore il Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n.155, recante "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n.216/2010), che introduce importanti novità nell'ambito del complesso e stratificato quadro normativo in materia di qualità dell'aria in ambiente, a partire dalla metodologia di riferimento per la caratterizzazione delle zone (zonizzazione), quale presupposto di riferimento e passaggio decisivo per le successive attività di valutazione della qualità dell'aria e di pianificazione regionale. Per questo motivo, è stata effettuata una nuova zonizzazione del territorio regionale della regione Puglia, ai sensi del D.Lgs. 155/2010, approvata con Deliberazione della Giunta Regionale N. 2979 del 29-12-2011.

La nuova zonizzazione è stata effettuata secondo criteri riferiti al carico emissivo, alle caratteristiche orografiche e meteo-climatiche e al grado di urbanizzazione del territorio, questi sono gli elementi principali da esaminare al fine di individuare le aree in cui uno o più di tali aspetti sono predominanti nel determinare i livelli degli inquinanti e di accorpate tali aree in zone contraddistinte dall'omogeneità degli aspetti predominanti.

Alla luce di quanto sopra esposto si individuano le seguenti quattro zone:

- ZONA IT1611: zona collinare
- ZONA IT1612: zona di pianura,
- ZONA IT1613: zona industriale, comprendente le aree dei Comuni di Brindisi, Taranto e dei Comuni di Statte, Massafra, Cellino S. Marco, S. Pietro Vernotico, Torchiarolo;
- ZONA IT1614: agglomerato di Bari, comprendente l'area del Comune di Bari e dei Comuni limitrofi di Modugno, Bitritto, Valenzano, Capurso, Triggiano;

La zonizzazione del territorio regionale ai sensi del D. Lgs. 155/2010 risulta quindi definita secondo quanto di seguito riportato:

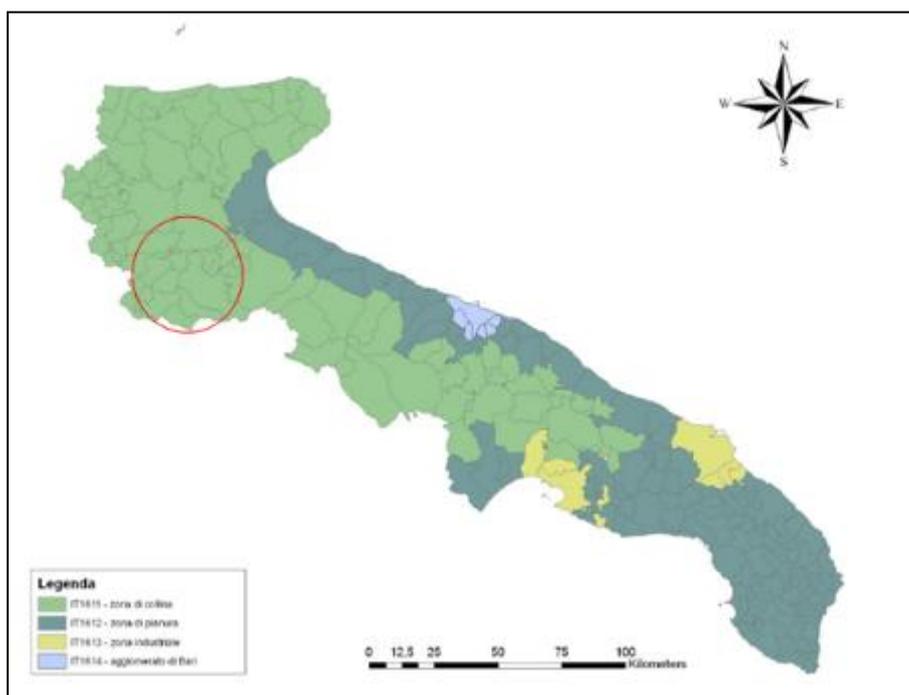


Figura 54 - Zonizzazione del territorio regionale ai sensi del D. Lgs. 155/2010

Si riporta nella seguente tabella il numero di comuni facenti parte di ciascuna area di appartenenza.

| Area di Appartenenza | Numero di comuni interessati | Zona                |
|----------------------|------------------------------|---------------------|
| IT1611               | 89                           | Zona di Collina     |
| IT1612               | 158                          | Zona di Pianura     |
| IT1613               | 7                            | Zona Industriale    |
| IT1614               | 6                            | Agglomerato di Bari |

Tabella 4 Suddivisione dei comuni della Regione negli ambiti di appartenenza

I Comuni attraverso cui passa la linea ferroviaria, e quindi oggetto del presente studio, sono i seguenti: Foggia, Ortona, Ascoli Satriano, Candela e Rocchetta Sant'Antonio, definiti con classificazione IT1611.

#### 4.3.3 Il contesto emissivo

La conoscenza delle pressioni emissive che gravano sul territorio indagato è un supporto informativo fondamentale per comprendere al meglio lo scenario della qualità dell'aria in cui si andranno ad inserire le attività emissive correlate alla realizzazione dell'opera in oggetto di studio.

Lo studio delle emissioni territoriali è inoltre uno strumento fondamentale al fine di sviluppare strategie di abbattimento dell'inquinamento e individuare priorità attraverso modelli integrati, nonché per verificare le conseguenze a diversi livelli delle politiche e delle misure intraprese dagli Enti istituzionali per ridurre le emissioni. A tali fini, è stato redatto un Inventario Regionale delle Emissioni (IREA) realizzato dall'ARPA Puglia (<http://www.inemar.arpa.puglia.it>), per conto della Regione, aggiornato ai dati emissivi relativi all'anno 2013

Nella seguente tabella si riportano i dati emissivi dei principali inquinanti, calcolati per i comuni interessati dal tracciato ferroviario in esame; tali quantità totali di sostanze emesse sono il risultato delle emissioni dei vari macrosettori inquinanti presenti all'interno dei comuni stessi, quali ad esempio il trasporto su strada, i processi produttivi, la produzione di energia.

Tabella 5 - Emissioni complessive di sostanze inquinanti nei comuni interessati dall'opera (per l'anno 2013 - [www.inemar.arpa.puglia.it](http://www.inemar.arpa.puglia.it))

| COMUNE                 | SOx (t/a) | NOx (t/a) | COV (t/a) | CH4 (t/a) | CO (t/a) | CO2 (kt/a) | N2O (t/a) | NH3 (t/a) | PM2.5 (t/a) | PM10 (t/a) | PTS (t/a) |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|------------|-----------|-----------|-------------|------------|-----------|
| Foggia                 | 124,1     | 1.716,6   | 1.188,7   | 936,9     | 3.227,6  | 429,2      | 78,6      | 408,3     | 147,8       | 175,8      | 212,4     |
| Ordona                 | 0,5       | 38,2      | 18,9      | 23,0      | 55,5     | 9,1        | 2,8       | 16,3      | 3,1         | 3,4        | 3,9       |
| Ascoli Satriano        | 2,8       | 296,7     | 75,9      | 163,2     | 285,2    | 54,9       | 38,7      | 275,8     | 23,3        | 28,9       | 36,1      |
| Candela                | 11,5      | 611,2     | 76,5      | 310,1     | 162,3    | 913,9      | 11,5      | 72,2      | 16,2        | 18,8       | 22,2      |
| Rocchetta Sant'Antonio | 0,5       | 151,2     | 27,2      | 28,0      | 101,1    | 27,4       | 7,0       | 41,5      | 8,5         | 10,0       | 12,2      |

Dall'analisi dei dati emissivi, riportati in tabella, si evince come unicamente nel comune di Foggia si raggiungono livelli di emissioni degne di nota; mentre si ci si mantiene su livelli molto ridotti negli altri comuni interessati dall'opera.

Riguardo al biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), il livello emissivo, per tutti i comuni interessati rimane nel range di minima scala.

Da questa prima analisi emissiva, in generale, si possono trarre considerazioni di massima su quali siano gli inquinanti per i quali ci si possa aspettare maggiori valori di concentrazione e quali siano invece quelli per i quali è lecito aspettarsi livelli più bassi (come ad esempio per il Biossido di Zolfo).

A tale analisi emissiva, infine, è fondamentale far seguire un'analisi delle concentrazioni degli inquinanti analizzati, dalla quale è possibile definire con buona approssimazione i livelli di inquinamento di fondo che caratterizzano attualmente lo stato attuale del territorio specifico che andrà ad ospitare le opere in oggetto di studio. Tale analisi è riportata nel seguente paragrafo.

#### 4.3.4 La Qualità dell'Aria

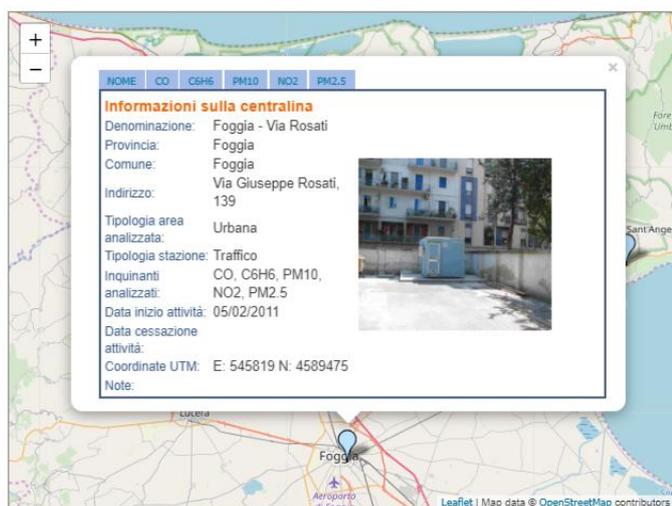
Il monitoraggio della qualità dell'aria in Puglia è realizzato ad opera dell'ARPA Puglia attraverso molteplici e differenti strumenti. L'asse portante del sistema è rappresentato dalle reti di monitoraggio fisse, che permettono la rilevazione in continuo degli inquinanti normati dal D.Lgs.155/2010.

Le reti di monitoraggio pubbliche ad oggi gestite da ARPA Puglia sono:

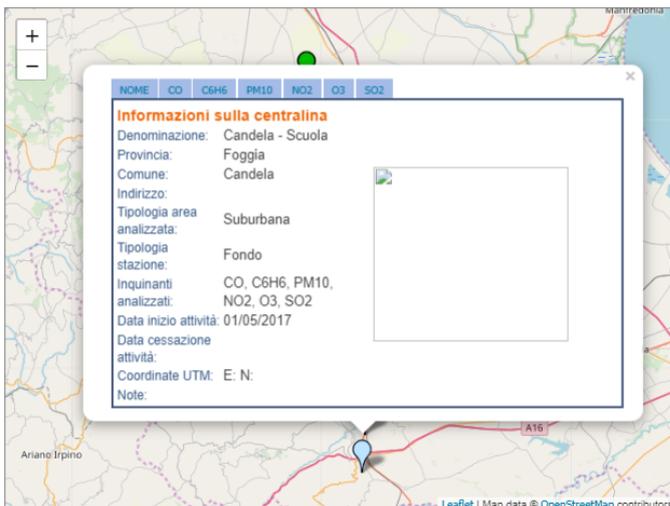
- Rete Regionale di Qualità dell'Aria (25 stazioni di monitoraggio),
- Rete ARPA (8),
- Rete Comune di Bari (6),
- Rete Comune di Barletta (2),
- Rete Comune di Modugno (1),
- Rete Comune di Lecce (4),
- Rete Provincia di Bari (4),
- Rete Provincia di Brindisi (2),
- Rete Provincia di Lecce (4),
- Rete Provincia di Taranto (3).

Le stazioni per le quali si sono analizzati i dati degli inquinanti monitorati sono state scelte nell'intorno dell'area di studio tra quelle maggiormente rappresentative del territorio indagato; le centraline sono state identificate con quelle di Foggia posizionata in via Rosati e Candela - Scuola

Di seguito si riporta la relativa scheda informativa.



| NOME                                 | CO                         | C6H6 | PM10 | NO2 | PM2.5 |
|--------------------------------------|----------------------------|------|------|-----|-------|
| <b>Informazioni sulla centralina</b> |                            |      |      |     |       |
| Denominazione:                       | Foggia - Via Rosati        |      |      |     |       |
| Provincia:                           | Foggia                     |      |      |     |       |
| Comune:                              | Foggia                     |      |      |     |       |
| Indirizzo:                           | Via Giuseppe Rosati, 139   |      |      |     |       |
| Tipologia area analizzata:           | Urbana                     |      |      |     |       |
| Tipologia stazione:                  | Traffico                   |      |      |     |       |
| Inquinanti analizzati:               | CO, C6H6, PM10, NO2, PM2.5 |      |      |     |       |
| Data inizio attività:                | 05/02/2011                 |      |      |     |       |
| Data cessazione attività:            |                            |      |      |     |       |
| Coordinate UTM:                      | E: 545819 N: 4589475       |      |      |     |       |
| Note:                                |                            |      |      |     |       |



| NOME                                 | CO                           | C6H6 | PM10 | NO2 | O3 | SO2 |
|--------------------------------------|------------------------------|------|------|-----|----|-----|
| <b>Informazioni sulla centralina</b> |                              |      |      |     |    |     |
| Denominazione:                       | Candela - Scuola             |      |      |     |    |     |
| Provincia:                           | Foggia                       |      |      |     |    |     |
| Comune:                              | Candela                      |      |      |     |    |     |
| Indirizzo:                           |                              |      |      |     |    |     |
| Tipologia area analizzata:           | Suburbana                    |      |      |     |    |     |
| Tipologia stazione:                  | Fondo                        |      |      |     |    |     |
| Inquinanti analizzati:               | CO, C6H6, PM10, NO2, O3, SO2 |      |      |     |    |     |
| Data inizio attività:                | 01/05/2017                   |      |      |     |    |     |
| Data cessazione attività:            |                              |      |      |     |    |     |
| Coordinate UTM:                      | E: N:                        |      |      |     |    |     |
| Note:                                |                              |      |      |     |    |     |

Figura 55 - Scheda informativa delle stazioni di monitoraggio di Foggia e Candela (fonte ARPA Puglia)

Di seguito si riportano le elaborazioni dei dati monitorati nella centralina nell'anno 2017, per ognuno degli inquinanti analizzati, ovvero CO, PM10, NO2 e SO2.

### MONOSSIDO DI CARBONIO – CO

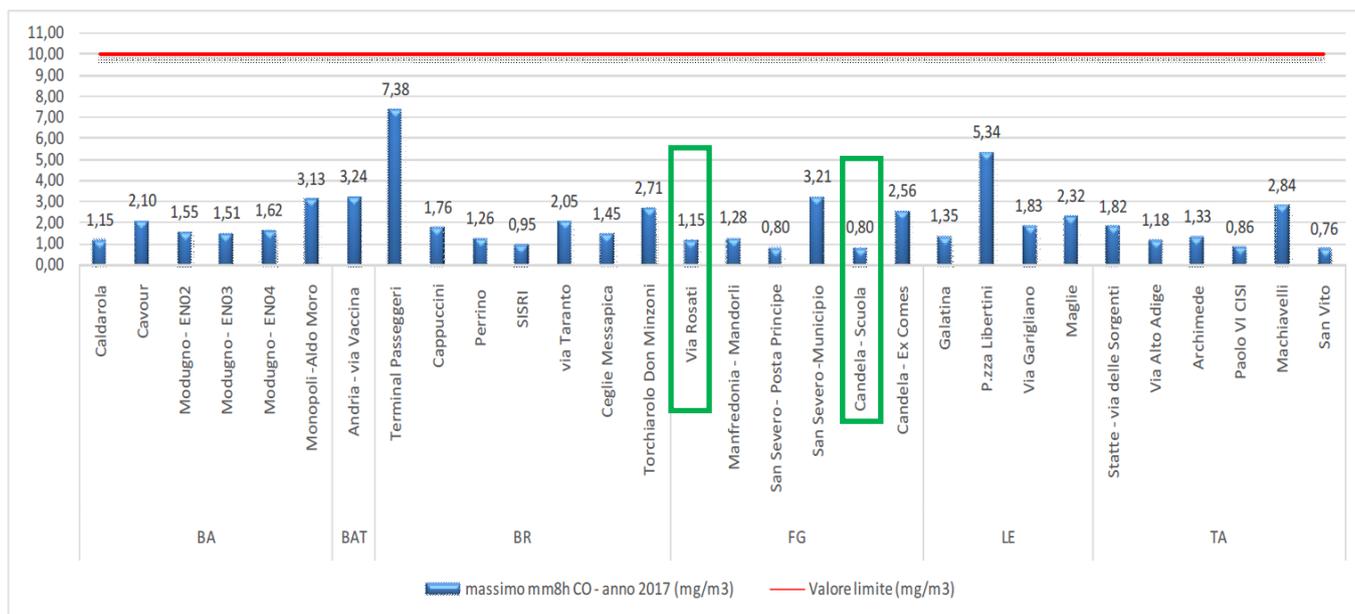


Figura 56 - Andamento delle medie orarie su 8 ore di CO (Anno 2017) – in verde i valori riferiti all'area di intervento.

Per i valori del Monossido di Carbonio, i livelli registrati nelle due centraline (Foggia e Candela) hanno mostrato valori della massima media di 8 ore giornaliera inferiori ai limiti di legge.

### POLVERI SOTTILI - PM10

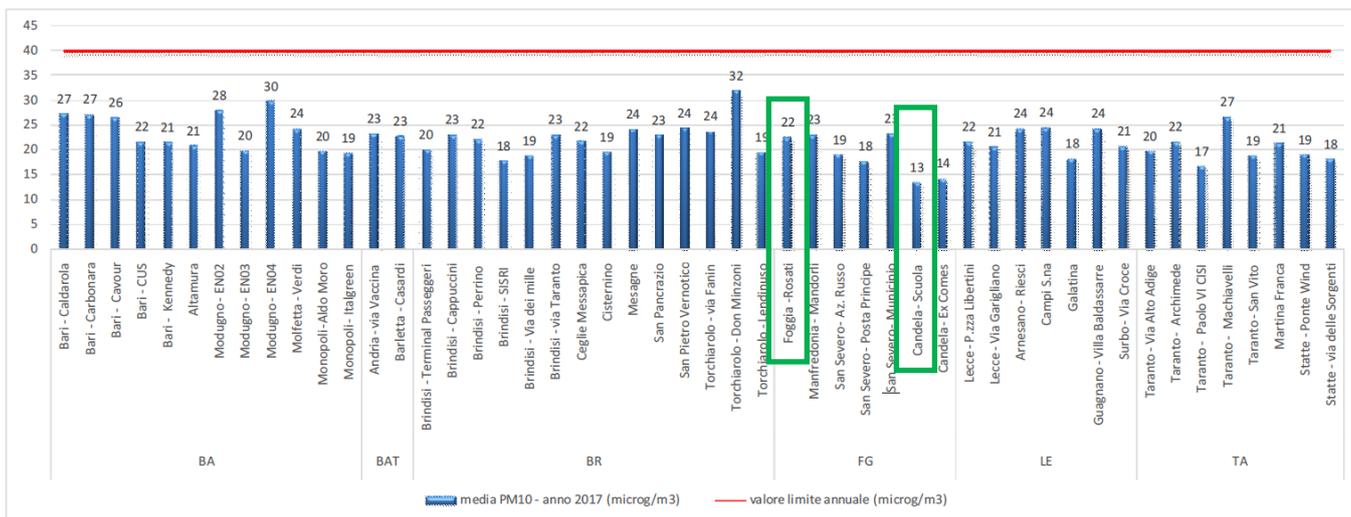


Figura 57 - valori medi annui di PM10 (mg/m3) nei siti di monitoraggio da traffico e industriali (Anno 2017) – in verde i valori riferiti all'area di intervento.

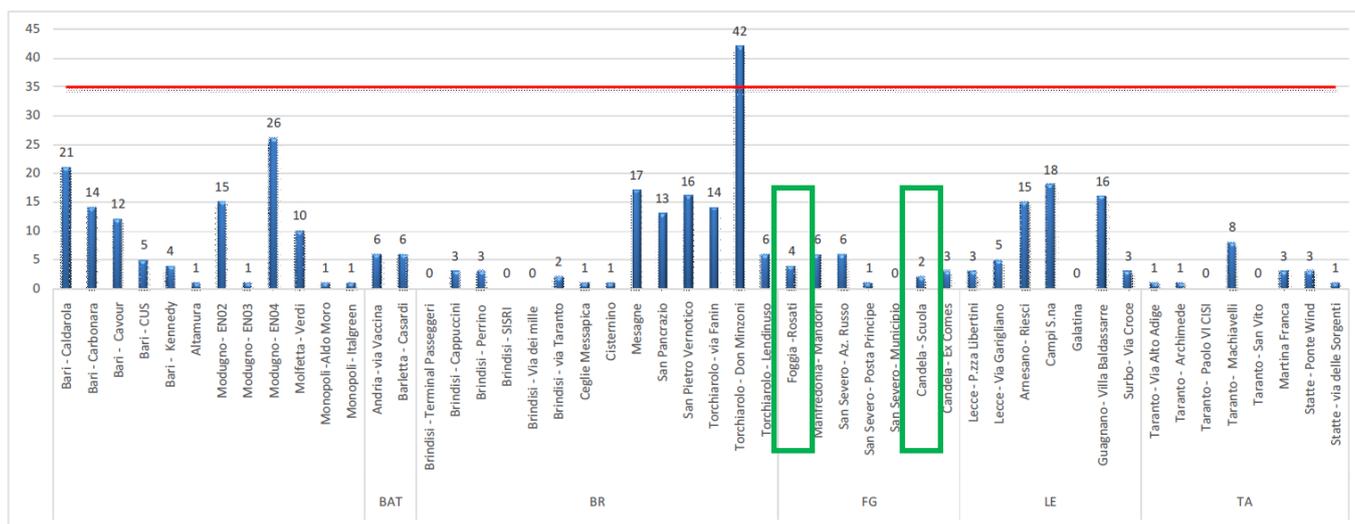


Figura 58 - superamenti del limite giornaliero per il PM10 -stazioni da traffico e industriali (Anno 2017) – in verde i valori riferiti all'area di intervento.

Come si evince dal grafico, nelle due centraline, il PM10 non presenta superamenti della media annuale e un numero inferiore al limite di legge dei superamenti giornalieri.

**BIOSSIDO DI AZOTO - NO2**

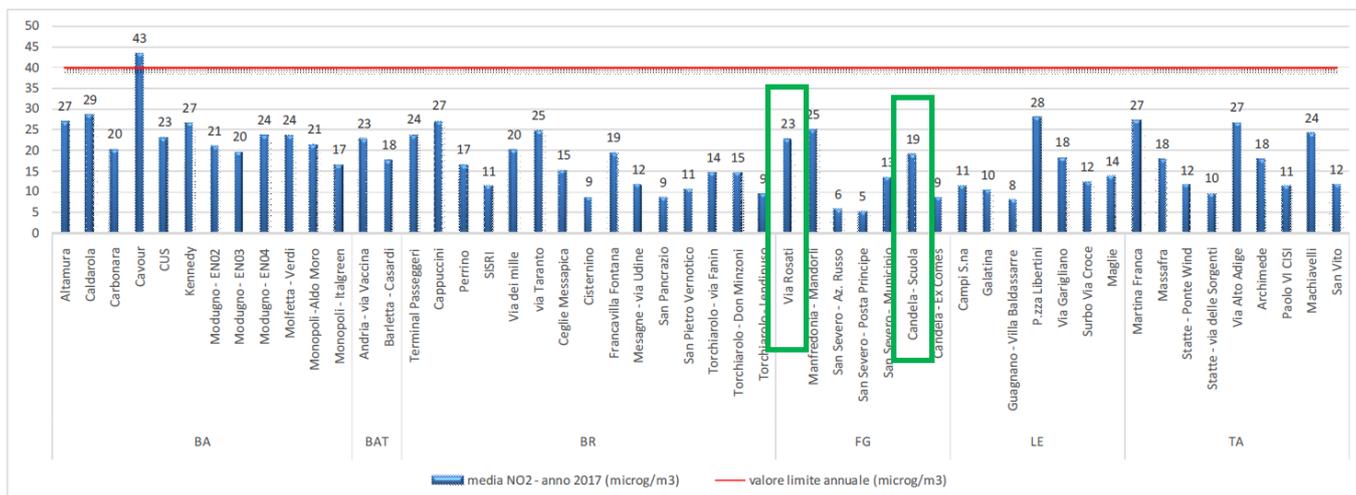


Figura 59 - valori medi annui di NO2 (mg/m3) nelle stazioni da traffico e industriali (Anno 2017) – in verde i valori riferiti all'area di intervento.

Per il Biossido di Azoto i valori registrati sono rimasti al di sotto del valore imposto per legge, con una media annua tra i 19 e i 23 ug/m3, coerentemente anche le medie annuali hanno restituito valori ben al di sotto dei limiti normativi vigenti di 40 µg/m<sup>3</sup> (D.Lgs 155/10).

#### 4.3.5 Conclusioni relative alla caratterizzazione Ante Operam - Regione Puglia

Da quanto emerso durante le analisi effettuate nel presente capitolo di caratterizzazione del territorio in oggetto di studio, ricadente nella Regione Puglia, non si presentano scenari caratterizzati da particolari criticità, né dal punto di vista della meteorologia né dal punto di vista della qualità dell'aria.

Relativamente alle analisi sui livelli di emissione e di concentrazione delle sostanze inquinanti presenti allo stato attuale, si riscontra una condizione priva di particolari criticità; si effettueranno comunque di seguito ulteriori approfondimenti connessi alla stima delle concentrazioni prodotte dalle lavorazioni in oggetto di studio, mediante l'applicazione di modelli di simulazione appropriati.

I valori delle concentrazioni restituiti dal modello saranno quindi infine sommati ai livelli degli inquinanti di fondo definiti di seguito per lo stato attuale, in modo da ottenere lo scenario complessivo derivante dallo svolgimento delle attività in oggetto di studio in questo territorio.

Tale scenario, in ultimo, sarà confrontato con i limiti indicati dalla normativa vigente in materia di inquinamento atmosferico, per effettuare le valutazioni conclusive del presente studio.

Per ottenere infine una valutazione numerica delle concentrazioni di fondo del territorio, relativamente agli inquinanti Biossido di Azoto (NO2) e particolato sottile (PM10) caratteristici dell'area di esame, a cui saranno successivamente sommati gli output delle simulazioni modellistiche, si sono mediati i valori monitorati nelle relative centraline in cui sono stati rilevati.

Nella seguente tabella si riassumono quindi i valori delle concentrazioni ambientali per gli inquinanti di NO2 e PM10 caratterizzante il territorio della Regione Puglia interessato dallo Studio:

| FONDO                 | PM10     | NO2      |
|-----------------------|----------|----------|
| Foggia - Valori Medi  | 22 µg/mc | 23 µg/mc |
| Candela - Valori Medi | 13 µg/mc | 19 µg/mc |

Tabella 6 - Concentrazioni di fondo ambientale - Regione Puglia

I valori mostrati nella precedente tabella sono di riferimento per una valutazione media delle concentrazioni degli inquinanti; sommando cioè ai valori indicati gli output delle successive simulazioni, si potranno fare i confronti normativi del caso, riferendosi ai valori medi annuali.

Per eseguire invece delle valutazioni statistiche relativamente ai superamenti annuali dei valori limite permessi dalla normativa, si deve far riferimento alla metodologia indicata nel decreto D.M. 60 del 2002. Per calcolare il valore di concentrazione indicativo come soglia da non superare per non rischiare di avere un maggior numero di superamenti annuali rispetto a quelli permessi dalla normativa, bisogna procedere come di seguito illustrato.

Per quanto riguarda il PM10, bisogna procedere al calcolo del 90,4 di percentile delle concentrazioni medie giornaliere, ottenendo quindi il valore medio di PM10 che rimanendo sotto i 50 µg/mc assicura il rispetto del limite dei 35 superamenti annui.

Tale valore, relativo all'ultimo anno utile (anno 2017) e riferito alla condizione più sfavorevole (Foggia – via Rosati), è riportato nella seguente tabella:

| Stazione             | FOGGIA - via Rosati |
|----------------------|---------------------|
| 90,4 percentile PM10 | 36 µg/mc            |

Tabella 7 - PM10 - 90,4 percentile delle medie giornaliere di PM10

Anche per l'inquinante NO2, la normativa fornisce il valore di percentile secondo quale è possibile ottenere le concentrazioni di fondo per la quale, una volta sommate le concentrazioni prodotte dalle attività studiate nelle simulazioni, è possibile effettuare delle verifiche riguardo al numero dei superamenti normativi prevedibili.

Il valore di percentile dell'NO2 sul quale effettuare i calcoli è il 98,2.

Tale valore, relativo all'ultimo anno utile (anno 2017) e riferito alla condizione più sfavorevole (Foggia – via Rosati), è riportato nella seguente tabella:

| Stazione            | FOGGIA - via Rosati |
|---------------------|---------------------|
| 98,2 percentile NO2 | 64 µg/mc            |

Tabella 8 - NO2 - 98,2 percentile delle medie giornaliere di NO2

I valori fin qui mostrati, caratterizzanti la qualità dell'aria del territorio in oggetto di studio allo stato attuale, saranno ripresi nelle conclusioni per effettuare le analisi normative del caso.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 127 di 416 |

#### 4.3.6 Territorio Regione Basilicata – Clima e aspetti meteorologici

La Basilicata è regione di forti contrasti dal punto di vista climatico. Il territorio lucano rientra nell'area di influenza in parte del clima temperato e freddo, e in parte di quello mediterraneo.

Tale situazione è prevalentemente influenzata dalla sua complessa orografia. La catena appenninica intercetta buona parte delle perturbazioni atlantiche presenti nel Mediterraneo ed influenza la distribuzione e la tipologia delle precipitazioni, favorendo la concentrazione delle precipitazioni piovose nell'area sud-occidentale della regione. Nonostante la diversità, il clima della regione può essere definito continentale, con caratteri mediterranei solo nelle aree costiere. Infatti, se ci si addentra già di qualche chilometro nell'interno, soprattutto in inverno, la mitezza viene subito sostituita da un clima rigido e umido.

Per la caratterizzazione meteorologica puntuale dell'area in esame, sono stati acquisiti i dati meteorologici relativi agli anni 2010-2014 ([www.protezionecivilebasilicata.it](http://www.protezionecivilebasilicata.it)) ed è stata analizzata la relazione sullo stato dell'ambiente 2013 della regione Basilicata, redatta dalla regione Basilicata ([www.regione.basilicata.it](http://www.regione.basilicata.it)).

I parametri meteorologici analizzati per la caratterizzazione del clima sono i seguenti:

- Temperatura, media 2010- 2014
- Direzione e velocità del vento, media 2010-2014;
- Pressione, media 2010-2014;
- Precipitazioni, 2010-2014.

Tutti i dati meteorologici si riferiscono alla centralina di Potenza eccetto che per i dati relativi alla direzione e alla velocità del vento che invece si riferiscono alla centralina di Lavello.

| <b>Centralina di Potenza</b>             |   |  |
|--|---|--|
| <b>Denominazione:</b> Potenza-Rossellino |    |    |
| <b>Provincia:</b> Potenza                |   |  |
| <b>Comune:</b> Potenza                   |   |  |
| <b>Indirizzo:</b> Parco Rossellino       |   |  |
| <b>Tipologia:</b> Suburbana              |   |  |
| <b>Coordinate:</b> E: 154749 N: 403735   |   |  |
| <b>Centralina di Lavello</b>             |   |  |
| <b>Denominazione:</b> Lavello            |  |  |
| <b>Provincia:</b> Potenza                |   |  |
| <b>Comune:</b> Lavello                   |   |  |
| <b>Indirizzo:</b> Campo sportivo         |   |  |
| <b>Tipologia:</b> Urbana                 |   |  |
| <b>Coordinate:</b> E: 410253 N: 154710   |   |  |

Figura 60

Nei paragrafi successivi verranno analizzate nel dettaglio i suddetti singoli parametri.

### Temperatura

L'andamento delle temperature è caratterizzato da forti escursioni, con estati molto calde e inverni rigidi. In figura si riporta la distribuzione delle temperature media annuali per la regione Basilicata, secondo uno studio effettuato dalla regione Basilicata.

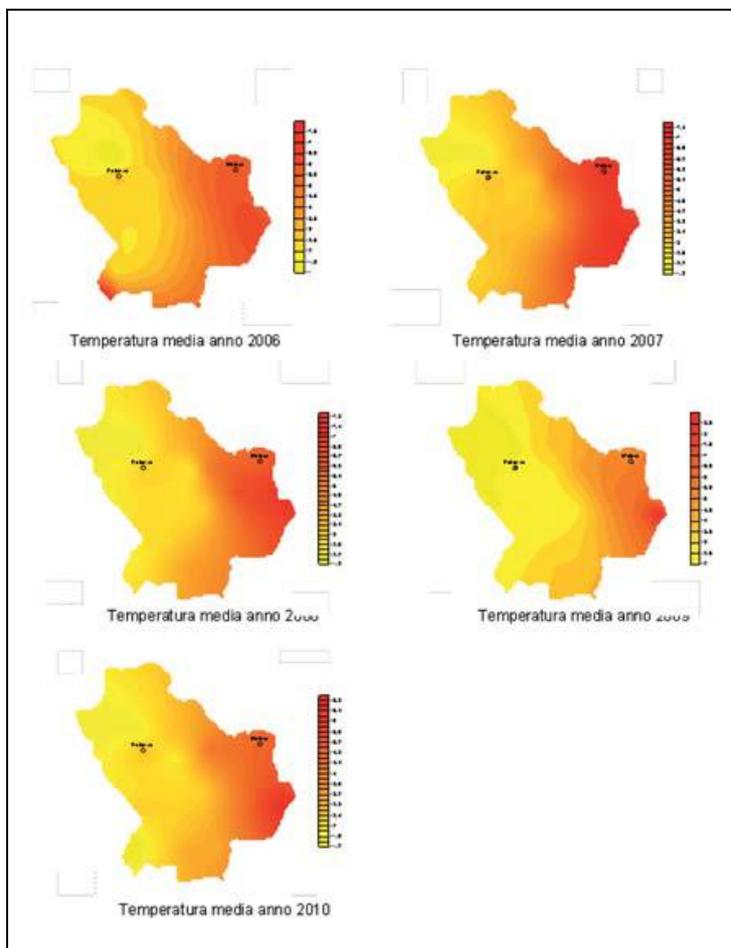


Figura 61 - Distribuzione temperatura media annuale in Basilicata (fonte Regione Basilicata)

Riferendosi alle temperature medie annuali, è possibile notare che l'anno 2009 è stato caratterizzato da valori di almeno un grado superiori agli altri anni: questo però non significa che il 2009 sia stato più caldo, ma che, evidentemente, in alcune giornate il termometro, sempre su valori medi, ha registrato temperature superiori. Infine, i livelli termici indicano uno scarto medio, tra Potenza e Matera, di circa 10°C sui valori massimi, che si riduce a 2÷3°C sui minimi notturni. (fonte Regione Basilicata).

In base ai dati meteorologici acquisiti attraverso la Protezione civile della Basilicata, è stata calcolata la temperatura media mensile relativa all'area di Potenza per gli anni 2010-2014.

Si osserva (figura 2) che la temperatura media annuale si mantiene all'incirca costante e si attesta a un valor medio pari a 13,2°C. Si fa notare inoltre la particolarità del 2012, anno che presenta sia le minime temperature medie in inverno (2,10 °C a febbraio), che le massime temperature medie in estate (24,7°C ad Agosto)

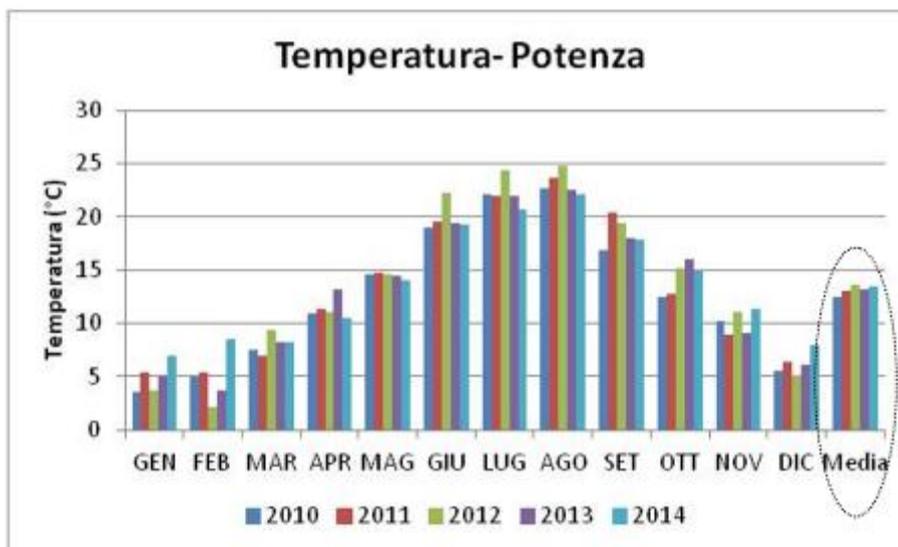


Figura 62 - Andamento della temperatura media mensile per la provincia di Potenza (ANNI 2010-2014)

### Condizione anemometrica

#### Rosa dei venti

Per un inquadramento completo dei siti di misura è importante poter valutare la capacità di dispersione degli inquinanti rilasciati in atmosfera. A tal fine, si riporta dapprima la rosa dei venti presentata nella relazione sullo stato dell'ambiente elaborata dalla regione Basilicata e relativa agli anni 2004-2010 (figura 3), e invece in figura 4 la rosa dei venti elaborata a partire dai dati forniti dalla centralina di Lavello mediata per gli anni 2010-2014.

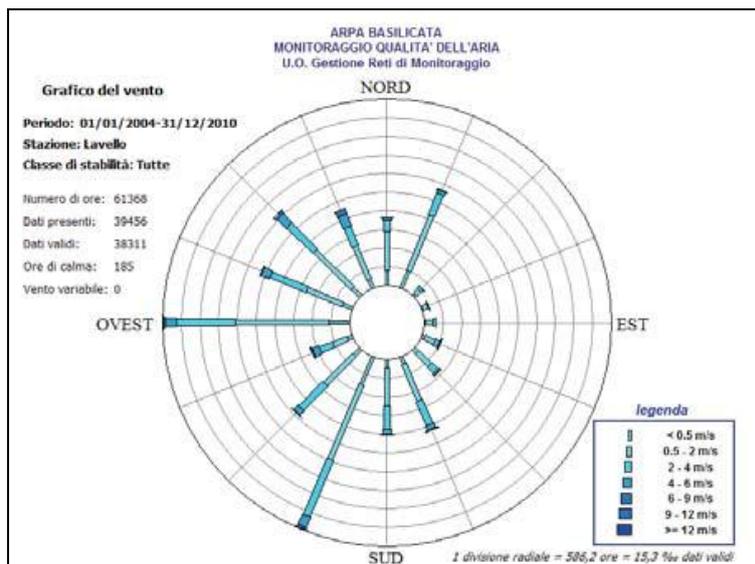


Figura 63 - Rosa dei venti per la provincia di Lavello (Media Anni 2004-2010)

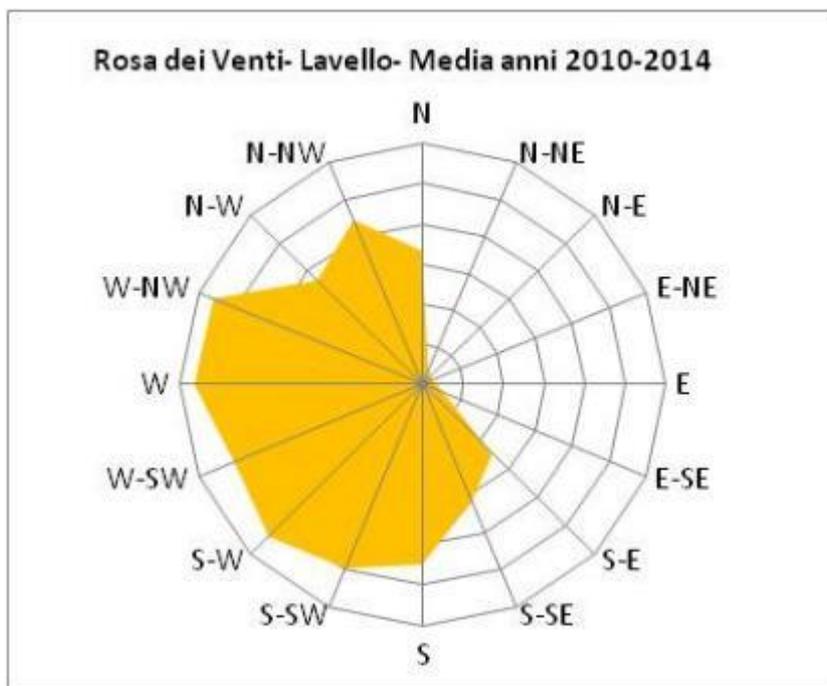


Figura 64 - Rosa dei venti per la provincia di Lavello (Media Anni 2010-2014)

Si fa notare come, per gli ambedue gli intervalli di anni la direzione di provenienza prevalente e chiaramente individuabile nel quadrante Nord Ovest.

#### Velocità del Vento

Per quanto riguarda la velocità del vento, sono stati elaborati i dati relativi alla centralina di Lavello per gli anni 2010-2014, con eccezione del 2011 per carenza di dati. È stato calcolato il valor medio mensile per ciascuno dei 4 anni considerati. In figura 4 si riportano i risultati ottenuti.

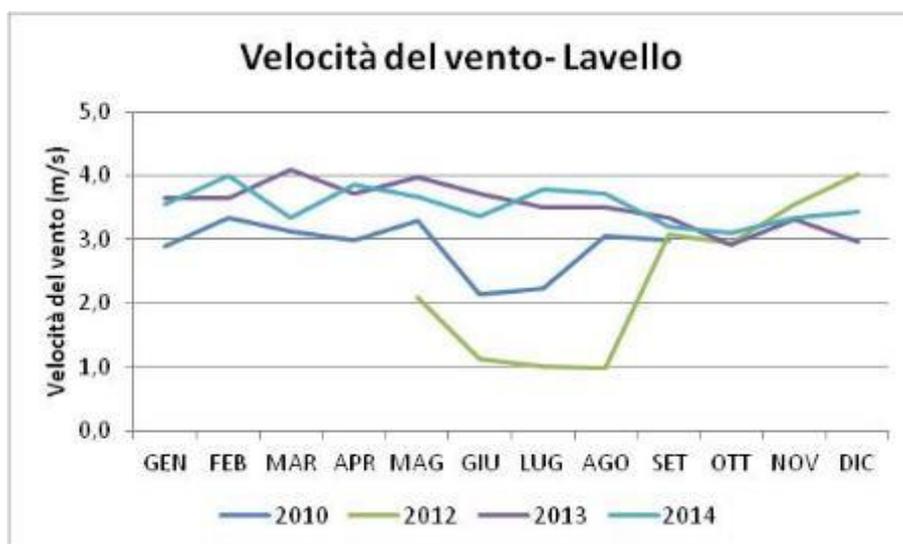


Figura 65 - Velocità media del vento per la provincia di Lavello (Media Anni 2010-2014)

Ad eccezione dell'anno 2012, che presenta delle diminuzioni sensibili della velocità media, gli altri anni presentano un valor medio mensile calcolato della velocità che oscilla attorno al valor medio di 3,4 m/s.

## Fenomeni meteoclimatici

### Precipitazioni

La distribuzione stagionale delle piogge ha caratteri tipicamente mediterranei: in genere, circa il 35% delle precipitazioni è concentrato in inverno, il 30% in autunno, il 23% in primavera e solo il 12% durante l'estate. I mesi con maggiore piovosità sono novembre e dicembre, quelli meno piovosi Luglio ed Agosto (fonte Regione Basilicata) L'andamento delle precipitazioni sia nel corso dell'anno che nella successione degli anni è soggetta a forti variazioni, e spesso una parte considerevole delle piogge si concentra in pochi giorni, con intensità molto elevata. Si riporta la mappa delle precipitazioni nell'intera regione, presentata nella relazione sullo stato dell'ambiente (fonte Regione Basilicata) in figura 6 e successivamente in figura 7 l'andamento delle precipitazioni cumulate mensili per la provincia di Potenza relativo agli anni 2010-2014

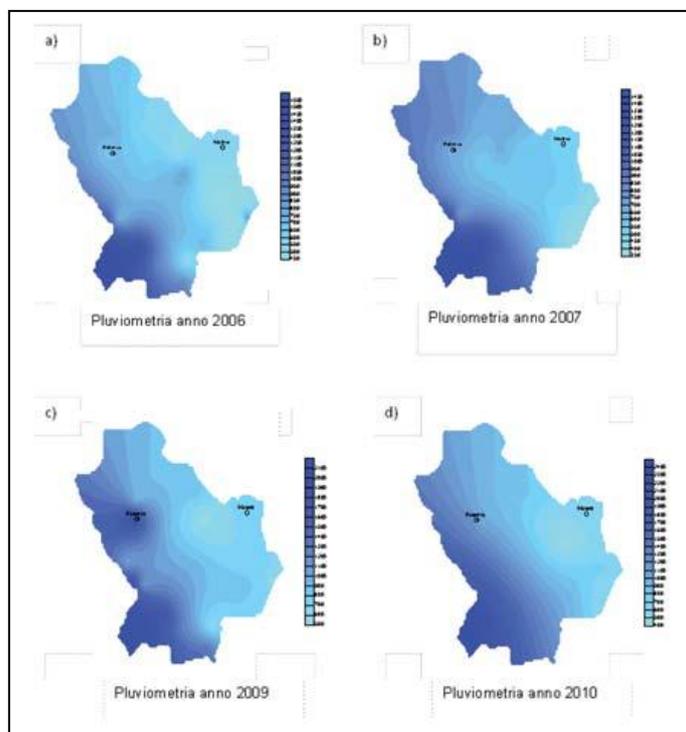


Figura 66 - Mappa delle piogge per gli anni 2006-2007-2009-2010

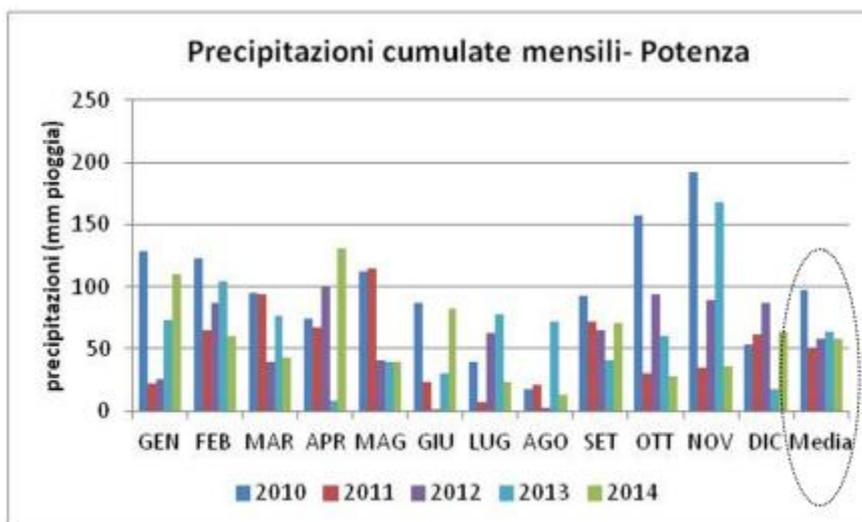


Figura 67 - Andamento delle precipitazioni cumulate mensile nella provincia di Potenza per gli anni 2010-2014

Ad eccezione del 2010, anno particolarmente piovoso, la distribuzione delle piogge per la provincia di Potenza risulta mantenersi costante di anno in anno con una media mensile di piogge cumulate pari a 58 mm di pioggia mensili.

### Pressione

Dai dati forniti dalla Protezione civile Basilicata relativi alla centralina di Potenza, è stato elaborata la media mensile della pressione atmosferica registrata sul territorio negli anni 2010-2014. Come si evince dalla seguente figura la pressione media atmosferica si mantiene mediamente costante nel corso dei mesi e degli anni, riportando un valor medio negli anni in questione di circa 918 hPa.

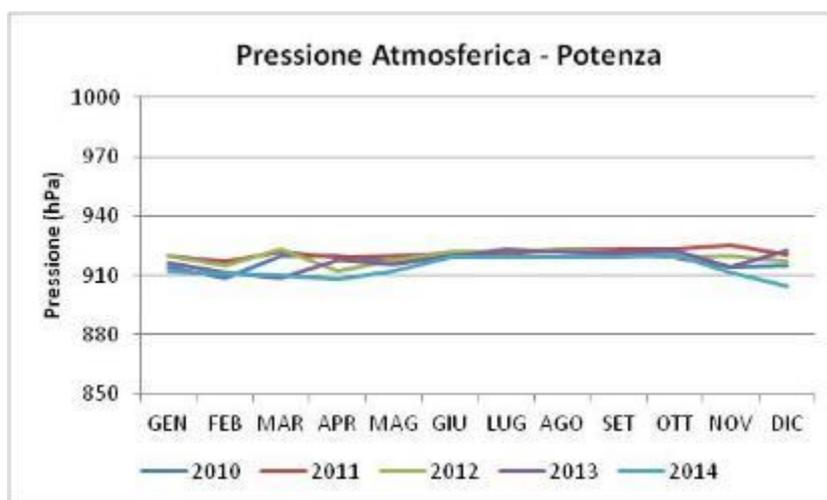


Figura 68 - Andamento della pressione atmosferica media mensile nella provincia di Potenza per gli anni 2010-2014

### Umidità relativa

Attraverso i dati forniti dalla protezione civile della Basilicata, relativi alla centralina di Potenza e per gli anni 2010-2014 è stata calcolata anche per questo parametro la media mensile, i cui risultati sono mostrati in figura 8. L'umidità relativa, vista l'altitudine del luogo, non risente molto delle variazioni stagionali, il suo valor medio calcolato per gli anni in questione si attesta attorno al 70,3%.

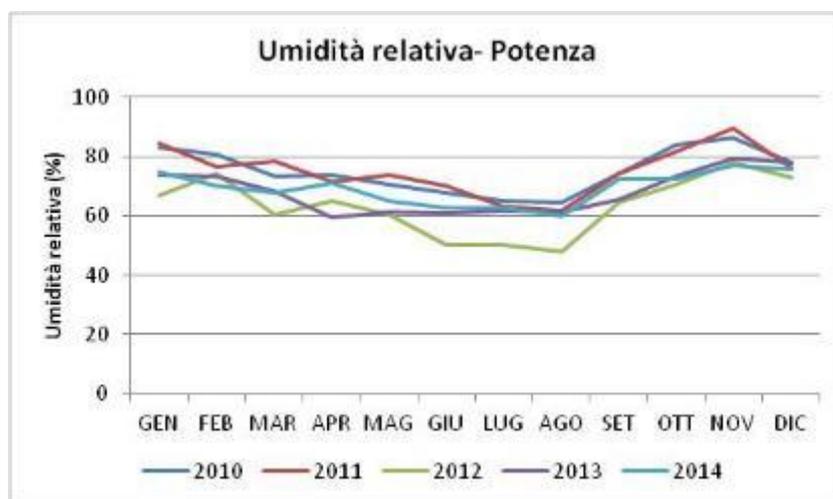


Figura 69 - Andamento dell'umidità relativa media mensile nella provincia di Potenza per gli anni 2010-2014

#### 4.3.7 Il Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria e il contesto emissivo – Regione Basilicata

Il Piano Regionale di Tutela e Risanamento della Qualità dell'Aria (PTRQA), redatto per conto della Regione Basilicata ai sensi del Decreto Ministeriale n. 126 del 20.05.1991 non è stato finora approvato.

#### 4.3.8 Il contesto emissivo

La conoscenza delle pressioni emissive che gravano sul territorio indagato è un supporto informativo fondamentale per comprendere al meglio lo scenario della qualità dell'aria in cui si andranno ad inserire le attività emissive correlate alla realizzazione dell'opera in oggetto di studio.

Si riportano, nella seguente tabella, i dati relativi alle emissioni dei principali inquinanti rilevati dalle cabine della rete di Monitoraggio della qualità dell'aria di ARPA-Basilicata caratterizzanti la zona interessata dalle opere in progetto.

| INDICATORE<br>(unità di misura)             | STAZIONI                  |                               |                          |                 |       |         |                     |             |            |          |          |                        |                                |                        |                      |    |    |
|---|---------------------------|-------------------------------|--------------------------|-----------------|-------|---------|---------------------|-------------|------------|----------|----------|------------------------|--------------------------------|------------------------|----------------------|----|----|
|   | Viale Firenze<br>Viggiانو | Viale dell'UNICEF<br>Viggiانو | S. L. Branca<br>Viggiانو | C.da Rossellino | Melfi | Lavello | San Nicola di Melfi | La Martella | Ferrandina | Pisticci | Viggiانو | Viggiانو 1<br>Viggiانو | Costa Molina Sud 1<br>Viggiانو | Grumento 3<br>Viggiانو | Massetta De Blasitis |    |    |
| SO <sub>2</sub> _MP<br>[µg/m <sup>3</sup> ] |                           |                               |                          |                 | 3,8   | 1,9     | 4,3                 | 5,7         | 2,7        | 5,2      | 6,1      | 4,0                    | 5,5                            | 4,3                    | 3,4                  |    |    |
| SO <sub>2</sub> _SupMG<br>[N.]              |                           |                               |                          |                 | 0     | 0       | 0                   | 0           | 0          | 0        | 0        | 0                      | 0                              | 0                      | 0                    |    |    |
| SO <sub>2</sub> _SupMO<br>[N.]              |                           |                               |                          |                 | 0     | 0       | 0                   | 0           | 0          | 0        | 1        | 0                      | 0                              | 0                      | 0                    |    |    |
| SO <sub>2</sub> _SupSA<br>[N.]              |                           |                               |                          |                 | 0     | 0       | 0                   | 0           | 0          | 0        | 0        | 0                      | 0                              | 0                      | 0                    |    |    |
| H <sub>2</sub> S_SupVLG<br>[N.]             |                           |                               |                          |                 |       |         |                     |             |            |          | 0        | 0                      | 0                              | 0                      | 0                    |    |    |
| H <sub>2</sub> S_SupSO<br>[N.]              |                           |                               |                          |                 |       |         |                     |             |            |          | 369      | 6                      | 11                             | 24                     | 11                   |    |    |
| NO <sub>2</sub> _MP<br>[µg/m <sup>3</sup> ] |                           |                               |                          |                 | 8     | 11      | 14                  | 7           | 11         | 10       | 10       | 4                      | 5                              | 4                      | 7                    |    |    |
| NO <sub>2</sub> _SupMO<br>[N.]              |                           |                               |                          |                 | 0     | 0       | 0                   | 0           | 0          | 0        | 0        | 0                      | 0                              | 0                      | 0                    |    |    |
| NO <sub>2</sub> _SupSA<br>[N.]              |                           |                               |                          |                 | 0     | 0       | 0                   | 0           | 0          | 0        | 0        | 0                      | 0                              | 0                      | 0                    |    |    |
| Benz_MP<br>[µg/m <sup>3</sup> ]             |                           | 0,7                           | 1,7                      |                 |       | 0,6     |                     | 0,7         | 0,7        | 0,9      | 1,0      | 0,5                    | 0,4                            | 0,3                    | 0,4                  |    |    |
| CO_SupMM<br>[N.]                            |                           | 0                             | 0                        |                 | 0     | 0       | 0                   | 0           | 0          | 0        | 0        | 0                      | 0                              | 0                      | 0                    |    |    |
| O <sub>3</sub> _SupSI<br>[N.]               |                           |                               |                          |                 | 0     | 0       | 0                   | 0           | 0          | 0        | 0        | 0                      | 0                              | 0                      | 0                    |    |    |
| O <sub>3</sub> _SupSA<br>[N.]               |                           |                               |                          |                 | 0     | 0       | 1                   | 0           | 0          | 0        | 0        | 0                      | 0                              | 0                      | 0                    |    |    |
| O <sub>3</sub> _SupVO<br>[N.]               |                           |                               |                          |                 | 68    | 50      | 10                  | 15          | 56         | 39       | 37       | 60                     | 21                             | 51                     | 44                   | 58 | 11 |
| PM10_MP<br>[µg/m <sup>3</sup> ]             | 14                        | 16                            |                          | 14              | 19    | 18      | 19                  |             |            |          |          | 16                     | 18                             | 17                     | 19                   |    |    |
| PM10_SupVVG<br>[N.]                         | 2                         | 2                             |                          | 2               | 12    | 6       | 4                   |             |            |          |          | 3                      | 4                              | 4                      | 9                    |    |    |
| PM2.5_MP<br>[µg/m <sup>3</sup> ]            |                           |                               |                          |                 |       |         | 11                  |             |            |          |          | 10                     | 8                              | 10                     | 11                   |    |    |

Figura 70 - Indicatori relativi all'anno 2017, compilati per ogni stazione della rete

Dall'analisi dei dati emissivi, riportati in tabella, si evince come il livello emissivo, per tutte le componenti analizzate, rimanga nel range di minima scala.

Da questa prima analisi emissiva, in generale, si possono trarre considerazioni di massima su quali siano gli inquinanti per i quali ci si possa aspettare maggiori valori di concentrazione e quali siano invece quelli per i quali è lecito aspettarsi livelli più bassi (come ad esempio per il Biossido di Zolfo).

A tale analisi emissiva, infine, è fondamentale far seguire un'analisi delle concentrazioni degli inquinanti analizzati, dalla quale è possibile definire con buona approssimazione i livelli di inquinamento di fondo che caratterizzano attualmente lo stato attuale del territorio specifico che andrà ad ospitare le opere in oggetto di studio. Tale analisi è riportata nel seguente paragrafo.

#### 4.3.9 La qualità dell'aria

Il monitoraggio della qualità dell'aria in Basilicata è realizzato ad opera dell'ARPA Basilicata, in particolare dall'ufficio ARIA, che coordina e programma le attività utili alla conoscenza della qualità dell'aria ed individua le strategie di prevenzione e di risanamento di situazioni rilevanti.

Gli inquinanti monitorati in continuo tramite la rete di monitoraggio sono: Monossido di Carbonio (CO), Biossido di Azoto (NO<sub>2</sub>), Biossido di Zolfo (SO<sub>2</sub>), Polveri (PM<sub>10</sub>), Ozono (O<sub>3</sub>).

Le reti di monitoraggio della qualità dell'aria a oggi gestite da ARPA Basilicata sono quelle riportate nella seguente figura:

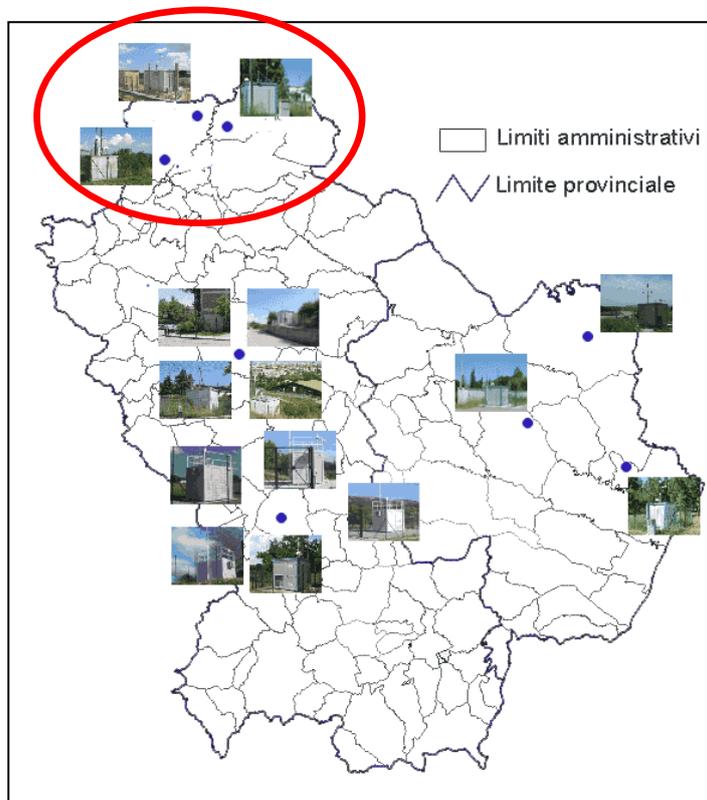


Figura 71 - Centraline monitoraggio per la Basilicata

Le stazioni per le quali si sono analizzati i dati degli inquinanti monitorati, sono state scelte nell'intorno dell'area di studio.

Si riportano nelle figure seguenti le informazioni relative a tali centraline.

**Stazione di Monitoraggio Qualità dell'Aria: Lavello**



|                            |               |
|----------------------------|---------------|
| <b>Comune:</b>             | Lavello       |
| <b>Località:</b>           | Via Lombardia |
| <b>Nome stazione:</b>      | Lavello       |
| <b>Tipologia stazione:</b> | Industriale   |
| <b>Tipo zona:</b>          | Urbana        |

**Coordinate Piane (m) - DATUM ETRS89 realizzazione ETRF2000**

E: 566195

N: 4544163

Quota (m s.l.m.): 319

**Stazione di Monitoraggio Qualità dell'Aria: San Nicola di Melfi**



|                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| <b>Comune:</b>             | Melfi               |
| <b>Località:</b>           | Zona Industriale    |
| <b>Nome stazione:</b>      | San Nicola di Melfi |
| <b>Tipologia stazione:</b> | Industriale         |
| <b>Tipo zona:</b>          | Rurale              |

**Coordinate Piane (m) - DATUM ETRS89 realizzazione ETRF2000**

E: 560723

N: 4546452

Quota (m s.l.m.): 187

**Stazione di Monitoraggio Qualità dell'Aria: Melfi**



|                            |             |
|----------------------------|-------------|
| <b>Comune:</b>             | Melfi       |
| <b>Località:</b>           | Area AIAS   |
| <b>Nome stazione:</b>      | Melfi       |
| <b>Tipologia stazione:</b> | Industriale |
| <b>Tipo zona:</b>          | Suburbana   |

**Coordinate Piane (m) - DATUM ETRS89 realizzazione ETRF2000**

E: 553835

N: 4537189

Quota (m s.l.m.): 561

Di seguito si riportano le analisi effettuate per ognuno degli inquinanti analizzati: CO, PM10, NO2 e SO2, analizzandone gli andamenti medi annuali per l'anno 2017. Dalla analisi dei valori degli indicatori presenti nella tabella precedente e nei grafici che seguono è possibile rilevare quanto segue:

### BIOSSIDO DI AZOTO - NO2

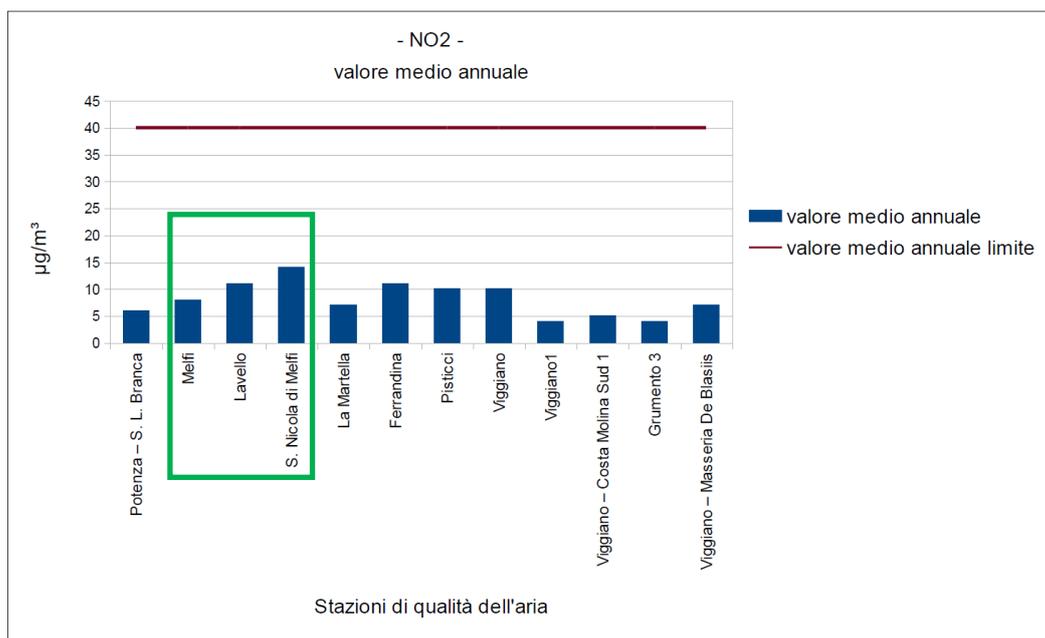


Figura 72 – valore medio annuo di NO2 (Anno 2017)

Dall'analisi dei valori degli indicatori rappresentati nel grafico precedente è possibile rilevare che per le componenti NO2 e CO non si sono registrati superamenti dei valori limite, sia a scala annuale sia a scala trimestrale. Relativamente al NO2, unico tra i due parametri in questione per il quale è previsto un valore limite della media annuale, il grafico mostra come in tutte le stazioni i valori medi annuali risultano al di sotto di tale limite.

### BIOSSIDO DI ZOLFO - SO2

Per l'SO2 si registra n. 1 superamento del valore medio orario nella stazione di Viggiano, verificatosi nel terzo trimestre. Tale superamento, tuttavia, risulta molto lontano dalla soglia annuale massima consentita, pari a 24 superamenti.

### POLVERI SOTTILI - PM10

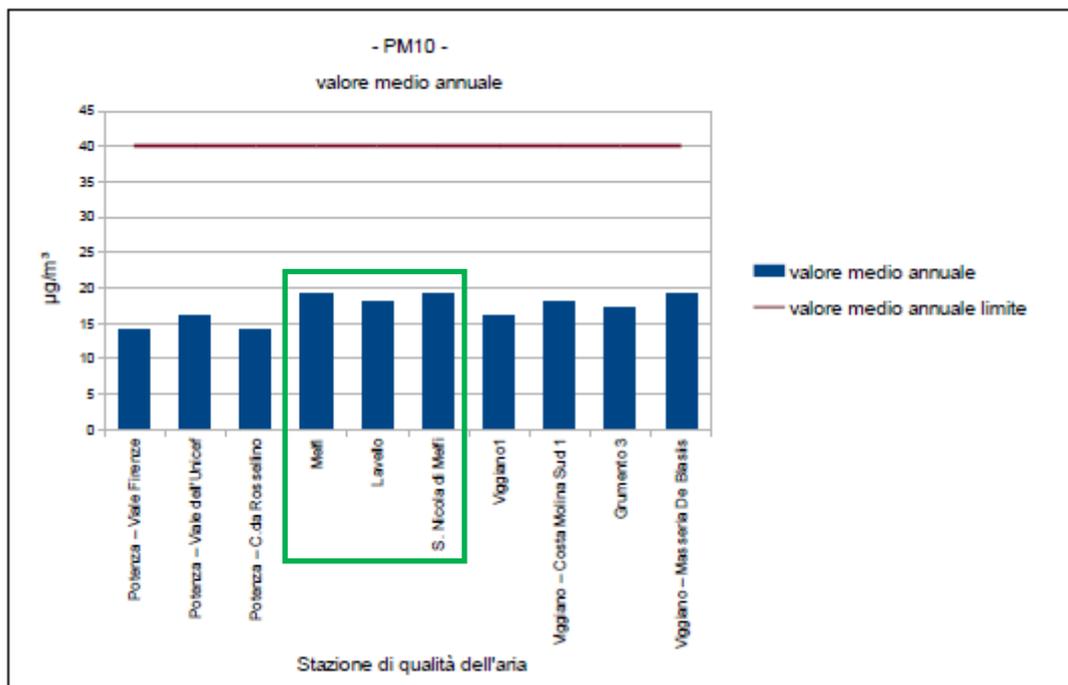


Figura 73 - Andamento delle medie giornaliere del PM10 (anno 2017)

Relativamente al PM10 emerge che il valore medio annuale di tutte le stazioni non eccede mai il valore limite annuale previsto dalla normativa vigente.

#### 4.3.10 Conclusioni relative alla caratterizzazione Ante Operam - Regione Basilicata

Da quanto emerso durante le analisi effettuate nel presente capitolo di caratterizzazione del territorio in oggetto di studio ricadente nella Regione Basilicata, non si presentano scenari caratterizzati da particolari criticità, né dal punto di vista della meteorologia né dal punto di vista della qualità dell'aria.

Relativamente alle analisi sui livelli di emissione e di concentrazione delle sostanze inquinanti presenti allo stato attuale, si riscontra una condizione priva di particolari criticità; si effettueranno comunque di seguito ulteriori approfondimenti connessi alla stima delle concentrazioni prodotte dalle lavorazioni in oggetto di studio, mediante l'applicazione di modelli di simulazione appropriati.

I valori delle concentrazioni restituiti dal modello saranno quindi infine sommati ai livelli degli inquinanti di fondo definiti di seguito per lo stato attuale, in modo da ottenere lo scenario complessivo derivante dallo svolgimento delle attività in oggetto di studio in questo territorio. Tale scenario, in ultimo, sarà confrontato con i limiti indicati dalla normativa vigente in materia di inquinamento atmosferico, per effettuare le valutazioni conclusive dello Studio.

Per ottenere infine una valutazione numerica delle concentrazioni di fondo del territorio, relativamente agli inquinanti Biossido di Azoto (NO<sub>2</sub>) e particolato sottile (PM<sub>10</sub>) caratteristici dell'area di esame, a cui saranno successivamente sommati gli output delle simulazioni modellistiche, si sono mediati i valori monitorati nelle relative centraline nell'ultimo anno utile (anno 2017). Nella seguente tabella si riassumono quindi i valori delle concentrazioni ambientali per gli inquinanti di NO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub> caratterizzante il territorio della Regione Basilicata interessato dallo Studio:

| FONDO                 | PM10     | NO2     |
|-----------------------|----------|---------|
| MELFI - Valori Medi   | 19 µg/mc | 8 µg/mc |
| POTENZA - Valori Medi | 16 µg/mc | 6 µg/mc |

*Tabella 9 Concentrazioni di fondo ambientale - Regione Basilicata*

I valori mostrati nella precedente tabella sono di riferimento per una valutazione media delle concentrazioni degli inquinanti; sommando cioè ai valori indicati gli output delle successive simulazioni, si potranno fare i confronti normativi del caso, riferendosi ai valori medi annuali.

Per eseguire invece delle valutazioni statistiche relativamente ai superamenti annuali dei valori limite permessi dalla normativa, si deve far riferimento alla metodologia indicata nel decreto D.M. 60 del 2002.

Per calcolare il valore di concentrazione indicativo come soglia da non superare per non rischiare di avere un maggior numero di superamenti annuali rispetto a quelli permessi dalla normativa, bisogna procedere come di seguito illustrato.

Per quanto riguarda il PM<sub>10</sub>, bisogna procedere al calcolo del 90,4 di percentile delle concentrazioni medie giornaliere, ottenendo quindi il valore medio di PM<sub>10</sub> che rimanendo sotto i 50 µg/mc assicura il rispetto del limite dei 35 superamenti annui. Tale valore è riportato nella seguente tabella:

| Stazione             | MELFI    | POTENZA  |
|----------------------|----------|----------|
| 90,4 percentile PM10 | 36 µg/mc | 26 µg/mc |

*Tabella 10 PM10 - 90,4 percentile delle medie giornaliere di PM10*

Anche per l'inquinante NO<sub>2</sub>, la normativa fornisce il valore di percentile secondo quale è possibile ottenere le concentrazioni di fondo per la quale, una volta sommate le concentrazioni prodotte dalle attività studiate nelle simulazioni, è possibile effettuare delle verifiche riguardo al numero dei superamenti normativi prevedibili. Il valore di percentile dell'NO<sub>2</sub> sul quale effettuare i calcoli è il 98,2. Il valore così ottenuto, mediato per i 3 anni indagati, è riportato nella seguente tabella:

| Stazione            | MELFI    | POTENZA  |
|---------------------|----------|----------|
| 98,2 percentile NO2 | 19 µg/mc | 19 µg/mc |

*Tabella 11 NO2 - 98,2 percentile delle medie giornaliere di NO2*



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 141 di 416 |

I valori fin qui mostrati, caratterizzanti la qualità dell'aria del territorio in oggetto di studio allo stato attuale, saranno ripresi nelle conclusioni per effettuare le analisi normative del caso.

#### **4.4 Valutazione degli aspetti ambientali**

##### **4.4.1 Impatto legislativo**

Gli impianti e le attività che producono emissioni in atmosfera di sostanze inquinanti sono soggetti alle prescrizioni indicate nel D.L.gs. 152 del 3 aprile 2006, parte V (prevenzione e limitazione delle emissioni in atmosfera di impianti e attività) e successive modifiche (D.Lgs del 29 giugno 2010).

Per impianto si intende (art. 268 comma h) del D.L.gs. 152/06) il macchinario o il sistema o l'insieme di macchinari o di sistemi costituiti da una struttura fissa dotata di autonomia funzionale in quanto destinato ad una specifica attività; la specifica attività a cui è destinato il macchinario può costituire la fase di un ciclo produttivo più ampio".

In questo senso anche gli impianti termici civili ricadono nell'ambito di applicazione del decreto.

Qualora sia necessario realizzare degli interventi (nuova installazione, trasferimento, modifica, modifica sostanziale) il gestore è tenuto a presentare dei documenti specifici all'autorità competente, che a seconda dei casi può essere la regione, la provincia autonoma, la diversa autorità indicata dalla legge regionale quale autorità competente al rilascio dell'autorizzazione alle emissioni e all'adozione degli altri provvedimenti previsti dal decreto. Per le piattaforme off-shore e per i terminali di rigassificazione di gas naturale liquefatto off-shore, l'autorità competente è il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio; per gli impianti sottoposti ad autorizzazione integrata ambientale e per gli adempimenti a questa connessi, l'autorità competente è quella che rilascia tale autorizzazione.

Il gestore che intende installare un impianto nuovo o trasferire un impianto da un luogo ad un altro (art. 269 del D.L.gs. 152/06) presenta all'autorità competente una domanda di autorizzazione, accompagnata dal progetto dell'impianto in cui sono descritte la specifica attività a cui l'impianto è destinato, le tecniche adottate per limitare le emissioni e la quantità e la qualità di tali emissioni, le modalità di esercizio e la quantità, il tipo e le caratteristiche merceologiche dei combustibili di cui si prevede l'utilizzo, nonché, per gli impianti soggetti a tale condizione, il minimo tecnico definito tramite i parametri di impianto che lo caratterizzano, e da una relazione tecnica che descrive il complessivo ciclo produttivo in cui si inserisce la specifica attività cui l'impianto è destinato ed indica il periodo previsto intercorrente tra la messa in esercizio e la messa a regime dell'impianto.

Il gestore che intende sottoporre un impianto ad una modifica, che comporti una variazione di quanto indicato nel progetto o nella relazione tecnica presentata al momento della costruzione o per il rilascio di autorizzazioni esistenti, anche relativa alle modalità di esercizio o ai combustibili utilizzati, ne dà comunicazione all'autorità competente o, se la modifica è sostanziale, presenta una domanda di aggiornamento.

Per modifica sostanziale si intende quella che comporta un aumento o una variazione qualitativa delle emissioni o che altera le condizioni di convogliabilità tecnica delle stesse. Qualsiasi modifica è comunque da considerarsi modifica sostanziale in presenza di sostanze cancerogene, tossiche per la riproduzione o mutagene o di sostanze



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 142 di 416 |

di tossicità e cumulabilità particolarmente elevate, come individuate dalla parte II dell'Allegato I alla parte quinta del D.L.gs. 152/06.

Non sono però sottoposti ad autorizzazione né i cantieri per la costruzione di linee ferroviarie né le linee ferroviarie medesime.

Quindi la normativa di riferimento per la componente atmosfera e per la valutazione del relativo impatto legislativo è quella inerente alla qualità dell'aria ambiente nel senso di possibili alterazioni che la costruzione e l'esercizio di una linea ferroviaria possono arrecare sulla qualità dell'aria dei luoghi attraversati.

In questo ambito la normativa di riferimento è il DLgs 155/2010 che costituisce l'attuazione della direttiva comunitaria 2008/50/CE circa la valutazione della qualità dell'aria ambiente, la sua gestione, nonché il suo miglioramento.

Il Decreto intende "individuare obiettivi di qualità dell'aria ambiente volti a evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso; valutare la qualità dell'aria ambiente sulla base di metodi e criteri comuni su tutto il territorio nazionale" (Art.17); "ottenere informazioni sulla qualità dell'aria ambiente come base per individuare le misure da adottare per contrastare l'inquinamento e gli effetti nocivi dell'inquinamento sulla salute umana e sull'ambiente e per monitorare le tendenze a lungo termine, nonché i miglioramenti dovuti alle misure adottate; mantenere la qualità dell'aria ambiente, laddove buona, e migliorarla negli altri casi; garantire al pubblico le informazioni sulla qualità dell'aria ambiente" (Art.18); "realizzare una migliore cooperazione tra gli Stati dell'Unione europea in materia di inquinamento atmosferico" (Art.1 comma 1). Vengono perciò definiti i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10; i livelli critici per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e ossidi di azoto; le soglie di allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto; il valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM2,5; i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene nonché i valori obiettivo, gli obiettivi a lungo termine, le soglie di allarme e le soglie di informazione per l'ozono.

È proprio rispetto ai limiti fissati dal D.Lgs 155/2010 che è stata valutata la significatività dell'impatto del progetto in oggetto.

In particolare, si sono assunti come riferimento le concentrazioni del PM10 e del NO2, per i quali i limiti da rispettare su tutto il territorio nazionale sono:

|                   | Valore Limite ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  |     | Temp. di Mediazione | Legislazione       |
|-------------------|---|-----|---------------------|--------------------|
| Biossido di Azoto | Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 18 volte per anno civile) | 200 | 1h                  | DLgs. 155 15/08/10 |
|                   | Valore limite protezione salute umana   | 40  | Anno civile         | DLgs. 155 15/08/10 |
|                   | Soglia di allarme (rilevata su 3 h consecutive)   | 400 | 1h                  | DLgs. 155 15/08/10 |

Tabella 12 Limiti di Legge per NO2

| Particolato | Valore Limite ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Temp. di Mediazione | Legislazione |
|-------------|--|---------------------|--------------|
|-------------|--|---------------------|--------------|

|   |  |                    |                            |                                  |                  |                             |
|---|--|--------------------|----------------------------|----------------------------------|------------------|-----------------------------|
|  | <b>LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO</b><br><b>SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE</b> |                    |                            |                                  |                  |                             |
|   | <b>LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi</b>  |                    |                            |                                  |                  |                             |
| <b>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</b><br><b>RELAZIONE GENERALE</b>    | COMMESSA<br><b>IA4J</b>  | LOTTO<br><b>11</b> | CODIFICA<br><b>E 69 RG</b> | DOCUMENTO<br><b>CA 00 00 001</b> | REV.<br><b>B</b> | FOGLIO<br><b>143 di 416</b> |

|      |   |    |             |                    |
|------|---|----|-------------|--------------------|
| PM10 | Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 35 volte per anno civile) | 50 | 24h         | DLgs. 155 15/08/10 |
|      | Valore limite protezione salute umana   | 40 | Anno civile | DLgs. 155 15/08/10 |

Tabella 13 Limiti di Legge per PM10

#### 4.4.2 Interazione in fase di cantiere

In questo paragrafo sono discusse nel dettaglio le diverse attività impattanti sulla componente atmosfera presenti nei cantieri previsti dal progetto, con particolare riferimento al solo Lotto 1.1.

Lo scopo primario dell'individuazione delle sorgenti e la conseguente quantificazione dell'impatto è quello di valutare l'effettiva incidenza delle emissioni delle attività di cantiere sullo stato di qualità dell'aria complessivo.

In riferimento all'obiettivo del presente capitolo, dedicato all'analisi dell'impatto di tali opere sulla qualità dell'aria, saranno analizzate unicamente quelle attività alle quali può essere attribuita un'emissione inquinante in atmosfera non trascurabile. A tal fine sono state analizzate tutte le attività previste nel lotto in esame, per arrivare a definire quelle attività che non possono essere ritenute trascurabili dal punto di vista emissivo.

La scelta delle opere sulle quali è stato effettuato l'approfondimento emissivo, ha seguito i seguenti due criteri congiunti:

- sono state trascurate quelle attività le cui emissioni di inquinanti in atmosfera sono risultate essere, già da una prima analisi superficiale, poco rilevanti dal punto di vista dell'impatto sulla qualità dell'aria allo stato attuale,
- sono state oggetto di approfondimento quelle opere localizzate all'interno di aree abitate o in loro prossimità.

L'elenco di tali attività così individuate viene riassunto nella seguente tabella, per le quali saranno in seguito calcolate le emissioni in atmosfera dei principali inquinanti considerati negli approfondimenti modellistici, vale a dire PM10 e NOx.

| PROVINCIA | COMUNE          | PROGRESSIVA   | OPERA                    |
|-----------|-----------------|---|--------------------------|
| FOGGIA    | Foggia          | Km 08+014   | TE Cervaro               |
| FOGGIA    | Ascoli Satriano | Km 30+553   | SS E Ascoli Satriano     |
| POTENZA   | Melfi           | Km 12+308<br>sulla linea ferroviaria Rocchetta Sant'Antonio – Melfi | SS E San Nicola di Melfi |

Tabella 14 Opere per le quali stimare i valori delle emissioni in atmosfera

Di seguito si stimeranno quindi le emissioni correlate ad ogni cantiere riportato in tabella, secondo la seguente metodologia:

- saranno analizzate nel dettaglio le singole tipologie di attività necessarie alla realizzazione di ognuna delle opere suddette;
- per ognuna di esse saranno valutati i fattori di emissione in atmosfera relativamente agli inquinanti di maggior interesse, quali polveri sottili nella frazione PM10 ed ossidi di azoto NOx;
- saranno applicati i fattori di emissione così calcolati alle reali dimensioni di ogni cantiere in esame, considerandone cioè le corrispettive quantità di terre movimentate, il numero di mezzi di cantiere, ecc;
- l'obiettivo finale di tale procedura sarà ottenere una tabella delle emissioni nella quale, per ogni cantiere esaminato e per ogni inquinante indagato, verranno riportati i valori delle emissioni complessive derivanti dalla realizzazione dell'opera correlata.

#### Potenziali interferenze

Data la natura dinamica di un cantiere nell'arco della sua esistenza (sia in termini di tempo e durata delle attività che di posizione nello spazio) non è possibile ottenere una stima puntuale e precisa delle emissioni se non in termini di un modello semplificato. Tale schema deve identificare, quantificare e fissare, partendo dai dettagli di progetto, le attività impattanti. In questo paragrafo è descritto lo schema adottato per modellizzare le diverse tipologie di cantiere.

Dagli schemi di progetto vengono identificate all'interno di ciascuna area di cantiere una o più attività fra quelle indicate come impattanti. Nell'ambito della simulazione numerica, tali attività non sono localizzate in maniera puntuale ma si assume che emettano in maniera uniforme all'interno di tutta l'area di cantiere in modo da simulare un comportamento medio durante la giornata. Questo tipo di schematizzazione prevede quindi la modellizzazione del cantiere come una sorgente di tipo bidimensionale la cui emissione media (in unità grammi al secondo per metro quadrato) è pari alla somma dei contributi delle attività previste.

Le attività impattanti possono essere schematizzate in tre macrocategorie a seconda delle loro dimensioni geometriche, in particolare superficiali, lineari e puntuali:

- Fra le prime ricadono tutte quelle lavorazioni che non hanno una locazione precisa all'interno dell'area di cantiere, quali la movimentazione terre, bulldozing, escavazioni, etc; anche le emissioni da combustione e sollevamento polveri associate alla viabilità interna vengono classificate all'interno di questo gruppo;
- Per sorgenti lineari si intendono le emissioni associate al transito dei mezzi di cantiere (in particolare camion e autobetoniere) sulla viabilità esterna al cantiere;
- Infine, per sorgenti puntuali, si intendono i fenomeni di emissione di inquinanti associati all'attività di lavoro dei singoli macchinari (es. betoniera).

Va infine sottolineato come il contributo dovuto alle sorgenti puntuali debba essere considerato, ai fini delle simulazioni numeriche, all'interno delle attività di cantiere e quindi contribuisca alla sorgente superficiale.

Per quel che riguarda i ratei emissivi da assegnare alle singole sorgenti all'interno dell'area di lavoro, si assume che in media questi siano costanti durante tutta la durata delle lavorazioni; per stimarle quindi sono necessari dati inerenti sia la durata temporale del cantiere (desumibile dal cronoprogramma) sia la quantità di materiali da movimentare (dati ricavabili dal bilancio terre).

Le sorgenti puntuali, ossia le emissioni associate alle singole macchine operatrici, cambiano in maniera sostanziale a seconda di due parametri: la potenza della macchina e la percentuale di utilizzo medio. Questi dati non sono sempre disponibili in maniera puntuale, e l'unica cosa che si può fare in tali casi è fare delle ipotesi il più realistiche possibili circa i macchinari presenti, prendendo in considerazione soprattutto le attività previste all'interno del cantiere in oggetto.

Una volta stimati i singoli ratei emissivi, si ottiene una stima dell'impatto complessivo del cantiere sulla zona.

Per le sorgenti lineari l'approccio è simile, in tal caso è necessario conoscere la viabilità prevista per l'approvvigionamento/smaltimento dei materiali per il cantiere; tali dati sono desumibili dai flussi medi. Laddove questi non siano disponibili, bisogna procedere con delle ipotesi il più possibile realistiche. Poiché la maggior parte dei traffici è spesso legata allo spostamento di inerti per calcestruzzo e/o materiali per rilevati, si possono stimare i flussi a partire dal bilancio terre del singolo cantiere, dalla sua durata e dalla capacità media di carico dei camion e delle autobetoniere.

Oltre alle attività impattanti quali la movimentazione terre o l'attività di confezionamento del calcestruzzo, vanno tenuti in considerazione anche gli spostamenti dei mezzi all'interno e all'esterno dell'area di cantiere e le emissioni allo scarico dei mezzi d'opera e movimento terre e materiali.

In definitiva, l'analisi delle emissioni inquinanti correlate alle attività in oggetto di studio è stata realizzata individuando, all'interno di ogni opera da realizzare, un'insieme di sottofasi caratterizzate da emissioni inquinanti non trascurabili. Le diverse tipologie di opere che rappresentano l'intero progetto in esame, sono costituite da una serie di sottoattività emissive che possono essere considerate comuni a più opere, a meno ovviamente delle differenze legate alla durata ed alla grandezza delle singole lavorazioni. L'approccio metodologico che seguirà, quindi, sarà mirato ad esaminare le singole attività emissive, stimandone il relativo Fattore di Emissione, ed individuando, secondo una matrice Opera-Attività, quali Opere saranno interessate da alcune attività emissive e quali da altre.

Da un primo screening generale, quindi, si sono individuate quelle attività per le quali effettuare le analisi emissive del caso, trascurando quelle opere la cui realizzazione non comporta emissioni di inquinanti degni di nota.

Da un punto di vista generale, quindi, si possono effettuare le seguenti classificazioni delle opere in base alla tipologia di lavorazioni eseguite e quindi di macchinari utilizzati per il Lotto 1.1:

- Elettrificazione di tutta linea ferroviaria in oggetto di studio:
  - I lavori di elettrificazione (come quelli di adeguamento delle gallerie) saranno eseguiti dalla stessa linea ferroviaria e saranno realizzate durante le ore notturne mediante l'utilizzo di più treni di cantiere che lavorano contemporaneamente in diversi punti della tratta.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 146 di 416 |

- Si stima che il contributo emissivo di tali lavorazioni sia trascurabile;
  - Costruzioni di sottostazioni elettriche (SSE):
  - la realizzazione delle SSE (Lavorazioni diurne, previste nell'Appalto 1) avverrà in ambito esterno alla linea ferroviaria e si prevede l'utilizzo di macchinari per il movimento terra, inerti, cls, e l'attività di stoccaggio di terre;

| ATTIVITA' EMISSIVA                                    | OPERA DA REALIZZARE nel Lotto 1.1 |
|---|-----------------------------------|
|   | SOTTOSTAZIONE ELETTRICA           |
| Site Preparation: Scotico delle aree di cantiere      | X                                 |
| Paved Roads: Transito mezzi, strade pavimentate       | X                                 |
| Unpaved Roads: Transito mezzi, strade non pavimentate | X                                 |
| Bulldozing/Scraper: Attività di escavazione           | X                                 |
| Aggregate Handling: Carico e scarico di materiali     |                                   |
| Storage Piles: Stoccaggio di terre in cumuli          |                                   |
| Impianto di betonaggio                                | X                                 |
| Emissioni dai gas di scarico dai mezzi di cantiere    | X                                 |

*Tabella 15 Attività emmissive presenti all'interno delle diverse lavorazioni analizzate*

Per la valutazione degli impatti delle attività emmissive mostrate nella precedente tabella si è fatto riferimento al documento EPA "Compilation of Air Pollutant Emission Factors" dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente Statunitense (rif. <http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/>), il quale, nella sezione AP 42-Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Vol-1: Stationary Point and Area Sources, presenta le seguenti potenziali fonti di emissione:

- Chapter 13 – Miscellaneous Sources:
  - Site Preparation: scotico delle aree di cantiere (EPA, AP-42 13.2.3);
  - Paved Roads: transito dei mezzi di cantieri sulla viabilità principale - rotolamento delle ruote sulle strade asfaltate (EPA, AP-42 13.2.1);
  - Unpaved Roads: transito dei mezzi nell'ambito dell'area di cantiere e sulla viabilità non asfaltata di accesso al cantiere (EPA, AP-42 13.2.2);
  - Aggregate Handling: movimentazione delle terre nelle aree di deposito e nel cantiere operativo (EPA AP-42 13.2.4);
  - Storage Piles: accumulo delle terre nelle aree di deposito e nel cantiere operativo (EPA AP-42 13.2.4);
- Chapter 11 – Mineral Products Industry - Western Surface Coal Mining



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 147 di 416 |

- Bulldozing/Scraper (EPA AP-42 11.9.2/11.9.3)

Per la stima delle emissioni complessive si è fatto ricorso ad un approccio basato su un indicatore che caratterizza l'attività della sorgente (A in eq.1) e su un fattore di emissione specifico per il tipo di sorgente (E<sub>i</sub> in eq.1). Il fattore di emissione E<sub>i</sub> dipende non solo dal tipo di sorgente considerata, ma anche dalle tecnologie adottate per il contenimento/controllo delle emissioni. La relazione tra l'emissione e l'attività della sorgente è di tipo lineare:

$$Q(E)_i = A * E_i \quad (\text{Eq.1})$$

dove:

- Q(E)<sub>i</sub>: emissione dell'inquinante i (ton/anno);
- A: indicatore dell'attività (ad es. consumo di combustibile, volume terreno movimentato, veicolo-chilometri viaggiati);
- E<sub>i</sub>: fattore di emissione dell'inquinante i (ad es. g/ton prodotta, kg/kg di solvente, g/abitante).

L'emissione complessiva di ogni cantiere legato alla singola Opera che sarà realizzata, si otterrà come somma delle emissioni stimate per ognuna delle singole attività necessarie alla realizzazione stessa.

La stima è tanto più accurata quanto maggiore è il dettaglio dei singoli processi/attività. Come già accennato per la stima dei diversi fattori di emissione sono state utilizzate le relazioni in merito suggerite dall'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente statunitense (E.P.A., AP-42, Fifth Edition, Compilation of air pollutant emission factors, Volume I, Stationary Points and Area Sources).

Per seguire tale approccio di valutazione è necessario conoscere diversi parametri relativi a:

- sito in esame (umidità del terreno, contenuto di limo nel terreno, regime dei venti);
- attività di cantiere (quantitativi di materiale da movimentare ed estensione delle aree di cantiere);
- mezzi di cantiere (tipologia e n. di mezzi in circolazione, chilometri percorsi, tempi di percorrenza, tempo di carico/scarico mezzi, ecc...).

Mentre alcune di queste informazioni sono desumibili dalle indicazioni progettuali, per altre è stato necessario fare delle assunzioni il più attinenti possibili alla realtà. Il set di valori assunti per le varie grandezze necessarie al calcolo dei fattori di emissione prima, e delle emissioni totali e orarie sono riportati nei paragrafi seguenti.

Di seguito si riportano invece le equazioni e/o valori unitari per la determinazione dei fattori di emissione per le diverse attività potenzialmente impattanti individuate in precedenza.

#### Site Preparation: scotico delle aree di cantiere

In questa sede, per preparazione delle aree di cantiere si intende esclusivamente la fase di rimozione dello strato superficiale del terreno al fine di rendere l'area maggiormente fruibile per le maestranze che dovranno poi procedere alla costruzione dell'opera progettata.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 148 di 416 |

Tale operazione, solitamente individuata come scotico, può favorevolmente essere rappresentata dall'attività di "Scrapers removing topsoil" (EPA 42 – 13.2.3-1), per la quale è fornito il seguente fattore di emissione:

$$E = 5.7 \text{ kg/vehicle-kilometer traveled (VKT)} \quad (\text{EPA, AP-42 13.2.3.1})$$

Il sollevamento di particolato dalla attività di scotico è pari al prodotto del fattore di emissione E per l'indicatore di attività A (cfr. Eq.1).

Tale parametro, espresso come veicolo-chilometri percorsi, è ricavato in funzione del numero di mezzi impegnati per ripulire i metri quadri della singola area di cantiere per la durata ipotizzata in ore lavorative complessive.

Questo parametro di attività è stato stimato nel seguente modo:

- Si è assunta una produttiva di scotico del mezzo impiegato pari a 100 m/h;
- La larghezza della benna del mezzo è stata assunta pari a 2 m.

Una volta ricavata l'area di terreno rimossa per ora di lavoro in base alle suddette ipotesi, si è ricavato il numero di chilometri percorsi in base alla estensione della singola area di cantiere in esame.

#### Paved Roads - Mezzi in transito su strade pavimentate

Per quanto attiene il sollevamento delle polveri generato dai mezzi (escavatori, pale gommate, camion in carico e scarico dei materiali ecc...) in transito sulle piste interne al cantiere ma pavimentate, si utilizzano le relazioni fornite dall'EPA.

Non avendo informazioni dettagliate sul numero di mezzi meccanici (escavatori, pale gommate, ecc...) in transito su tragitti interni alle aree di cantiere e sulle distanze esatte percorse da ognuno di essi su strade asfaltate, è stato necessario ipotizzare, per ciascuna area di cantiere, dei dati verosimili per le opere in progetto.

Si è assunta una lunghezza media della via di accesso alle aree di cantiere pari a 100 m, ritenendo questo tratto come prosecuzione del tratto di pista non asfaltata di pari lunghezza all'interno dell'area di cantiere, come previsto per le Unpaved roads. Si è ritenuto che tale valore sia sufficiente alla verifica delle ricadute nelle zone prossime ai cantieri, e che tale verifica garantisca il rispetto delle soglie normative lungo la restante viabilità ordinaria.

Il particolato sollevato dal rotolamento delle ruote sulle piste asfaltate è stimato dalla seguente equazione:

$$E = k (sL)^{0.91} * (W)^{1.02} \quad (\text{EPA, AP-42 13.2.1})$$

dove:

- E: fattore di emissione di particolato su strade pavimentate in siti industriali, per veicolo-chilometro percorso (g/VKT);
- k: costante empirica per strade industriali, pari a 0,62 (g/VKT) per il PM10;
- sL: contenuto in silt della superficie stradale (g/m<sup>2</sup>), assunta pari a 5 g/m<sup>2</sup>;



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 149 di 416 |

- W: peso medio dei veicoli in tonnellate considerato apri a 23 tonnellate (calcolato come media tra il peso a pieno carico di 34 ton ed una tara di 12 ton).

In questo studio non si prende in considerazione l'effetto di mitigazione naturale operato dalle precipitazioni.

Il sollevamento di particolato dalle strade asfaltate è pari al prodotto del fattore di emissione E per l'indicatore di attività A (cfr. Eq.1). Tale parametro, espresso come veicolo-chilometri percorsi, è ricavato dal prodotto del numero di mezzi/ora per i chilometri percorsi.

#### Unpaved Roads - Mezzi in transito su strade non pavimentate

Per quanto attiene il sollevamento delle polveri generato dai mezzi (escavatori, pale gommate, camion in carico e scarico dei materiali ecc.) in transito sulle piste interne al cantiere si utilizzano le relazioni fornite dall'EPA.

Il particolato è in questo caso originato dall'azione di polverizzazione del materiale superficiale delle piste, indotta dalle ruote dei mezzi. Le particelle sono quindi sollevate dal rotolamento delle ruote, mentre lo spostamento d'aria continua ad agire sulla superficie della pista dopo il transito.

Non avendo informazioni dettagliate sul numero di mezzi meccanici (escavatori, pale gommate, ecc...) in transito su tragitti interni alle aree di cantiere e sulle distanze esatte percorse da ognuno di essi su strade non asfaltate, si è assunto che ciascuna area di cantiere abbia una pista di lunghezza circa pari a 500 m.

Il particolato sollevato dal rotolamento delle ruote sulle piste non asfaltate è stimato dalla seguente equazione:

$$E = k(s/12)^a (W/3)^b \quad (\text{EPA, AP-42 13.2.2})$$

dove:

- E: fattore di emissione di particolato su strade non pavimentate, per veicolo-miglio percorso (lb/VMT);
- k, a, b: costanti empiriche per strade industriali, rispettivamente pari a 1,5, 0,9 e 0,45 per il PM10;
- s: contenuto in silt del terreno, assunto pari al12%;
- W: peso medio dei veicoli in tonnellate, assunto pari a 23 tonnellate (calcolato come media tra il peso a pieno carico pari a 34 ton ed una tara di 12 ton).
- Il fattore di emissione così calcolato viene convertito nell'unità di misura g/VKT (VKT, veicolo-chilometro percorso) mediante un fattore di conversione pari a 281,9 (1lb/VMT = 281,9 g/VKT).

Secondo quanto proposto dalle "Linee Guida di ARPA Toscana per la valutazione delle polveri provenienti da attività di produzione, trasporto, risolleamento, carico o stoccaggio di materiali polverulenti", l'efficienza di abbattimento delle polveri col sistema di bagnatura dipende dalla frequenza delle applicazioni e dalla quantità d'acqua per unità di superficie impiegata in ogni trattamento. Ipotizzando per l'attività in oggetto l'esecuzione di un trattamento ogni 8 ore (ossia una volta al giorno) ed impiegando circa 1 l/m<sup>2</sup> per ogni trattamento, si ottiene un'efficienza di abbattimento delle polveri del 75%. Il fattore di emissione da utilizzare per le simulazioni

modellistiche è allora dato dal fattore di emissione precedentemente calcolato moltiplicato per il prodotto dei fattori di riduzione.

In questo studio non si prende in considerazione l'effetto di mitigazione naturale operato dalle precipitazioni e si è considerato il movimento dei mezzi d'opera nel corso della loro attività giornaliera, come equivalente a quello di un mezzo che percorre la pista non asfaltata qui considerata.

Il sollevamento di particolato dalle strade non asfaltate è pari al prodotto del fattore di emissione E per l'indicatore di attività A (cfr. Eq.1). Tale parametro, espresso come veicolo-chilometri viaggiati, è ricavato dal prodotto del numero di mezzi/ora per i chilometri percorsi.

#### Bulldozing/Scraper - Attività di escavazione

Un'altra fonte di emissione di polveri che è stata considerata è l'attività dei mezzi di cantiere quali escavatori o pale gommate. Tale sorgente è stata assimilata alle emissioni riportate nel paragrafo 11.9.2 del documento EPA, AP-42, relativo all'estrazione del carbone. Nella tabella 11.9.2 di tale documento sono riportate le equazioni per il calcolo dei fattori di emissione per sorgenti di polvere in condizioni aperte incontrollate.

Il particolato sollevato dai mezzi di cantiere quali bulldozer per attività quali "overburden" (terreno di copertura) è stimato dalla seguente equazione:

$$E = \frac{(sL)^{1.5}}{(M)^{1.4}} * 0.75 * 0.45(kg/h)$$

(EPA, AP-42 11.9.2 Bulldozing)

dove:

- sL: contenuto in silt della superficie stradale, assunto pari al 4%;
- M: umidità del terreno (%) assunta pari al 10%.

Il sollevamento di particolato dalle attività dei mezzi di cantiere è pari al prodotto del fattore di emissione E così calcolato per il numero di ore lavorative giornaliere, assunto pari a 8 h/d in tutti i casi, ad eccezione per i cantieri del Lotto 2, per i quali si sono ipotizzate anche lavorazioni notturne.

Per la determinazione della emissione giornaliera media da attività di escavazione sono state fatte le seguenti assunzioni:

- Capacità di carico della ipotetica coppia di mezzi pala meccanica/autocarro pari a 24 mc/h;
- Operatività oraria del mezzo pari a 30' su 60';
- Mezzi d'opera di potenza 70 kw e motorizzazione EURO V.

|   |  |                    |                            |                                  |                  |                             |
|---|--|--------------------|----------------------------|----------------------------------|------------------|-----------------------------|
|  | <b>LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO</b><br><b>SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE</b> |                    |                            |                                  |                  |                             |
|   | <b>LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi</b>  |                    |                            |                                  |                  |                             |
| <b>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</b><br><b>RELAZIONE GENERALE</b>    | COMMESSA<br><b>IA4J</b>  | LOTTO<br><b>11</b> | CODIFICA<br><b>E 69 RG</b> | DOCUMENTO<br><b>CA 00 00 001</b> | REV.<br><b>B</b> | FOGLIO<br><b>151 di 416</b> |

Aggregate Handling and Storage Piles – Cumuli di terra, ed attività di carico e scarico

Il fattore di emissione utilizzato per la stima della polverosità generata dalle attività di stoccaggio è direttamente proporzionale alla velocità del vento (U) ed inversamente proporzionale all'umidità del terreno in esame (M), come si evince dalla seguente formula (EPA 42 13.2.4):

$$E = k(0,0016) \frac{(U / 2,2)^{1,3}}{(M / 2)^{1,4}}$$

La costante k presente nella formula dipende dalla dimensione delle particelle che si vuole studiare: per il calcolo del PM10 si assume k=0.35. Dalla formula appare evidente come un'attività di bagnatura del terreno aumentando l'umidità (M) permette un notevole abbassamento del fattore di emissione (EF).

Considerata la velocità del vento media annuale per i due territori indagati nella regione Puglia e nella regione Basilicata, si ottiene il seguente fattore di emissione medio per le due provincie:

| Condizione anemometrica | Fattore di emissione E (PM10) |
|-------------------------|-------------------------------|
| Media                   | 0.0028 Kg/t                   |

Tabella 16 FE per il PM10 per attività di Aggregate Handling and Storage Piles

Le emissioni generate dall'attività di movimentazione, in particolar modo quelle prodotte dalle attività di carico e scarico, sono già considerate all'interno della formula utilizzata per la determinazione del fattore emissivo delle attività di stoccaggio.

Concrete Batching – BETONAGGIO

Per determinare il valore emissivo di un impianto di betonaggio si è ricorsi all'equazione 11.12.-1 dell'EPA AP-42:

$$E = k(0,0032) \left[ \frac{U^a}{M^b} \right] + C$$

dove:

- E: fattore emissivo in libbre per tonnellate di cemento e additivi del cemento;
- K: fattore moltiplicativo dipendente dalle dimensioni del particolato e dall'attività presa in esame (vedi tabella successiva);
- U: velocità del vento presso il punto di caduta di materiale, miglia orarie (mph);
- M: valore minimo di umidità (% in peso) del cemento e dei suoi additivi;
- a, b: esponenti;
- C: costante.

I dati ottenuti dall'equazione per essere trasformati da lbs/t a kg/t devono essere divisi per 2.

| Parametri per il mix delle attività effettuate dai camion per il betonaggio |          |          |          |          |
|---|----------|----------|----------|----------|
| Parametri   | <i>k</i> | <i>a</i> | <i>b</i> | <i>c</i> |
| Total PM  | 0,8      | 1,75     | 0,3      | 0,013    |
| PM10  | 0,32     | 1,75     | 0,3      | 0,0052   |
| PM10-2,5  | 0,288    | 1,75     | 0,3      | 0,00468  |
| PM2,5   | 0,048    | 1,75     | 0,3      | 0,00078  |
| Parametri per il mix delle operazioni dell'impianto di betonaggio           |          |          |          |          |
| Total PM  | 0,19     | 0,95     | 0,9      | 0,0010   |
| PM10  | 0,13     | 0,45     | 0,9      | 0,0010   |
| PM10-2,5  | 0,12     | 0,45     | 0,9      | 0,0009   |
| PM2,5   | 0,03     | 0,45     | 0,9      | 0,0002   |

Tabella 17 Parametri per il mix delle attività effettuate dai camion per il betonaggio – fonte EPA

Dall'equazione 11.12-1 della EPA AP42 con l'utilizzo dei parametri relativi alle PM10 estrapolati dalle tabelle 11.12-3 e 11.12-4 ne scaturiscono i seguenti dati emissivi:

|                             |              |
|-----------------------------|--------------|
| Truck mix operation         | 0,03698 kg/t |
| Central mix operation       | 0,00260 kg/t |
| Totale emissioni betonaggio | 0,03960 kg/t |

Tabella 18 Coefficienti di emissione di PM10 da attività di betonaggio in impianto e autobetoniera

Si è proceduto al calcolo della emissione per betonaggio solo per quelle aree di cantiere in cui è previsto un eventuale impianto e considerata una produttività nel corso della vita del suddetto cantiere pari ai quantitativi di inerti per calcestruzzi previsti dal bilancio materiale per l'opera servita del relativo cantiere.

#### Emissioni dai gas di scarico di macchine e mezzi d'opera

Con riferimento all'emissione di sostanze inquinanti ad opera dei mezzi meccanici e degli automezzi in circolazione sulle piste di cantiere e sulla viabilità principale, oltre al parametro PM10 si sono analizzati anche gli NOx, tipici inquinanti da traffico veicolare.

Nel caso delle sorgenti puntuali per la stima dei fattori di emissione delle macchine e dei mezzi d'opera impiegati è stato fatto riferimento al database del programma di calcolo COPERT IV ed all'Atmospheric Emission Inventory Guidebook dell'EEA.

All'interno del documento è possibile individuare dati relativi ai seguenti macchinari principali (Other Mobile Sources and Machinery – SNAP 0808XX):

- Pale meccaniche (Tractors/Loaders/Backhoes) - pale impiegate per la movimentazione delle terre di scavo, su ruote o cingolate (Bulldozer), sono di vario tipo a seconda della loro dimensione. Una pala meccanica di



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 153 di 416 |

medie dimensioni ha una potenza tra i 40 kW ed i 120 kW. I motori di media e grossa cilindrata sono tipicamente turbodiesel;

- Autocarri (Off-Highway Trucks) - dumper e autocarri per il trasporto dei materiali di scavo e di costruzione. Le motorizzazioni prevedono generalmente motori diesel turbo con potenze variabili tra i 300 ed i 400 kW;
- Autobetoniere di grandi dimensioni - si considera un mezzo con capacità nominale elevata (9 mc) in grado di sviluppare una potenza massima di 95-130 kW;
- Escavatori (wheel/crawler type) - utilizzati principalmente per movimenti di terra e lavori di carico/scarico. Possono essere distinti in tre classi: piccola taglia con potenza da 10 a 40 kW, di media taglia da 50 a 500 kW, e superiori ai 500 kW utilizzati per lavori pesanti di estrazione e movimentazione del materiale.

Il calcolo delle emissioni si basa sulla seguente formula:

$$E = HP \times LF \times EFi$$

dove:

- E = massa di emissioni prodotta per unità di tempo [g/h];
- HP = potenza massima del motore [kW];
- LF = load factor;
- EFi = fattore di emissione medio del parametro i – esimo [g/kWh].

Il load factor LD è determinato sulla base dei fattori indicati in corrispondenza dei cicli standard ISO DP 8178; nel caso specifico è stato adottato un valore pari a 0,15 che, per la categoria di riferimento (C1 - Diesel powered off road industrial equipment) è il più elevato riportato (cicli 1-3).

Nel caso di specie, assumendo di ricorrere a veicoli motorizzati con HDD Engines EURO V, si è assunto un fattore di emissione per test cycle ESC pari rispettivamente ai seguenti valori:

- FE = 2 g/kWh per NOx
- FE = 0,02 g/kWh per PM10

Per la stima del numero di mezzi impiegati e della loro operatività orari nei vari cantieri si è proceduto a stimare tale numero in base alla produttività giornaliera del singolo cantiere tenuto conto di una capacità oraria di movimentazione pari a 24 mc/h per le attività di escavazione. Per le caratteristiche si è assunto un macchinario tipo avente una potenza di 70 Kw e una capacità di benna pari a 1 m<sup>3</sup>.

Nel caso delle sorgenti lineari invece, cioè dei gas di scarico degli automezzi che transitano sulle piste interne ed esterne al cantiere che costituiscono una potenziale sorgente di emissione di NOx, e di PM10, il fattore di emissione specifico legato agli automezzi, intesi come sorgente di emissione lineare mobile, è stato assunto pari a:



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 154 di 416 |

- FE = 6,3389 g/ veic km per NOx
- FE = 0,2992 g/ veic km per PM10 (fonte CORINAIR)

Il fattore di emissione espresso in [g/s] legato ad ogni tronco stradale considerato per ogni inquinante è dato dal prodotto tra il FE sopra indicato [g/ veic km], la lunghezza del tronco stradale ed il numero di veicoli in transito giornalmente sullo stesso.

Si è ipotizzato di considerare solo un tratto di viabilità locale impegnata dai mezzi trasporto terre e approvvigionamento pari a 500 m. Si è ritenuto che tale valore sia sufficiente alla verifica delle ricadute nelle zone prossime ai cantieri, e che tale verifica garantisca il rispetto delle soglie normative lungo la restante viabilità ordinaria. Il numero di viaggi associati alla viabilità è stato considerato cautelativamente come la somma di quello verso stoccaggio e di quello dei mezzi di approvvigionamento materiale, calcolati con le modalità indicate in precedenza.

#### Identificazione delle aree di cantiere e dei relativi ratei emissivi

Assumendo che l'impatto più significativo esercitato dai cantieri di costruzione sulla componente atmosfera sia generato dal sollevamento di polveri (indotto direttamente dalle lavorazioni o indirettamente dal transito degli automezzi sulle aree di cantiere non pavimentate), si è ritenuto di considerare all'interno degli scenari di impatto solamente le aree di cantiere interessate dalle operazioni di scavo, demolizione, movimentazione e stoccaggio terre, accumulo e stoccaggio degli inerti provenienti dall'esterno, interessate al contempo dal transito di mezzi su aree e/o piste non pavimentate; si è tenuto conto inoltre, in tutti i cantieri fissi, delle operazioni di scotico previste per la preparazione delle aree che ospiteranno i cantieri stessi, degli eventuali impianti di betonaggio e dei transiti dei mezzi d'opera e trasporto terre. Trascurando al contempo il contributo dei cantieri base ed armamento.

Per la stima delle emissioni dei singoli cantieri è indispensabile in prima analisi definire le quantità delle terre movimentate ed il numero e la tipologia dei mezzi impiegati per le lavorazioni.

Nella tabella di seguito si riportano tali informazioni, suddividendole per ognuna delle attività esaminate.

| OPERA                    | Produzione terre da scavo (mc) | Terre movimentate (mc) | Numero mezzi di cantiere (mc) |
|--------------------------|--------------------------------|------------------------|-------------------------------|
| TE Cervaro               | 294                            | -                      | 11                            |
| SS E Ascoli Satriano     | 357                            | -                      | 11                            |
| SS E San Nicola di Melfi | 469                            | -                      | 11                            |

Nelle tabelle seguenti si riportano i mezzi di cantiere ipotizzati per ognuna delle opere indagate.

| AREA DI CANTIERE<br>CORRELATO ALL'OPERA |        |
|---|--------|
| Macchina operatrice                     | Numero |
|   |        |

| CANTIERE<br>SSE     |        |
|---------------------|--------|
| Macchina operatrice | Numero |
|                     |        |



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 155 di 416 |

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| PALA MECCANICA           | 1        |
| AUTOCARRO                | 1        |
| MOVIMENTAZIONE MATERIALI | 1        |
| CARRELLO ELEVATORE       | 1        |
| OFFICINA                 | 1        |
| <b>Totale</b>            | <b>5</b> |

|                       |          |
|-----------------------|----------|
| GETTO CLS             | 1        |
| ESCAVATORE CARICATORE | 1        |
| OFFICINA              | 1        |
| CARRELLO ELEVATORE    | 1        |
| AUTOCARRO             | 2        |
| <b>Totale</b>         | <b>6</b> |

Come già descritto in precedenza, la scelta dei cantieri sui quali approfondire lo studio, mediante le simulazioni modellistiche, si basa sulla presenza, nelle vicinanze delle aree di cantiere, di ricettori (vedi censimento ricettori rumore).

Come emerge dagli elaborati allegati al censimento ricettori, nei pressi delle aree di lavorazione per la realizzazione delle infrastrutture necessarie all'elettrificazione della linea (TE e SSE) non c'è presenza di ricettori sensibili, pertanto non si segnalano condizioni tali da necessitare approfondimenti.

#### Livello di significatività

Per stabilire il livello di significatività delle ricadute in termini di variazione dei valori tipici delle concentrazioni di particolato e ossidi di azoto ante operam, si è passati ad indagare le ricadute in termini di concentrazioni in aria degli inquinanti analizzati, PM10 per le attività di cantiere e PM10 e NOx per le emissioni allo scarico dei mezzi d'opera e dei mezzi trasporto terre e approvvigionamento.

A tal proposito, tenuto conto dello stato di dettaglio della progettazione e quindi delle informazioni specifiche per le varie aree di cantiere, si sono esaminati gli aspetti dei potenziali impatti intorno alle aree di cantiere e lungo le vie di accesso alle stesse.

In primis si è introdotto il criterio della definizione dei domini di calcolo da introdurre all'interno delle simulazioni, aventi caratteristiche omogenee e requisiti dimensionali tali da comprendere al loro interno gli interi areali di impatti, definiti come la porzione di territorio compresa all'interno della curva di isoconcentrazione relativa all'incremento di impatto minimamente significativo.

Se si considera, inoltre, che solitamente il raggio della ricaduta gravitativa del materiale particellare prodotto dalle lavorazioni e dal passaggio dei mezzi pesanti su aree e piste non pavimentate è dell'ordine delle centinaia di metri, a quest'ultimo criterio resta implicitamente associata la scelta di considerare, all'interno dei singoli domini, non solo le singole aree di cantiere risultate potenzialmente "critiche", ma anche quelle poste nelle loro immediate vicinanze (cioè entro un raggio di qualche centinaia di metri da esse) poiché da queste potrebbero originarsi contributi, seppur non critici, che è indispensabile analizzare attraverso il criterio della sovrapposizione degli effetti.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 156 di 416 |

Il primo passaggio del processo valutativo, volto alla definizione degli scenari di impatto da verificare mediante l'applicazione modellistica, è stato quello di ricavare per singola opera, singolo cantiere associato e singola attività impattante il relativo rateo emissivo medio orario (fattore di emissione), in base ai dati di produttività e di durata delle attività per la realizzazione di ciascuna opera.

A tal proposito si è necessariamente proceduto attraverso la definizione di alcune ipotesi semplificative ma cautelative, necessarie alla riduzione delle variabili in gioco e alla definizione di un modello che effettivamente fosse in grado da una parte di rappresentare compiutamente gli impatti delle emissioni generate nel corso delle attività costruttive, senza dall'altra essere inapplicabile stante la eccessiva complessità. Di seguito si esplicitano le due seguenti ipotesi:

- Le emissioni relative alle varie attività costruttive sono state considerate, in via cautelativa, contemporaneamente attive nei diversi domini di calcolo e pari al massimo rateo emissivo corrispondente alla singola attività, anche qualora le opere ricadenti nel dominio non risultassero realizzate negli stessi periodi;
- Costituisce inoltre oggetto di analisi modellistica l'apporto di polveri legato ai gas di scarico della combustione dei motori delle macchine operatrici e dei mezzi pesanti in transito sulla viabilità interna ed esterna alle aree di cantiere, nonostante si ritenga che tale contributo in termini di polveri sia quantitativamente limitato rispetto alla generazione ed il risollevarimento di polveri indotte dalle operazioni di scavo e movimentazione terre che restano la fonte principale di emissione di particolato. Gas di scarico che vengono analizzati in termini di loro ricadute di concentrazione per quanto attiene le emissioni di particolato (PM10) e di ossidi di azoto (NOx).

#### Modello di calcolo - AERMOD

Il gruppo di lavoro AERMIC ha sviluppato il modello AERMOD (U. S. EPA; 2002), in grado di stimare gli impatti sul territorio di inquinanti emessi da diversi tipi di sorgenti industriali utilizzando allo scopo gli algoritmi più aggiornati. Per l'inserimento di tale modello tra quelli indicati dall'EPA per studi regulatory, deve essere attuato l'ultimo passo formale previsto in sede EPA da parte dell'ufficio competente OAQPS, Office of Air Quality Planning and Standards.

AERMOD è un modello di dispersione "steady-state" in cui la diffusione in atmosfera dell'inquinante emesso da una sorgente viene simulata adottando una distribuzione gaussiana della concentrazione, sia nella direzione orizzontale che in quella verticale, se l'inquinante diffonde nello strato limite stabile SBL. Se, invece, l'inquinante diffonde nello strato limite convettivo CBL, il codice descrive la concentrazione in aria adottando una distribuzione gaussiana nella direzione orizzontale e una funzione densità di probabilità p.d.f. bi-gaussiana per la direzione verticale (Willis and Deardorff, 1981; Briggs, 1993).

Il codice, in modo innovativo, incorpora inoltre un nuovo e semplice approccio per simulare la dispersione di un flusso in situazione di terreno complesso adottando il concetto di linea di flusso (Snyder, et al., 1985). Tale approccio è basato su considerazioni energetiche che permettono di definire, per ogni punto del territorio sul

quale diffonde l'inquinante, la quota alla quale è soddisfatto il bilancio energetico tra l'energia cinetica di una particella d'aria che si muove nel flusso e l'energia potenziale necessaria affinché la particella superi un ostacolo. L'utilizzo di questo approccio evita la necessità di distinguere il terreno in semplice, intermedio o complesso.

L'attuale versione di AERMOD contiene particolari algoritmi in grado di tenere conto di determinate caratteristiche del PBL ed è in grado di simulare il comportamento del pennacchio in diverse situazioni:

- calcola il "plume rise" e la "buoyancy";
- è in grado di simulare i "plume lofting" cioè le porzioni di massa degli inquinanti che in situazioni convettive prima di diffondersi nello strato limite, tendono ad innalzarsi e a rimanere in prossimità del top dello strato limite;
- tiene conto della penetrazione del plume in presenza di inversioni in quota;
- può trattare lo strato limite in situazioni urbane.

A differenza del codice ISC3, AERMOD predispone un'analisi dei parametri meteorologici allo scopo di definire la struttura verticale dello strato limite e la sua evoluzione temporale. Come il codice ISC3, AERMOD può considerare recettori in tutti i tipi di terreno, ubicati sulla superficie o a quote superiori all'altezza del plume; può venire applicato ad aree urbane e rurali, su terreni piani e complessi; può prendere in esame i rilasci di sorgenti singole o multiple, sia puntuali che areali o volumetriche e le sorgenti possono essere ubicate sia in superficie che in quota. Nell'aprile del 2000 l'EPA ha proposto ufficialmente che il codice AERMOD venisse adottato in sostituzione all'ISC3 nell'Appendice A della Linea Guida dei Modelli sulla Qualità dell'Aria (Cimorelli, 2002, CFR, 2000). In seguito, il codice è divenuto uno dei modelli di riferimento consigliati dall'EPA negli studi "autorizzatori" sia per terreni semplici che complessi.

#### La struttura di AERMOD

L'utilizzo del codice AERMOD è articolato in tre distinte fasi operative ad ognuna delle quali è demandata una particolare funzione svolta da codici specifici. Le caratterizzazioni orografica e meteorologica degli scenari oggetto dello studio dispersivo vengono approntate rispettivamente dai codici AERMAP e AERMET che operano in modo disgiunto e autonomo e calcolano i parametri di tipo orografico e meteorologico che concorrono alla descrizione del planetary boundary layer nel quale diffondono gli inquinanti, che successivamente sono simulati con il codice di dispersione AERMOD. Nella seguente figura è riportato il flusso delle fasi operative nelle quali è articolato l'utilizzo del codice AERMOD.

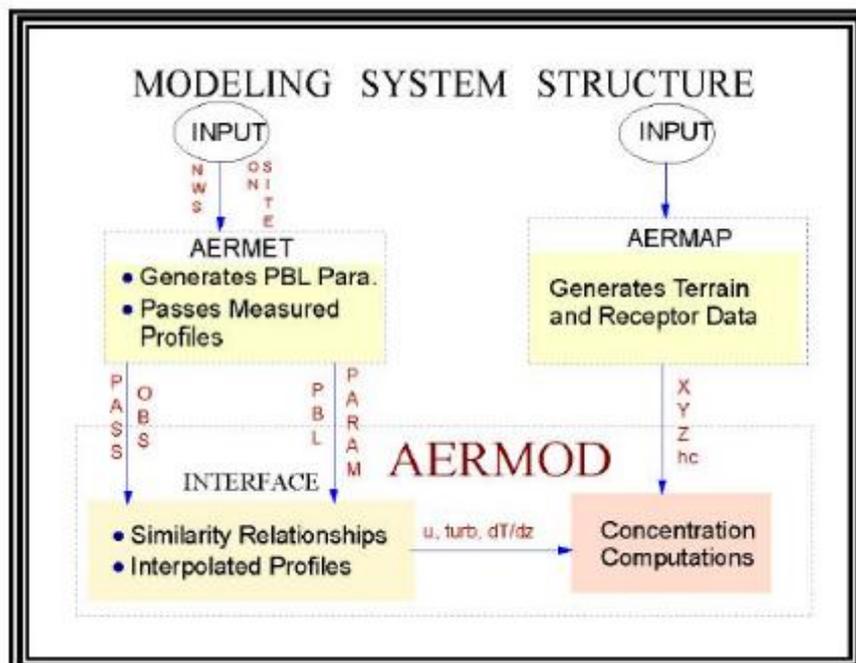


Figura 74 - Schema di utilizzo dei tre codici nei quali è strutturata l'applicazione di AERMOD

Il codice AERMAP, che rappresenta il preprocessore orografico, dopo la lettura dei dati orografici e delle caratteristiche della griglia orizzontale dei recettori ( $x_r$ ,  $y_r$ ), assegnata dall'utente per il successivo calcolo delle concentrazioni, per ogni singolo recettore determina la quota  $z_r$  e calcola un parametro  $h_c$ , detto "altezza scala" del terreno, che rappresenta l'altezza entro la quale si esplica l'influenza dei vicini rilievi orografici nel punto ( $x_r$ ,  $y_r$ ,  $z_r$ ).

Il codice AERMET, che rappresenta il preprocessore meteorologico, prevede la lettura a livello orario di una serie di parametri meteorologici, quali velocità e direzione del vento, temperatura e copertura nuvolosa, misurati in una stazione al suolo rappresentativa del sito oggetto dello studio e la lettura giornaliera di un profilo della velocità e direzione del vento e della temperatura. I dati letti vengono poi utilizzati per calcolare il valore dei parametri, quali il flusso di calore sensibile, la velocità  $u^*$ , la lunghezza di Monin Obukhov  $L$ , la velocità convettiva di scala  $w^*$ , le altezze di mescolamento, sia meccanica  $z_{im}$  sia convettiva  $z_{ic}$ , che definiscono lo strato limite (PBL) nel quale diffondono gli inquinanti. Gli algoritmi utilizzati dal codice sono diversi a seconda delle condizioni di atmosfera stabile o convettiva.

Il codice di dispersione AERMOD, infine, dopo aver integrato le caratteristiche dello strato di rimescolamento nella fase detta di "interfaccia meteorologica", calcola le concentrazioni al suolo degli inquinanti emessi in atmosfera assumendo particolari ipotesi. Nel caso di atmosfera stabile il codice suppone che l'inquinante diffonda nello spazio mantenendo una forma sia nella direzione orizzontale che verticale assimilabile ad una distribuzione gaussiana, mentre nel caso di atmosfera convettiva la forma adottata dal codice per diffondere il pennacchio riflette la natura non gaussiana della componente verticale della velocità del vento.

### Inquinanti considerati nell'analisi modellistica

Le operazioni di lavorazione, scavo e movimentazione dei materiali ed il transito di mezzi meccanici ed automezzi utilizzati per le attività in oggetto possono comportare potenziali impatti sulla componente in esame in termini di emissione e dispersione di inquinanti. In particolare, nel presente studio, in riferimento alla loro potenziale significatività, sono stati analizzati:

- polveri (il parametro assunto come rappresentativo delle polveri è il PM10, ossia la frazione fine delle polveri, di granulometria inferiore a 10 µm, il cui comportamento risulta di fatto assimilabile a quello di un inquinante gassoso);
- ossidi di azoto (NOx);

Nella presente analisi modellistica è stata analizzata la dispersione e la diffusione in atmosfera dei i parametri sopra elencati, con riferimento alle attività di cantiere previste dal progetto, al fine di verificarne i potenziali effetti ed il rispetto dei valori limite sulla qualità dell'aria previsti dalla normativa vigente.

Tuttavia, come precedentemente indicato, l'impatto potenzialmente più rilevante esercitato dai cantieri di costruzione sulla componente atmosfera è legato alla possibile produzione di polveri, provenienti direttamente dalle lavorazioni e, in maniera meno rilevante, quelle indotte indirettamente dal transito di mezzi meccanici ed automezzi sulla viabilità interna ed esterna.

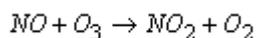
Per quanto attiene gli ossidi di azoto NOx riportiamo una breve precisazione in merito alla loro stima. Gli NOx sono presenti in atmosfera sotto diverse specie, di cui le due più importanti, dal punto di vista dell'inquinamento atmosferico sono l'ossido di azoto, NO, ed il biossido di azoto, NO<sub>2</sub>, la cui origine primaria nei bassi strati dell'atmosfera è costituita dai processi di combustione e, nelle aree urbane, dai gas di scarico degli autoveicoli e dal riscaldamento domestico. La loro somma pesata prende il nome di NOx e la loro origine deriva dalla reazione di due gas (N<sub>2</sub> e O<sub>2</sub>) comunemente presenti in atmosfera.

L'inquinante primario (per quanto riguarda gli NOx) prodotto dalle combustioni dei motori è l'ossido di azoto (NO); la quantità di NO prodotta durante una combustione dipende da vari fattori:

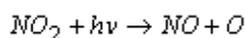
- temperatura di combustione - più elevata è la temperatura di combustione maggiore è la produzione di NO;
- tempo di permanenza a tale temperatura dei gas di combustione - maggiore è il tempo di permanenza, più elevata è la produzione di NO;
- quantità di ossigeno libero contenuto nella fiamma - più limitato è l'eccesso d'aria della combustione, minore è la produzione di NO a favore della produzione di CO.

Il meccanismo di formazione secondaria di NO<sub>2</sub> dai processi di combustione prevede che, una volta emesso in atmosfera, l'NO prodotto si converta parzialmente in NO<sub>2</sub> (produzione di origine secondaria) in presenza di ozono (O<sub>3</sub>). L'insieme delle reazioni chimiche che intervengono nella trasformazione di NO in NO<sub>2</sub> è detto ciclo fotolitico e può essere così schematizzato:

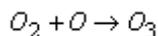
- l'O<sub>3</sub> reagisce con l'NO emesso per formare NO<sub>2</sub> e O<sub>2</sub>



- le molecole di NO<sub>2</sub> presenti nelle ore diurne e soleggiate assorbono energia dalla radiazione ultravioletta (fotoni hv di lunghezza d'onda inferiore a 430 nm). L'energia assorbita scinde la molecola di NO<sub>2</sub> producendo una molecola di NO e atomi di ossigeno altamente reattivi.



- gli atomi di ossigeno sono altamente reattivi e si combinano con le molecole di O<sub>2</sub> presenti in aria per generare ozono (O<sub>3</sub>) che quindi è un inquinante secondario:



Le reazioni precedenti costituiscono un ciclo che, però, rappresenta solo una porzione ridotta della complessa chimica che ha luogo nella parte bassa dell'atmosfera. Infatti, se in aria avessero luogo solo queste reazioni, tutto l'ozono prodotto verrebbe distrutto, e l'NO<sub>2</sub> si convertirebbe in NO per convertirsi nuovamente in NO<sub>2</sub> senza modifiche nella concentrazione delle due specie, mantenendo costante il rapporto tra NO<sub>2</sub> e NO in aria.

Tuttavia, in condizioni di aria inquinata da scarichi veicolari (fonte di NO primario e NO<sub>2</sub> secondario) in presenza di COV incombusti e forte irraggiamento, il monossido d'azoto NO non interagisce più solo con ozono nel ciclo di distruzione, ma viene catturato e contemporaneamente trasformato in NO<sub>2</sub>, con conseguente accumulo di NO<sub>2</sub> e O<sub>3</sub> in atmosfera.

I fattori di emissione per gli ossidi di azoto forniti dagli inventari delle emissioni sono espressi in termini di NO<sub>x</sub> e non NO<sub>2</sub>. Al contrario la vigente normativa sulla qualità dell'aria prevede dei valori limite (media annua e massima oraria) espressi come NO<sub>2</sub> e non come NO<sub>x</sub>.

Poiché il modello di simulazione utilizzato per l'analisi della dispersione delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera non tiene conto dei vari meccanismi chimici di trasformazione che portano alla formazione secondaria degli NO<sub>2</sub> a partire dagli NO, l'analisi modellistica eseguita è stata effettuata per l'NO<sub>x</sub>. È difficile prevedere la percentuale di NO<sub>2</sub> contenuta negli NO<sub>x</sub>, in quanto come riportato precedentemente questa dipende da molteplici fattori, come la presenza di Ozono (O<sub>3</sub>) e di luce. Inoltre, i casi in cui si verificano tali condizioni, generalmente sono caratterizzate da condizioni meteo tali da favorire la dispersione degli inquinanti.

Tuttavia, come è possibile riscontrare nei paragrafi che seguono, anche si assumesse il rapporto NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> pari a 1 (situazione limite poco probabile), ovvero che tutti gli NO<sub>x</sub> siano costituiti unicamente da NO<sub>2</sub>, i valori di concentrazione degli ossidi di azoto stimati con il modello di dispersione in atmosfera risultano al di sotto dei valori limite previsti dalla normativa.

#### Metodologia di modellazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera

Al fine della implementazione della catena modellistica per la valutazione del potenziale impatto in atmosfera derivante dalle attività di cantiere è stato necessario definire per ognuna delle aree di cantiere esaminate, i seguenti dati:

- parametri di input al modello relativi alla orografia e meteorologia relativi alle aree interessate dalle lavorazioni;
- parametri di calcolo;
- parametri emissivi.

Nel file di controllo del modello sono state impostate le seguenti opzioni:

- trasformazioni chimiche non considerate (condizione cautelativa);
- deposizione umida non simulata (condizione cautelativa);
- deposizione secca non simulata;

Per tutte le altre impostazioni sono stati utilizzati i valori di default consigliati, mentre per la creazione dei dati di input orografici e meteorologici è stata eseguita mediante i tools presenti nell'interfaccia grafica AERMod View 7.6 della Lakes Environmental Software.

#### Definizione delle sorgenti e ipotesi di lavoro

Come anticipato, per la valutazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera legata alle attività di cantiere del presente progetto, è stato effettuato uno studio previsionale tramite modello di simulazione, applicato alle lavorazioni maggiormente critiche per l'emissione degli inquinanti, al fine di verificare gli impatti prodotti da tali attività sulla qualità dell'aria nella zona ad essi circostanti.

I fattori di emissione utilizzati nelle simulazioni sono stati calcolati applicando le formule del Draft EPA dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente Statunitense, così come illustrato nel relativo capitolo. I fattori di emissione si differenziano per ogni area di lavorazione; si evidenzia come, per ogni singolo fattore di emissione calcolato su ognuno dei vari contributi, quelli maggiori in termini di g/sec sono quelli legati ai mezzi meccanici ("overburden") ed alle strade non asfaltate ("unpaved roads"). Il fattore di emissione totale è dato dalla somma dei vari contributi.

Vista l'entità delle emissioni, sono stati previsti interventi di bagnatura per la riduzione delle emissioni. In particolare, si ritiene di dover applicare la bagnatura dei cumuli di materiale e di tutte le aree di cantiere e di non dover predisporre delle barriere frangivento, al fine di abbattere le polveri al suolo e contenerne la dispersione in atmosfera.

Secondo quanto proposto dalle "Linee Guida di ARPA Toscana per la valutazione delle polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti", l'efficienza di abbattimento delle polveri col sistema di bagnatura dipende dalla frequenza delle applicazioni e dalla quantità d'acqua per unità di superficie impiegata in ogni trattamento, in relazione al traffico medio orario ed al potenziale medio di evaporazione giornaliera del sito. Per il progetto in questione si assume di ottenere un'efficienza di abbattimento col sistema di bagnatura pari al 75%, effettuando il trattamento ogni 8 ore (ossia una volta al giorno) ed impiegando circa 1 l/m<sup>2</sup> per ogni trattamento nei mesi da Ottobre a Maggio, aumentando la frequenza

a 2 volte al giorno nei mesi tra Giugno e Settembre. (vedi sottostante, corrispondente alla Tabella 11 delle Linee Guida sopra citate).

| Efficienza di abbattimento                                     |     |     |     |     |     |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|
|  | 50% | 60% | 75% | 80% | 90% |
| Quantità media del trattamento applicato I (l/m <sup>3</sup> ) |     |     |     |     |     |
| 0.1  | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   |
| 0.2  | 3   | 3   | 2   | 1   | 1   |
| 0.3  | 5   | 4   | 2   | 2   | 1   |
| 0.4  | 7   | 5   | 3   | 3   | 1   |
| 0.5  | 8   | 7   | 4   | 3   | 2   |
| 1  | 17  | 13  | 8   | 7   | 3   |
| 2  | 33  | 27  | 17  | 14  | 7   |

Tabella 19: Intervallo di tempo in ore tra due applicazioni successive per un valore di traffico medio orario > 10

Il fattore di emissione da utilizzare per le simulazioni modellistiche è allora dato dal fattore di emissione precedentemente calcolato moltiplicato per il prodotto dei fattori di riduzione, cioè:

$$FE_{tot\ ridotto} = FE_{tot} * 0.25$$

#### Valutazione dell'impatto sulla componente atmosfera e stima delle concentrazioni

I risultati delle simulazioni, effettuate per la stima della dispersione degli inquinanti in atmosfera legata alle attività di cantiere, sono riportate nelle pagine seguenti.

Le mappe di isoconcentrazione prodotte rappresentano la previsione delle concentrazioni per i parametri PM10 e NOX; nello specifico le planimetrie allegate riportano le seguenti mappe:

- Concentrazione massima media oraria di NOx;
- Concentrazione massima media giornaliera sulle 24 h di PM10.

La scelta di analizzare solo le medie sopra elencate deriva dal fatto che alcune delle aree di cantiere analizzate hanno durata inferiore a un anno.

Per avere una lettura più snella dello scenario complessivo, si riportano le concentrazioni degli inquinanti che caratterizzano il territorio in oggetto nello stato ante-operam.

Nella seguente tabella si riportano i valori medi degli inquinanti PM10 e NO2:

| SITO        | PM10     | NO2      |
|-------------|----------|----------|
| Zona Foggia | 22 µg/mc | 23 µg/mc |
| Zona Melfi  | 19 µg/mc | 8 µg/mc  |



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 163 di 416 |

|              |          |         |
|--------------|----------|---------|
| Zona Potenza | 16 µg/mc | 6 µg/mc |
|--------------|----------|---------|

Tabella 20 Concentrazioni di fondo ambientale delle aree interessate dal progetto

In base alle ipotesi descritte, il massimo aumento stimato del particolato intorno alle aree di cantiere, anche sommato ai relativi valori delle concentrazioni di fondo, non portano il valore medio giornaliero corrispondente al massimo percentile oltre la soglia normativa dei 50µg/mc, risultato che mantiene la qualità dell'aria anche in presenza delle attività costruttive al di sotto degli standard normativi per questo parametro.

Analogo risultato si ottiene per l'NO<sub>2</sub>, anche nell'ipotesi cautelativa fatta secondo la quale si assume NO<sub>2</sub>=NO<sub>X</sub>.

Da quanto fin qui esposto, si evince come tutte le attività di cantiere analizzate non risultano tali da produrre scenari di concentrazione degli inquinanti non in linea con le indicazioni normative vigenti.

Nonostante queste conclusioni a cui si è giunti effettuando ipotesi sempre cautelative, sia circa la durata delle attività sia relativamente al considerare la contemporaneità delle stesse, è comunque buona norma prevedere delle misure di mitigazione mirate a ridurre al massimo le emissioni degli inquinanti, cercando, laddove possibile, di abbattere direttamente alla sorgente la loro produzione.

Nel paragrafo seguente si riportano alcune indicazioni in merito.

#### 4.4.3 Indicazioni per la mitigazione delle interferenze significative

Le principali problematiche indotte dalla fase di realizzazione delle opere in progetto per il Lotto 1.1, sulla componente ambientale in questione, riguardano essenzialmente la produzione di polveri che si manifesta sia nelle aree di cantiere fisse che lungo le zone di lavorazione.

Per il contenimento delle emissioni delle polveri nelle aree di cantiere e nelle aree di viabilità dei mezzi utilizzati, i possibili interventi volti a limitare le emissioni di polveri possono essere distinti nelle seguenti due tipologie:

1. Interventi per la riduzione delle emissioni di polveri nelle aree di attività e dai motori dei mezzi di cantiere;
2. Interventi per la riduzione delle emissioni di polveri nel trasporto degli inerti e per limitare il risollevarimento delle polveri.

Con riferimento al primo punto, gli autocarri e i macchinari impiegati nel cantiere dovranno avere caratteristiche rispondenti ai limiti di emissione previsti dalla normativa vigente.

A tal fine, allo scopo di ridurre il valore delle emissioni inquinanti, potrà ipotizzarsi l'uso dei motori a ridotto volume di emissioni inquinanti ed una puntuale ed accorta manutenzione.

Per quanto riguarda la produzione di polveri indotta dalle lavorazioni e dalla movimentazione dei mezzi di cantiere dovranno essere adottate alcune cautele atte a contenere tale fenomeno.

In particolare, al fine di contenere la produzione di polveri generata dal passaggio dei mezzi di cantiere, come detta tra le attività a maggiore emissione di polveri, saranno messi in atto i seguenti accorgimenti:

1. L'esecuzione di una bagnatura periodica della superficie di cantiere. Tale intervento sarà effettuato tenendo conto del periodo stagionale con un aumento di frequenza durante la stagione estiva e in base al numero di

mezzi circolanti nell'ora sulle piste. L'efficacia del controllo delle polveri con acqua dipende essenzialmente dalla frequenza con cui viene applicato; nel caso in esame si consiglia di effettuare la bagnatura dell'intera area di cantiere (100% della superficie) con una frequenza giornaliera pari ad 1 nei mesi compresi tra ottobre e maggio, e pari a 2 nei mesi tra giugno e settembre. Si consiglia ovviamente di adattare tali indicazioni in base alla variabilità delle precipitazioni che si andranno a verificare durante i periodi di lavorazione.

2. Per il contenimento delle emissioni di polveri, nel trasporto degli inerti, si prevede l'adozione di opportuna copertura dei mezzi adibiti al trasporto.
3. Al fine di evitare il sollevamento delle polveri, i mezzi di cantiere dovranno viaggiare a velocità ridotta e dovranno essere lavati giornalmente nell'apposita platea di lavaggio e dovrà prevedersi la pulizia ad umido degli pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere.
4. Si dovranno ridurre, nel minor tempo possibile, le superfici non asfaltate e per ciò che riguarda la viabilità al contorno delle aree di cantiere, si provvederà a mantenere puliti i tratti viari interessati dal passaggio dei mezzi, avendo cura di effettuare la pulizia delle vie di accesso ai cantieri sino a circa 1 km di distanza.
5. Si dovrà definire un layout di cantiere tale da aumentare la distanza delle sorgenti potenziali di polvere dalle aree critiche, con particolare attenzione alle aree residenziali sottovento.
6. Si dovrà prevedere idonea attività di formazione ed informazione del personale addetto alle attività di costruzione e soprattutto di movimentazione e trasporto materiali polverulenti.
7. Si dovrà prevedere, nell'ambito del Sistema di Gestione Ambientale per la realizzazione dell'opera, idonee procedure per la mitigazione degli impatti generati dalle emissioni di polvere e per la gestione di tutte le possibili emissioni inquinanti legate alle attività in oggetto.

#### 4.4.4 Percezione degli stakeholders

Gli stakeholder interessati dal progetto sono:

- Regione Puglia e suo Dipartimento Ambiente, Territorio e Politiche della sostenibilità;
- Regione Basilicata e suo Dipartimento Ambiente, Territorio e Politiche della sostenibilità;
- Provincia di Foggia
- Provincia di Potenza
- Comuni di: Foggia, Ortona, Ascoli Satriano, Candela, Rocchetta S. Antonio, Melfi

## 5 AMBIENTE IDRICO

### 5.1 Riferimenti legislativi

Per quanto concerne l'ambiente idrico, la normativa di riferimento è la seguente:

#### 5.1.1 Normativa comunitaria

- Direttiva della Commissione 20 giugno 2014, n. 2014/80/UE - Direttiva che modifica l'allegato II della direttiva 2006/118/CE del Parlamento europeo e del Consiglio sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento;
- Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio 12 agosto 2013, n. 2013/39/UE - Direttiva che modifica le direttive 2000/60/CE e 2008/105/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque;
- Direttiva della Commissione delle Comunità europee 31 luglio 2009, n. 2009/90/Ce - Direttiva che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque;
- Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio 16 dicembre 2008, n. 2008/105/CE - Direttiva sugli standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque (modifica e abrogazione delle Dir. 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE e 86/280/CEE e modifica della Dir. 2000/60/CE);
- Direttiva del Parlamento europeo, 12 dicembre 2006, n. 2006/118/CE - Direttiva 2006/118/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 dicembre 2006 sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento.
- Direttiva del Parlamento europeo, 15 febbraio 2006, n. 2006/11/CE - Direttiva 2006/11/Ce del Parlamento europeo e del Consiglio del 15 febbraio 2006 concernente l'inquinamento provocato da certe sostanze pericolose scaricate nell'ambiente idrico della Comunità;
- Direttiva 2000/60/CE del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque;
- Direttiva 1991/271/CE del 21 maggio 1991 concernente il trattamento delle acque reflue urbane, ovvero la tipologia di trattamento che devono subire le acque reflue che confluiscono in reti fognarie prima dello scarico;
- Direttiva del Consiglio del 4 maggio 1976, n. 76/464/CEE - Direttiva concernente l'inquinamento provocato da certe sostanze pericolose scaricate nell'ambiente idrico della Comunità.

#### 5.1.2 Normativa nazionale

- Legge 28 dicembre 2015, n. 221 - Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali;
- D.Lgs. 13 ottobre 2015, n. 172 - Attuazione della direttiva 2013/39/UE, che modifica le direttive 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque. Entrata in vigore del provvedimento: 11/11/2015;

- Legge 22 maggio 2015, n. 68 - Disposizioni in materia di delitti contro l'ambiente;
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 27 novembre 2013, n. 156 - Regolamento recante i criteri tecnici per l'identificazione dei corpi idrici artificiali e fortemente modificati per le acque fluviali e lacustri, per la modifica delle norme tecniche del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo;
- D.Lgs. 10 dicembre 2010, n. 219 - Attuazione della direttiva 2008/105/Ce relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/Cee, 83/513/Cee, 84/156/Cee, 84/491/Cee, 86/280/Cee, nonché modifica della direttiva 2000/60/Ce e recepimento della direttiva 2009/90/Ce che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/Ce, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque;
- D.M. 8 novembre 2010, n. 260 - Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo;
- Legge 25 febbraio 2010, n. 36 - Disciplina sanzionatoria dello scarico di acque reflue.
- D.M. 14 aprile 2009, n. 56 - Regolamento recante "Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo";
- Legge 27 febbraio 2009, n. 13 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente;
- D.Lgs. 16 marzo 2009, n. 30 - Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento;
- D.L. 30 dicembre 2008, n. 208 e ss.mm.ii. - Misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente;
- D.M. 16 giugno 2008, n. 131 - Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante: "Norme in materia ambientale", predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 4, dello stesso decreto;
- D.Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4 - Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale;
- D.Lgs. 8 novembre 2006, n. 284 - Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale;
- D.M. 2 maggio 2006 - Norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue, ai sensi dell'articolo 99, comma 1, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;
- D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii. - Norme in materia Ambientale (TU ambientale). In particolare, la Parte Terza del suddetto decreto, concernente: "Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla

desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche" e successivi Decreti legislativi correttivi (D.Lgs. n. 284 del 8 novembre 2006, D.Lgs. n. 4 del 16 gennaio 2008);

- Direttiva del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare 27 maggio 2004 - Disposizioni interpretative delle norme relative agli standard di qualità nell'ambiente acquatico per le sostanze pericolose;
- D.M. 6 aprile 2004, n.174 - Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano;
- D.M. 12 giugno 2003, n. 185 – Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue in attuazione dell'articolo 26, comma 2, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n.152;
- D. M. 18 settembre 2002 e s.m.i. - Modalità di informazione sullo stato di qualità delle acque, ai sensi dell'art. 3, comma 7, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 52;
- D.Lgs. 2 febbraio 2001, n. 31 e ss.mm.ii. - Attuazione della direttiva 98/83/Ce - Qualità delle acque destinate al consumo umano.

### 5.1.3 Normativa Regionale - Puglia

Per quanto riguarda la Regione Puglia, è stato approvato, con Delibera di Giunta Regionale n. 883/07 del 19 giugno 2007 pubblicata sul B.U.R.P. n. 102 del 18 Luglio 2007 il Progetto di Piano di Tutela delle Acque che individua e censisce ai fini della loro tutela le acque superficiali e sotterranee presenti nel territorio regionale; con [Deliberazione della Giunta Regionale n.1441/2009](#), sono state apportate modifiche e Integrazioni al Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia.

Si segnalano inoltre i seguenti provvedimenti normativi, validi a livello regionale:

- Deliberazione della Giunta Regionale 23 gennaio 2007, n. 19. Programma d'azione per le zone vulnerabili da nitrati – Attuazione della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato da nitrati provenienti da fonti agricole.
- Decreto Commissario Emergenza Ambientale 21 novembre 2003, n. 282. Acque meteoriche di prima pioggia e di lavaggio di aree esterne di cui all'art. 39 D.Lgs. 152/1999 come modificato ed integrato dal D.Lgs. n. 298/2000. Disciplina delle Autorizzazioni.
- L.R. 9 dicembre 2002, n. 19. Istituzione dell'Autorità di Bacino della Puglia.
- L.R. n. 20 del 27 luglio 2001 – Norme generali di tutela ed uso del territorio;
- Deliberazione di Giunta Regionale del 10 luglio 2000, n. 894 Decreto Legislativo dell'11 maggio 1999, n.152 - Direttiva Regionale recante i primi indirizzi per gli adempimenti di più immediata attuazione e per assicurare l'esercizio delle competenze anche in attuazione della Legge Regionale del 29 settembre 1999, n. 34;
- L.R. n 18 del 5 maggio 1999 – Disposizione in materia di ricerca e utilizzazione di acque sotterranee;
- Legge Regionale del 3 febbraio 1999, n. 5 Norme di attuazione della Legge del 5 gennaio 1994, n. 36. Disposizioni in materia di risorse idriche;
- Legge Regionale del 2 marzo 1984, n. 4 Approvazione del piano regionale di risanamento idrico, ai sensi della Legge del 10 maggio 1976, n. 319 e successive modificazioni e integrazioni;



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 168 di 416 |

- Legge Regionale del 21 maggio 1980, n. 17 Norme per il censimento e il catasto in materia di tutela delle acque dall'inquinamento.

#### 5.1.4 Normativa Regionale - Basilicata

- Delibera 4 febbraio 1977 – Criteri, metodologie e norme tecniche generali di cui all'art. 2, lettere b), d) ed e), della legge 10 maggio 1976, n. 139, recante norme per la tutela delle acque dall'inquinamento.
- Legge 5 gennaio 1994, n. 37 – Norme per la tutela ambientale delle aree demaniali dei fiumi, dei torrenti, dei laghi e delle altre acque pubbliche;
- Legge 30 aprile 1999, n. 136 – Norme per il sostegno e il rilancio dell'edilizia pubblica e per interventi in materia di opere a carattere ambientale;
- Legge della regione Basilicata 25 gennaio 2001, n. 2 – Istituzione dell'Autorità di bacino;
- D.Lgs 2 febbraio 2001, n. 31 – Attuazione della direttiva 98/83(CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano);
- Decreto 6 novembre 2003, n. 367 – Regolamento concernente la fissazione di standard di qualità nell'ambiente acquatico per le sostanze pericolose, ai sensi dell'articolo 3, comma 4, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152;
- Piano di gestione del rischio di alluvioni (Direttiva 2007/60/CE; D.Lgs 49/2010, D.Lgs 219/2010);
- Piano di Tutela Regionale delle Acque (PTRA) ex art.121 del D.Lgs 152/06 con DGR del 21 novembre 2008
- P.A.I. Basilicata vigente dal 26/10/2013 (Aggiornamento adottato il 29/04/2014);

Infine, si evidenzia che il 5 agosto 1999 la Regione Basilicata, la Regione Puglia e lo Stato Italiano, hanno sottoscritto, ai sensi della L. 36/1994, un Accordo di Programma finalizzato alla regolamentazione dei processi di pianificazione e gestione delle risorse idriche condivise tra le regioni Basilicata e Puglia.

L'AdB (Autorità di Bacino) ha trovato fondamento nel quadro normativo nazionale vigente in materia di risorse idriche all'epoca della sottoscrizione (R.D. 1775/1933, L. 183/89, L. 36/94, D.Lgs. 152/99), nonché nel sistema di ripartizioni di competenze in materia di risorse idriche introdotto dal Decreto legislativo 112/98, che delegava alle Regioni ed agli enti locali le funzioni amministrative inerenti alla gestione dei beni del demanio idrico (artt. 86 e 89). L'AdBP risulta particolarmente innovativo in quanto anticipa e sperimenta alcuni elementi cardine della Direttiva Comunitaria 2000/60, approvata successivamente alla data di sottoscrizione dell'Accordo, che ha istituito un quadro di riferimento per l'azione comunitaria in materia di acque, fissando i principi generali per l'organizzazione e la gestione delle risorse idriche negli Stati Membri.

L'accordo riveste un'importanza strategica per le attività di pianificazione di competenza dell'AdB ed ha costituito un essenziale riferimento per la elaborazione del secondo stralcio tematico del piano di bacino: il Piano del bilancio idrico e del deflusso minimo vitale (PSBI), approvato nell'ottobre 2005.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 169 di 416 |

## 5.2 Metodologia di lavoro

Nella presente componente è stato definito un quadro relativo alle caratteristiche dell'idrografia superficiale e sotterranea del territorio interessato dall'intero progetto, con particolare riferimento alle condizioni di deflusso e qualità delle acque, in modo da precisare nel modo più esaustivo possibile il quadro idrologico ante-operam dell'intero settore territoriale analizzato e il rapporto che verrà a determinarsi tra l'infrastruttura in oggetto e l'ambiente idrico.

Si anticipa che tutte le considerazioni di carattere quantitativo sono state ampiamente e dettagliatamente trattate nell'ambito dello studio idrologico-idraulico di progetto, a cui si rimanda per la visualizzazione delle relative cartografie tematiche.

In forma sintetica la componente idrica è stata trattata nel modo seguente:

- identificazione dei bacini idrografici di interesse e caratteristiche generali della rete di deflusso superficiale e sotterranea;
- caratterizzazione climatica dell'intera area;
- valutazione delle portate di piena, con particolare riferimento al rischio idraulico e al dissesto idrogeologico (P.A.I.);
- sintesi delle attuali caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee.

Appare chiaro che, per ottenere un quadro esaustivo circa le principali caratteristiche dell'ambito di studio, si è reso necessario ampliare l'area di indagine all'intero bacino idrografico dei corsi d'acqua coinvolti, in modo tale che possano essere valutate le peculiarità idrauliche dell'intero sistema fluviale e torrentizio.

La sintesi dei dati raccolti ha consentito quindi di definire le principali criticità della componente "ambiente idrico" nei confronti dell'infrastruttura in progetto.

## 5.3 Aspetti climatologici e regime termo-pluviometrico

### 5.3.1 Regione Puglia

È una regione d'Italia caratterizzata da clima Mediterraneo, bagnata dal Mar Ionio e Mar Adriatico. Soltanto nel Tavoliere della Puglia e nel Preappennino il clima assume connotati più continentali.

Le piogge sono scarse su tutta la regione, ammontando in media sui 500 mm su gran parte del territorio. Gli estremi precipitativi in Puglia vanno dai 1000 mm del Gargano, che intercetta grazie al rilievo l'umidità in presenza di venti dai quadranti orientali, ad un minimo di circa 400 mm nel Tavoliere ed in prossimità del Golfo di Taranto, dove può non piovere per mesi. Valori sui 600-700 mm si osservano invece sulle Murge e sui rilievi Appenninici al confine con la Campania ed il Molise. La stagione estiva è decisamente secca con caratteristiche semidesertiche; le piogge possono mancare per più di due o tre mesi consecutivi anche se talvolta si verificano dei pesanti acquazzoni che dall'Appennino si propagano al Tavoliere ed al litorale. L'Inverno è la stagione delle piogge che comunque risultano scarse per l'effetto barriera che l'Appennino Meridionale esercita nei confronti delle depressioni Atlantiche; la piovosità è pertanto condizionata dalla risalita di perturbazioni mediterranee o da irruzioni di aria fredda da Nord o Nord-Est, circostanza questa in grado di dar luogo a precipitazioni nevose anche



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 170 di 416 |

a quote basse. Per queste ragioni le precipitazioni sono oltre che scarse anche irregolari, cambiando da un anno all'altro in modo vistoso.

Le temperature sono molto miti complessivamente specie nelle pianure costiere per gran parte dell'anno. Le estati sono lunghe e calde con valori che superano diffusamente i 30°C e che nel Tavoliere sovente raggiungono picchi di maggiori di 35°C. In presenza di ondate di caldo le temperature possono però raggiungere valori estremi oltrepassando anche i 45°C nel Tavoliere e nel Golfo di Taranto, quando a soffiare sono venti di caduta da Sud-Ovest. In inverno le temperature sono miti sulle coste con massime che superano i 10°C e minime che difficilmente scendono sotto allo 0°C. Procedendo verso le zone interne le temperature scendono e l'escursione stagionale aumenta e non sono rare le gelate invernali.

### 5.3.2 Regione Basilicata

Le precipitazioni sono condizionate nella distribuzione dalla complessa orografia, risultando più abbondanti sulla zona Appenninica e sul versante Tirrenico a causa della favorevole esposizione nei confronti delle depressioni atlantiche che sopraggiungono da Ovest, oltrepassando anche i 1000 mm annui con punte di 1200-1300 mm durante le annate più piovose.

I versanti orientali risultano più asciutti con valori di precipitazioni intorno ai 600-700 mm e con alcune zone soggette ad un calo delle precipitazioni perfino sino ai 500 mm annui.

Ovunque le precipitazioni presentano un minimo estivo ed un massimo invernale, anche se durante la stagione calda non sono rari episodi temporaleschi dovuti all'attività termo convettiva.

Durante il trimestre invernale le precipitazioni sulle zone interne dell'Appennino son a carattere nevoso mentre i venti di Scirocco e Libeccio comportano abbondanti precipitazioni sui versanti Occidentali.

Nel corso del 2001 è stato condotto uno studio al fine di valutare se il decennio dal 1991 al 2000 si possa considerare come un periodo caratterizzato da una generale penuria di precipitazione nell'area di interesse.

A tal proposito sono stati presi in considerazione i dati relativi alle precipitazioni annue sulla regione effettuando una comparazione tra gli stessi calcolando, in seguito, un valore di rapporto fra le precipitazioni medie del decennio considerato e quelle dell'intera serie di dati partendo dal 1921 al 2000.

Da tale analisi è emerso che la piovosità media annua della regione riferita al periodo completa è di 896 mm, mentre quella del decennio è di 793 mm. I dati sembrano quindi supportare la teoria di una diminuzione della piovosità rispetto agli anni precedenti.

Molto importanti sono anche gli effetti dovuti alle masse di area fredda provenienti dall'Artico; quelle di natura continentale coinvolgono principalmente i versanti orientali esposti alle correnti di Grecale, mentre quelli con origine artico-marittima creano intense correnti da Ovest o Nord-Ovest, dopo essersi insinuate nella Valle del Rodano, coinvolgendo il lato Tirrenico in modo particolare. In entrambi i casi si rileva una forte diminuzione della temperatura e precipitazioni nevose a bassa quota.

Durante il periodo estivo sono gli anticicloni a dominare, creando fenomeni ventosi deboli a cui possono alternarsi invasioni di aria calda dall'Africa con venti meridionali, causa di ondate di caldo molto intense. Le estati sono calde con valori che superano i 30° C e possono raggiungere, in seguito a tali invasioni di masse d'aria calda africana, valori superiori ai 35°C. L'effetto delle masse calde viene mitigato dal territorio lucano grazie alla

presenza di grandi rilievi, le zone interne del territorio, i quali sortiscono un effetto mitigatore sia attraverso l'altitudine sia attraverso i temporali pomeridiani, abbastanza frequenti in questa zona, mentre sulle coste agiscono le brezze sul litorale Tirrenico.

In inverno le zone costiere della Basilicata restano relativamente miti, ma verso le aree interne le temperature si abbassano rapidamente con valori che spesso scendono al di sotto dello 0° C, arrivando sino a – 15° C per effetto delle intrusioni artiche.

La città di Potenza risulta, infatti, essere tra le città più fredde d'Italia assieme a L'Aquila e Campobasso.

## 5.4 Descrizione dello stato attuale

### 5.4.1 Acque superficiali

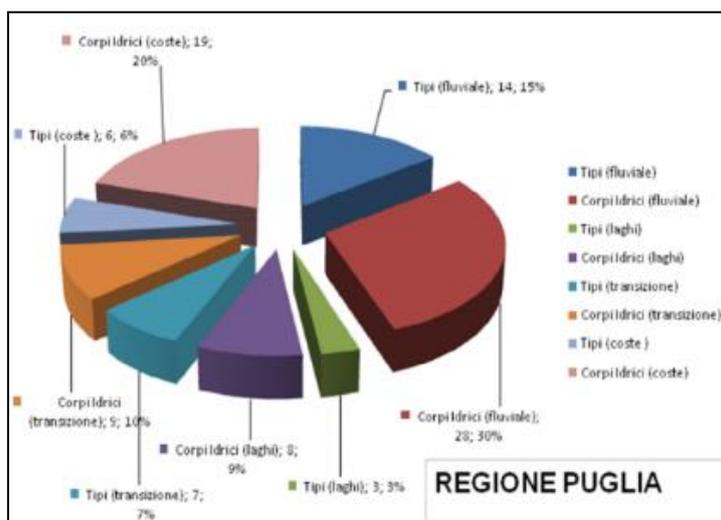
#### Corsi d'acqua superficiali della Puglia

La tipizzazione dei corsi d'acqua superficiali è stata effettuata recentemente dal Servizio Tutela delle Acque; il territorio regionale è compreso in quattro Idro-Ecoregioni: Appennino meridionale, Basilicata-Tavoliere; Costa Adriatica; Puglia Carsica.

È stato possibile individuare, all'interno della regione Puglia:

- n. 17 corsi d'acqua con bacino idrografico  $\geq 10$  km<sup>2</sup>;
- n. 14 tipi fluviali (sull'analisi condotta secondo il I e II Livello della sezione A e B del D.M. 131/08) e 28 corpi idrici;

tipizzazione laghi ed invasi. Individuati 3 tipo e 8 corpi idrici.



Il reticolo idrografico superficiale del territorio pugliese è scarsamente sviluppato a causa della natura fondamentalmente calcarea dei terreni (V. Cap. della geologia del territorio); solo nella zona pedegarganica e del

Tavoliere la minore permeabilità del suolo ha consentito la formazione di alcuni corsi d'acqua, che invece nelle altre aree sono praticamente assenti.

L'Ofanto è il più importante del territorio. Esso attraversa la regione per un tratto di lunghezza di circa 50 km, inferiore rispetto a quella dei corsi d'acqua che solcano il tavoliere: il Calendaro (70 km), il Salsola (60 km), il Cervaro (80 km), il Carapelle (85 km), il Celone (59 km), tutti fiumi che hanno avuto un'importanza vitale per gli abitanti della Piana di Foggia.

Le portate medie di questi corsi d'acqua sono decisamente limitate; il regime è fortemente irregolare e torrentizio caratterizzato da magre estive e da piene autunno-invernali, che in passato hanno creato fenomeni di inondazione disastrosi.

L'assenza di significativi corsi d'acqua, e la conseguente scarsità di risorse idriche in molte zone del territorio, hanno indotto i Pianificatori dello sviluppo regionale a programmare la costruzione di grandi opere, anche interregionali, destinate al trasporto di acqua per gli usi civile, irriguo ed industriale.

I principali schemi idrici interregionali ad uso plurimo che interessano la Puglia sono:

- schema del Fortore (Basilicata e Puglia);
- schema dell'Ofanto (Campania, Basilicata e Puglia);
- schema Jonico-Sinni.

Vi sono anche schemi idrici minori di interesse regionale alcuni dei quali ancora in fase di progettazione.

#### Corsi d'acqua superficiali della Basilicata

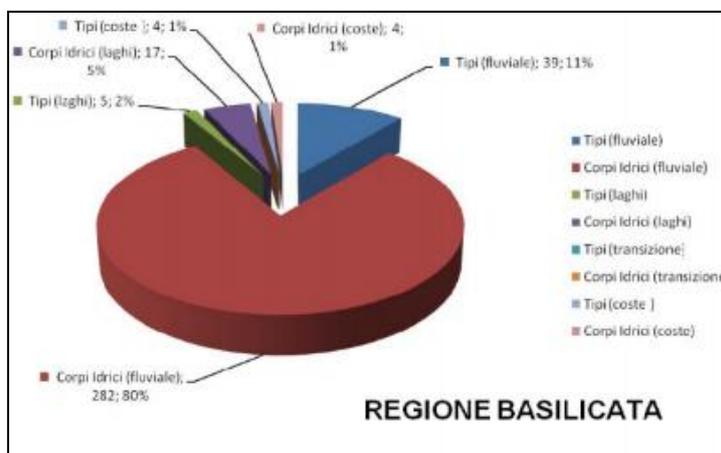
La tipizzazione dei corsi d'acqua superficiali è stata effettuata di concerto dall'Autorità di Bacino Liri-Gargano e Volturno e dalla struttura regionale.

Il territorio regionale è compreso in due Idro-Ecoregioni: Appennino meridionale e Basilicata-Tavoliere.

All'interno di questa divisione sono stati individuati:

- n. 97 bacini idrografici con estensione  $\geq 10 \text{ km}^2$ ;
- n. 97 corsi d'acqua con bacino idrografico  $\geq 10 \text{ km}^2$ ;
- n. 39 tipi (sulla base dell'analisi condotta secondo il I e il II livello della sezione A del D.M. 131/08);
- n. 282 corpi idrici fluviali;

tipizzazione laghi e invasi. Sulla base della localizzazione geografica, dei descrittori morfometrici e dei descrittori geologici sono stati analizzati 17 invasi e laghi, per i quali sono stati riconosciuti 5 tipo e 17 corpi idrici.



La Basilicata è una delle poche regioni dell'Italia Meridionale che dispone di una notevole quantità di risorsa idrica grazie alla presenza di una rete idrografica molto fitta.

Il sistema idrografico lucano è incentrato sui cinque fiumi: Bradano, Basento, Cavone, Agri e Sinni, che si sviluppano da Est verso Ovest, sfociano nel mare Jonio e i cui bacini si estendono su circa il 70% del territorio regionale. La restante parte della regione è interessata, a Nord, dal bacino del fiume Ofanto, che sfocia nel mar Adriatico, e a Sud e a Sud-Est dai bacini dei fiumi Sele e Noce., con foce nel mar Tirreno. Ai fiumi si aggiungono una estesa rete di corsi d'acqua minori e numerose sorgenti.

#### Sistema delle infrastrutture idriche primarie in Basilicata

La grande quantità di risorsa idrica prodotta in Basilicata, stimabile in media in un miliardo di metri cubi annui, è utilizzabile mediante grandi opere idrauliche: invasi, traverse, opere di captazione di sorgenti e falde, reti di adduzione e distribuzione, impianti di sollevamento e potabilizzazione.

Tali sistemi di infrastrutture furono concepiti e realizzati, in gran parte, tra gli anni '50 e '60, con l'obiettivo principale di sviluppare e valorizzare l'agricoltura, intesa quale fattore determinante per l'emancipazione socioeconomica di contesti arretrati e sottosviluppati della Basilicata e della Puglia. Negli anni '70 il sistema è stato ampliato e integrato mediante la costruzione di nuove opere ed infrastrutture al fine di soddisfare anche i bisogni civili ed industriali delle regioni limitrofe. Le opere di sbarramento realizzate lungo i principali corsi d'acqua hanno tuttavia comportato significative trasformazioni delle caratteristiche ambientali del territorio e generato alcune rilevanti criticità.

Si pensi alle problematiche idrogeologiche connesse alla realizzazione di grandi infrastrutture idriche in un territorio particolarmente soggetto a movimenti franosi ed alluvioni, ed ai fenomeni di arretramento costiero dovuti alla variazione del trasporto solido, che hanno colpito aree ad alta vocazione turistica ed agricola con evidenti ripercussioni sull'economia locale.

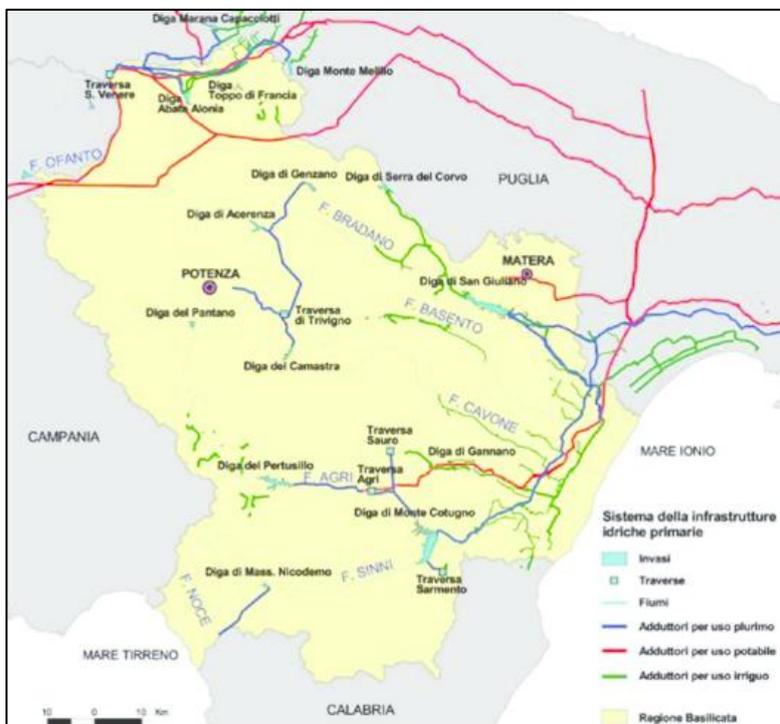


Figura 75 - Schema infrastrutture idriche primarie della Regione Basilicata.

Bacini idrici intercettati dalla tratta ferroviaria Foggia-Potenza

Sono diversi i bacini idrici inclusi all'interno della tratta presa in esame



Figura 76 -indicazione schematica corsi d'acqua principali attraversati dalla Ferrovia in oggetto

La porzione di intervento ricadente nella Regione Puglia ricade all'interno del bacino:

**TORRENTE CERVARO**

L'analisi dei dati idrometrografici (rilevabili presso il torrente Cervaro alla stazione di Incoronata), lo inquadrano come un corso d'acqua a carattere prevalentemente torrentizio con una portata di 2,8 m<sup>3</sup>/s, soggetto a piene anche rovinose (piena del 2003, 682 m<sup>2</sup>/s). Si sviluppa su una lunghezza totale di circa 106 km con un bacino idrografico di 805 km<sup>2</sup>.

I suoi affluenti sono:

- Torrente Bilera;
- Torrente Lavella;
- Torrente Sannoro.

Tra i suoi sottobacini di 1° ordine è possibile riconoscere, da Nord a Sud:

- Torrente Sannoro;
- Torrente Lavella;
- Torrente Avella;
- Torrente Iazzano;
- Torrente Biletra;
- Fosso Valle dell'Angelo; Fosso Pozzo Vitolo.

#### TORRENTE CARAPELLE

L'analisi dei dati idrometrografici, rilevabili per il torrente Carapelle alla stazione di Ponte Ortona-Castelluccio dei Sauri, evidenzia un regime torrentizio con una portata di 2,10 m<sup>3</sup>/s ed un bacino idrografico di 950 km<sup>2</sup>.

Affluente di sinistra è il Torrente Carapellotto, mentre di destra il Canale Marana La Pidocchiosa e il canale Pozzo Pascuccio.

I sottobacini del 1° ordine sono, da nord a Sud:

- Torrente Carapellotto;
- Vallone Legnano;
- Fosso Viticoni;
- Canale Colotti;
- Torrente Frugno;
- Torrente Calaggio.

Come detto in precedenza, i corsi d'acqua pugliesi sono poco sviluppati a causa dell'assetto geologico della zona.

La porzione di intervento ricadente nella Regione Basilicata ricade all'interno del bacino:

#### FIUME OFANTO

È il più importante dei fiumi italiani del versante Adriatico, a Sud del Reno. Per il suo bacino idrografico si colloca al 16° posto tra i fiumi italiani.

Il suo bacino interessa il territorio di tre regioni, Campania, Basilicata e Puglia ed ha forma pressoché trapezoidale, una superficie di circa 27.000 km<sup>2</sup> con una piovosità media del bacino idrografico di 780 mm/annui. Il regime dei deflussi è principalmente condizionato da quello degli afflussi, data la mancanza di forti precipitazioni nevose ed apporti glaciali, La portata delle sue acque è modesta, ad andamento stagionale, con punte di massimo afflusso durante il mese di settembre e di dicembre e di minimo afflusso nei mesi estivi di luglio ed agosto. In particolare,



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 177 di 416 |

la sua portata varia da un minimo di 1 m<sup>3</sup>/s ad agosto ad un massimo di 35-40 m<sup>3</sup>/s a gennaio, con una media stagionale di circa 15 m<sup>3</sup>/s.

La densità del suo drenaggio è di 22,16 km/km<sup>2</sup>, la temperatura media intorno ai 14° C.

Gli affluenti più importanti in destra sono:

- Torrente Ficocchia;
- Fiumara di Atella;
- Torrente Olivento;
- Torrente Locone;

mentre in sinistra sono:

- Torrente Isca;
- Torrente Sarda;
- Torrente Orata;
- Torrente Oseto;
- Marana Capaciotti.

#### 5.4.2 Piano di Assetto Idrogeologico - Analisi delle aree a rischio esondazione

##### Piano di Assetto Idrogeologico della Regione Puglia

L'individuazione delle possibili situazioni di pericolosità è stata effettuata dalla AdB della Regione Puglia attraverso l'individuazione, la localizzazione e la caratterizzazione degli eventi alluvionali che abbiano prodotto effetti sul territorio, in particolare danni a persone o cose, o, semplicemente, abbiano creato condizioni di disagio o allarme. Tale individuazione è un importante strumento per la delimitazione delle aree a potenziale rischio di inondazione.

La perimetrazione delle aree soggette a rischio idraulico e la quantificazione della pericolosità, in via preliminare, è stata incentrata su una metodologia basata sull'utilizzo delle informazioni raccolte, organizzate e rese disponibili dal progetto AVI e dal progetto VAPI, nonché tutte le informazioni storiche eventualmente rese disponibili da istituzioni territoriali, quali uffici competenti regionali, provinciali o comunali o da altre fonti di informazioni.

I risultati di tale metodologia, che trova riscontro nella legge n. 267/98, emanata a seguito degli eventi alluvionali della Campania del maggio del 1998, non sono da considerarsi statici, ma soggetti a continui aggiornamenti, man mano che le notizie di eventi si rendano disponibili.

La metodologia di base adottata ha previsto le seguenti fasi operative, di seguito descritte in dettaglio:

- censimento degli eventi storici alluvionali e di piena;
- validazione di ogni singolo evento censito;



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 178 di 416 |

- perimetrazione preliminare;
- perimetrazione definitiva.

#### Censimento degli eventi storici alluvionali e di piena

Nella prima fase si è previsto il censimento degli eventi alluvionali e di piena verificatisi in passato, che abbiano causato danni o disagi, mediante acquisizione di informazioni provenienti da fonti ufficiali quali:

- 1) il Progetto VAPI (Valutazione Piene) per la Puglia, redatto dal Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche del CNR, che si è basata su una ricerca giornalistica, relativa ad eventi alluvionali e fenomeni di piena verificatisi dal 1921 al 1985 in Puglia Settentrionale;
- 2) il progetto AVI (Aree Vulnerate Italiane), redatto sempre dal GNDCI, indagine storica che copre il periodo dal 1919 al 1996;
- 3) il Piano straordinario per l'assetto idrogeologico redatto dalla Regione Puglia ai sensi della legge 267/98 e della L. 226/99, avvalendosi del supporto tecnico-scientifico dell'Istituto di Ricerca sulle Acque del C.N.R., del Dipartimento di geologia Geologia e Geofisica dell'Università degli Studi di Bari, dell'Istituto Pugliese Ricerche Economiche e Sociali (IPRES), e del Dipartimento di Ingegneria delle Acque del Politecnico di Bari;
- 4) gli atti e i documenti tecnici resi disponibili dagli Uffici competenti della Regione Puglia, in particolare le relazioni redatte dal Genio Civile in occasione di eventi alluvionali rilevanti nonché da tutti gli Enti territoriali competenti;
- 5) Le fonti giornalistiche (in particolare quelle locali).

I dati raccolti sono stati strutturati in modo che confluissero in un apposito database, definito in modo da risultare compatibile con quelli costituiti dall'AVI. Il database è stato oggetto di continuo aggiornamento in tutte le fasi della perimetrazione.

#### Validazione critica di ogni singolo evento censito.

Ogni singolo evento è stato oggetto di attenta ed accurata analisi critica, tenendo conto dell'attendibilità della fonte, valutando la qualità della notizia di per sé.

Le notizie sono state esaminate secondo criteri spazio-temporali: questa attività ha permesso di ignorare le informazioni storiche poco attendibili, caratterizzate da un grado di incertezza tale da renderle inutilizzabili nelle successive elaborazioni, nonché quelle ripetute.

In seguito, si è verificato che la notizia rendesse possibile la localizzazione del territorio effettivamente interessato dall'evento. Ogni singola zona interessata dall'evento è stata associata ad uno o più punti di riferimento, quali toponimi, manufatti o altri punti singolari distinguibili sugli strumenti cartografici disponibili.

#### Perimetrazione preliminare

La perimetrazione persegue l'individuazione del poligono che circonda l'area interessata dall'evento alluvionale, con la massima precisione possibile, definendola, pertanto, a rischio idraulico, senza che se ne indichi la classe.

Questa attività è stata svolta in due fasi successive caratterizzate da un livello di dettaglio sempre maggiore.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 179 di 416 |

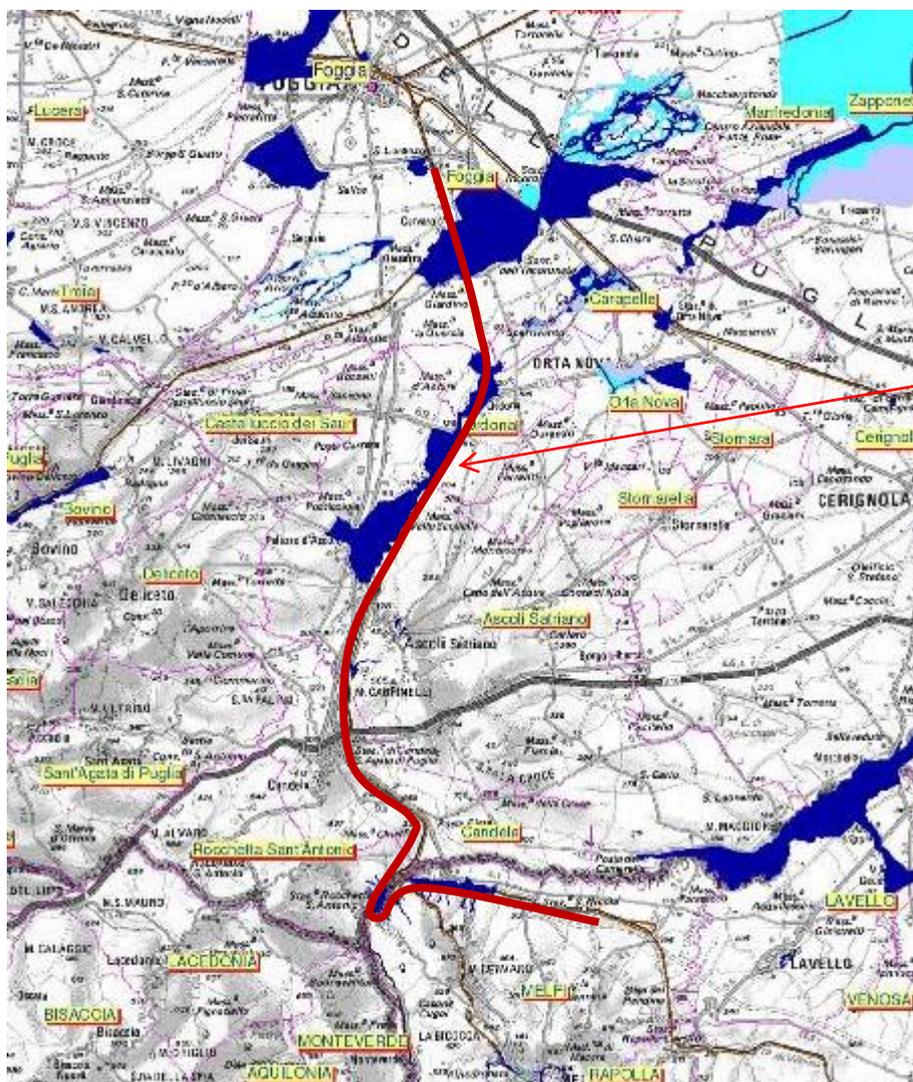
1. Individuazione di macroaree. Attraverso una prima perimetrazione si sono individuate le macroaree oggetto di eventi alluvionali. Su cartografia a scala 1:25.000, si è delimitato, per ogni singolo evento analizzato autonomamente dai restanti, anche contermini o spazialmente sovrapposti, il poligono dei punti critici contigui o delle zone di probabile criticità; inoltre si è provveduto a redigere una apposita scheda con indicazioni di massima per la successiva perimetrazione.
2. Perimetrazione preliminare di dettaglio. In questa seconda fase si è passati dalla perimetrazione speditiva del territorio interessato da un singolo evento (fase precedente), all'analisi unitaria delle macroaree relative alla medesima porzione critica di territorio. Su cartografia in scala 1:25.000, utilizzando criteri geologici, geomorfologici ed idrogeologici, e operando su molteplici livelli informativi (carte geologiche, reticolo idrografico, reti viarie, etc.), si è individuata, per ogni porzione critica di territorio, l'area critica relativa ad una o più macroaree contermini. Nei casi in cui si disponeva di eventi con indicazioni di localizzazione puntuali del livello raggiunto dall'acqua durante uno specifico evento alluvionale, la perimetrazione è stata effettuata individuando l'area sommersa. Per eventi con indicazioni di localizzazione puntuali senza indicazione del livello raggiunto dall'acqua, ma in presenza di attraversamenti quotati che possano aver causato ostacolo al normale deflusso delle acque, la perimetrazione è stata effettuata tanto accettando l'ipotesi che l'attraversamento stesso sia stato sormontato dalle acque fluenti, quanto tenendo in conto le evidenze geomorfologiche. In mancanza di conoscenze idrometriche ed in assenza di attraversamenti quotati, si è proceduto con un criterio geomorfologico, incrociando le conoscenze topografiche, geologiche e morfologiche con quelle derivanti dalla fotointerpretazione, attraverso l'individuazione delle pertinenze fluviali. In ultimo, attraverso l'utilizzo delle ortofoto (in scala 1: 10.000), ciascuna area critica è stata perimetrata con il massimo dettaglio possibile allo stato delle conoscenze.

#### Perimetrazione definitiva

Le perimetrazioni delle aree critiche sono state sottoposte all'attenzione dei Comuni competenti, affinché formulassero osservazioni o suggerissero modifiche ed integrazioni. Valutate le osservazioni formulate dai Comuni, si è provveduto ad aggiornare le aree perimetrare, così da poterle considerare definitive, allo stato delle conoscenze disponibili.

Le aree così individuate potranno subire successive revisioni ed integrazioni, secondo quanto previsto dalle norme vigenti, in funzione del progredire delle conoscenze del territorio che si renderanno disponibili.

In tali aree l'Autorità di Bacino, in ogni caso, si prefigge lo scopo di condurre l'analisi di dettaglio del rischio idraulico, in modo da valutare con maggior precisione le aree allagabili e di conseguenza le aree a rischio, utilizzando la procedura che verrà descritta nei paragrafi successivi.



Tracciato ferroviario

-  Peric. Idraulica
-  bassa (BP)
-  media (MP)
-  alta (AP)

Figura 77 - Carta della Pericolosità Idraulica della Regione Puglia.

Piano di Assetto Idrogeologico della Regione Basilicata

La metodologia utilizzata dall'AdB della Basilicata per la perimetrazione delle aree a rischio idraulico è basata sull'utilizzo del metodo VAPI, mediante il quale vengono determinate le portate al colmo di piena con assegnata probabilità di accadimento, rispetto alle quali è stata condotta un'analisi idraulica mediante l'applicazione di un modello idrodinamico per lo studio di correnti in moto stazionario.

La definizione delle aree inondabili è stata eseguita utilizzando i rilievi topografici delle sezioni, le ortofotocarte in scala 1:5000 ed i risultati delle simulazioni.

Questi sono stati riportati sia in forma tabellare che grafica utilizzando, come supporto, le suddette ortofoto digitali.

Lo studio è stato condotto considerando le condizioni di moto permanente relative alle massime portate di piena con tempi di ritorno rispettivamente di 30, 200 e 500 anni.

I calcoli sono stati eseguiti considerando l'alveo a fondo fisso. Poiché è ben noto che gli alvei alluvionati si modificano al passaggio delle portate molto alte assumendo sezioni di ampiezza e profondità dipendenti dall'azione di modellamento della corrente, alla luce di ulteriori studi ed approfondimenti da condursi parallelamente sulla dinamica fluviale, sarà possibile perfezionare i risultati ottenuti e pervenire successivamente ad una più precisa stima delle aree a rischio di inondazione.

La base topografica utilizzata per la valutazione della pericolosità idraulica consiste essenzialmente in:

- rilievi topografici delle sezioni trasversali dell'asta principale del fiume e delle relative strutture idrauliche e di attraversamento;
- rilievo delle caratteristiche granulometriche del fondo alveo in alcune sezioni significative distribuite lungo il corso del fiume;
- ortofotocarte in formato digitale raster in scala 1:5000, di una fascia comprendente il fiume per una ampiezza di circa 2 km, i relativi punti quotati e le isoipse in formato vettoriale generate dal modello digitale del terreno;
- profili longitudinali delle arginature e relativa ubicazione.

Attraverso l'acquisizione dei suddetti dati e di dati storici in bibliografia è stato inoltre effettuato uno studio sulla dinamica fluviale al fine di classificare i diversi tratti d'alveo (incisi in formazioni lapidee o in terreni fortemente coerenti, tronchi alluvionati e pedemontani e tronchi incassati di pianura), riconoscere le tendenze evolutive e definire l'assetto della rete idrografica prima e dopo gli interventi antropici.

#### 5.4.3 Acque sotterranee

##### Inquadramento idrogeologico di area vasta

Il territorio di studio è caratterizzato da una fortissima eterogeneità e complessità delle caratteristiche idrogeologiche, riconducibile sia al complesso assetto strutturale dell'area che alla grande varietà di termini litologici affioranti (Celico et al. 2007).

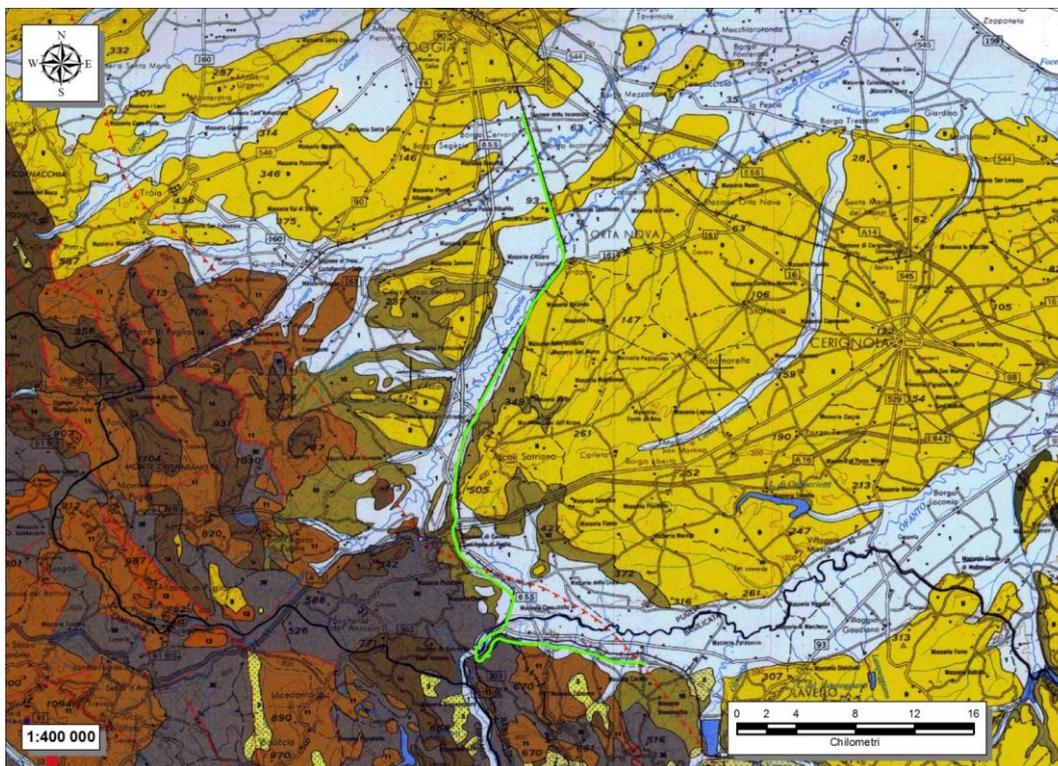


Figura 78 - Stralcio della Carta idrogeologica dell'Italia Meridionale, (da Celico et al. 2007) in scala 1:250000, dell'area di studio; in colore verde è riportata la tratta ferroviaria in oggetto.

In particolare, i litotipi presenti nei settori di specifico interesse progettuale possono essere raggruppati in tre ambiti idrogeologici principali (Celico et al. 2007):

- acquiferi delle successioni continentali e marine;
- acquiferi delle successioni di bacino e avanfossa;
- acquiferi delle successioni carbonatiche.

#### Acquiferi delle successioni continentali e marine

Questi acquiferi sono costituiti da sedimenti plio-quadernari formati in ambiente subaereo o marino, riferibili quindi a depositi di detritico-colluviali, alluvionali, lacustri e costieri, in parte emersi a seguito delle fasi di sollevamento della Catena Appenninica (Maggiore et al. 1996; Celico et al. 2007). Si tratta, ovviamente, di acquiferi di particolare importanza ai fini del reperimento di risorse idriche sotterranee, sia per l'intenso uso del territorio che caratterizza le aree di affioramento di tali depositi sia per la soggiacenza relativamente bassa della zona di saturazione (Ricchetti et al. 1989; Celico et al. 2007).

Questi terreni costituiscono acquiferi continui, in genere eterogenei ed anisotropi, sempre permeabili per porosità e, solo in rari casi, anche per fessurazione (Celico et al. 2007). Tale carattere idrogeologico è riconducibile alla natura prevalentemente clastica dei depositi, che solo in pochi casi presentano un certo grado di cementazione (Celico et al. 2007). Anche in questi casi, tuttavia, la cementazione non ha mai avuto un ruolo



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 183 di 416 |

equivalente al processo di diagenesi, conferendo raramente a questi terreni un carattere eminentemente litoide (Celico et al. 2007). La permeabilità è in genere molto variabile e sempre strettamente connessa con le caratteristiche di assortimento granulometrico dei terreni (Celico 1986).

I depositi plio-quaternari che costituiscono questi acquiferi presentano delle particolari caratteristiche sedimentologiche ed idrogeologiche, dovute essenzialmente ai processi che ne hanno controllato il trasporto e la deposizione (Celico et al. 2007). In particolare, possono essere individuati due distinti gruppi di ambienti sedimentari caratterizzati da differenti processi di trasporto e deposizione, rispettivamente controllati dalla gravità e dalle acque di ruscellamento (Celico et al. 2007).

Al primo gruppo sono riconducibili i depositi di talus e di falda detritica presenti alla base dei maggiori rilievi montuosi che, pur costituendo acquiferi eterogenei ed anisotropi, sono contraddistinti da un grado di permeabilità generalmente piuttosto elevato (Celico et al. 2007). Nei settori dove risultato limitati inferiormente da terreni di bassa permeabilità, tali depositi possono essere sede di falde idriche sotterranee di discreta importanza, in particolare quando soggetti a travasi idrici provenienti da strutture idrogeologiche limitrofe (Celico et al. 2007).

I depositi che ricadono nel secondo gruppo di ambienti sedimentari sono i più rappresentati nei settori di studio e possono essere suddivisi a loro volta in numerosi sub-ambienti, contraddistinti da differente energia del mezzo di trasporto idraulico (Celico et al. 2007). Tali ambienti sono distribuiti sul territorio secondo un percorso in cui l'energia di trasporto idraulico tende a diminuire progressivamente, a partire dall'ambiente di conoide pedemontana fino a quello di pianura costiera, passando attraverso tutti gli ambiti fluviali intermedi (Maggiore et al. 2004; Celico et al. 2007).

Tutti questi sub-ambienti sono contraddistinti, a loro volta, da un'energia del mezzo idraulico variabile nel tempo in relazione all'entità degli apporti pluviometrici (Celico et al. 2007). Ciò comporta la deposizione di termini litologici fortemente eterogenei che, per la continua divagazione dei corsi d'acqua, si ritrovano variamente giustapposti tra loro sia lateralmente che verticalmente (Maggiore et al. 2004) Pertanto gli acquiferi alluvionali risultano in genere fortemente eterogenei ed anisotropi, soprattutto nelle aree di pianura alluvionale e costiera, dove le differenze di comportamento idrogeologico si accentuano per la presenza di terreni a granulometria argilloso-limosa, da scarsamente permeabili ad impermeabili (Maggiore et al. 2004; Celico et al. 2007).

In questi ambiti idrogeologici, quindi, la presenza di intercalazioni pelitiche all'interno dei depositi sabbioso-ghiaiosi determina una scomposizione del deflusso idrico sotterraneo in una serie di falde sovrapposte. Queste ultime, a loro volta, possono essere caratterizzate da differenti carichi piezometrici, che generano fenomeni di drenanza sia verso l'alto che verso il basso (Cotecchia 1956; Maggiore et al. 1996; Celico et al. 2007). In molti casi, comunque, il suddetto schema di circolazione idrica sotterranea può essere semplificato a causa della scarsa continuità dei livelli meno permeabili, che non consente un'efficace separazione tra le differenti falde sovrapposte (Celico et al. 2007). Invece, a scala globale, il comportamento di questi acquiferi è schematicamente assimilabile a quello di un unico corpo idrico sotterraneo, avente un recapito unitario (Celico et al. 2007).

Ovviamente, le falde degli ambienti alluvionali risultano alimentate direttamente sia dalle acque superficiali che si infiltrano nel terreno che dai travasi idrici sotterranei delle strutture idrogeologiche con cui sono a contatto (Cotecchia 1956; Maggiore et al. 1996; Celico et al. 2007). Il recapito delle falde alluvionali è rappresentato, generalmente, da un limite a potenziale imposto corrispondente ad un corpo idrico superficiale, come fiumi, laghi



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 184 di 416 |

e mari. Localmente, la tipologia di rapporti tra falde sotterranee e corpi idrici continentali può essere anche di segno opposto, o comunque mutare nel corso dell'anno idrologico in relazione alla variazione relativa dei livelli idrici (Celico et al. 2007).

#### Acquiferi delle successioni di bacino e avanfossa

Tali acquiferi sono composti da depositi essenzialmente marini, riferibili a successioni sedimentarie di bacino (Celico et al. 2007). Risultano particolarmente diffusi nei settori collinari di tutta la Catena Appenninica e, generalmente, danno luogo a strutture idrogeologiche di una certa importanza solo per l'approvvigionamento idrico di piccoli centri abitati (Celico et al. 2007).

I termini litologici in esame costituiscono, quindi, dei complessi idrogeologici omogenei per ciò che riguarda il tipo di permeabilità prevalente, generalmente per fessurazione e porosità (Celico et al. 2007). In linea di massima, sono contraddistinti da un grado di permeabilità relativa variabile da basso a medio, in funzione della percentuale della componente pelitica, e danno luogo ad emergenze sorgive con portate raramente superiori ad alcune decine di litri al secondo (Celico et al. 2007; Ciaranfi et al. 2011).

Per le suddette caratteristiche idrogeologiche, la permeabilità dell'ammasso risulta essere relativamente più elevata in prossimità del piano campagna, essenzialmente a causa della maggiore alterazione e fessurazione dei materiali (Celico 1986; Celico et al. 2007). La presenza di frequenti coperture di genesi eluvio-colluviale, unitamente alla variabilità della permeabilità relativa dell'ammasso, favorisce quindi l'instaurazione di una circolazione idrica sotterranea generalmente poco profonda e di modesta rilevanza (Celico et al. 2007).

Tale circolazione si esplica mediante falde idriche per lo più discontinue, il cui sviluppo spaziale rispecchia generalmente l'andamento della superficie topografica. Ciò comporta una approssimativa coincidenza tra spartiacque sotterranei e superficiali e, in generale, un recapito orientato prevalentemente verso i fondovalle o le sorgenti poste lungo i versanti (Celico et al. 2007).

#### Acquiferi delle successioni carbonatiche

Questi acquiferi sono formati dagli ammassi rocciosi prevalentemente carbonatici ampiamente affioranti in tutto l'Appennino centro-meridionale, in buona parte riconducibili alle originarie unità paleogeografiche di piattaforma che caratterizzano questo settore di catena (Celico et al. 2007). Tali acquiferi rappresentano, in particolare, la principale fonte di approvvigionamento idropotabile della penisola italiana, essendo caratterizzati da un deflusso sotterraneo medio particolarmente elevato, dell'ordine di 4100-106 m<sup>3</sup>/anno.

Le principali sorgenti degli acquiferi carbonatici sono collocate prevalentemente in corrispondenza di limiti idrogeologici e di permeabilità, al contatto con terreni sedimentari e vulcanici più recenti, che generalmente costituiscono degli impermeabili relativi (Maggiore et al. 2004; Celico et al. 2007). Nelle zone dove gli acquiferi terrigeni presentano una permeabilità elevata, invece, questi acquiferi sono alimentati dalle idrostrutture carbonatiche limitrofe attraverso cospicui travasi sotterranei (Celico et al. 2007). In relazione alle caratteristiche idrogeologiche riscontrabili a grande scala, tali successioni possono essere suddivise in tre grandi gruppi, corrispondenti agli acquiferi prevalentemente calcarei, acquiferi calcareo-silico-marnosi e acquiferi dolomitici (Celico et al. 2007).



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 185 di 416 |

Gli acquiferi calcarei sono caratterizzati da diffuse fenomenologie carsiche, sia epigee che ipogee, che spesso interagiscono direttamente con le sorgenti determinando regimi idrogeologici delle stesse estremamente variabili (Grassi & Tadolini 1992; Celico et al. 2007). Sono contraddistinti da una grande falda di base, piuttosto profonda, e da una serie di falde sospese di modesta importanza, poste nella porzione più superficiale e carsificata dell'acquifero. Localmente, infine, sono presenti piccole falde sospese al di sopra dei livelli stratigrafici con permeabilità più bassa, come in corrispondenza di fasce cataclastiche di particolare rilevanza (Maggiore et al. 1996, 2004; Celico et al. 2007).

Gli acquiferi calcareo-silico-marnosi sono sempre contraddistinti da forme carsiche epigee ed ipogee che ne condizionano fortemente il deflusso idrico sotterraneo, anche se in misura minore di quelli essenzialmente calcarei (Celico et al. 2007). Come i precedenti, presentano una falda di base piuttosto profonda e una serie di falde sospese di importanza minore, prodotte dall'esistenza di intercalazioni marnose poco permeabili nell'ambito della successione stratigrafica (Celico 1986; Celico et al. 2007). La presenza di alternanze cicliche di litotipi a differente grado di permeabilità determina, localmente, un considerevole frazionamento della circolazione idrica sotterranea, con la conseguente formazione di differenti acquiferi sovrapposti (Celico et al. 2007).

Gli acquiferi prevalentemente dolomitici, infine, non presentano un significativo sviluppo dei sistemi carsici epigei o ipogei (Celico et al. 2007). Sono sempre caratterizzati da una circolazione idrica sotterranea di tipo basale, con recapito in sorgenti posizionate al contatto con i depositi bordieri meno permeabili, mentre le falde sospese sono piuttosto rare e di scarsa importanza (Celico 1986; Celico et al. 2007). Per quanto detto, la circolazione idrica sotterranea è fortemente condizionata dalle condizioni morfologiche dei depositi impermeabili bordieri e dalla presenza di discontinuità tettoniche, oltre che da eventuali acquiferi calcarei idrogeologicamente confinanti con la falda di base (Celico et al. 2007).

#### Corpi idrici sotterranei della Puglia

Il D. Lgs. 152/06, nell'allegato 1 alla Parte Terza, attribuisce alle Autorità competenti l'individuazione, con riferimento ai corpi idrici sotterranei, dei corpi idrici significativi.

Nell'ambito degli studi connessi alla redazione del Piano di Tutela delle Acque, e sulla scorta degli elementi conoscitivi raccolti ed elaborati, con riferimento alle indicazioni dell'Allegato 1 "Monitoraggio e classificazione delle acque in funzione degli obiettivi di qualità ambientale" alla Parte Terza del D.Lgs 152/06, è stata stilata una tabella degli acquiferi significativi riconosciuti nella regione Puglia.

| Tipologia del corpo idrico sotterraneo | Denominazione del corpo idrico sotterraneo                   | Autorità di Bacino |
|--|--|--------------------|
| ACQUIFERI CARSIICI E FESSURATI         | ACQUIFERO DEL GARGANO  | Puglia             |
|  | ACQUIFERO DELLA MURGIA                                       | Puglia             |
|  | ACQUIFERO DEL SALENTO  | Puglia             |
|  | ACQUIFERO MIOCENICO DEL SALENTO CENTRO-ORIENTALE             | Puglia             |
|  | ACQUIFERO MIOCENICO DEL SALENTO CENTRO-MERIDIONALE           | Puglia             |
| ACQUIFERI POROSI                       | ACQUIFERO ALLUVIONALE DELLA BASSA VALLE DEL SACCIONE         | TBSF               |
|  | ACQUIFERO ALLUVIONALE DELLA BASSA VALLE DEL FORTORE          | TBSF               |
|  | ACQUIFERO SUPERFICIALE DEL TAVOLIERE                         | Puglia             |
|  | ACQUIFERO DELL'AREA BRINDISINA                               | Puglia             |
|  | ACQUIFERO ALLUVIONALE DELLA BASSA VALLE DELL'OFANTO          | Puglia             |
|  | ACQUIFERO SUPEFICIALE DELL'ARCO JONICO TARANTINO OCCIDENTALE | Puglia             |
|  | ACQUIFERO SUPEFICIALE DELL'ARCO JONICO TARANTINO ORIENTALE   | Puglia             |
|  | ACQUIFERO DELL' AREA LECCESE SETTENTRIONALE                  | Puglia             |
|  | ACQUIFERO DELL'AREA LECCESE COSTIERA ADRIATICA               | Puglia             |
|  | ACQUIFERO DELL'AREA LECCESE CENTRO SALENTO                   | Puglia             |
|  | ACQUIFERO DELL'AREA LECCESE SUD-OCCIDENTALE                  | Puglia             |

Tabella 21 - Corpi idrici sotterranei significativi identificati nella regione Puglia

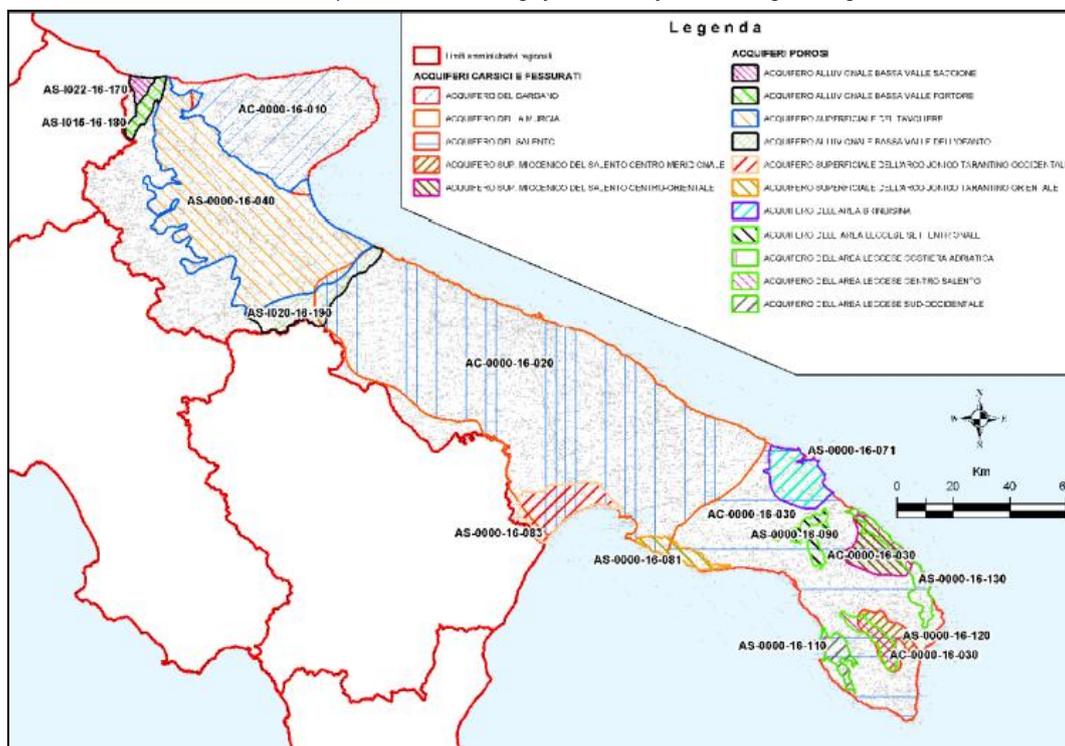


Tabella 22 - Stralcio della Carta dei Corpi Idrici significativi della Puglia.

|   |  |             |                     |                           |           |                      |
|---|--|-------------|---------------------|---------------------------|-----------|----------------------|
| <br><b>ITALFERR</b><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO | <b>LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO</b><br><b>SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE</b> |             |                     |                           |           |                      |
|   | <b>LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi</b>  |             |                     |                           |           |                      |
| <b>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</b><br>RELAZIONE GENERALE   | COMMESSA<br>IA4J   | LOTTO<br>11 | CODIFICA<br>E 69 RG | DOCUMENTO<br>CA 00 00 001 | REV.<br>B | FOGLIO<br>187 di 416 |

### Corpi idrici sotterranei della Basilicata

L'individuazione dei corpi idrici sotterranei nell'ambito del Piano di Gestione è avvenuta in coerenza con il D.Lvo 30/09. La metodologia utilizzata usa un'individuazione e perimetrazione dei corpi idrici sotterranei secondo uno schema basato sulla caratterizzazione geologica ed idrogeologica.

Viene riportata una schematizzazione del processo di individuazione previsto dal D.Lvo 30/09 ed un quadro di sintesi dei corpi idrici individuati con il Piano di Gestione, tenuto conto anche di quanto realizzato dalla regione con il Piano di Tutela delle Acque.

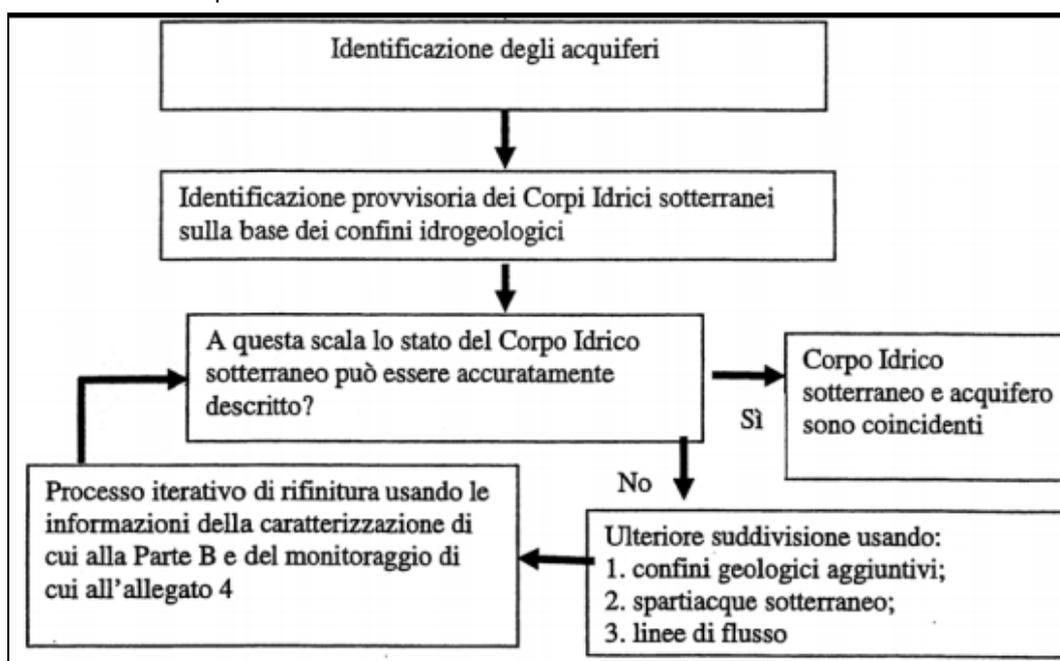


Tabella 23 - Procedure di individuazione suggerita DAL d.Lvo 30/09 (estratto dal testo del decreto).

I bacini sotterranei riconosciuti nel Piano di Gestione Acque nella regione Basilicata sono:

- Idrostrutture carbonatiche dell'alta Val D'Agri (Km<sup>2</sup> 49,68);
- Idrostruttura sabbioso-conglomeratica dell'Area Nord-Est (Km<sup>2</sup> 469,08);
- Idrostruttura carbonatica del monte Alpi (Km<sup>2</sup> 14, 55);
- Arco Ionico-Tarantino (non individuata dalla regione è inglobato nelle Murge - Km<sup>2</sup> 311,84);
- Acquifero superficiale dell'Arco Ionico- Tarantino occidentale (solo Puglia - Km<sup>2</sup> 374,16);
- Idrostruttura calcareo-silicea dell'Alta Valle del fiume Basento (Km<sup>2</sup> 78,21);
- Monte Forcella-Salice-Coccovello (Km<sup>2</sup> 233,43);
- Idrostruttura carbonatica dei monti di Lauria (Km<sup>2</sup> 90,57);
- Monti della Maddalena (Km<sup>2</sup> 356,90);
- Idrostruttura carbonatica dei monti di Maratea (Km<sup>2</sup> 45,77);
- Monte Marzano-Monte Ognà (Km<sup>2</sup> 264,31);

- Idrostruttura carbonatica dei monti di Muro Lucano (Km<sup>2</sup> 19,42);
- Acquifero alluvionale della subalvea del fiume Agri (Km<sup>2</sup> 79,21);
- Acquifero alluvionale della subalvea del fiume Basento (Km<sup>2</sup> 109,94);
- Paino del Basentello (Km<sup>2</sup> 48,42);
- Acquifero alluvionale della Subalvea del fiume Bradano (Km<sup>2</sup> 168,17);
- Acquifero alluvionale della subalvea del fiume Cavone (Km<sup>2</sup> 68,90);
- Idrostruttura detritico-alluvionale della piana costiera del Metaponto (Km<sup>2</sup> 179,31);
- Acquifero alluvionale della bassa valle dell’Ofanto (individuato solo dalla regione Puglia - Km<sup>2</sup> 424,15);
- Acquifero alluvionale della subalvea del fiume Sinni (Km<sup>2</sup> 75,56);
- Basso corso del Tanagro (Km<sup>2</sup> 103,34);
- Monte Coppola di Paola (non individuato dalla regione - Km<sup>2</sup> 142,59);
- Acquifero carbonatico di Madonna del Pollono (Km<sup>2</sup> 113,95);
- Acquifero sabbioso-conglomeratico di Serra del Cedro (Km<sup>2</sup> 9,21);
- Idrostruttura calcareo-silicea del Monte Sirino (Km<sup>2</sup> 31,08);
- Piana alluvionale dell’Alta Val d’agri (Km<sup>2</sup> 90,33);
- Idrostruttura vulcanica del Vulture (Km<sup>2</sup> 117,27).

## 5.5 Qualità delle acque superficiali

### 5.5.1 Qualità delle acque superficiali della Puglia

La Regione Puglia ha attuato diversi programmi di monitoraggio delle acque interne e delle acque marine costiere.

ARPA Puglia effettua il monitoraggio dei Corpi Idrici Superficiali ai sensi dei Decreti Ministeriali n. 56 del 14/04/2009 e n. 260 del 08/11/2010. L’attuazione del piano di monitoraggio per la Regione Puglia è stata formalizzata con DGR n. 1640 del 12 luglio 2010. Il monitoraggio di cui sopra è stato previsto e reso obbligatorio dallo Stato Italiano con il D.Lgs 152/06 e s.m.i. (D.M. 56/2009, D.M. 260/2010), in ottemperanza alla Direttiva 2000/60/CE (Direttiva Acque), delegandone l’attuazione alle Regioni.

Ai sensi della norma, il monitoraggio dei CIS si articola in tre tipologie:

- Monitoraggio di Sorveglianza (2010 - 2011)
- Monitoraggio Operativo (2012 - 2015)
- Il Ciclo sessennale di monitoraggio (2016 – in corso)

In esito al primo ciclo triennale di monitoraggio, la Regione Puglia ha approvato la classificazione triennale dello stato di qualità - ecologico e chimico - dei corpi idrici superficiali proposta da ARPA Puglia, come mostrato nelle seguenti figure.

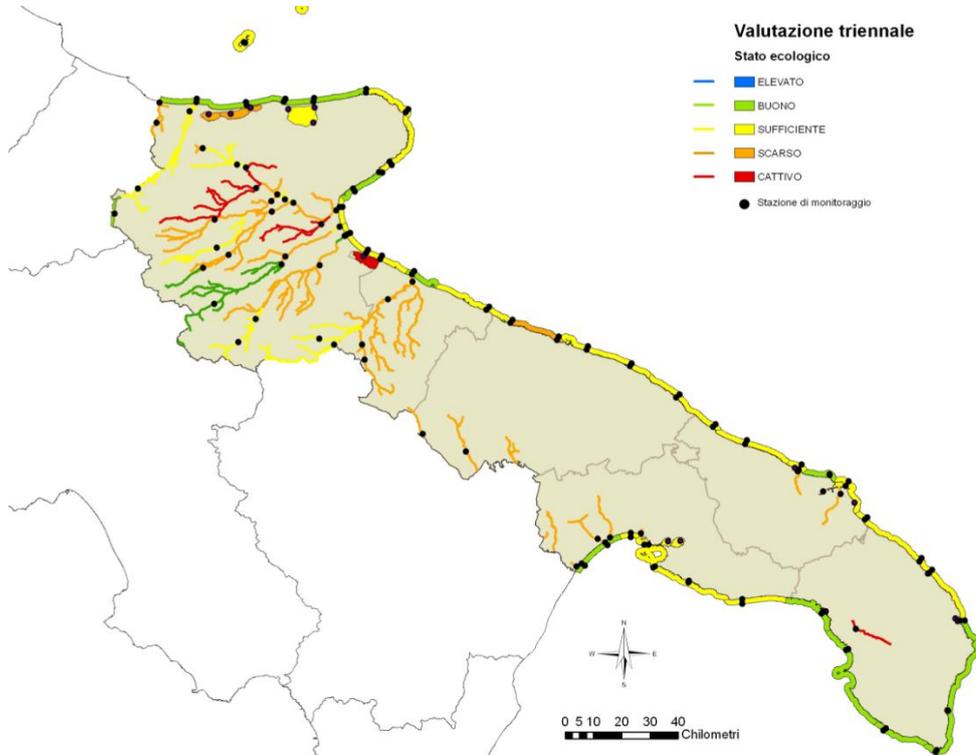


Figura 79 - Valutazione triennale - Stato ecologico dei CIS - Fonte: ARPA Puglia

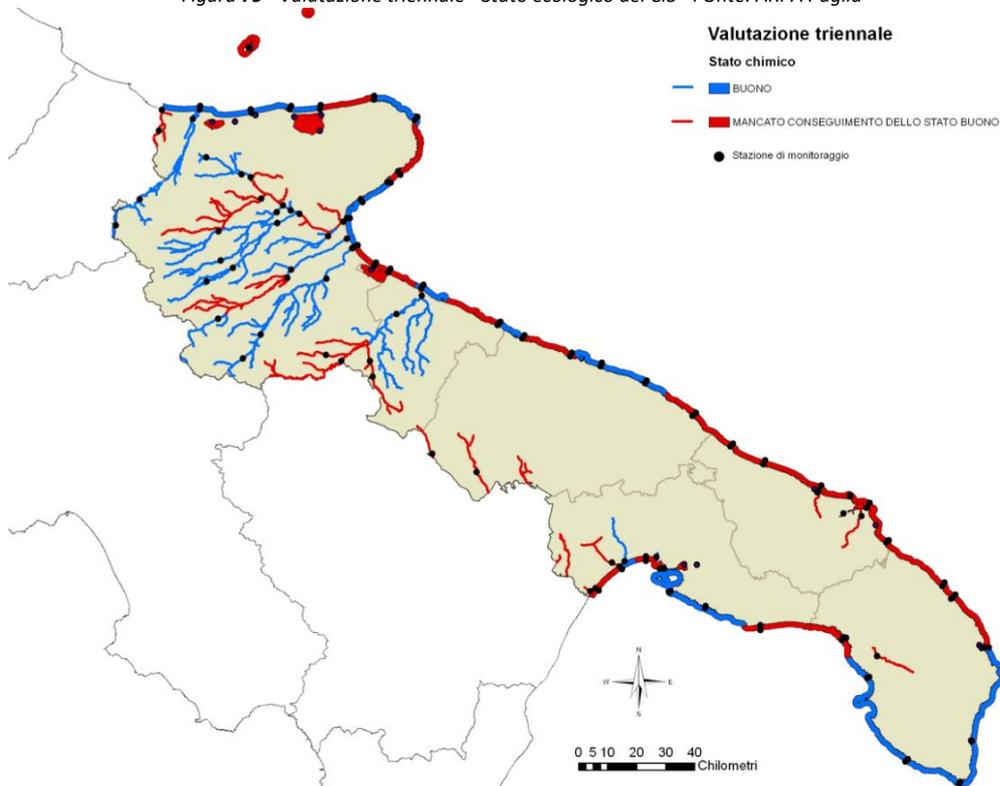


Figura 80 - Valutazione triennale - Stato chimico dei CIS - fonte: ARPA Puglia

La frequenza e la definizione dei parametri monitorati per ogni singolo sito sono riportate nel piano di monitoraggio Operativo approvato dalla Regione Puglia con la D.G.R. n. 1255 del 19/06/2012 (BURP n. 101 del 11/07/2012). Per quanto riguarda i parametri fisici e chimici monitorati, e le relative procedure analitiche adottate, nelle tabelle seguenti sono indicate le specifiche dei metodi ed i limiti di rilevabilità raggiungibili sulla base delle Migliori Tecniche Disponibili, separate per matrice e per Dipartimento ARPA Provinciale (DAP).

Si rimarca che nelle tabelle sono elencati tutti i parametri considerati per il monitoraggio standard di Sorveglianza, mentre per il monitoraggio Operativo, ed in particolare per la matrice “acqua”, il numero dei parametri è stato ridotto. La riduzione è stata decisa sulla base dei risultati del monitoraggio di sorveglianza, durante il quale di alcune sostanze chimiche non ne è stata mai rilevata la presenza (la loro concentrazione è risultata inferiore ai limiti di quantificazione), o è risultata del tutto occasionale e non significativa, in tutte o alcune categorie di acque monitorate (corsi d’acqua, laghi/invasi, acque di transizione, acque marino costiere).

Tuttavia, ad ulteriore supporto e per garantire la qualità generale del piano di monitoraggio operativo, si è stabilito di effettuare una tantum (una volta nell’anno di monitoraggio considerato), in tutti i corpi idrici selezionati, le analisi delle acque per tutti gli inquinanti che erano stati previsti per la fase di sorveglianza, oltre al monitoraggio degli inquinanti sia nel biota che nei sedimenti delle acque di transizione e di quelle marino-costiere.

Tabella 24 - Parametri considerati per il monitoraggio dei fiumi. Fonte: ARPA Puglia

**Monitoraggio fiumi - acque**

| Parametro   | Analita  | Unità misura      | DAP Foggia                        |                        |
|---|--|-------------------|-----------------------------------|------------------------|
|   |  |                   | Metodo analitico                  | limite di rilevabilità |
| Temperatura   | temperatura  | °C                | APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.2100 | 0,1                    |
| Conducibilità   | Conducibilità  | µsiemens/cm 20 °C | APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.2030 | 0,1                    |
| Acidità (concentrazione ioni idrogeno)  | pH   | unità             | APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.2060 | 0,1                    |
| Ossigeno  | % saturazione O <sub>2</sub>                         | %                 | Standard Methods 4500-O G         | n.a.                   |
| Ossigeno  | O <sub>2</sub>                                       | mg/l              | Standard Methods 4500-O G         | n.a.                   |
| Durezza   | CaCO <sub>3</sub>                                    | mg/l              | APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.2040 | n.a.                   |
| Alcalinità  | Ca (HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>                  | mg/l (meq/l)      | APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.2010 | n.a.                   |
| Domanda biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> ) a 20 °C senza nitrificazione | BOD <sub>5</sub>                                     | mg/l              | APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.5120 | n.a.                   |
| Domanda chimica ossigeno (COD)  | COD  | mg/l              | ISO 15705:2002                    | n.a.                   |
| Nutrienti   | N-tot  | µg/l              | APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.4060 | 100                    |
|   | N-NH <sub>4</sub>                                    | µg/l              | APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.4030 | 40                     |
|   | N-NO <sub>3</sub>                                    | µg/l              | UNI EN ISO-10304-1:2009           | 1000                   |
|   | P-tot  | µg/l              | APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.4060 | 16                     |
|   | P-PO <sub>4</sub>                                    | µg/l              | UNI EN ISO-10304-1:2009           | 16                     |
| Particellato sospeso  | TSS  | µg/l              | APAT IRSA-CNR man. 29/2003 n.2080 | 100                    |
| Cloruri   | Cl   | mg/l              | UNI EN ISO-10304-1:2009           | 10                     |
| Solfati   | SO <sub>4</sub>                                      | mg/l              | UNI EN ISO-10304-1:2009           | 20                     |
| Metalli pesanti   | As   | µg/l              | UNI ISO 17294-2:2005              | 0,1                    |
|   | Cd   | µg/l              | UNI ISO 17294-2:2005              | 0,05                   |
|   | Cr   | µg/l              | UNI ISO 17294-2:2005              | 0,1                    |
|   | Hg   | µg/l              | UNI ISO 17294-2:2005              | 0,02                   |
|   | Ni   | µg/l              | UNI ISO 17294-2:2005              | 0,1                    |
|   | Pb   | µg/l              | UNI ISO 17294-2:2005              | 0,1                    |
| Pesticidi clorurati   | 1,1,1-tricloro-2,2bis(p-clorofenil)etano             | µg/l              | EPA 525.3: 2012                   | 0,1                    |
|   | 1,1,1-tricloro-2(c-clorofenil)-2-(p-clorofenil)etano | µg/l              | EPA 525.3: 2012                   | 0,1                    |
|   | 1,1,1-dicloro-2,2bis(p-clorofenil)etilene            | µg/l              | EPA 525.3: 2012                   | 0,1                    |
|   | 1,1,1-dicloro-2,2bis(p-clorofenil)etano              | µg/l              | EPA 525.3: 2012                   | 0,1                    |
|   | 4,4'-DDD   | µg/l              | EPA 525.3: 2012                   | 0,1                    |
|   | 2,4'-DDD   | µg/l              | EPA 525.3: 2012                   | 0,1                    |
|   | alfa-HCH   | µg/l              | EPA 525.3: 2012                   | 0,1                    |
|   | beta-HCH   | µg/l              | EPA 525.3: 2012                   | 0,1                    |
|   | gamma-HCH  | µg/l              | EPA 525.3: 2012                   | 0,1                    |
|   | delta-HCH  | µg/l              | EPA 525.3: 2012                   | 0,1                    |
|   | Aldrin   | µg/l              | EPA 525.3: 2012                   | 0,1                    |
|   | Dieldrin   | µg/l              | EPA 525.3: 2012                   | 0,1                    |
|   | Endrin   | µg/l              | EPA 525.3: 2012                   | 0,1                    |
|   | Isodrin  | µg/l              | EPA 525.3: 2012                   | 0,1                    |
| alfa-Endosulfan   | µg/l   | EPA 525.3: 2012   | 0,1                               |                        |
| Solventi clorurati  | Esaclorobenzene                                      | µg/l              | EPA 525.3: 2012                   | 0,1                    |
|   | pentaclorobenzene                                    | µg/l              | EPA 525.3: 2012                   | 0,1                    |
|   | 1,2,4-triclorobenzene                                | µg/l              | EPA 524.2 1995                    | 0,1                    |
|   | 1,2,3-triclorobenzene                                | µg/l              | EPA 524.2 1995                    | 0,1                    |
|   | esaclorobutadiene                                    | µg/l              | EPA 524.2 1995                    | 0,1                    |
|   | 1,2-dicloroetano                                     | µg/l              | EPA 524.2 1995                    | 0,1                    |
| Fenoli (pentaclorofenolo)   | tricloroetilene                                      | µg/l              | EPA 524.2 1995                    | 0,1                    |
|   | tetracloroetilene                                    | µg/l              | EPA 524.2 1995                    | 0,1                    |
|   | diclorometano  | µg/l              | EPA 524.2 1995                    | 0,1                    |
|   | triclorometano                                       | µg/l              | EPA 524.2 1995                    | 0                      |
|   | pentaclorofenolo                                     | µg/l              | EPA 525.3: 2012                   | 0                      |
|   | Ottifenolo   | µg/l              | EPA 525.3: 2012                   | 0                      |
| Alchilfenoli  | 4(para)nonilfenolo                                   | µg/l              | EPA 525.3: 2012                   | 0                      |
| Tetracloruro di carbonio  | CCl <sub>4</sub>                                     | µg/l              | EPA 524.2                         | 0                      |
| Pesticidi fosforati   | Clorpyrifos  | µg/l              | EPA 525.3: 2012                   | 0                      |
|   | Clorfenvinfos  | µg/l              | EPA 525.3: 2012                   | 0                      |
| Policlorobifenili (Congeneri)   | 28   | µg/l              | EPA 525.3: 2012                   | 0                      |
|   | 52   | µg/l              | EPA 525.3: 2012                   | 0                      |
|   | 77   | µg/l              | EPA 525.3: 2012                   | 0                      |
|   | 81   | µg/l              | EPA 525.3: 2012                   | 0                      |
|   | 101  | µg/l              | EPA 525.3: 2012                   | 0                      |
|   | 118  | µg/l              | EPA 525.3: 2012                   | 0                      |
|   | 126  | µg/l              | EPA 525.3: 2012                   | 0                      |
|   | 128  | µg/l              | EPA 525.3: 2012                   | 0                      |
|   | 138  | µg/l              | EPA 525.3: 2012                   | 0                      |
|   | 153  | µg/l              | EPA 525.3: 2012                   | 0                      |
|   | 156  | µg/l              | EPA 525.3: 2012                   | 0                      |
| 169   | µg/l   | EPA 525.3: 2012   | 0                                 |                        |
| 180   | µg/l   | EPA 525.3: 2012   | 0                                 |                        |

| Categoria                         | Subcategoria  | Unità      | Normativa                       | Valore |
|-----------------------------------|---|------------|---------------------------------|--------|
| Ftalati                           | Ftalato di bis (2-etilesile)                        | µg/l       | EPA 525.3: 2012                 | 0      |
| Difenileteri bromati              | sommatoria congeneni 28, 47, 99, 100, 153, 154      | µg/l       | EPA 1614                        |        |
| Idrocarburi Policiclici Aromatici | antracene   | µg/l       | EPA 525.3: 2012                 | 0      |
|                                   | benzo(a)antracene                                   | µg/l       | EPA 525.3: 2012                 | 0      |
|                                   | benzo(a)pirene                                      | µg/l       | EPA 525.3: 2012                 | 0      |
|                                   | benzo(b)fluorantene                                 | µg/l       | EPA 525.3: 2012                 | 0      |
|                                   | benzo(ghi)perilene                                  | µg/l       | EPA 525.3: 2012                 | 0      |
|                                   | benzo(k)fluorantene                                 | µg/l       | EPA 525.3: 2012                 | 0      |
|                                   | cnsene  | µg/l       | EPA 525.3: 2012                 | 0      |
|                                   | dibenzo(ah)antracene                                | µg/l       | EPA 525.3: 2012                 | 0      |
|                                   | fenantrene  | µg/l       | EPA 525.3: 2012                 | 0      |
|                                   | fluorantene   | µg/l       | EPA 525.3: 2012                 | 0      |
|                                   | fluorene  | µg/l       | EPA 525.3: 2012                 | 0      |
|                                   | indano(1,2,3-cd)pirene                              | µg/l       | EPA 525.3: 2012                 | 0      |
|                                   | naftalene   | µg/l       | EPA 525.3: 2012                 | 0      |
|                                   | pirene  | µg/l       | EPA 525.3: 2012                 | 0      |
| Composti organostannici           | monobutilstagno                                     | µg/l       | DAP Taranto                     |        |
|                                   | dibutilstagno                                       | µg/l       | DAP Taranto                     |        |
|                                   | tributilstagno                                      | µg/l       | DAP Taranto                     |        |
| Prodotti fitosanitari             | trifuralin  | µg/l       | EPA 525.3: 2012                 | 0      |
|                                   | alaclor   | µg/l       | EPA 525.3: 2012                 | 0      |
|                                   | simazina  | µg/l       | EPA 525.3: 2012                 | 0      |
|                                   | atrazina  | µg/l       | EPA 525.3: 2012                 | 0      |
|                                   | ciclodieni (Dieldrin, Eldrin, Clordano e Eptacloro) | µg/l       | EPA 525.3: 2012                 | 0      |
| Diserbanti ureici                 | diuron  | µg/l       | MP-FG-C-AC-06                   | <0.05  |
|                                   | isoproturon   | µg/l       | MP-FG-C-AC-06                   | <0.05  |
| Solventi aromatici                | benzene   | µg/l       | EPA 524.2: 1995                 | 0      |
| Batteriologia                     | <i>Escherichia coli</i>                             | UFC/100 ml | APAT CNR IRSA 7030F Man.29 2003 | 1      |

Per l'analisi della componente biologica (EQB, Elementi di Qualità Biologica), e la successiva valutazione dello stato di qualità ecologico, si sono applicati i metodi previsti dal D.M. 260/2010, secondo i protocolli proposti a livello nazionale (molti dei quali resi disponibili da ISPRA).

Anche per la valutazione dei parametri chimico-fisici a supporto si sono utilizzati i metodi previsti dal D.M. 260/2010.

Infine, per ogni categoria di acque e per ogni Elemento di Qualità, lo stato ecologico è stato attribuito in base al calcolo del Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) e rappresentato dalle cinque possibilità (elevato, buono, sufficiente, scarso, cattivo) previste dal citato Decreto Ministeriale n. 260 del 2010.

### Elementi di qualità Biologica

Per la valutazione dello stato ecologico dei corsi d'acqua pugliesi, in riferimento all'elemento di qualità biologica (EQB) "Diatomee", ARPA Puglia ha applicato l'indice ICMi, come stabilito dal D.M. 260/2010.

L'ICMi (Intercalibration Common Metric index), è dunque lo strumento da utilizzare per la classificazione dello stato di qualità in base alle comunità diatomiche fluviali.

Dall'ICMi si arriva alla definizione di classi di qualità con i rispettivi giudizi e colorazioni, come descritto nella tabella successivamente riportata.

I corsi d'acqua pugliesi appartengono ai macrotipi M1, M2, M4, M5, come definito nell'ultimo aggiornamento della "caratterizzazione dei corpi idrici superficiali della Regione Puglia" (DGR 2844/2010).

Tabella 25 - Limiti di classe per i diversi macrotipi fluviali (Tab. 4.1.1/c D.M. 260/2010)  
 In grassetto i macrotipi dei fiumi pugliesi ed i rispettivi limiti di classe.

| Macrotipo fluviale       | Limiti di classe |                    |                    |                    |                  |
|--------------------------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|
|                          | Elevato          | Buono              | Sufficiente        | Scarso             | Cattivo          |
| A1                       | ≥ 0,87           | 0,70 – 0,86        | 0,60 – 0,69        | 0,30 – 0,59        | < 0,30           |
| A2                       | ≥ 0,85           | 0,64 – 0,84        | 0,54 – 0,63        | 0,27 – 0,53        | < 0,27           |
| C                        | ≥ 0,84           | 0,65 – 0,83        | 0,55 – 0,64        | 0,26 – 0,54        | < 0,26           |
| <b>M1 - M2 - M3 - M4</b> | <b>≥ 0,80</b>    | <b>0,61 – 0,79</b> | <b>0,51 – 0,60</b> | <b>0,25 – 0,50</b> | <b>&lt; 0,25</b> |
| M5                       | ≥ 0,88           | 0,65 – 0,87        | 0,55 – 0,64        | 0,26 – 0,54        | < 0,26           |

Lo studio della comunità diatomica (diatomee bentoniche) è stato condotto da ARPA Puglia, con frequenza semestrale (ai sensi del D.M. 260/2010), nel periodo autunnale e primaverile. L'indagine è stata svolta tenendo conto dei 28 corpi idrici della categoria "corsi d'acqua", inclusi nel piano di monitoraggio Operativo (approvato con DGR n. 1255 del 19 giugno 2012),

I risultati delle due campagne di monitoraggio dell'elemento di qualità biologica "Diatomee bentoniche" sono riportati nella tabella seguente, ed espressi sia come valore singolo dell'indice ICMi per ogni semestre che come valore medio annuale, con le relative classi di qualità.

Tabella 26 - Valori e classi dell'indice ICMi riferiti ai corpi idrici pugliesi della categoria "Corsi d'Acqua" indagati nel corso dell'anno di monitoraggio Operativo 2015.

| Codice Stazione | Descrizione        | Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia | Macrotipo fluviale | ICMi I Semestre | ICMi II Semestre | ICMi valore medio | Classe Stato Ecologico |
|-----------------|--------------------|--|--------------------|-----------------|------------------|-------------------|------------------------|
| CA_TS01         | Fiume Saccione     | Saccione_12                              | M4                 | 0,60            | 0,55             | 0,57              | Sufficiente            |
| CA_TS02         | Fiume Saccione     | Foce Saccione                            | M4                 | *               | *                | -                 | -                      |
| CA_FF01         | Fiume Fortore      | Fortore_12_1                             | M4                 | 0,64            | 0,69             | 0,66              | Buono                  |
| CA_TC01         | Torrente Candelaro | Candelaro_12                             | M2                 | 0,75            | 0,74             | 0,74              | Buono                  |
| CA_TC03         | Torrente Candelaro | Candelaro sorg-conf. Triolo_17           | M5                 | *               | 0,28             | 0,28              | Scarso                 |
| CA_TC04         | Torrente Candelaro | Candelaro conf. Triolo conf. Salsola_17  | M5                 | 0,36            | 0,41             | 0,39              | Scarso                 |
| CA_TT01         | Torrente Triolo    | Torrente Triolo                          | M5                 | 0,48            | 0,27             | 0,38              | Scarso                 |
| CA_SA01         | Torrente Salsola   | Salsola ramo nord                        | M5                 | 0,56            | 0,72             | 0,64              | Sufficiente            |
| CA_SA02         | Torrente Salsola   | Salsola ramo sud                         | M5                 | *               | 0,77             | 0,77              | Buono                  |
| CA_SA03         | Torrente Salsola   | Salsola conf. Candelaro                  | M5                 | *               | *                | -                 | -                      |
| CA_CL01         | Fiume Celone       | Fiume Celone_18                          | M5                 | 0,96            | 0,89             | 0,92              | Elevato                |
| CA_CL02         | Fiume Celone       | Fiume Celone_16                          | M5                 | *               | 0,71             | 0,71              | Buono                  |
| CA_CE01         | Torrente Cervaro   | Cervaro_18                               | M5                 | 0,97            | 0,94             | 0,95              | Elevato                |
| CA_CE02         | Torrente Cervaro   | Cervaro_16_1                             | M5                 | 0,89            | 0,78             | 0,83              | Buono                  |
| CA_CR01         | Torrente Carapelle | Carapelle_18                             | M5                 | 0,67            | 0,60             | 0,64              | Sufficiente            |
| CA_CR02         | Torrente Carapelle | Carapelle_18_Carapellotto                | M5                 | 0,67            | 0,62             | 0,64              | Sufficiente            |
| CA_CR03         | Torrente Carapelle | conf. Carapellotto - foce Carapelle      | M5                 | 0,50            | 0,43             | 0,47              | Scarso                 |
| CA_FO02         | Fiume Ofanto       | conf. Locone - conf. Foce Ofanto         | M5                 | 0,63            | *                | 0,63              | Sufficiente            |
| CA_FO03         | Fiume Ofanto       | Foce Ofanto                              | M5                 | *               | *                | -                 | -                      |
| CA_BR01         | Fiume Bradano      | Bradano reg.                             | M5                 | 0,64            | 0,58             | 0,61              | Sufficiente            |
| CA_AS01         | Torrente Asso      | Torrente Asso                            | M5                 | 0,50            | 0,45             | 0,47              | Scarso                 |
| CA_GR01         | Fiume Grande       | F. Grande                                | M5                 | *               | 0,57             | 0,57              | Sufficiente            |
| CA_RE01         | Canale Reale       | C. Reale                                 | M5                 | *               | *                | -                 | -                      |
| CA_TA01         | Fiume Tara         | Tara                                     | M1                 | 0,57            | 0,58             | 0,58              | Sufficiente            |
| CA_LN01         | Fiume Lenne        | Lenne                                    | M5                 | 0,64            | 0,65             | 0,64              | Sufficiente            |
| CA_FL01         | Fiume Lato         | Lato                                     | M5                 | 0,51            | 0,56             | 0,54              | Scarso                 |
| CA_GA01         | Fiume Galaso       | Galaso                                   | M5                 | *               | *                | -                 | -                      |

In definitiva, sulla base della classificazione ottenuta per mezzo delle indagini sulle diatomee bentonitiche nei corsi d'acqua,

- il torrente Cervaro nella stazione CA\_CE02 rappresentativa per l'area di studio, viene classificato, per questo EQB, in uno stato di qualità "Buono";
- il torrente Carapelle nella stazione CA\_CR02 rappresentativa per l'area di studio, viene classificato, per questo EQB, in uno stato di qualità "Sufficiente".

La normativa italiana in materia di controllo delle acque superficiali prevede, al termine di un ciclo di monitoraggio, la determinazione dello stato ecologico e dello stato chimico per ciascun corpo idrico. Per l'elemento di qualità biologica (EQB) "Macrofite" dei corpi idrici appartenenti alla categoria "Fiumi/Corsi d'acqua", ed ai fini della classificazione degli stessi, il Decreto Ministeriale 260/2010 indica l'utilizzo dell'indice IBMR (Indice Biologique Macrophytique en Rivière) (Afnor, 2003).

L'indice sintetico IBMR può assumere un valore compreso tra 0 e 20; la metodologia consente di classificare la stazione in termini di livello trofico, secondo cinque livelli a cui sono associati cinque colori (scala cromatica), secondo le disuguaglianze.

| valore                 | livello trofico      |         |
|------------------------|----------------------|---------|
| $IBMR \geq 14$         | trofia MOLTO LIEVE   | blu     |
| $12 \leq IBMR \leq 14$ | trofia LIEVE         | verde   |
| $10 \leq IBMR \leq 12$ | trofia MEDIA         | giallo  |
| $8 \leq IBMR \leq 10$  | trofia ELEVATA       | arancio |
| $IBMR \leq 8$          | trofia MOLTO ELEVATA | rosso   |

Le indagini ed i campionamenti per la valutazione dell'EQB "Macrofite" durante il periodo 2013-2014 (2° anno monitoraggio operativo) sono state effettuate in 30 su 32 stazioni previste dal piano di monitoraggio per la categoria "Corsi d'Acqua", almeno una volta a semestre.

I risultati delle due campagne di monitoraggio dell'elemento di qualità biologica "Macrofite acquatiche" sono rappresentati nella seguente tabella, in cui si riporta l'indice medio IBMR per due distinti semestri e la corrispondente classe nel corso del monitoraggio operativo 2015.

Tabella 27 - Valori e classi dell'RQE ottenuti dall'applicazione dell'indice IBMR nei corpi idrici pugliesi della categoria "Corsi d'Acqua" indagati nel corso dell'anno di monitoraggio Operativo 2015.

| Codice Stazione | Descrizione        | Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia    | RQE_IBMR I semestre | RQE_IBMR II semestre | RQE_IBMR media 2015 | Classe di Qualità |
|-----------------|--------------------|---|---------------------|----------------------|---------------------|-------------------|
| CA_TS01         | Fiume Saccione     | Saccione_12                                 | 0,70                | 0,75                 | 0,73                | Sufficiente       |
| CA_TS02         | Fiume Saccione     | Foce Saccione                               | *                   | *                    | -                   | -                 |
| CA_FF01         | Fiume Fortore      | Fortore_12_1                                | 0,84                | 1,01                 | 0,93                | Elevato           |
| CA_FF02         | Fiume Fortore      | Fortore_12_2                                | *                   | 0,78                 | 0,78                | Sufficiente       |
| CA_TC01         | Torrente Candelaro | Candelaro_12                                | 0,78                | 0,76                 | 0,77                | Sufficiente       |
| CA_TC02         | Torrente Candelaro | Candelaro_16                                | 0,78                | 0,74                 | 0,76                | Sufficiente       |
| CA_TC03         | Torrente Candelaro | Candelaro sorg-confi. Triolo_17             | 0,67                | *                    | 0,67                | Sufficiente       |
| CA_TC04         | Torrente Candelaro | Candelaro confi. Triolo-confi. Salsola_17   | 0,68                | 0,59                 | 0,64                | Scarso            |
| CA_TC05         | Torrente Candelaro | Candelaro confi. Salsola - confi. Celone_17 | 0,66                | 0,67                 | 0,67                | Sufficiente       |
| CA_TC06         | Torrente Candelaro | Candelaro confi. Celone - foce              | *                   | *                    | -                   | -                 |
| CA_TC07         | Torrente Candelaro | Canale della Contessa                       | *                   | *                    | -                   | -                 |
| CA_TT01         | Torrente Triolo    | Torrente Triolo                             | 0,63                | 0,62                 | 0,63                | Scarso            |
| CA_SA01         | Torrente Salsola   | Salsola ramo nord                           | 0,69                | 0,76                 | 0,72                | Sufficiente       |
| CA_SA02         | Torrente Salsola   | Salsola ramo sud                            | 0,74                | *                    | 0,74                | Sufficiente       |
| CA_SA03         | Torrente Salsola   | Salsola confi. Candelaro                    | *                   | *                    | -                   | -                 |
| CA_CL01         | Fiume Celone       | Fiume Celone_18                             | 0,83                | 0,91                 | 0,87                | Buono             |
| CA_CL02         | Fiume Celone       | Fiume Celone_16                             | 0,66                | *                    | 0,66                | Sufficiente       |
| CA_CE01         | Torrente Cervaro   | Cervaro_16                                  | 0,89                | 0,90                 | 0,90                | Elevato           |
| CA_CE02         | Torrente Cervaro   | Cervaro_16_1                                | 0,83                | 0,92                 | 0,88                | Buono             |
| CA_CE03         | Torrente Cervaro   | Cervaro_16_2                                | 0,63                | 0,70                 | 0,67                | Sufficiente       |
| CA_CE04         | Torrente Cervaro   | Cervaro foce                                | 0,72                | 0,71                 | 0,72                | Sufficiente       |
| CA_CR01         | Torrente Carapelle | Carapelle_18                                | 0,83                | 0,86                 | 0,86                | Buono             |
| CA_CR02         | Torrente Carapelle | Carapelle_18_Carapellotto                   | 0,83                | *                    | 0,83                | Buono             |
| CA_CR03         | Torrente Carapelle | confi. Carapellotto - foce Carapelle        | 0,75                | 0,67                 | 0,61                | Buono             |
| CA_FO01         | Fiume Ofanto       | Ofanto - confi. Locone                      | *                   | 0,79                 | 0,79                | Sufficiente       |
| CA_FO02         | Fiume Ofanto       | confi. Locone - confi. Foce Ofanto          | *                   | 0,75                 | 0,75                | Sufficiente       |
| CA_FO03         | Fiume Ofanto       | Foce Ofanto                                 | *                   | *                    | -                   | -                 |
| CA_RE01         | Canale Reale       | C. Reale                                    | *                   | *                    | -                   | -                 |
| CA_TA01         | Fiume Tara         | Tara  | 0,56                | 0,52                 | 0,54                | Scarso            |
| CA_LN01         | Fiume Lenne        | Lenne                                       | 0,53                | 0,50                 | 0,52                | Scarso            |
| CA_FL01         | Fiume Lato         | Lato  | 0,68                | 0,68                 | 0,68                | Sufficiente       |
| CA_GA01         | Fiume Galaso       | Galaso                                      | *                   | *                    | -                   | -                 |

Per l'elemento di qualità biologica (EQB) "Macroinvertebrati bentonici" dei corpi idrici appartenenti alla categoria "Fiumi/Corsi d'acqua", ed ai fini della classificazione degli stessi, il Decreto Ministeriale 260/2010 indica l'utilizzo dell'indice STAR\_ICMi (Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione).

Nella tabella seguente i limiti di classe previsti dal D.M. 260/2010 per i diversi macrotipi fluviali; si specifica che i corsi d'acqua pugliesi appartengono ai macrotipi M1, M2, M4, M5, come definito nell'ultimo aggiornamento della "caratterizzazione dei corpi idrici superficiali della Regione Puglia" (D.G.R. 2844/2010).

Tabella 28 - Limiti di classe per i diversi macrotipi fluviali (Tab. 4.1.1/b D.M. 260/2010, così come modificata dall'Allegato 2 alla nota MATTM prot. n. 17869 del 09/11/2015). In grassetto i limiti di classe per i macrotipi dei fiumi pugliesi.

| Macrotipo fluviale | Limiti di classe |                    |                    |                    |                  |
|--------------------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|
|                    | Elevato          | Buono              | Sufficiente        | Scarso             | Cattivo          |
| A1                 | ≥ 0,97           | 0,73 – 0,96        | 0,49 – 0,72        | 0,24 – 0,48        | < 0,24           |
| A2                 | ≥ 0,95           | 0,71 – 0,94        | 0,48 – 0,70        | 0,24 – 0,47        | < 0,24           |
| C                  | ≥ 0,96           | 0,72 – 0,95        | 0,48 – 0,71        | 0,24 – 0,47        | < 0,24           |
| <b>M1</b>          | <b>≥ 0,97</b>    | <b>0,72 – 0,96</b> | <b>0,48 – 0,71</b> | <b>0,24 – 0,47</b> | <b>&lt; 0,24</b> |
| M2-M3-M4           | ≥ 0,94           | 0,70 – 0,93        | 0,47 – 0,69        | 0,24 – 0,46        | < 0,24           |
| M5                 | ≥ 0,97           | 0,73 – 0,96        | <b>0,49 – 0,72</b> | 0,24 – 0,48        | < 0,24           |

Nella tabella successiva sono riportati i risultati dell'indice STAR\_ICMi, espressi sia come valore singolo per quadrimestre che come valore medio, oltre all'indicazione della classe di stato ecologico ottenuta per ognuno dei corpi idrici campionati.

Tabella 29 - Valori e classi dell'indice STAR\_ICMi riferiti ai corpi idrici pugliesi della categoria "Corsi d'Acqua" indagati nel corso dell'anno di monitoraggio Operativo 2015.

| Codice Stazione | Descrizione        | Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia  | Macrotipo fluviale | STAR_ICMi I Quadrim. | STAR_ICMi II Quadrim. | STAR_ICMi III Quadrim. | STAR_ICMi valore medio 2015 | Classe Stato Ecologico |
|-----------------|--------------------|---|--------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------|
| CA_TS01         | Fiume Saccione     | Saccione_12                               | M4                 | *                    | 0,405                 | 0,389                  | 0,397                       | Scarso                 |
| CA_TS02         | Fiume Saccione     | Foce Saccione                             | M4                 | *                    | *                     | *                      | —                           | —                      |
| CA_FF01         | Fiume Fortore      | Fortore_12_1                              | M4                 | 0,696                | 0,569                 | 0,687                  | 0,651                       | Sufficiente            |
| CA_TC01         | Torrente Candelaro | Candelaro_12                              | M2                 | 0,480                | 0,549                 | 0,482                  | 0,504                       | Sufficiente            |
| CA_TC03         | Torrente Candelaro | Candelaro sorg.-confl. Triolo             | M5                 | 0,167                | *                     | 0,161                  | 0,164                       | Cattivo                |
| CA_TC04         | Torrente Candelaro | Candelaro confl. Triolo confl. Salsola_17 | M5                 | 0,215                | 0,236                 | 0,254                  | 0,235                       | Cattivo                |
| CA_TT01         | Torrente Triolo    | Torrente Triolo                           | M5                 | 0,376                | 0,213                 | 0,175                  | 0,255                       | Scarso                 |
| CA_SA01         | Torrente Salsola   | Salsola ramo nord                         | M5                 | *                    | 0,507                 | 0,414                  | 0,461                       | Scarso                 |
| CA_SA02         | Torrente Salsola   | Salsola ramo sud                          | M5                 | *                    | *                     | 0,691                  | —                           | —                      |
| CA_SA03         | Torrente Salsola   | Salsola confl. Candelaro                  | M5                 | *                    | *                     | *                      | —                           | —                      |
| CA_CL01         | Fiume Celone       | Fiume Celone_18                           | M5                 | 0,875                | 0,754                 | 0,878                  | 0,836                       | Buono                  |
| CA_CL02         | Fiume Celone       | Fiume Celone_16                           | M5                 | 0,493                | *                     | 0,407                  | 0,450                       | Scarso                 |
| CA_CE01         | Torrente Cervaro   | Cervaro_18                                | M5                 | 0,724                | 0,822                 | 0,916                  | 0,876                       | Buono                  |
| CA_CE02         | Torrente Cervaro   | Cervaro_16_1                              | M5                 | 0,583                | 0,688                 | 0,934                  | 0,735                       | Buono                  |
| CA_CE03         | Torrente Cervaro   | Cervaro_16_2                              | M5                 | *                    | 0,271                 | 0,243                  | 0,257                       | Scarso                 |
| CA_CE04         | Torrente Cervaro   | Cervaro_foce                              | M5                 | *                    | 0,415                 | 0,337                  | 0,376                       | Scarso                 |
| CA_CR01         | Torrente Carapelle | Carapelle_18                              | M5                 | *                    | 0,503                 | 0,772                  | 0,641                       | Sufficiente            |
| CA_CR02         | Torrente Carapelle | Carapelle_18_Carapellotto                 | M5                 | *                    | *                     | 0,680                  | —                           | —                      |
| CA_CR03         | Torrente Carapelle | confl. Carapellotto - foce Carapelle      | M5                 | *                    | 0,406                 | 0,333                  | 0,361                       | Scarso                 |
| CA_OF02         | Fiume Ofanto       | confl. Locone - confl. Foce Ofanto        | M5                 | *                    | 0,406                 | *                      | —                           | —                      |
| CA_BR01         | Fiume Bradano      | Bradano reg.                              | M5                 | 0,479                | 0,392                 | 0,394                  | 0,422                       | Scarso                 |
| CA_AS01         | Torrente Asso      | Torrente Asso                             | M5                 | *                    | 0,298                 | 0,294                  | 0,296                       | Scarso                 |
| CA_GR01         | Fiume Grande       | F. Grande                                 | M5                 | *                    | *                     | 0,460                  | —                           | —                      |
| CA_RE01         | Canale Reale       | C. Reale                                  | M5                 | *                    | *                     | *                      | —                           | —                      |
| CA_TA01         | Fiume Tara         | Tara                                      | M1                 | 0,254                | 0,322                 | 0,319                  | 0,298                       | Scarso                 |
| CA_LN01         | Fiume Lenne        | Lenne                                     | M5                 | 0,320                | 0,336                 | 0,239                  | 0,298                       | Scarso                 |
| CA_FL01         | Fiume Lato         | Lato                                      | M5                 | *                    | 0,481                 | 0,409                  | 0,445                       | Scarso                 |
| CA_GA01         | Fiume Galaso       | Galaso                                    | M5                 | *                    | *                     | *                      | —                           | —                      |

Per l'elemento di qualità biologica (EQB) "Fauna ittica" dei corpi idrici appartenenti alla categoria "Fiumi/Corsi d'acqua", ed ai fini della classificazione degli stessi, il Decreto Ministeriale 260/2010 indica l'utilizzo dell'indice ISECI (Indice di Stato Ecologico delle Comunità Ittiche).

L'indice ISECI esprime la valutazione dello stato di una comunità ittica di un corso d'acqua basandosi sulla verifica di due criteri principali:

- la naturalità della comunità ittica, intesa come ricchezza di specie indigene rinvenute rispetto a quelle attese dall'inquadramento zoogeografico ed ecologico del sito in esame;
- lo stato biologico della comunità ittica, intesa come evidenza della capacità di riprodursi (stadi di maturità sessuale), buona struttura di popolazione (presenza di adulti e giovanili), e buona consistenza demografica.

L'indice ISECI risulta espresso da un valore compreso tra 0 e 1 che rappresenta lo stato complessivo di qualità della fauna ittica, con ampiezza delle classi di qualità ecologica assunta omogenea come riportato nella successiva tabella.

Tabella 30 - Classificazione dello stato dell'EQB fauna ittica secondo l'ISECI

| ISECI     | Stato di Qualità |
|-----------|------------------|
| 1 – 0,8   | Elevato          |
| 0,6 – 0,8 | Buono            |
| 0,4 – 0,6 | Sufficiente      |
| 0,2 – 0,4 | Scarso           |
| 0 – 0,2   | Cattivo          |

Nella seguente tabella vengono riassunti i dati relativi alla classificazione dei Corpi Idrici Superficiali della categoria "Corsi d'Acqua" pugliesi tramite l'indice ISECI.

Tabella 31 - Valori e classi dell'indice ISECI riferiti ai corpi idrici pugliesi della categoria "Corsi d'Acqua" indagati nell'ambito dell'anno di monitoraggio Operativo 2015

| Cod. Staz. | Descrizione        | Corpo Idrico Superficiale Regione Puglia  | Zona zoogeografica-ecologica | Valore di f1 (specie indigene) | Valore di f2 (condizione biologica) | Valore di f3 (presenza ibridi) | Valore di f4 (presenza specie aliene) | Valore di f5 (presenza specie endemiche) | Valore ISECI | Classificazione |
|------------|--------------------|---|------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|--|--------------|-----------------|
| CA_TS01    | Fiume Saccione     | Saccione_12                               |                              |                                |                                     |                                |                                       |  |              | * N.A.          |
| CA_FF01    | Fiume Fortore      | Fortore_12_1                              | V                            | 0,30                           | 0,00                                | 1,00                           | 1,00                                  | 0,17                                     | 0,4          | Sufficiente     |
| CA_FF02    | Fiume Fortore      | Fortore_12_2                              |                              |                                |                                     |                                |                                       |  |              | * N.A.          |
| CA_TC01    | Torrente Candelaro | Candelaro_12                              | VI                           | 0,20                           | 0,00                                | 1,00                           | 1,00                                  | 0,17                                     | 0,4          | Sufficiente     |
| CA_TC02    | Torrente Candelaro | Candelaro_16                              | VI                           | 0,03                           | 0,00                                | 1,00                           | 1,00                                  | 0,00                                     | 0,3          | Scarso          |
| CA_TC04    | Torrente Candelaro | Candelaro confl. Triolo confl. Salsola 17 | VI                           | 0,03                           | 0,00                                | 1,00                           | 1,00                                  | 0,00                                     | 0,3          | Scarso          |
| CA_TC06    | Torrente Candelaro | Candelaro confl. Celone - fce             |                              |                                |                                     |                                |                                       |  |              | * N.A.          |
| CA_SA01    | Torrente Salsola   | Salsola ramo nord                         |                              |                                |                                     |                                |                                       |  |              | * N.A.          |
| CA_SA02    | Torrente Salsola   | Salsola ramo sud                          |                              |                                |                                     |                                |                                       |  |              | * N.A.          |
| CA_SA03    | Torrente Salsola   | Salsola confl. Candelaro                  |                              |                                |                                     |                                |                                       |  |              | * N.A.          |
| CA_CL01    | Fiume Celone       | Fiume Celone_18                           | V                            | 0,30                           | 0,57                                | 1,00                           | 1,00                                  | 0,33                                     | 0,6          | Buono           |
| CA_CE01    | Torrente Cervaro   | Cervaro_18                                | V                            | 0,30                           | 0,23                                | 1,00                           | 1,00                                  | 0,33                                     | 0,5          | Sufficiente     |
| CA_CR01    | Torrente Carapelle | Carapelle_18                              | V                            | 0,30                           | 0,17                                | 1,00                           | 1,00                                  | 0,33                                     | 0,5          | Sufficiente     |
| CA_CR02    | Torrente Carapelle | Carapelle_18_Carapellotto                 | V                            | 0,10                           | 0,70                                | 1,00                           | 1,00                                  | 0,00                                     | 0,5          | Sufficiente     |
| CA_CR03    | Torrente Carapelle | confl. Carapellotto - fce Carapelle       | VI                           | 0,07                           | 0,55                                | 1,00                           | 1,00                                  | 0,33                                     | 0,5          | Sufficiente     |
| CA_FO01    | Fiume Ofanto       | Ofanto_16 confl. Locone                   | VI                           | 0,07                           | 0,85                                | 1,00                           | 0,75                                  | 0,33                                     | 0,6          | Buono           |
| CA_FO02    | Fiume Ofanto       | confl. Locone - confl. Foce Ofanto        | VI                           | 0,10                           | 0,47                                | 1,00                           | 0,75                                  | 0,33                                     | 0,5          | Sufficiente     |
| CA_GR01    | Fiume Grande       | F. Grande                                 |                              |                                |                                     |                                |                                       |  |              | * N.A.          |
| CA_AS01    | Torrente Asso      | Torrente Asso                             | VI                           | 0,00                           | 0,00                                | 1,00                           | 0,50                                  | 0,00                                     | 0,2          | Scarso          |
| CA_FL01    | Fiume Lato         | Lato                                      | VI                           | 0,03                           | 0,00                                | 1,00                           | 0,50                                  | 0,00                                     | 0,2          | Scarso          |

### Elementi di qualità Fisico-Chimica

Secondo la norma, ai fini della classificazione dello stato ecologico dei corsi d'acqua si utilizzano i seguenti elementi fisico-chimici (a sostegno dei risultati ottenuti dalla valutazione degli Elementi di Qualità Biologica):

- Nutrienti (N-NH4, N-NO3, P-tot);
- Ossigeno disciolto (% di saturazione).

Tali elementi fisico-chimici sono integrati, ai sensi della norma, in un unico descrittore denominato LIMeco (Livello di Inquinamento dai Macrodescriptors per lo stato ecologico) utilizzato per derivare la classe di qualità di un determinato corpo idrico.

Il nuovo indice LIMeco, previsto dal D.M. 260/2010, di fatto sostituisce il precedente LIM (Livello di Inquinamento dai Macrodescriptors) contemplato nel D.Lgs. 152/1999.

Nel nuovo indice non sono più considerati i parametri BOD5, COD e Escherichia coli.

Nel periodo aprile 2013 – marzo 2014, il monitoraggio dei corsi d'acqua pugliesi, relativamente agli elementi di qualità fisico-chimica a sostegno, è stato eseguito da ARPA Puglia su un totale di 37 corpi idrici. Si riporta di seguito una tabella dei risultati degli elementi di qualità Fisico -chimica.

Tabella 32 - Valori e classi dell'indice LIMeco riferiti ai corpi idrici pugliesi della categoria "Corsi d'Acqua" (monitoraggio Operativo 2015)

| Corso d'acqua      | Stazione | Corpo idrico superficiale della Regione Puglia | LIMeco    |                  |
|--------------------|----------|--|-----------|------------------|
|                    |          |  | Punteggio | Stato di qualità |
| Torrente Saccione  | CA_TS01  | Saccione_12                                    | 0,38      | Sufficiente      |
|                    | CA_TS02  | Foce Saccione                                  | 0,45      | Sufficiente      |
| Fiume Fortore      | CA_FF01  | Fortore_12_1                                   | 0,56      | Buono            |
|                    | CA_FF02  | Fortore_12_2                                   | 0,47      | Sufficiente      |
| Torrente Candelaro | CA_TC01  | Candelaro_12                                   | 0,54      | Buono            |
|                    | CA_TC02  | Candelaro_16                                   | 0,30      | Scarso           |
|                    | CA_TC03  | Candelaro sorg-conf. Triolo_17                 | 0,30      | Scarso           |
|                    | CA_TC04  | Candelaro confl. Triolo confl. Salsola_17      | 0,24      | Scarso           |
|                    | CA_TC05  | Candelaro confl. Salsola confl. Celone_17      | 0,27      | Scarso           |
|                    | CA_TC06  | Candelaro confl. Celone - foce                 | 0,24      | Scarso           |
|                    | CA_TC07  | Candelaro-Canale della Contessa                | 0,33      | Sufficiente      |
|                    | CA_TC08  | Foce Candelaro                                 | 0,21      | Scarso           |
| Torrente Triolo    | CA_TT01  | Torrente Triolo                                | 0,24      | Scarso           |
| Torrente Salsola   | CA_SA01  | Salsola ramo nord                              | 0,30      | Scarso           |
|                    | CA_SA02  | Salsola ramo sud                               | 0,36      | Sufficiente      |
|                    | CA_SA03  | Salsola confl. Candelaro                       | 0,42      | Sufficiente      |
| Torrente Celone    | CA_CL01  | Fiume Celone_18                                | 0,61      | Buono            |
|                    | CA_CL02  | Fiume Celone_16                                | 0,48      | Sufficiente      |
| Torrente Cervaro   | CA_CE01  | Cervaro_18                                     | 0,72      | Elevato          |
|                    | CA_CE02  | Cervaro_16_1                                   | 0,45      | Sufficiente      |
|                    | CA_CE03  | Cervaro_16_2                                   | 0,33      | Sufficiente      |
|                    | CA_CE04  | Cervaro foce                                   | 0,41      | Sufficiente      |
| Torrente Carapelle | CA_CR01  | Carapelle_18                                   | 0,61      | Buono            |
|                    | CA_CR02  | Carapelle_18_Carapellotto                      | 0,51      | Buono            |
|                    | CA_CR03  | confl. Carapellotto_foce Carapelle             | 0,39      | Sufficiente      |
|                    | CA_CR04  | Foce Carapelle                                 | 0,52      | Buono            |
| Fiume Ofanto       | CA_FO01  | Ofanto - confl. Locone                         | 0,24      | Scarso           |
|                    | CA_FO02  | confl. Locone - confl. Foce ofanto             | 0,25      | Scarso           |
|                    | CA_FO03  | Foce Ofanto                                    | 0,34      | Sufficiente      |
| Fiume Bradano      | CA_BR01  | Bradano_reg                                    | 0,38      | Sufficiente      |
| Fiume Grande       | CA_GR01  | F. Grande                                      | 0,59      | Buono            |
| Canale Reale       | CA_RE01  | C. Reale                                       | 0,19      | Scarso           |
| Torrente Asso      | CA_AS01  | Torrente Asso                                  | 0,29      | Scarso           |
| Fiume Tara         | CA_TA01  | Tara   | 0,39      | Sufficiente      |
| Fiume Lenne        | CA_LN01  | Lenne  | 0,32      | Scarso           |
| Fiume Lato         | CA_FL01  | Lato   | 0,33      | Sufficiente      |
| Fiume Galaso       | CA_GA01  | Galaso   | 0,32      | Scarso           |

### Conclusioni

Il monitoraggio dei corpi idrici superficiali pugliesi svolto nel periodo 2013-2014, il secondo anno della fase “Operativa” ai sensi dei D.M. 56/2009 e 210/2010, ha consentito l’acquisizione di una ingente quantità di informazioni; tali informazioni, raccolte in maniera organica e sulla base di protocolli definiti, sono utilizzabili, insieme a quelle ottenute nella precedente fase di “Sorveglianza” e durante il 1° anno di monitoraggio Operativo, al fine di valutare lo stato di qualità delle differenti categorie di acque superficiali della Regione Puglia in ottemperanza ai dettami della Direttiva 2000/60 CE e del D.Lgs. 152/2006.

In seguito, si riporta la tabella riassuntiva relativa all’anno di monitoraggio operativo 2015.

Tabella 33 - Corpi Idrici Superficiali della categoria “Corsi d’acqua” Giudizi di qualità ambientale in base agli Elementi di Qualità previsti dal D.M. 260/2010.

Tabella riassuntiva relativa all’anno di Monitoraggio Operativo 2015

| C.I.S._CA 2015                            | Stato Ecologico            |                             |  |                                 |   | Stato Chimico   |  |  |
|---|----------------------------|-----------------------------|--|---------------------------------|---|---|--|--|
|   | FASE I                     |                             |  |                                 |   | FASE II   | Standard qualità ambientale sostanze elenco di priorità                  |  |
|   | RQE Indice ICMI - Diatomee | RQE Indice IBMR - Macrofite | RQE Indice STAR_ICMI - Macroinvertebrati bentonici | RQE Indice ISECI - Fauna Ittica | Indice LMeco - Elementi di Qualità fisico/chimica | El. Chimici a sostegno - Altre sostanze non appartenenti all'elenco di priorità - Tab. 1B | Acque, Standard di Qualità Ambientale - Media annuale (SQA-MA) - Tab. 1A | Acque, Standard di Qualità Ambientale - Concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA) - Tab. 1A |
| Saccione_12                               | 0,57                       | 0,73                        | 0,397  | -                               | 0,38  | -   | -  | -  |
| Foce Saccione                             | -                          | -                           | -  | n.p.                            | 0,45  | -   | -  | -  |
| Fortore_12_1                              | 0,68                       | 0,93                        | 0,651  | -                               | 0,66  | -   | -  | -  |
| Fortore_12_2                              | n.p.                       | 0,78                        | n.p.   | 0,4                             | 0,47  | -   | -  | -  |
| Candelaro_12                              | 0,74                       | 0,77                        | 0,504  | 0,4                             | 0,58  | -   | -  | -  |
| Candelaro_16                              | n.p.                       | 0,76                        | n.p.   | 0,3                             | 0,39  | -   | -  | -  |
| Candelaro sorg-confi. Triolo_17           | 0,28                       | 0,67                        | 0,164  | n.p.                            | 0,30  | -   | -  | -  |
| Candelaro confi. Triolo confi. Salsola_17 | 0,39                       | 0,64                        | 0,235  | 0,3                             | 0,24  | -   | -  | -  |
| Candelaro confi. Celone_17                | n.p.                       | 0,67                        | n.p.   | n.p.                            | 0,27  | -   | -  | -  |
| Candelaro confi. Celone - foce            | n.p.                       | -                           | n.p.   | -                               | 0,24  | -   | -  | -  |
| Candelaro-Canale della Contessa           | n.p.                       | -                           | n.p.   | n.p.                            | 0,33  | -   | -  | -  |
| Foce Candelaro                            | n.p.                       | n.p.                        | n.p.   | n.p.                            | 0,21  | -   | -  | -  |
| Torrente Triolo                           | 0,38                       | 0,63                        | 0,255  | n.p.                            | 0,24  | -   | -  | -  |
| Salsola ramo nord                         | 0,64                       | 0,72                        | 0,461  | -                               | 0,30  | -   | -  | -  |
| Salsola ramo sud                          | 0,77                       | 0,74                        | 0,691  | -                               | 0,38  | -   | -  | -  |
| Salsola confi. Candelaro                  | -                          | -                           | -  | -                               | 0,42  | -   | -  | -  |
| Fiume Celone_18                           | 0,32                       | 0,67                        | 0,336  | 0,6                             | 0,61  | -   | -  | -  |
| Fiume Celone_16                           | 0,71                       | 0,68                        | 0,450  | n.p.                            | 0,48  | -   | -  | -  |
| Cervaro_16                                | 0,59                       | 0,86                        | 0,619  | 0,5                             | 0,49  | -   | -  | -  |
| Cervaro_16_1                              | 0,53                       | 0,88                        | 0,735  | n.p.                            | 0,45  | -   | -  | -  |
| Cervaro_16_2                              | 0,54                       | 0,67                        | 0,257  | n.p.                            | 0,33  | -   | -  | -  |
| Cervaro foce                              | n.p.                       | 0,72                        | 0,378  | n.p.                            | 0,41  | -   | -  | -  |
| Carapelle_18                              | 0,64                       | 0,88                        | 0,641  | 0,5                             | 0,55  | -   | -  | -  |
| Carapelle_18 Carapellotto                 | 0,64                       | 0,88                        | 0,630  | 0,5                             | 0,55  | -   | -  | -  |
| confi. Carapellotto - foce Carapelle      | 0,47                       | 0,81                        | 0,381  | 0,5                             | 0,39  | -   | -  | -  |
| Foce Carapelle                            | n.p.                       | n.p.                        | n.p.   | n.p.                            | 0,52  | -   | -  | -  |
| Ofanto - confi. Locone                    | n.p.                       | 0,73                        | n.p.   | 0,6                             | 0,24  | -   | -  | -  |
| confi. Locone - confi. Foce ofanto        | 0,63                       | 0,75                        | 0,408  | 0,5                             | 0,25  | -   | -  | -  |
| Foce Ofanto                               | -                          | -                           | n.p.   | n.p.                            | 0,34  | -   | -  | -  |
| Bradano_reg                               | 0,61                       | n.p.                        | 0,422  | n.p.                            | 0,38  | -   | -  | -  |
| F. Grande                                 | 0,57                       | n.p.                        | 0,460  | -                               | 0,58  | -   | -  | -  |
| C. Reale                                  | -                          | -                           | -  | n.p.                            | 0,19  | -   | -  | -  |
| Torrente Asso                             | 0,47                       | n.p.                        | 0,298  | 0,2                             | 0,29  | -   | -  | -  |
| Tara                                      | 0,58                       | 0,54                        | 0,298  | n.p.                            | 0,39  | -   | -  | -  |
| Lenne                                     | 0,64                       | 0,52                        | 0,298  | n.p.                            | 0,32  | -   | -  | -  |
| Lato                                      | 0,54                       | 0,68                        | 0,445  | 0,2                             | 0,33  | -   | -  | Hg = 0,07 µg/l   |
| Gallano                                   | -                          | -                           | -  | n.p.                            | 0,32  | -   | -  | -  |

Note:  
n.p. : Elemento di Qualità Biologica non previsto dal piano di Monitoraggio Operativo.  
- : mancanza di conditori minime per l'applicabilità del metodo

| Colori associati | Classe stato ecologico | Colori associati | Classe stato chimico                    |
|------------------|------------------------|------------------|---|
|                  | Elevato                |                  | Buono                                   |
|                  | Buono                  |                  | Mancato conseguimento dello stato Buono |
|                  | Sufficiente            |                  |   |
|                  | Scasso                 |                  |   |
|                  | Cattivo                |                  |   |

Per la stazione “Cervaro 16\_1” gli indici assumono valori prevalentemente “buono”, mentre risulta solo “sufficiente” il giudizio sull’indice Elementi di Qualità fisico/chimica; per quanto riguarda lo stato chimico si rileva un giudizio “buono” per l’intero corso del fiume.

Per la stazione “Carapelle 18” gli indici assumono valori tra “buono” e “sufficiente”, per quanto riguarda lo stato chimico si rileva un giudizio “buono” per l’intero corso del fiume

### 5.5.2 Qualità delle acque superficiali della Basilicata

Per ciò che concerne le acque superficiali, le modalità per la classificazione dello stato di qualità dei corpi idrici sono dettati dall’applicazione del D.Lgs 3 aprile 2006, n.152 e s.m.i..

I dati disponibili sono stati forniti dall'ARPAB e riguardano i corsi d'acqua di primo ordine il cui bacino imbrifero ha una superficie maggiore ai 200 km<sup>2</sup>; tali corpi idrici coincidono con le aste principali dei fiumi Bradano, Basento, Cavone, Agri, Sinni, Noce e Ofanto (per questi ultimi riferiti solo al tratto lucano).

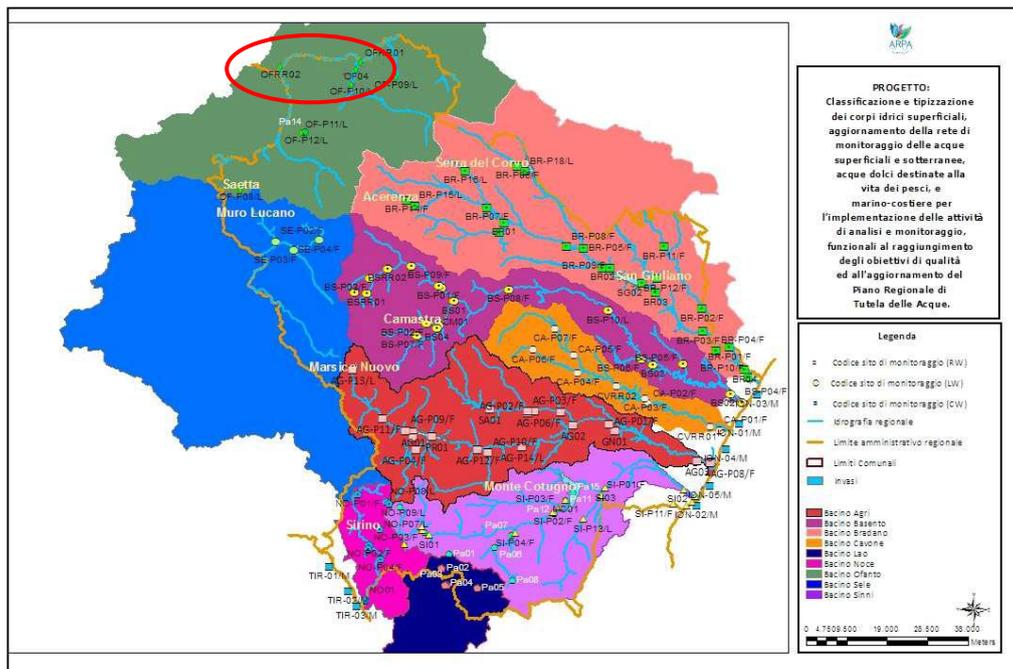


Figura 81 - la rete di monitoraggio dei corpi idrici superficiali di ARPAB – in rosso l'area di intervento

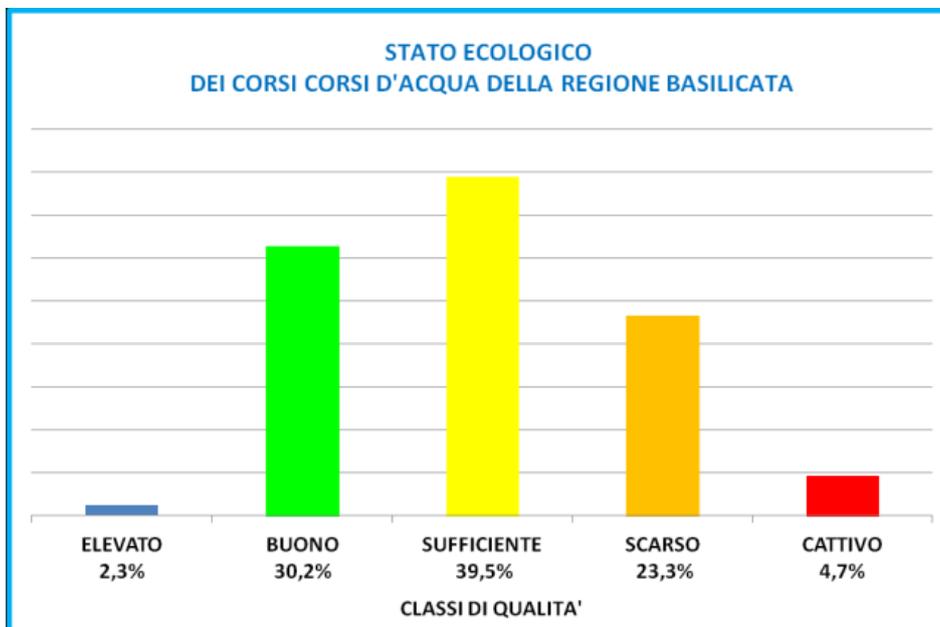
I principali fattori di pressione sulla qualità delle acque sono dovuti alla presenza di un'agricoltura intensiva e di attività produttive concentrate per lo più in poli industriali di dimensioni significative. Problemi sulla qualità delle acque possono essere legati anche alla presenza di scarichi civili non depurati.

In base ai risultati ottenuti è stato possibile stabilire che non sono presenti all'interno della regione importanti fonti da impatto di origine industriale ad eccezione per una parte del bacino del fiume Basento.

Ciò ha permesso di rilevare come, in nessun fiume lucano, sia riscontrabile la presenza di elementi chimici inquinanti in concentrazioni superiori ai limiti normativi.

Dai risultati ARPAB del primo anno di monitoraggio 2016 -2017 si evince che più di un terzo dei corpi idrici (32,5%) ha raggiunto lo STATO DI QUALITÀ ECOLOGICO che la normativa ha fissato come obiettivo (buono o elevato). Il 39,5% si trova in stato ecologico sufficiente e il 28% si trova in stato scarso o cattivo.

Dall'analisi dei risultati ottenuti per la definizione dello STATO CHIMICO DEI CORSI D'ACQUA della regione Basilicata si evince che l'87,2 % delle stazioni indagate mostra uno stato buono e il 12,7% non buono.



In particolare, si riportano i risultati delle analisi effettuate nel 2017 per il “Bacino Ofano” dove merge uno stato ecologico e uno stato chimico

| BACINO OFANTO |                          |                                      |      |             |                 |  |               |  |
|---------------|--------------------------|--------------------------------------|------|-------------|-----------------|--|---------------|--|
| Descrizione   | Corpo idrico             | Codice europeo punto di monitoraggio | Tipo | Comune      | STATO ECOLOGICO | elementi che ne determinano la classificazione | STATO CHIMICO | elementi che ne determinano la classificazione |
| OF-P08/L      | ITF_017_LW-ME-3-Saetta   | IT-017-OF-P08/L                      | LW   | Pescopagano | B BUONO         | Sostanze tab 1/B D.Lgs 172/2015                | BUONO         |  |
| OF-P11/L      | ITF_017_LW-ME-6-         | IT-017-OF-P11/L                      | LW   | Atella      | B BUONO         | Sostanze tab 1/B D.Lgs 172/2015                | BUONO         |  |
| OF-P12/L      | ITF_017_LW-ME-7-         | IT-017-OF-P12/L                      | LW   | Rionero     | B BUONO         | Sostanze tab 1/B D.Lgs 172/2015                | BUONO         |  |
| OF-P09/L      | ITF_017_LW-ME-3-Toppo di | IT-017-OF-P09/L                      | LW   | Venosa      | B BUONO         | Sostanze tab 1/B D.Lgs 172/2015                | BUONO         |  |

Tabella 34 – classificazione del “bacino ofanto” (fonte ARPA-Basilicata 2017)

## 5.6 Qualità delle acque sotterranee

### 5.6.1 Acque sotterranee della Puglia

Ai sensi della Direttiva 2014/80/CE e della Parte A e B dell'Allegato II della Direttiva 2006/118/CE, in relazione ai criteri per la fissazione dei valori soglia per gli inquinanti delle acque sotterranee, devono essere stabiliti valori soglia per tutti gli inquinanti e gli indicatori di inquinamento che, secondo le caratterizzazioni effettuate ai sensi dell'articolo 5 della Direttiva 2000/60/CE, caratterizzano i corpi o gruppi di corpi idrici sotterranei come a rischio di non poter conseguire un buono stato chimico delle acque sotterranee. Il punto 1 della Parte B dell'Allegato II della citata Direttiva 2006/118/CE definisce l'elenco minimo di inquinanti e loro indicatori per i quali devono essere fissati i valori soglia. Ai sensi delle disposizioni di cui al Punto B dell'Allegato 4 alla Parte Terza del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii., sulla scorta delle elaborazioni dei dati chimico-fisici e quantitativi così come definite dal D.Lgs 30/2009 e D.M. 260/2010, è stato possibile definire le seguenti classificazioni di riferimento finalizzate alla constatazione dello "Stato Chimico" e dello "Stato Quantitativo" e, di conseguenza, funzionali alla redazione degli obiettivi futuri da perseguire per tutti i Corpi Idrici Sotterranei ricompresi nel territorio regionale della Regione Puglia.

L'individuazione dei corpi idrici sotterranei è stata frutto di un'attività svolta con il coordinamento della Regione Puglia – Servizio di tutela delle acque, il CNR/IRSA – Sezione di Bari e con la collaborazione dell'Autorità di Bacino e del Servizio di tutela delle acque, per cui è stato elaborato il documento "*Identificazione e Caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei della Puglia ai sensi del D.Lgs. 30/2009*" che illustra l'approccio e il procedimento metodologico adottato al fine di pervenire ai seguenti risultati

- a) individuazione e caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei;
- b) analisi dell'impatto delle attività umane;
- c) valutazione dello stato chimico e quantitativo dei corpi idrici sotterranei;
- d) attribuzione ai corpi idrici sotterranei della classe di rischio di non raggiungimento degli obiettivi fissati dalla Direttiva al 2015.

La caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei ha permesso di individuare 29 corpi idrici sui quali è stata eseguita la classificazione dello stato chimico, quantitativo e complessivo.

L'area di interesse ricade nella sua parte iniziale all'interno del Corpo idrico sotterraneo "Tavoliere centro meridionale"

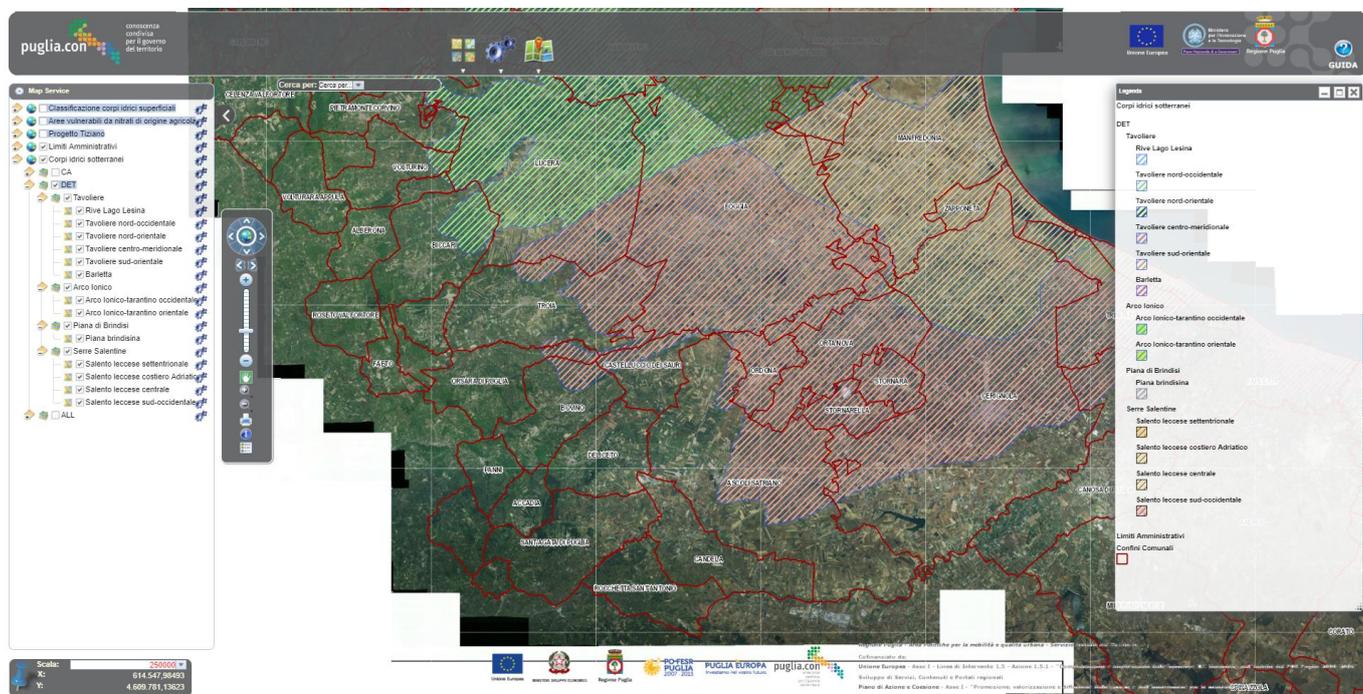


Figura 82 - Corpi idrici sotterranei – Fonte: <http://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/CIS/index.html>

Lo stato di qualità del C.I.S. risulta scarso, le principali problematiche sono dovute alla scarsa qualità dell'acqua per consumo umano, al superamento delle VS/SQ, tra i parametri in cui si rilevano problematiche si riportano: Cloruri, Sodio, Nitrati, Manganese, Ferro, Selenio.

## 5.6.2 Acque sotterranee della Basilicata

Per ciò che concerne le acque sotterranee, i controlli da parte di ARPAB avvengono attraverso le procedure previste dal D.Lgs. 152/2006 sulle acque sotterranee previsti nelle Delibere di Giunta Regionale di Autorizzazioni Integrate Ambientali, in particolare non si evidenziano siti utili per la classificazione delle acque sotterranee nell'area di intervento.

## 5.7 Valutazione degli aspetti ambientali

### 5.7.1 Impatto legislativo

Gli impatti sulla componente in oggetto sopra illustrati sono da considerarsi potenziali e generati unicamente da situazioni accidentali all'interno del cantiere.

L'aspetto ambientale in esame va comunque considerato significativo in termini di impatto legislativo, data la presenza di limiti prefissati per la contaminazione delle acque e per il controllo degli scarichi. A riguardo sono



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 204 di 416 |

pertanto previste una serie di procedure operative da adottare durante le attività di costruzione e di controllo cantieri.

### 5.7.2 Interazione in fase di cantiere

L'impatto ambientale sulla componente è costituito dalle modifiche indotte su di essa dalle attività di costruzione.

#### Potenziali interferenze

Le potenziali interferenze che si evidenziano nella fase di cantiere, riguardano l'alterazione del chimismo sia delle acque superficiali che delle acque sotterranee.

Tali interferenze sono direttamente connesse alle modalità di gestione delle attività e delle lavorazioni, e dei prodotti di queste che, tramite sversamenti diretti o dilavamento, possono causare contaminazione dei corpi idrici superficiali.

#### Livello di significatività

L'analisi dell'impatto ambientale viene condotta analizzando le ripercussioni in termini di: quantità (il livello di superamento eventualmente riscontrato rispetto alla situazione ante-operam), di severità (la frequenza e la durata degli eventuali impatti e la loro possibile irreversibilità) e di sensibilità (in termini di presenza di ricettori naturali, quali pozzi ed acquiferi che subiscono gli impatti).

Dal punto di vista quantitativo, dal momento che gli impatti attesi durante la fase di cantiere sono legati essenzialmente a fenomeni accidentali, non si prevede che la loro magnitudo possa essere elevata.

All'interno di tutti i Cantieri Base ed Operativi saranno realizzati degli impianti di raccolta e smaltimento delle acque, prima della realizzazione delle pavimentazioni dei piazzali dei cantieri saranno predisposte tubazioni e pozzetti per lo smaltimento delle acque meteoriche.

Le acque meteoriche saranno convogliate nella rete di captazione costituita da pozzetti e caditoie e da lì convogliate nella vasca di accumulo di prima pioggia, dimensionata per accogliere i primi 15 minuti dell'evento meteorico, l'acqua in esubero sarà direttamente convogliata in fognatura mediante una canalizzazione aperta. Gli impianti di trattamento delle acque assicureranno un grado di depurazione tale da renderle idonee allo scarico secondo le norme vigenti, pertanto le stesse potranno essere impiegate per eventuali usi industriali oppure immerse direttamente in fognatura.

L'approvvigionamento di acqua necessario al funzionamento degli impianti tecnologici potrà essere effettuato dalla rete acquedottistica comunale e se necessario trasportata tramite autobotti. Saranno installati impianti di trattamento delle acque industriali, per l'abbattimento dei materiali fini e degli oli eventualmente presenti.

In termini di severità, l'impatto atteso si estenderà per la durata dei lavori e sarà quindi limitato nel tempo.

Per quanto riguarda la sensibilità del territorio, gli interventi non interferiscono direttamente con corsi d'acqua superficiali di primaria importanza, in ogni caso all'interno del presente paragrafo sono elencate le procedure mitigative volte alla gestione e allo stoccaggio di sostanze inquinanti così da ridurre il rischio di contaminazione dei corpi idrici superficiali e profondi.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 205 di 416 |

Il progetto oggetto di studio prevede l'interferenza con alcuni elementi idrici minori, costituiti principalmente da canali di bonifica e di irrigazione.

Come argomentato nella descrizione dello stato attuale, il livello di qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei, è generalmente buono e, tale quadro rende significativo il rischio di inquinamento legato agli eventi accidentali citati legati al danno potenzialmente arrecabile.

L'interazione con le zone di pericolosità idraulica sopra citate comporta una potenziale interazione significativa. Le risultanze dello studio idrologico effettuato e i risultati delle verifiche idrauliche hanno consentito scelte progettuali atte a minimizzare qualunque eventuale rischio di interferenza con il deflusso idraulico e, quindi il rischio di esondazione.

A presidio delle lavorazioni in prossimità degli elementi facenti parte del reticolo idrografico superficiale, saranno eseguite delle campagne di monitoraggio delle acque, dedicate e finalizzate al controllo ed al mantenimento dei principali parametri qualitativi e quantitativi caratterizzanti delle aste idriche; dettagliate nel Piano di Monitoraggio Ambientale.

Per quanto riguarda le acque sotterranee, i pozzi e le sorgenti per i quali è stata individuata criticità, non risultano direttamente interferenti con le aree di cantiere.

### 5.7.3 Indicazioni per la mitigazione delle interferenze significative

Gli impatti sull'ambiente idrico sotterraneo non costituiscono impatti "certi" e di dimensione valutabile in maniera precisa a priori, ma piuttosto impatti potenziali.

Una riduzione del rischio di impatti significativi sull'ambiente idrico in fase di costruzione dell'opera può essere ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere, relative alla gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti e dei prodotti di natura cementizia, alla prevenzione dallo sversamento di oli ed idrocarburi. Tali procedure operative sono analoghe anche per la componente suolo e sottosuolo.

Si indicano, di seguito, gli accorgimenti in merito alle lavorazioni potenzialmente impattanti, quali operazioni di cassetatura e getto, impermeabilizzazione delle superfici in calcestruzzo, movimenti terra e trasporto del calcestruzzo, prevedendo altresì delle misure di massimo controllo in merito all'utilizzo di sostanze chimiche, alle modalità di stoccaggio delle sostanze pericolose, alla prevenzione degli sversamenti accidentali, al drenaggio delle acque e trattamento delle acque reflue di cantiere, alla manutenzione dei macchinari ed al controllo degli incidenti in sito mediante specifiche procedure di emergenza.

Lavori di movimento terra - L'annaffiatura delle aree di cantiere tesa a prevenire il sollevamento di polveri deve essere eseguita in maniera tale da evitare che le acque fluiscano direttamente verso una canalizzazione superficiale, trasportandovi dei sedimenti (a questo fine sarà realizzato un fosso di guardia a delimitazione dell'area di lavoro).

Costruzione di fondazioni e interventi di consolidamento dei terreni di fondazioni - La contaminazione delle acque sotterranee durante le attività di realizzazione degli interventi di consolidamento dei terreni può essere originata da:

- danneggiamento di sottoservizi esistenti, sia in maniera diretta per perforazione degli stessi, sia in maniera indiretta a causa di cedimenti indotti dal peso dei macchinari impiegati per la perforazione;
- perdite dei fanghi di perforazione e/o di miscela cementizia all'interno dei terreni permeabili;
- contaminazione per dilavamento incontrollato delle acque dal sito di cantiere;
- perdite di oli e carburante da parte dei macchinari impiegati nei lavori.

In generale tali rischi possono essere evitati tramite un'accurata organizzazione dell'area di cantiere, comprendente: un rilievo dei sottoservizi e dei manufatti interrati esistenti nell'area di lavoro, la realizzazione di fossi di guardia intorno all'area di lavoro e la predisposizione di apposite procedure di emergenza.

Operazioni di casseratura a getto - Le casserature da impiegare per la costruzione delle opere in c.a. devono essere progettate e realizzate in maniera tale che tutti i pannelli siano adeguatamente a contatto con quelli accanto o che gli stessi vengano sigillati in modo da evitare perdite di calcestruzzo durante il getto. Le casserature debbono essere ben mantenute in modo che venga assicurata la perfetta aderenza delle loro superfici di contatto. Durante le operazioni di getto in corrispondenza del punto di consegna saranno prese adeguate precauzioni al fine di evitare sversamenti dalle autobetoniere, che potrebbero tradursi in contaminazione delle acque sotterranee.

Trasporto del calcestruzzo - Al fine di prevenire fenomeni di inquinamento delle acque e del suolo è necessario che la produzione, il trasporto e l'impiego dei materiali cementizi siano adeguatamente pianificate e controllate.

Per l'appalto in esame è previsto l'approvvigionamento di calcestruzzo da impiegare per i lavori mediante autobetoniere.

I rischi di inquinamento indotti dall'impiego delle autobetoniere possono essere limitati applicando le seguenti procedure:

- il lavaggio delle autobetoniere dovrà essere effettuato presso l'impianto di produzione del calcestruzzo;
- nel caso in cui l'appaltatore scelga di svolgere in sito il lavaggio delle autobetoniere, esso dovrà provvedere a realizzare un apposito impianto collegato ad un sistema di depurazione; - secchioni, pompe per calcestruzzo ed altre macchine impiegate per i getti dovranno essere anch'esse lavate presso lo stesso impianto;
- gli autisti delle autobetoniere, qualora non dipendenti direttamente dall'appaltatore, dovranno essere informati delle procedure da seguire per il lavaggio delle stesse;
- tutti i carichi di calcestruzzo dovranno essere trasportati con la dovuta cautela al fine di evitare perdite lungo il percorso; per lo stesso motivo, le autobetoniere dovranno sempre circolare con un carico inferiore di almeno il 5% al massimo della loro capienza;
- in aree a particolare rischio, quali quelle in vicinanza di corsi d'acqua, occorrerà usare particolare prudenza durante il trasporto, tenendo una velocità particolarmente moderata; nelle stesse aree l'appaltatore dovrà curare la manutenzione delle piste di cantiere e degli incroci con la viabilità esterna.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 207 di 416 |

Utilizzo di sostanze chimiche - La possibilità d'inquinamento dei corpi idrici da parte delle sostanze chimiche impiegate sul sito di cantiere deve essere prevenuta da parte dell'Appaltatore tramite apposite procedure che comprendono:

- la scelta, tra i prodotti che possono essere impiegati per uno stesso scopo, di quelli più sicuri (ad esempio l'impiego di prodotti in matrice liquida in luogo di solventi organici volatili);
- la scelta della forma sotto cui impiegare determinate sostanze (prediligendo ad esempio i prodotti in pasta a quelli liquidi o in polvere);
- la definizione di metodi di lavoro tali da prevenire la diffusione nell'ambiente di sostanze inquinanti (ad esempio tramite scelta di metodi di applicazione a spruzzo di determinate sostanze anziché metodi basati sul versamento delle stesse);
- la delimitazione con barriere di protezione (formate da semplici teli o pannelli di varia natura) delle aree dove si svolgono determinate lavorazioni;
- l'utilizzo dei prodotti potenzialmente nocivi per l'ambiente ad adeguata distanza da aree sensibili del territorio come i corsi d'acqua;
- la limitazione dei quantitativi di sostanze mantenuti nei siti di lavoro al fine di ridurre l'impatto in caso di perdite (ciò si può ottenere ad esempio acquistando i prodotti in recipienti di piccole dimensioni);
- la verifica che ogni sostanza sia tenuta in contenitori adeguati e non danneggiati, contenenti all'esterno una chiara etichetta per l'identificazione del prodotto;
- lo stoccaggio delle sostanze pericolose in apposite aree controllate;
- lo smaltimento dei contenitori vuoti e delle attrezzature contaminate da sostanze chimiche secondo le prescrizioni della vigente normativa;
- la definizione di procedure di bonifica per tutte le sostanze impiegate nel cantiere;
- la formazione e l'informazione dei lavoratori sulle modalità di corretto utilizzo delle varie sostanze chimiche;
- la pavimentazione delle aree circostanti le officine dove si svolgono lavorazioni che possono comportare la dispersione di sostanze liquide nell'ambiente esterno.

Modalità di stoccaggio delle sostanze pericolose - Qualora occorra provvedere allo stoccaggio di sostanze pericolose, il Responsabile del cantiere, di concerto con il Direttore dei Lavori e con il Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione, provvederà ad individuare un'area adeguata. Tale area dovrà essere recintata e posta lontano dai baraccamenti e dalla viabilità di transito dei mezzi di cantiere; essa dovrà inoltre essere segnalata con cartelli di pericolo indicanti il tipo di sostanze presenti.

Lo stoccaggio e la gestione di tali sostanze verranno effettuati con l'intento di proteggere il sito da potenziali agenti inquinanti. Le sostanze pericolose dovranno essere contenute in contenitori non danneggiati; questi dovranno essere collocati su un basamento in calcestruzzo o comunque su un'area pavimentata e protetti da una tettoia.

Modalità di stoccaggio temporaneo dei rifiuti prodotti – al fine di salvaguardare la contaminazione delle acque l'impresa appaltatrice dovrà attenersi alle disposizioni generali contenute nella Delibera 27 luglio 1984



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 208 di 416 |

smaltimento rifiuti “Disposizioni per la prima applicazione dell'articolo 4 del DPR 10 settembre 1982, n. 915, concernente lo smaltimento dei rifiuti”.

Drenaggio delle acque e trattamento delle acque reflue - I piazzali del cantiere dovranno essere provvisti di un sistema di adeguata capacità per la raccolta delle acque meteoriche. Inoltre, per l'area destinata a cantiere operativo, dove sono installati i magazzini, le officine e gli impianti di lavaggio dei mezzi e di distribuzione del carburante potranno essere realizzate una vasca per la sedimentazione dei materiali in sospensione ed una vasca per la disoleazione prima dello scarico in fognatura delle acque di piazzale.

Manutenzione dei macchinari di cantiere - La manutenzione dei macchinari impiegati nelle aree di cantiere è di fondamentale importanza anche al fine di prevenire fenomeni d'inquinamento. Gli addetti alle macchine operatrici dovranno a questo fine controllare il funzionamento delle stesse con cadenza periodica, al fine di verificare eventuali problemi meccanici.

Ogni perdita di carburante, di liquido dell'impianto frenante, di oli del motore o degli impianti idraulici deve essere immediatamente segnalata al responsabile della manutenzione. L'impiego della macchina che abbia problemi di perdite dovrà essere consentito solo se il fluido in questione può essere contenuto tramite un apposito recipiente o una riparazione temporanea ed alla sola condizione che la riparazione del guasto sia effettuata nel più breve tempo possibile. In ogni altro caso la macchina in questione non potrà operare, ed in particolare non potrà farlo in aree prossime a corsi d'acqua.

La contaminazione delle acque superficiali può avvenire anche durante operazioni di manutenzione o di riparazione. Al fine di evitare ogni problema è necessario che tali operazioni abbiano luogo unicamente all'interno del cantiere, in aree opportunamente definite e pavimentate, dove siano disponibili dei dispositivi e delle attrezzature per intervenire prontamente in caso di dispersione di sostanze inquinanti.

Il lavaggio delle betoniere, delle pompe, dei secchioni e di altre attrezzature che devono essere ripulite del calcestruzzo dopo l'uso sarà svolto in aree appositamente attrezzate.

Controllo degli incidenti in sito e procedure d'emergenza - Nel caso di versamenti accidentali di sostanze inquinanti sarà cura del Responsabile del Cantiere, di concerto con il Direttore dei Lavori, mettere immediatamente in atto i provvedimenti di disinquinamento ai sensi della normativa vigente.

Piano d'intervento per emergenze d'inquinamento – Nell'elaborazione del sistema di gestione ambientale dovrà essere posta particolare attenzione al piano d'intervento per emergenze di inquinamento di corpi idrici per prevenire incidenti tali da indurre fenomeni di inquinamento durante le attività di costruzione.

Il piano dovrà definire:

- le operazioni da svolgere in caso di incidenti che possano causare contaminazione delle acque superficiali e sotterranee;
- il personale responsabile delle procedure di intervento;
- il personale addestrato per intervenire;
- i mezzi e le attrezzature a disposizione per gli interventi e la loro ubicazione;
- gli enti che devono essere contattati in funzione del tipo di evento.

Lo scopo della preparazione di tale piano è quello di ottimizzare il tempo per le singole procedure durante l'emergenza, per stabilire le azioni da svolgere e per fare in modo che il personale sia immediatamente in grado di intervenire per impedire o limitare la diffusione dell'inquinamento.

Il piano di intervento dovrà essere periodicamente aggiornato al fine di prendere in considerazione eventuali modifiche dell'organizzazione dei cantieri.

Il personale dovrà essere istruito circa le procedure previste nel piano; lo stesso piano dovrà essere custodito in cantiere in luogo conosciuto dai soggetti responsabili della sua applicazione.

Le procedure di emergenza contenute nel piano possono comprendere:

- misure di contenimento della diffusione degli inquinanti;
- elenco degli equipaggiamenti e dei materiali per la bonifica disponibili sul sito di cantiere e della loro ubicazione;
- modalità di manutenzione dei suddetti equipaggiamenti e materiali;
- nominativi dei soggetti addestrati per l'emergenza e loro reperibilità;
- procedure da seguire per la notifica dell'inquinamento alle autorità competenti;
- recapiti telefonici degli enti pubblici da contattare in caso di inquinamento (compresi i consorzi di bonifica);
- nominativi delle imprese specializzate in attività di bonifica presenti nell'area.

È necessario, inoltre, che vengano predisposte adeguate procedure per la consegna, lo stoccaggio, l'impiego e lo smaltimento di sostanze quali bentonite, liquami fognari, pesticidi ed erbicidi.

#### 5.7.4 Percezione degli stakeholders

Gli stakeholders interessati dal progetto sono:

- Autorità di Bacino della Puglia
- Autorità di Bacino della Basilicata
- Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale
- Regione Puglia e suo dipartimento del Territorio ed Ambiente
- Regione Basilicata e suo dipartimento del Territorio ed Ambiente
- Provincia di Foggia
- Provincia di Potenza
- Comuni di: Foggia, Ortona, Ascoli Satriano, Candela, Rocchetta S. Antonio, Melfi

## 6 SUOLO E SOTTOSUOLO

### 6.1 Metodologia di lavoro

L'opera oggetto dell'elaborato, parte di più ampio intervento, è costituita da una direttrice ferroviaria in cui sono presenti tratti in galleria, tratti in rilevato e tratti in viadotto; da evidenziare che le lavorazioni di elettrificazione in progetto nel Lotto 1.1 determineranno la realizzazione di sostegni diffusi lungo tutta la tratta, a tal proposito è necessario stabilire preventivamente quale sarà l'inquadramento sismico regionale e locale, e se l'opera sarà oggetto di interferenza rispetto a queste componenti.

È stata effettuata quindi l'analisi delle documentazioni provenienti da pubblicazioni scientifiche del settore - per quel che riguarda gli inquadramenti a larga scala - di cartografie, tra cui la nuova Carta Geologica d'Italia – Scala 1:50.000 (Progetto Carg - ISPRA), di pianificazione territoriale a diverse scale (Piano di Tutela Acque della Regione Puglia e della Regione Basilicata, PAI), utilizzo di dati provenienti da enti di ricerca quali l'INGV per quel che concerne la risposta alle sollecitazioni sismiche.

Utilizzando i dati disponibili, in contrapposizione ai contenuti degli elaborati specialistici redatti per la valutazione delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche dei terreni, allegati al progetto e ai quali si rimanda per gli approfondimenti necessari, l'analisi svolta ha consentito di definire lo stato attuale della componente e i rapporti rispetto all'opera in esame.

### 6.2 Riferimenti legislativi

Per quanto concerne la componente suolo e sottosuolo, nei suoi aspetti geologici, pedologici e idrogeologici, la normativa di riferimento è la seguente:

#### 6.2.1 Direttive comunitarie

- Direttiva del Parlamento e del Consiglio Europeo 23 ottobre 2007, n.2007/60/CE - Valutazione e gestione dei rischi di alluvioni.
- Proposta di Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio del 22/09/2006, n.232, che istituisce un quadro per la protezione del suolo e modifica la direttiva 2004/35/CE.
- Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento Europeo, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni, del 22/09/2006, n.231 – Strategia tematica per la protezione del suolo.
- Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio del 5 aprile 2006, n.2006/12/CE, relativa ai rifiuti.
- Comunicazione Commissione CE 16/04/2002, n.179 - Verso una strategia tematica per la protezione del suolo.

#### 6.2.2 Normativa nazionale

- Circolare Ministero Infrastrutture e Trasporti 02/02/2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008
- D.Lgs. 23/02/2010, n.49 - Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni.
- D.Lgs. 16/01/2008, n.4 - Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs. 152/2006 recante norme in

materia ambientale.

- D.M. 14/01/2008 e s.m.i. - Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni.
- D.M. 28/11/2006, n.308 - Regolamento recante integrazioni al D.M. 18/09/2001, n.468, concernente il programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati.
- D.Lgs. 08/11/2006, n.284 - Disposizioni correttive e integrative del D.Lgs. 3/04/2006, n.152, recante norme in materia ambientale.
- D.Lgs. 03/04/2006, n.152 - Norme in materia ambientale e s.m.i
- D.M. 18/09/2001, n.468 - Regolamento recante: Programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale.
- D.M. 25/10/1999, n.471 - Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica ed il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'art. 17 del D.Lgs. 22/1997 e s.m.i.
- D.M. 14/02/1997 - Direttive tecniche per l'individuazione e la perimetrazione, da parte delle regioni, delle aree a rischio idrogeologico.
- D.P.R. 18/07/1995 - Approvazione dell'atto di indirizzo e di coordinamento concernente i criteri per la redazione dei piani di bacino.
- Legge 07/08/1990, n.253 - Disposizioni integrative alla legge 18/05/1989, n.183, recante norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo.
- Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri del 23/03/1990 - Atto di indirizzo e coordinamento ai fini della elaborazione e della adozione degli schemi previsionali e programmatici di cui all'art. 31 della legge 18/05/1989, n.183, recante norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo.
- Legge 18/05/1989, n. 183 - Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo.
- Regio Decreto n. 1443 del 29 luglio 1927 - Norme di carattere legislativo per disciplinare la ricerca e la coltivazione delle miniere.

#### 6.2.3 Normativa Regionale - Puglia

- DGR 15 maggio 2007, n. 580 Legge regionale n. 37/85 e successive modifiche ed integrazioni – Piano Regionale delle Attività Estrattive (P.R.A.E.). Approvazione definitiva.
- L.R. 12 novembre 2004, n. 21 Disposizioni in materia di attività estrattiva.
- Delibera n. 25/2004 dell'Autorità di Bacino della Puglia Adozione Piano di Bacino – stralcio Assetto idrogeologico.
- Deliberazione della Giunta Regionale n. 2026/2004 Istituzione ed avvio sperimentale dell'Anagrafe dei siti da bonificare ai sensi dell'art. 17 del D.M. Ambiente n. 471/99.
- Decreto del Commissario Delegato Emergenza Rifiuti n. 41/2001 Piano di gestione di rifiuti e delle bonifiche delle aree inquinate.

#### 6.2.4 Normativa Regionale - Basilicata

- Legge 30 aprile 1999, n. 136 – Norme per il sostegno e il rilancio dell'edilizia pubblica e per interventi in materia di opere a carattere ambientale;
- Legge della regione Basilicata 25 gennaio 2001, n. 2 – Istituzione dell'Autorità di Bacino;



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 212 di 416 |

- L.R. n.19 del 25/02/2005 - "Modifiche ed integrazioni alla legge regionale 27 marzo 1979, n.12 concernente la disciplina della coltivazione di cave e torbiere e di inerti dagli alvei dei corsi d'acqua"
- D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Norme in materia ambientale;
- P.A.I. Basilicata vigente dal 26/10/2013 (Aggiornamento adottato il 29/04/2014);
- Estratto dell'Ordinanza PCM 3519 (28/04/2006) - Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone.

### **6.3 Descrizione delle condizioni geologiche attuali**

#### **6.3.1 Localizzazione geografica**

L'area di studio si colloca all'interno della provincia di Foggia, in Puglia, e di Potenza, in Basilicata, in corrispondenza della linea ferroviaria Foggia-Potenza, nella tratta Foggia-Rocchetta e Rocchetta-San Nicola di Melfi. Procedendo da Nord a Sud, essa ricade nei territori dei comuni di Foggia, Ascoli Satriano, Candela e Rocchetta Sant'Antonio, in provincia di Foggia, e di Melfi, in provincia di Potenza.

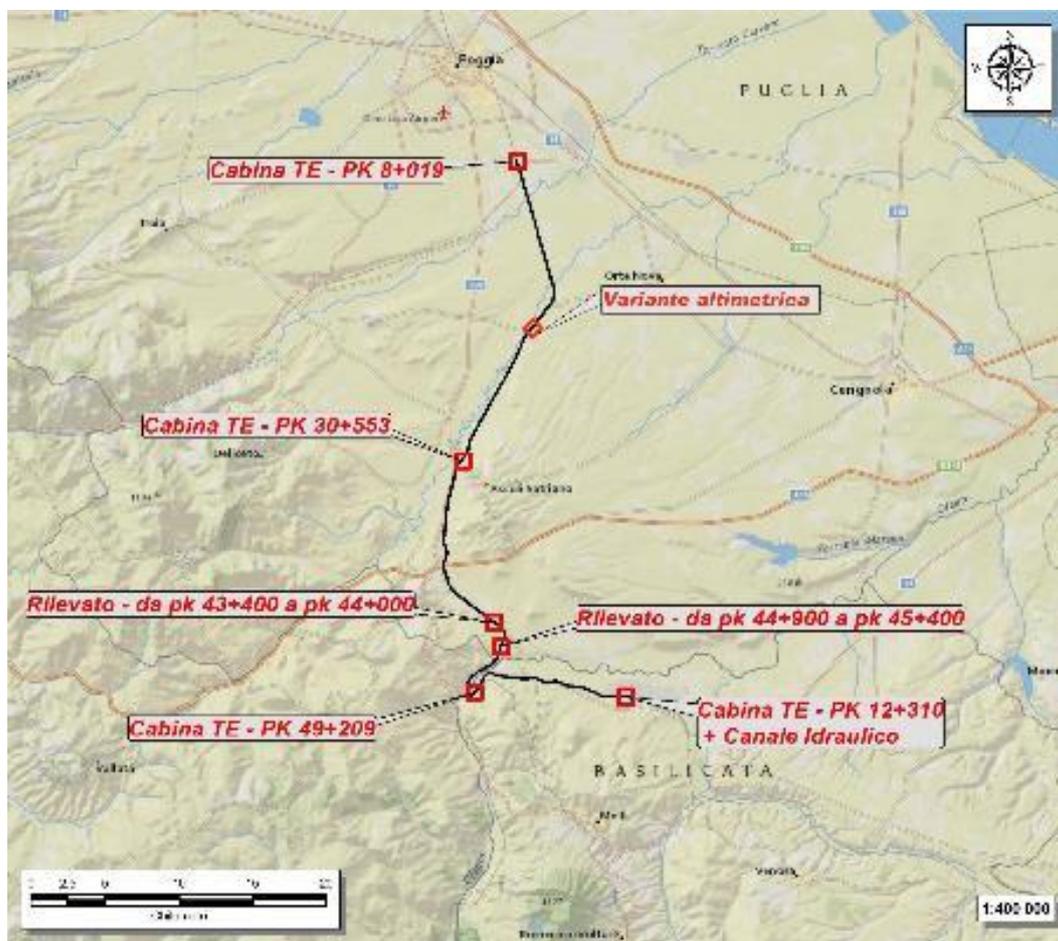


Figura 83 - Corografia in scala 1:400000 dell'area in cui si colloca lo studio geologico con individuazione, in colore nero, del tracciato ferroviario e, in colore rosso, delle 6 aree di stretto interesse progettuale.

Con riferimento alla Carta Topografica d'Italia edita dall'Istituto Geografico Militare Italiano (I.G.M.I.), l'area oggetto di studi è individuabile all'interno dei Fogli 174 (Foggia) e 175 (Cerignola), in scala 1:100000 e nelle Tavole 165 III SE (Carapelle), 175 III NE (Canestrello), 175 III NW (Candela), 175 III SE (S. Nicola di Melfi), 175 III SW (Staz. Rocchetta S. Antonio) e 175 IV SW (Ascoli Satriano) in scala 1:25000.

Con riferimento alla Carta Tecnica Regionale della Puglia, le aree di approfondimento ricadono negli elementi 408163, 421044, 421151, 421152, 434072, 434083 e 434111 in scala 1:5000 e, infine, con riferimento alla Carta Tecnica Regionale della Basilicata, negli elementi 434111, 434112, 435093 e 435094 in scala 1:5000.

Dal punto di vista orografico l'area di studio interessa settori di territorio posti a quote comprese tra circa 70 m s.l.m., in corrispondenza della Stazione di Cervaro, e circa 250 m s.l.m. in corrispondenza dei versanti in destra idrografica del Fiume Ofanto ricadenti in Basilicata.

Dal punto di vista morfologico l'area interessata dal tracciato progettuale è caratterizzata, da Nord a Sud, dalla presenza di settori subpianeggianti riconducibili essenzialmente alle valli alluvionali del Torrente Cervaro e del Torrente Carapelle, dai bassi rilievi presenti nella zona dell'abitato di Candela fino al Fiume Ofanto che costituisce

il principale corso d'acqua di tutta l'area di studio e segna il confine regionale tra Puglia e Basilicata, dai versanti in destra idrografica del Fiume Ofanto ricadenti in Basilicata.

Dal punto di vista idrografico i corsi d'acqua principali sono costituiti, da Nord verso Sud, dal T. Cervaro, dal T. Carapelle e dal F. Ofanto.

Sotto il profilo amministrativo, i tratti di linea ferroviaria di intervento sono di competenza dell'AdB della Puglia.

### 6.3.2 Inquadramento geologico regionale

Nel suo complesso, l'Appennino rappresenta un tipico thrust and fold belt con vergenza orientale, compreso tra il Bacino Tirrenico ad Ovest e l'Avampaese Apulo a Est (Bonardi et al. 2009; Ciaranfi et al. 2011). L'Appennino è quindi una catena per pieghe e sovrascorrimenti che si struttura verso l'Avampaese Apulo a partire dal Miocene inferiore (Mostardini & Merlini 1986; Patacca & Scandone 2007; Bonardi et al. 2009).

L'assetto tettonico della catena appenninica è schematizzabile attraverso la giustapposizione di due grandi archi: uno settentrionale, che va dal Monferrato fino al Lazio-Abruzzo, e uno meridionale, che arriva fino alla Sicilia (Patacca et al. 1992; Scrocca & Tozzi 1999). Questi due archi, la cui giunzione si realizza lungo la Linea Ortona-Roccamonfina, si differenziano per direzioni di movimento, entità dei raccorciamenti e stili deformativi (Di Bucci & Tozzi 1992). Ogni arco maggiore è formato da thrust sheet scollati nelle dolomie triassiche, alla base delle successioni sedimentarie meso-cenozoiche (Scrocca & Tozzi 1999).

In particolare, lo stile della deformazione compressiva nella porzione di catena dove si trovano successioni carbonatiche sia di bacino che di piattaforma, grossomodo corrispondente all'Appennino settentrionale e ai settori interni di quello meridionale, si esplica essenzialmente per embrici in progressione verso l'Avampaese Apulo (Patacca & Scandone 1989; Di Bucci et al. 1999).

Nella porzione di catena in cui sono prevalenti i depositi bacinali a dominante pelitica, che invece corrisponde ai settori esterni dell'Appennino meridionale, lo stile della deformazione compressiva è dato da estesi thrust sheet che ricoprono i depositi plio-pleistocenici più recenti (Di Bucci et al. 1999; Buonanno et al. 2007). Al di sotto di tali strutture, il dominio dell'Avampaese Apulo sepolto si deforma in una serie di horses ricoperti da un complesso sistema di tipo duplex (Patacca & Scandone 1989; Lentini et al. 1990; Di Bucci et al. 1999; Patacca & Scandone 2007).

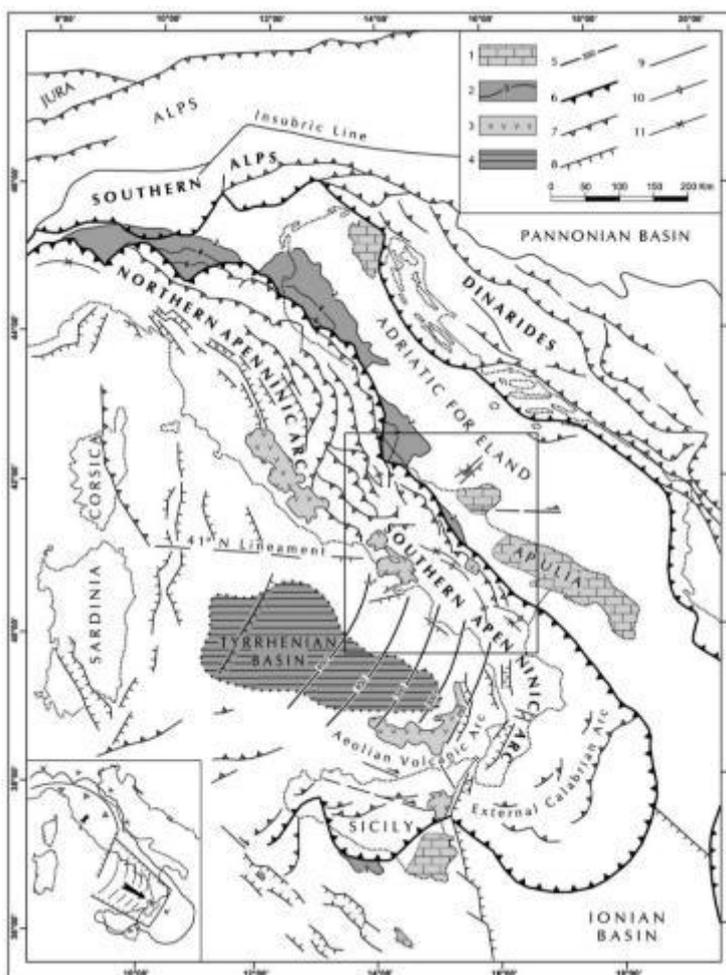


Figura 84 - Schema strutturale della penisola italiana ed aree adiacenti mostrante la suddivisione della Catena Appenninica in due archi principali: l'Arco Appenninico Settentrionale e l'Arco Appenninico Meridionale; nel riquadro in basso a sinistra è schematizzata la diversa struttura litosferica nei due archi appenninici: 1) carbonati meso-cenozoici delle aree di avampaese; 2) profondità (in km) della base dei depositi plio-pleistocenici nei bacini di avanfossa dell'Appennino e della Sicilia; 3) principali edifici vulcanici quaternari; 4) aree del Mar Tirreno con valori dell'anomalia di Bouguer superiori a 200 mgals, a crosta oceanica o continentale assottigliata; 5) zona di Wadati-Benioff nell'area tirrenica meridionale (profondità in km); 6) fronte delle Maghrebidi, dell'Appennino, delle Alpi meridionali e delle Dinaridi; 7) altri sovrascorrimenti principali; 8) faglie normali; 9) faglie ad alto angolo, soprattutto faglie trascorrenti; 10) asse di anticlinale; 11) asse di sinclinale (da Patacca & Scandone 2007).

Le unità tettoniche più interne, derivanti da un'area oceanica o a crosta continentale assottigliata, hanno iniziato ad impilarsi a partire dal Miocene inferiore (Di Staso & Giardino 2002), formando un prisma di accrezione suturato da una successione di thrust top (Bonardi et al. 2009). Questo assieme è sovrascorso prima su domini di piattaforma carbonatica e quindi, a partire dal Miocene superiore, si è ulteriormente spostato verso l'esterno coinvolgendo nella deformazione l'ampio Bacino di Lagonegro e tutti i domini paleogeografici più esterni (Mostardini & Merlini 1986; Bonardi et al. 2009; Ciaranfi et al. 2011). Ulteriori eventi compressivi hanno determinato sensibili raccorciamenti nella catena fino al Pleistocene inferiore (Cinque et al. 1993; Mostardini & Merlini 1986).



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 216 di 416 |

### Evoluzione geologica

Durante il Mesozoico, il settore Sud-adriatico era caratterizzato dalla presenza di un esteso dominio di piattaforma carbonatica, soggetto ad una persistente e continua subsidenza (Moretti et al. 2011). Tale dominio, comunemente identificato con la Piattaforma Apula, era parte di un'ampia porzione di litosfera continentale di derivazione africana (Promontorio Africano o Microplacca Adriatica), con caratteri tipici di un contesto geodinamico di margine passivo maturo (Bonardi et al. 2009; Moretti et al. 2011).

La Microplacca Adriatica, in corrispondenza del settore pugliese, presenta una struttura piuttosto uniforme, data da un basamento cristallino Variscano ed una copertura sedimentaria spessa circa 6 km (Ricchetti et al. 1988; Bosellini et al. 1993). La successione sedimentaria che copre il basamento presenta i tipici caratteri di un margine passivo ed è caratterizzata, dal punto di vista stratigrafico, da facies fluvio-deltizie permo-triassiche (Verrucano), rocce evaporitiche triassiche (Anidriti di Burano) e da una potente impalcatura carbonatica giurassico-cretacica di piattaforma (Moretti et al. 2011).

Il progressivo block faulting che ha interessato l'area durante il mesozoico ha portato, quindi, alla strutturazione di un articolato sistema di transizione da margine di piattaforma a bacino, verso Est, e di un esteso bacino intracratonico, verso Ovest (Mostardini & Merlini 1986; Moretti et al. 2011). La successione carbonatica del Calcare di Bari (Giurassico superiore – Cretacico inferiore), in particolare, è costituita da calcari micritici organizzati in associazioni di facies riferibili ad ambienti di piattaforma interna, sempre connessi al dominio apulo (D'Argenio 1974). Nel Gargano orientale, invece, i termini di margine (Giurassico superiore – Eocene medio) costituiti da calcareniti oolitico-bioclastiche e da calcari organogeni, insieme agli apron carbonatici di pendio e base pendio (Pavan & Pirini 1965; Bosellini et al. 1993; Graziano 2000), sono l'evidenza della progressiva transizione verso Est ad un ambiente marcatamente bacinale (Moretti et al. 2011).

Tra il Cenomaniano superiore ed il Turoniano, la variazione del regime geodinamico dovuta alle fasi incipienti dell'orogenesi alpina ha portato al progressivo inarcamento della Microplacca Adriatica (lithospheric buldge) e all'emersione di estese porzioni della Piattaforma Apula (Scrocca & Tozzi 1999; Moretti et al. 2011). Inoltre, la presenza dei depositi bacinali dei Calcari di Monte Acuto (Santoniano) ad Ovest della successione di piattaforma interna indica che, almeno fino al Cretacico superiore, le fasi tettoniche distensive hanno interessato la piattaforma carbonatica producendo ulteriori aree bacinali, anche lungo il margine orientale del Gargano (Moretti et al. 2011). La presenza di sottili filoni di rocce ultrabasiche all'interno dei calcari mesozoici testimonia, quindi, la persistenza del regime distensivo almeno fino all'inizio del Terziario.

A partire dall'Oligocene la Microplacca Adriatica entra in collisione con quella Europea, andando in subduzione verso Ovest. Tale variazione del regime geodinamico dell'area determina l'inizio dell'orogenesi Sud-appenninica e, quindi, il conseguente passaggio dell'area pugliese da un contesto di margine passivo ad uno di margine attivo (Moretti et al. 2011). In questo nuovo contesto tettonico, l'area di avampaese stabile è rappresentata dal dominio dell'Avampaese Apulo (Ricchetti et al. 1988, Moretti et al. 2011), di cui il Gargano rappresenta uno dei più estesi tratti affioranti, insieme alle Murge ed al Salento. L'Avampaese Apulo quindi, individuatosi nel Terziario durante l'orogenesi appenninica, risulta costituito prevalentemente da una regione carbonatica autoctona e poco

deformata, che si sviluppa sia in aree emerse che in aree sommerse (D'Argenio et al. 1973; Doulcet et al. 1990; Moretti et al. 2011).

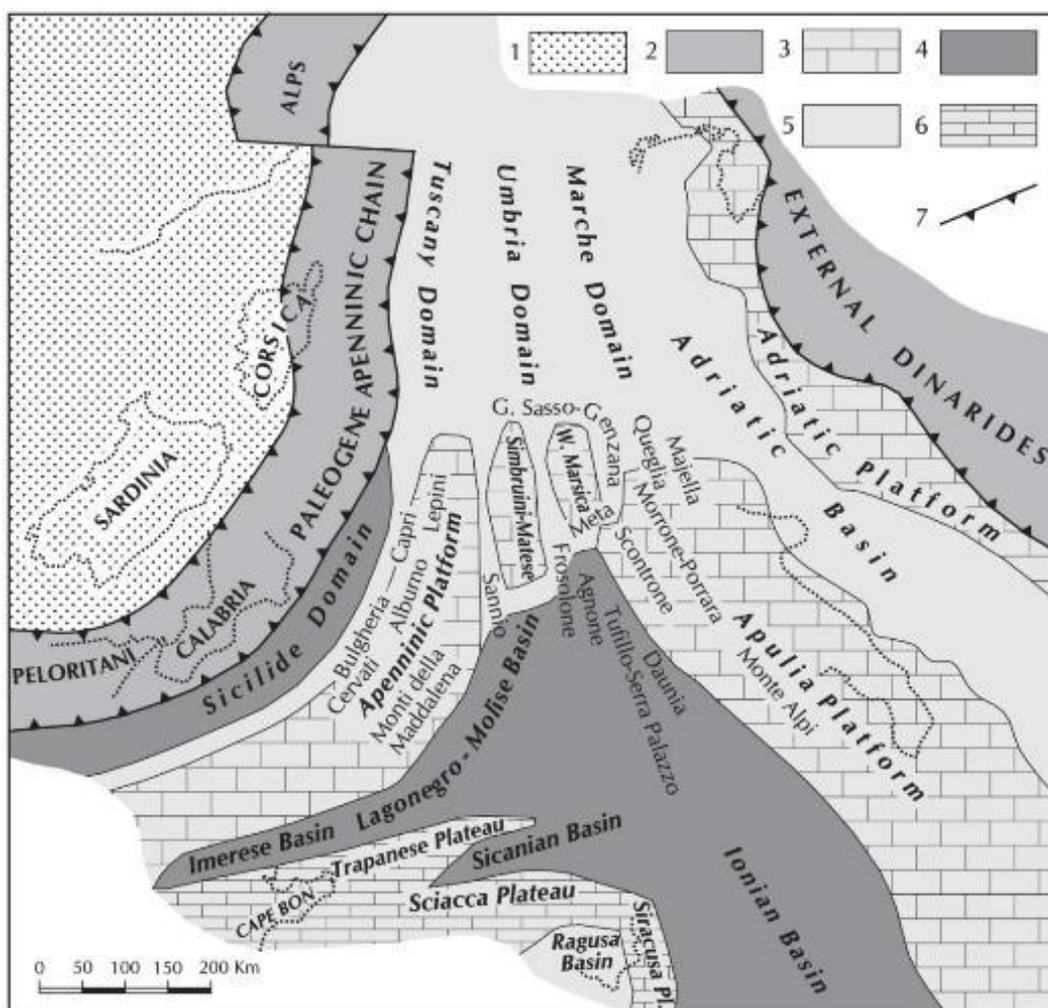


Figura 85 - Ricostruzione palinspastica dell'area centro-mediterranea nell'Oligocene superiore, mostrante la distribuzione dei domini dell'Appennino centro-meridionale prima della loro incorporazione nella Catena: 1) Avampaese europeo; 2) Catena paleogenica; 3-6) Avampaese africano: 3) carbonati di piattaforma di mare basso; 4) bacini profondi a crosta oceanica o continentale assottigliata; 5) aree bacinali con alti strutturali isolati; 6) plateaux pelagici; 7) fronte di catena (da Patacca & Scandone, 2007).

Dal Miocene al Quaternario, a seguito dell'arretramento della Microplacca Adriatica, il sistema Sud-appenninico migra verso Est coinvolgendo anche l'avanfossa plio-pleistocenica (Dazzaro & Rapisardi 1996; Pescatore et al. 2000), che nel tratto risulta delimitata sia dalla Catena Appenninica che dell'Avampaese Apulo emerso (Ciaranfi et al. 2011; Moretti et al. 2011). Il suddetto arretramento portava, già nel Miocene medio-superiore, alla subsidenza della rampa regionale ed alla conseguente deposizione di unità carbonatiche di mare sottile (Ciaranfi et al. 2011).

L'avanfossa plio-pleistocenica si struttura a partire dal Pliocene inferiore (Ciaranfi et al. 2011), quando la formazione della Catena Appenninica era quasi ultimata. Il tratto pugliese della suddetta avanfossa, noto in

letteratura come Fossa Bradanica (Migliorini 1952), si viene a formare solo dopo la risalita del livello marino alla fine della crisi di salinità del Messiniano, essenzialmente a causa dell'alto strutturale costituito dalle successioni carbonatiche mesozoiche (Moretti et al. 2011).

Sotto il profilo strutturale, la Fossa Bradanica rappresenta un foreland basin sviluppato prevalentemente sulla rampa regionale dell'avampaese (Ciaranfi et al. 2011). Tale dominio tende a migrare progressivamente verso Est per effetto dell'arretramento e abbassamento della rampa stessa, mentre le falde appenniniche avanzano verso i settori orientali immettendo nel bacino ingenti volumi di depositi clastici (Bigi et al. 1992; Scrocca & Tozzi 1999; Ciaranfi et al. 2011). In relazione alla suddetta evoluzione geologica, il bacino presenta una sezione trasversale marcatamente asimmetrica (Scrocca & Tozzi 1999; Ciaranfi et al. 2011), con un margine occidentale (appenninico) molto acclive e un margine orientale (avampaese) di bassa pendenza (Moretti et al. 2011).

Lungo il margine orientale della catena, i sedimenti terrigeni derivanti dallo smantellamento dei rilievi alimentavano estesi sistemi costieri in facies di spiaggia o delta, progressivamente passanti verso Est ad una sedimentazione marina essenzialmente pelitica (Ciaranfi et al. 2011; Moretti et al. 2011). Nei settori più interni e profondi della Fossa Bradanica, dove gli effetti della subsidenza erano più evidenti, si accumulavano invece spessi depositi torbiditici di natura sabbioso-limoso, che costituiscono la parte basale della successione plio-pleistocenica (Casnedi 1988; Moretti et al. 2011).

Nei settori più esterni dell'avampaese, al di sopra di un substrato carbonatico subsidente, avviene quindi la deposizione di sedimenti carbonatici costieri sia intrabacinali che terrigeni (Calcarenite di Gravina), rappresentati da materiale clastico proveniente dall'erosione dei rilievi carbonatici dell'area garganica (Ciaranfi et al. 1983; Moretti et al. 2011). Successivamente, con il progressivo approfondimento dell'area, la sedimentazione carbonatica viene sostituita da quella terrigena grazie all'arrivo di ingenti apporti silicoclastici di provenienza appenninica, che vanno a costituire una spessa successione pelitica (Argille Subappennine) diffusa in tutta l'area bradanica (Casnedi 1988; Moretti et al. 2011).

Durante l'ultimo milione di anni, cessano i fenomeni di subsidenza e inizia il sollevamento del bacino di avanfossa e di una parte del dominio di avampaese (Ciaranfi et al. 2011), che porta ad un graduale ritiro del mare e alla conseguente emersione delle aree di sedimentazione plio-pleistoceniche (Demangeot 1965; Ambrosetti et al. 1982; Pizzi 2003; D'Alessandro et al. 2003; Moretti et al. 2011). In particolare, la regressione marina è controllata sia dal continuo sollevamento regionale che dalle numerose oscillazioni eustatiche succedutesi in tale periodo. Durante il Pleistocene medio-superiore si assiste, quindi, sia all'accumulo di depositi costieri ed alluvionali che all'erosione di estesi settori di territorio, con la conseguente formazione di un pediment regionale di carattere sia erosivo che deposizionale (Moretti et al. 2011).

### Caratteristiche stratigrafiche

Il settore di studio si colloca nei settori centrali dell'Appennino meridionale, nella zona di transizione tra i domini di catena e quelli di avanfossa (Patacca & Scandone 2007; Ciaranfi et al. 2011). Dal punto di vista stratigrafico, i settori di catena sono caratterizzati da spesse successioni marine meso-cenozoiche, variamente giustapposte tra loro a causa dell'importante tettonica compressiva che ha portato alla strutturazione dell'edificio a falde appenninico (Di Bucci et al. 1999; Patacca & Scandone 2007; Bonardi et al. 2009). I settori di avanfossa, al

contrario, sono contraddistinti da importanti successioni marine e transizionali plio-pleistoceniche, solo parzialmente interessate dai fronti di sovrascorrimento più recenti ed esterni (Patacca & Scandone 2007; Ciaranfi et al. 2011).

In particolare, le successioni sedimentarie del dominio di catena sono riferibili a quattro distinte unità strutturali, di differente provenienza paleogeografica (Patacca et al. 1992; Patacca & Scandone 2007), denominate rispettivamente Unità Sicilide, Unità della Daunia, Unità di Tufillo-Serra Palazzo e Unità del Sannio. Tali unità sono costituite essenzialmente da depositi marini in facies di bacino e di scarpata, con un'età compresa tra il Cretacico inferiore e il Miocene superiore (Patacca & Scandone 2007; Bonardi et al. 2009; Ciaranfi et al. 2011). La parte bassa delle successioni è sempre costituita da sedimenti pelitici e calcareo-marnosi di mare profondo, con locali passaggi di litotipi essenzialmente carbonatici o diasprigni (Patacca & Scandone 2007; Bonardi et al. 2009). Verso l'alto si rinvengono, quindi, depositi di scarpata a composizione prevalentemente arenaceo-marnosa e calcareo-marnosa, sempre passanti a sedimenti argilloso-marnosi e calcareo-marnosi di bacino (Patacca et al. 1992; Patacca & Scandone 2007; Bonardi et al. 2009).

Le suddette successioni sedimentarie risultano parzialmente ricoperte, in discordanza stratigrafica, da spessi depositi flyschoidi arenaceo-marnosi e calcareo-marnosi connessi allo sviluppo della Catena Appenninica (Patacca & Scandone 2007; Bonardi et al. 2009). Al di sopra di tali terreni si rinvengono estesi depositi di thrust-top sheet a composizione prevalentemente arenacea e arenaceo-marnosa e, quindi, sedimenti evaporitici messiniani e terreni caotici composti da olistostromi, frane e olistoliti con differente composizione e provenienza (Patacca et al. 1992; Patacca & Scandone 2007). La sequenza sedimentaria di catena è chiusa, quindi, da depositi pliocenici prevalentemente argilloso-sabbiosi e sabbioso-conglomeratici, chiaramente connessi alle ultime fasi di strutturazione dell'edificio appenninico (Di Bucci et al. 1999; Patacca et al. 1992; Patacca & Scandone 2007).

Durante le fasi terminali di strutturazione della catena, si assiste quindi alla deposizione di spesse successioni silicoclastiche nei settori di avanfossa che si venivano a creare lungo il margine orientale dell'edificio a falde (Patacca et al. 1992; Patacca & Scandone 2007; Ciaranfi et al. 2011). Lungo il margine interno di tale dominio strutturale si realizzano sistemi deposizionali in facies deltizia, progressivamente passanti a sistemi di piattaforma esterna-bacino, caratterizzati dalla sedimentazione dei depositi pelitici delle Argille Subappennine (Casnedi 1978; Spalluto & Moretti 2006; Ciaranfi et al. 2011). In corrispondenza dei depocentri del bacino (Casnedi 1988), si accumulano torbiditi terrigene sabbioso-limose (Balduzzi et al. 1982; Ciaranfi et al. 2011), costituenti la porzione inferiore della successione dell'Avanfossa pliocenico-quaternaria.

Le suddette successioni sono ricoperte, quindi, da sedimenti regressivi di piattaforma e da depositi marini e terrazzati (Ciaranfi et al. 1983; Ricchetti et al. 1988; Doglioni et al. 1994; Gambini & Tozzi 1996), che testimoniano le fasi di sollevamento del sistema avanfossa-avampaese a partire dal Pleistocene medio. Nei settori più interni, le interazioni fra variazioni cicliche del clima e sollevamento regionale portano inoltre all'accumulo di estesi depositi alluvionali terrazzati, localmente caratterizzati da una porzione basale con caratteri di facies di spiaggia (Ciaranfi et al. 2011). Infine, in corrispondenza del margine più orientale della catena, sono localmente presenti spessi prodotti lavici e piroclastici connessi all'attività vulcanica medio-pleistocenica del Monte Vulture (Bonadonna et al. 1998; Giannandrea et al. 2006).



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 220 di 416 |

### Caratteristiche strutturali

Per quanto concerne l'evoluzione tettonica, i settori esterni dell'Appennino meridionale sono caratterizzati da tre importanti fasi deformative (Corrado et al. 1997; Di Bucci et al. 1999), chiaramente connesse con la strutturazione ed il sollevamento della catena a falde (Patacca et al. 1992; Corrado et al. 1997; Di Bucci et al. 1999; Patacca & Scandone 2007; Bonardi et al. 2009):

la fase compressiva (Miocene inferiore – Pliocene medio) è contraddistinta dallo sviluppo di sottili ed estesi thrust sheet a vergenza orientale, al di sotto dei quali il dominio apulo si deforma in una serie di horses ricoperti da un sistema di tipo duplex (Patacca & Scandone 1989; Lentini et al. 1990; Corrado et al. 1997; Di Bucci et al. 1999; Patacca & Scandone 2007);

la fase trascorrente (Pliocene superiore – Pleistocene inferiore) è caratterizzata da importanti sistemi di faglie ad asse N-S ed E-W, che coinvolgono sia le unità tettoniche superficiali che quelle più profonde, derivanti dalla deformazione del dominio apulo sepolto (Patacca et al. 1992; Corrado et al. 1997; Di Bucci et al. 1999; Scrocca & Tozzi 1999);

la fase estensionale (Pleistocene medio – Olocene) è contraddistinta da estesi sistemi di faglie normali a direzione circa SW-NE e NW-SE, che hanno portato alla definizione degli attuali assetti geologici ed alla creazione di importanti strutture tettoniche a carattere regionale (Corrado et al. 1997; Di Bucci et al. 1999).

In particolare, il settore di interesse è caratterizzato dalla presenza di strutture tettoniche riconducibili a tutte e tre le fasi deformative suddette, in quanto posto ricadente a cavallo tra i domini di catena e quelli più propriamente di avanfossa (Ciaranfi et al. 2011). I settori di catena, più interni e meridionali, sono infatti contraddistinti dalla presenza di numerosi sovrascorrimenti e faglie inverse connesse con la tettonica compressiva mio-pliocenica, oltre che da faglie dirette e trascorrenti dovute alla più recente tettonica plio-pleistocenica (Di Bucci et al. 1999; Patacca & Scandone 2007; Ciaranfi et al. 2011). I settori di avanfossa, più esterni e settentrionali, sono invece caratterizzati da prevalenti strutture normali e trascorrenti ad alto angolo, riferibili alle fasi di sollevamento plio-pleistocenico di tale dominio strutturale (Ciaranfi et al. 1983; Ricchetti et al. 1988; Doglioni et al. 1994; Gambini & Tozzi 1996; Spalluto & Moretti 2006).

### 6.3.3 Inquadramento geomorfologico regionale

La morfologia superficiale del territorio in esame risulta fortemente condizionata dalle caratteristiche litologiche dei litotipi affioranti e dalla recente evoluzione geologico-strutturale dell'area. Quest'ultima, in particolare, è strettamente connessa al sollevamento della Catena Appenninica (Parea 1986) che ha prodotto, nel corso del tempo, costanti incrementi dell'energia di rilievo e marcati approfondimenti del reticolo idrografico locale. Solo nei settori più meridionali della zona di studio, sono inoltre presenti ulteriori forme e depositi di una certa rilevanza connessi con l'attività vulcanica plio-pleistocenica del Monte Vulture (Bonadonna et al. 1998; Giannandrea et al. 2006).

### Geomorfologia del Tavoliere di Puglia

Il Tavoliere di Puglia, che rappresenta la seconda pianura d'Italia per estensione, si è originato con le fasi regressive quaternarie create dalla compensazione isostatica del sistema Catena-Avanfossa-Avampaese (Ricchetti



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 221 di 416 |

et al. 1988), a cui si sono localmente sovrapposte le oscillazioni glacio-eustatiche del livello marino. Il risultato di tali fenomeni è rappresentato, dal punto di vista morfologico, da una serie di terrazzi progressivamente degradanti verso il Golfo di Manfredonia e verso la Foce del Fortore.

Per quanto riguarda il numero di terrazzi presenti nell'area, la questione è ancora aperta e molto dibattuta a livello scientifico. Si passa così da una suddivisione piuttosto semplice con sei differenti ordini di terrazzi (APAT 2007) ad una molto più complessa con ben dodici pianate di abrasione (Caldara & Pennetta 1993), di cui otto subaeree e quattro sottomarine.

Nella zona non sono presenti forme di dissesto per frana, mentre l'unico fenomeno di una certa rilevanza è rappresentato dalla subsidenza di vaste aree poste grossomodo nella zona centrale della piana (APAT 2007). In particolare, il fenomeno di subsidenza si verifica nella zona intorno ai centri abitati di Foggia, Cerignola e Ortanova, probabilmente a causa degli eccessivi prelievi d'acqua nel sottosuolo, e nelle aree limitrofe ai comuni di Lucera e Ascoli Satriano, quasi certamente a causa dell'estrazione di gas e idrocarburi (APAT 2007).

#### Geomorfologia dell'Appennino Dauno

Questo settore della Catena Appenninica è stato fortemente influenzato dalle fasi tettoniche plio-pleistoceniche, che hanno conferito a tutta l'area una configurazione morfologica molto prossima a quella attuale (APAT 2007). In particolare, l'allineamento tettonico Carlantino-Volturara Appula, ad asse circa NNW-SSE, separa i sedimenti più interni della catena da quelli più esterni della zona orientale, caratterizzati da una maggiore continuità negli episodi di sedimentazione.

In relazione alle caratteristiche peculiari dei diversi termini litologici affioranti, le forme del paesaggio sono legate ad un contesto in continua e rapida evoluzione per la presenza di diversi corsi d'acqua con una forte tendenza all'approfondimento e di numerosi fenomeni gravitativi di una certa rilevanza (Ciaranfi et al. 2011). Questi ultimi, in particolare, trovano le condizioni predisponenti sia nella natura intrinseca dei terreni affioranti che nella sismicità dell'area, nelle caratteristiche morfologiche dei rilievi, nella mancanza di una adeguata copertura arborea e nelle condizioni climatiche di questo settore di territorio (APAT 2007).

Tra le forme del paesaggio prevalgono, generalmente, quelle dolci e poco incise nei terreni argillosi del substrato, che i movimenti gravitativi rendono localmente più aspre ed accentuate (APAT 2007). Naturalmente, nelle zone di affioramento di litotipi a dominante arenacea o calcareo-marnosa, le morfologie si presentano più aspre e marcate, con strette valli di incisione fluviale e numerosi stacchi morfologici dovuti sia agli elementi strutturali presenti che a locali fenomeni franosi che interessano il substrato.

#### Geomorfologia dell'Appennino Lucano

L'Appennino Lucano si sviluppa dalla porzione più settentrionale della Basilicata fino ai rilievi della catena del Pollino, a ridosso del confine con Regione Calabria. Questo settore montuoso non raggiunge altitudini particolarmente elevate e degrada verso Est nell'ampia fascia collinare del Materano, che a sua volta si affaccia sulle aree pianeggianti del Metapontino, della Murgia pugliese e della valle dell'Ofanto (APAT 2007).

Il territorio è caratterizzato da un esteso reticolo idrografico locale, all'interno del quale ricadono alcuni dei corsi d'acqua principali dell'Appennino meridionale, come il Bradano, il Basento, il Cavone, l'Agri e il Sinni (APAT 2007).

Questi fiumi, dopo aver attraversato con andamento circa parallelo una parte della regione in direzione NW-SE, sfociano nel Mar Ionio sempre all'interno del settore costiero della Basilicata.

I fenomeni franosi sono generalmente piuttosto frequenti, in particolare nei settori di affioramento di depositi prevalentemente pelitici, anche se non mancano fenomeni di instabilità in roccia in corrispondenza di termini litologici a dominante lapidea (APAT 2007). Tali processi sono generalmente connessi con le scadenti caratteristiche litotecniche dei terreni e col forte approfondimento del reticolo idrografico locale, che svolge un importante ruolo morfodinamico nell'evoluzione geomorfologica dei versanti di tutta l'area in esame.

#### 6.3.4 Sismicità dell'area

Le caratteristiche di sismicità dell'area compresa tra Puglia e Basilicata sono da porre in relazione, essenzialmente, con il complesso assetto strutturale dei settori più esterni della Catena Appenninica e della fascia di transizione tra i domini di Avanfossa e quelli di Avampaese (Del Gaudio et al. 2007; Pino et al. 2008). Nell'area sono stati condotti numerosi studi che hanno fornito una accurata interpretazione dei diversi terremoti storici verificatisi in questo settore di territorio, individuando le strutture sismogenetiche responsabili e le loro caratteristiche principali (Frepoli & Amato 2000; Venisti et al. 2004; Del Gaudio et al. 2007; Pierri et al. 2008; Pino et al. 2008).

Gli eventi sismici più forti sono avvenuti in corrispondenza dei settori di catena, lungo faglie normali ad asse circa NW-SE dovute al cuneo di mantello in risalita al di sotto dell'orogene appenninico (Frepoli & Amato 2000). In corrispondenza dei settori di avampaese, invece, i principali terremoti storici presentano una intensità decisamente inferiori ai precedenti e risultano connessi, in buona sostanza, a faglie distensive e trascorrenti orientate circa E-W (Pierri et al. 2008).

La consultazione del database DISS (Database of Individual Seismogenic Sources, vers. 3.2.0 - 2015), relativo alle potenziali sorgenti sismogenetiche con magnitudo maggiore di 5.5, mostra che il tracciato di progetto risulta interessato dalla presenza di potenziali faglie sismogenetiche.

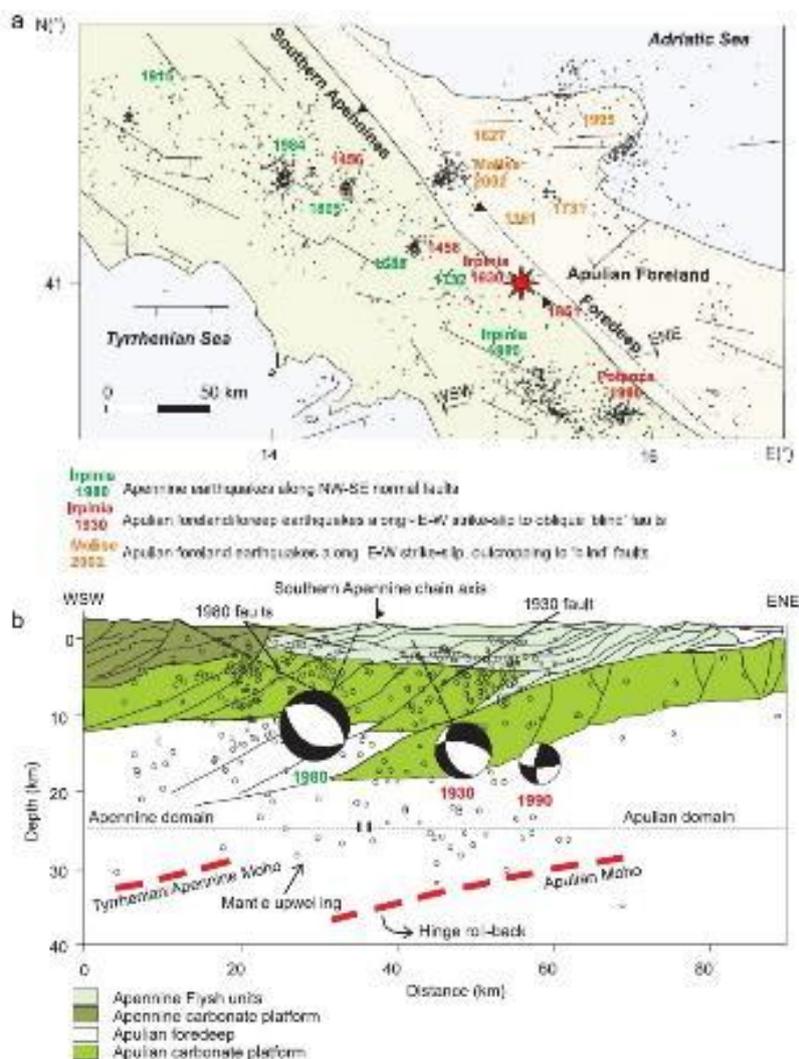


Figura 86 - Interpretazione dei principali elementi sismotettonici dell'Appennino meridionale: (a) in pianta e (b) in sezione (Pino et al. 2008).

In particolare, tra le chilometriche 18+000 e 25+500 il tracciato è direttamente interessato dalla fascia di sorgenti composite ITCS004 Castelluccio dei Sauri-Trani (profondità stimata 11.0-22.5 Km, magnitudo massima 6.3, Slip rate 0.1-0.5 mm/anno), che include la sorgente individuale ITIS082 Ascoli Satriano (profondità stimata 13.0-21.3 Km, magnitudo massima 6.0, ultimo evento 17 luglio 1361).

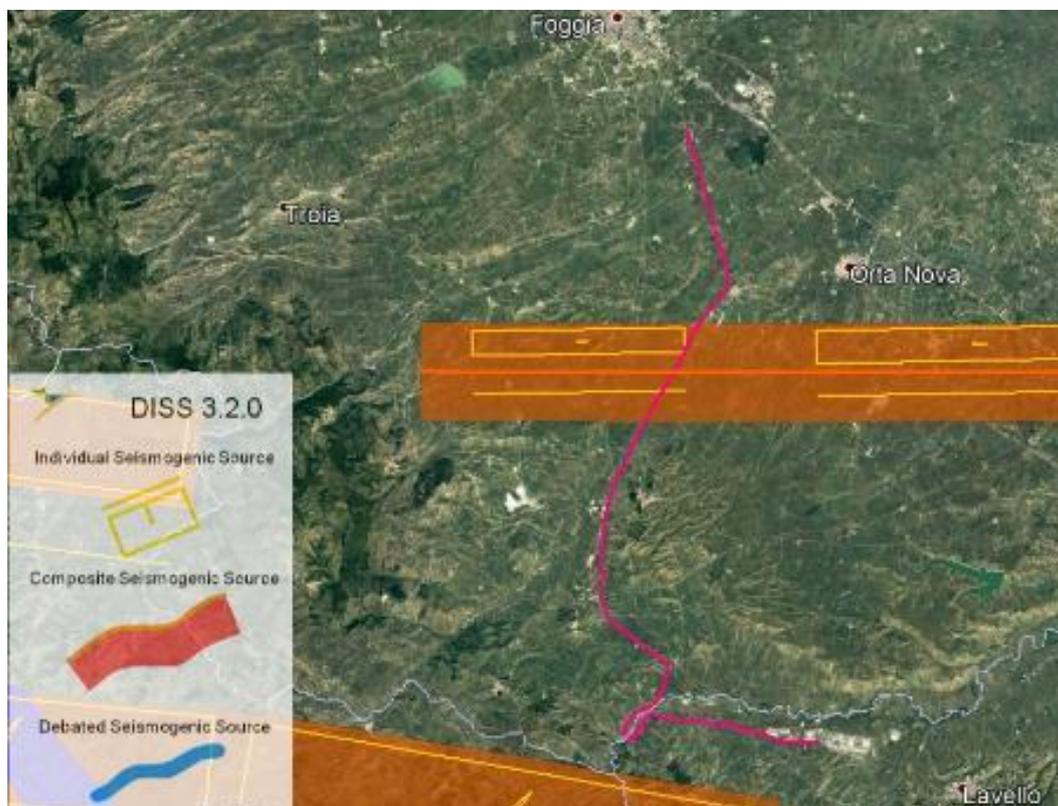


Figura 87 - Localizzazione delle potenziali sorgenti di terremoti con  $M > 5.5$  nell'area di studio (da DISS Working Group 2015, Database of Individual Seismogenic Sources (DISS), versione 3.2.0., <http://diss.rm.ingv.it/diss/index.html>).

Relativamente alla vigente zonazione sismogenetica del territorio nazionale ZS9 (Meletti & Valensise 2004), il tratto ferroviario di interesse, a partire all'incirca dalla chilometrica 53+000, ricade all'interno della Zona 925 Ofanto, in cui sono attesi terremoti piuttosto profondi ( $P = 12-20$  km) e di elevata magnitudo ( $M_{max} = 6.83$ ), riconducibili a meccanismi di fagliazione prevalentemente trascorrenti.

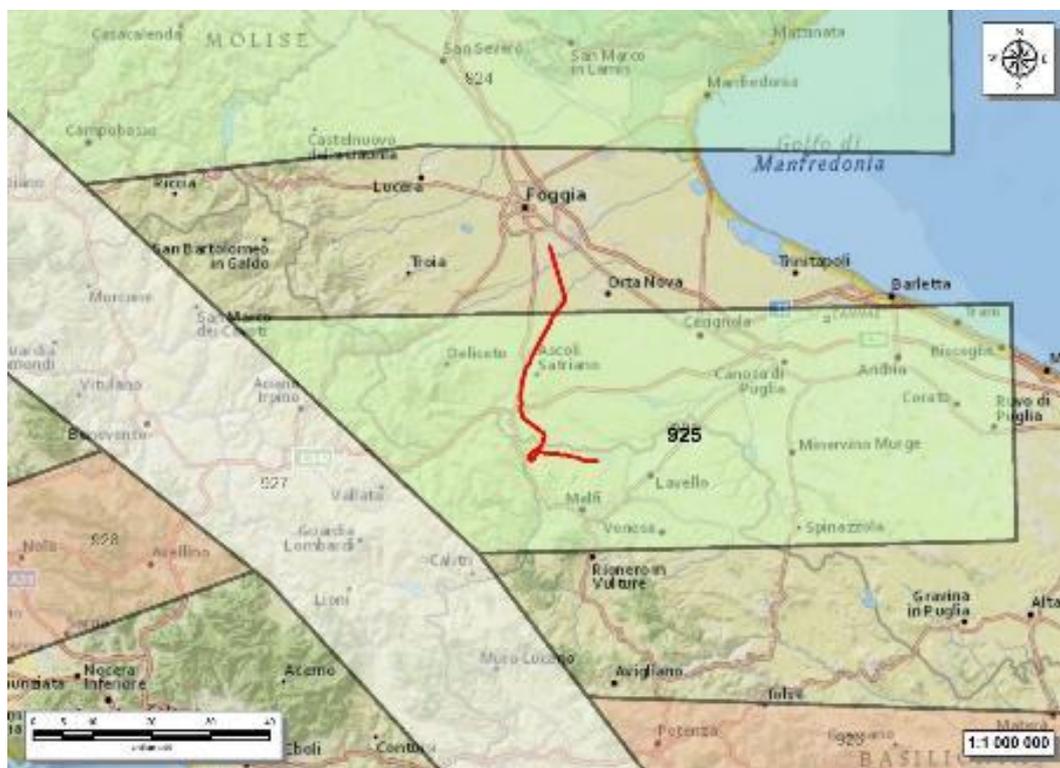


Figura 88 - Stralcio zonazione sismogenetica ZS9 (Meletti&Valensise 2004, [http://www.pcn.minambiente.it/arcgis/services/Zone\\_sismoaenetiche\\_ZS9](http://www.pcn.minambiente.it/arcgis/services/Zone_sismoaenetiche_ZS9) in colore rosso è indicato il tracciato ferroviario di interesse progettuale.

### Sismicità storica

Nonostante il catalogo sismico copra un intervallo tempo di oltre 2000 anni, molti degli eventi registrati si sono concentrati nell'arco di sei secoli, tra il 1456 e il 1980, anche per via della maggiore accuratezza e della completezza dei documenti storici rinvenuti. L'ultimo terremoto di grande intensità epicentrale, infatti, è stato quello del 1980, la cui Magnitudo momento è stata valutata pari a 6.81. Nella tabella seguente sono riportati, in ordine temporale, i parametri sismici relativi ai principali terremoti registrati nell'Appennino meridionale, nella zona compresa tra le regioni Puglia, Basilicata, Campania e Molise.

| DATA       | ORA   | AREA EPICENTRALE             | I (MCS) | I <sub>0</sub> | M <sub>w</sub> |
|------------|-------|------------------------------|---------|----------------|----------------|
| 05/12/1456 | -     | Appennino centro-meridionale | 8       | 11             | 7.19           |
| 19/08/1561 | 15:50 | Vallo di Diano               | 8-9     | 10             | 6.72           |
| 08/09/1694 | 11:40 | Irpinia-Basilicata           | 7-8     | 10             | 6.73           |
| 29/10/1732 | 07:40 | Irpinia                      | 6-7     | 10-11          | 6.75           |
| 20/02/1743 | -     | Ionio settentrionale         | 5-6     | 9              | 6.68           |

| DATA       | ORA   | AREA EPICENTRALE   | I (MCS) | I <sub>o</sub> | M <sub>w</sub> |
|------------|-------|--------------------|---------|----------------|----------------|
| 26/07/1805 | 21:00 | Molise             | 6       | 10             | 6.68           |
| 14/08/1851 | 13:20 | Vulture            | 10      | 10             | 6.52           |
| 16/12/1857 | 21:15 | Basilicata         | 7       | 11             | 7.12           |
| 13/01/1915 | 06:52 | Marsica            | 3       | 11             | 7.08           |
| 23/07/1930 | 00:08 | Irpinia            | 9       | 10             | 6.67           |
| 21/08/1962 | 18:19 | Irpinia            | 5       | 9              | 6.15           |
| 23/11/1980 | 18:34 | Irpinia-Basilicata | 7       | 10             | 6.81           |

Tabella 35 - Parametri sismici relativi ai principali terremoti storici dell'area al confine tra le regioni Puglia, Basilicata, Campania e Molise (<http://emidius.mi.ingv.it/DBMI15>). Legenda: I= intensità massima, I<sub>o</sub>= intensità epicentrale, M<sub>w</sub>= Magnitudo momento.

Come si può notare dai dati contenuti nel Catalogo Parametrico dei Terremoti italiani (CPTI15), l'area in questione è stata interessata da diversi eventi sismici di una certa intensità, come ad esempio quello del 1930 di magnitudo 6.67 (Irpinia) o del 1851 di magnitudo 6.52 (Vulture). Tuttavia, quest'area in passato ha mostrato di subire danni anche per terremoti più forti ma localizzati in aree piuttosto lontane, come quello del 1456 di magnitudo 7.2 (Molise).

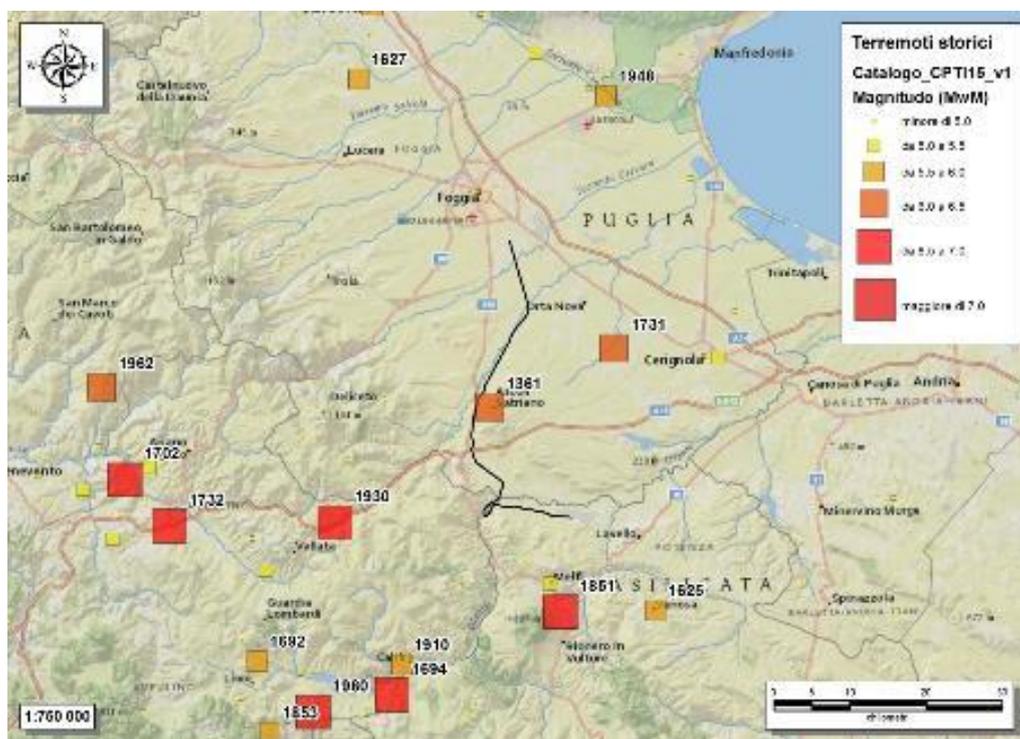


Figura 89 - Ubicazione dei principali terremoti storici che hanno interessato l'area di studio (da catalogo CPTI15). In colore nero è riportata la tratta ferroviaria di interesse.

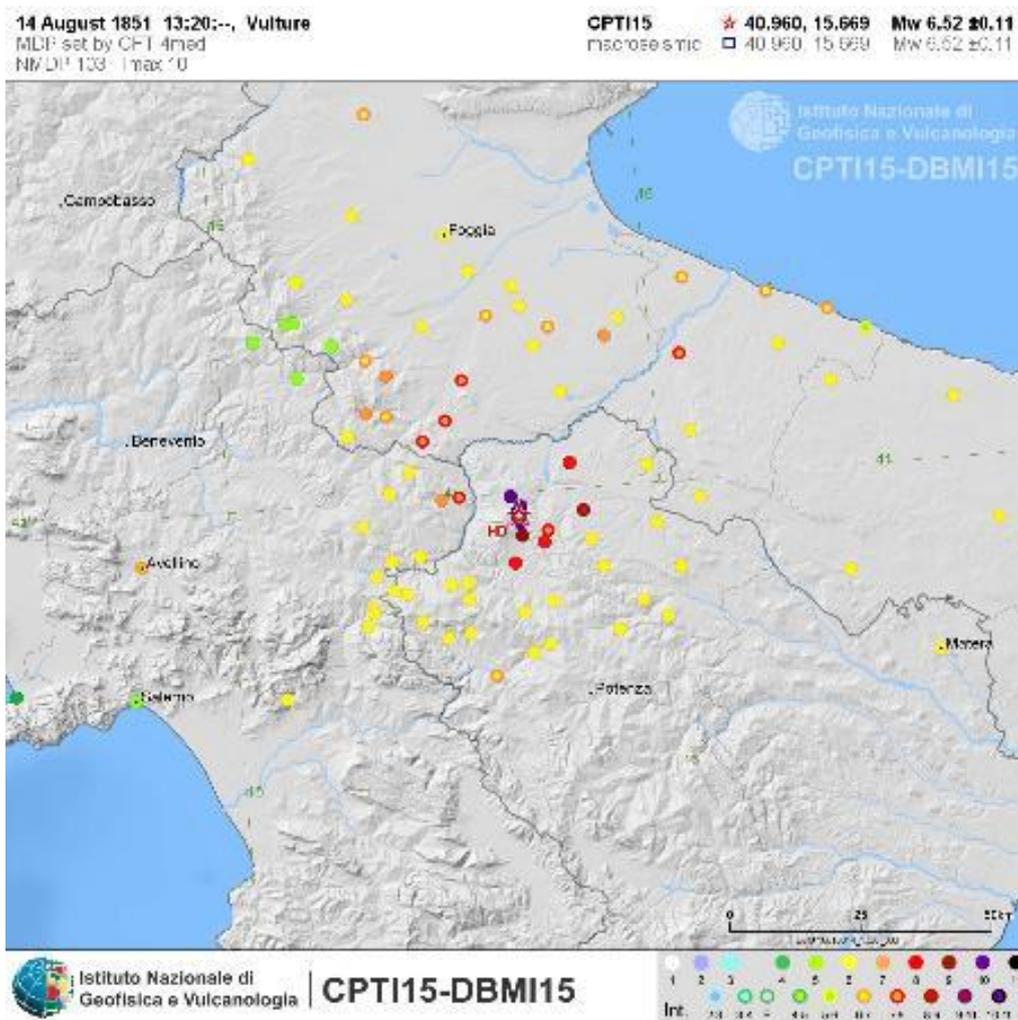


Figura 90 - Distribuzione del danneggiamento prodotto dal terremoto del 1851 (Vulture) di magnitudo pari a 6.5.

Nelle tabelle seguenti sono elencati gli eventi sismici riportati nel Database Macrosismico Italiano pubblicato dall'INGV (versione DBMI15) al fine di documentare la storia sismica dei centri abitati di Ascoli Satriano, Candela, Foggia, Melfi, Ortona e Rocchetta Sant'Antonio (<http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>).

#### Storia sismica di Ascoli Satriano

[41.205, 15.561]

Numero eventi: 41

| Effetti | In occasione del terremoto del: |              |      |    |     |
|---------|---------------------------------|--------------|------|----|-----|
| I [MCS] | Data                            | Ax           | NMDP | Io | Mw  |
| 6       | 1349 09 09                      | Lazio-Molise | 24   | 10 | 6.8 |

| Effetti | In occasione del terremoto del: |                              |      |     |      |
|---------|---------------------------------|------------------------------|------|-----|------|
| I [MCS] | Data                            | Ax                           | NMDP | Io  | Mw   |
| 10      | 1361 07 17 17 15                | Subappennino dauno           | 2    | 9   | 6.03 |
| 8       | 1456 12 05                      | Appennino centro-meridionale | 199  | 11  | 7.19 |
| 7       | 1627 07 30 10 50                | Capitanata                   | 64   | 10  | 6.66 |
| 7-8     | 1646 05 31                      | Gargano                      | 35   | 10  | 6.72 |
| 7       | 1694 09 08 11 40                | Irpinia-Basilicata           | 251  | 10  | 6.73 |
| 6-7     | 1720 06 07                      | Tavoliere delle Puglie       | 7    | 6-7 | 5.22 |
| 8       | 1731 03 20 03                   | Tavoliere delle Puglie       | 49   | 9   | 6.33 |
| 5       | 1805 07 26 21                   | Molise                       | 220  | 10  | 6.68 |
| 7-8     | 1851 08 14 13 20                | Vulture                      | 103  | 10  | 6.52 |
| 7       | 1857 12 16 21 15                | Basilicata                   | 340  | 11  | 7.12 |
| NF      | 1882 06 06 05 40                | Isernino                     | 50   | 7   | 5.2  |
| 5       | 1899 08 16 00 05                | Subappennino dauno           | 32   | 6   | 4.57 |
| NF      | 1905 03 14 19 16                | Avellinese                   | 94   | 6-7 | 4.9  |
| 3-4     | 1905 11 26                      | Irpinia                      | 122  | 7-8 | 5.18 |
| 7       | 1910 06 07 02 04                | Irpinia-Basilicata           | 376  | 8   | 5.76 |
| 4       | 1912 07 02 07 34                | Tavoliere delle Puglie       | 49   | 5   | 4.55 |
| 3       | 1913 10 04 18 26                | Molise                       | 205  | 7-8 | 5.35 |
| 2-3     | 1915 01 13 06 52 43.00          | Marsica                      | 1041 | 11  | 7.08 |
| 4       | 1923 11 08 12 28                | Appennino campano-lucano     | 28   | 6   | 4.73 |
| 2-3     | 1927 12 27 08 49                | Deliceto                     | 2    | 5-6 | 4.4  |
| 8       | 1930 07 23 00 08                | Irpinia                      | 547  | 10  | 6.67 |
| 4       | 1931 05 10 10 48 55.00          | Irpinia                      | 43   | 5-6 | 4.64 |
| 4       | 1937 07 17 17 11                | Tavoliere delle Puglie       | 40   | 6   | 4.96 |
| 6-7     | 1948 08 18 21 12 20.00          | Gargano                      | 58   | 7-8 | 5.55 |
| 3       | 1956 09 22 03 19 39.00          | Gargano                      | 57   | 6   | 4.64 |
| 6       | 1962 08 21 18 19                | Irpinia                      | 562  | 9   | 6.15 |
| 5       | 1975 06 19 10 11                | Gargano                      | 61   | 6   | 5.02 |
| 6       | 1980 11 23 18 34 52.00          | Irpinia-Basilicata           | 1394 | 10  | 6.81 |
| 5       | 1990 05 05 07 21 29.61          | Potentino                    | 1375 |     | 5.77 |
| 4-5     | 1991 05 26 12 25 59.42          | Potentino                    | 597  | 7   | 5.08 |

| Effetti | In occasione del terremoto del: |                    |      |     |      |
|---------|---------------------------------|--------------------|------|-----|------|
| I [MCS] | Data                            | Ax                 | NMDP | Io  | Mw   |
| NF      | 1992 11 05 13 34 27.86          | Gargano            | 32   | 5   | 4.34 |
| 4-5     | 1995 09 30 10 14 33.86          | Gargano            | 145  | 6   | 5.15 |
| 4-5     | 1996 04 03 13 04 34.98          | Irpinia            | 557  | 6   | 4.9  |
| 4       | 1998 04 07 21 36 55.30          | Valle dell'Ofanto  | 45   | 5   | 4.31 |
| 4-5     | 2002 11 01 15 09 01.92          | Molise             | 638  | 7   | 5.72 |
| 3       | 2003 06 01 15 45 18.04          | Molise             | 501  | 5   | 4.44 |
| 3       | 2003 12 30 05 31 38.26          | Molise             | 326  | 4-5 | 4.53 |
| 5       | 2006 05 29 02 20 06.26          | Gargano            | 384  |     | 4.64 |
| NF      | 2006 10 04 17 34 20.50          | Adriatico centrale | 98   | 4-5 | 4.3  |
| NF      | 2006 12 10 11 03 41.57          | Adriatico centrale | 54   |     | 4.48 |

Tabella 36 - Sintesi dei principali terremoti storici che hanno interessato il centro abitato di Ascoli Satriano (da Database Macrosismico Italiano, DBMI15). Legenda: I intensità al sito (MCS); Io intensità massima (MCS); Mw magnitudo momento; Ax Area epicentrale; NMDP numero di osservazioni macrosismiche del terremoto

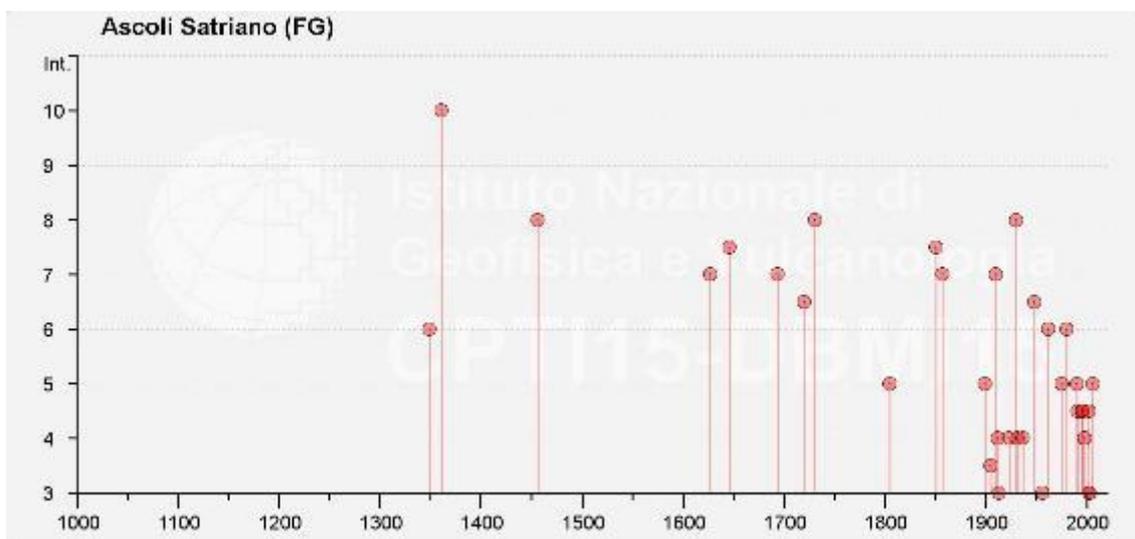


Figura 91 - Grafico illustrante la storia sismica di Ascoli Satriano. Sulle ascisse sono riportati i riferimenti temporali espressi in anni, sulle ordinate le intensità sismiche (I) degli eventi rilevati (da <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>).

#### Storia sismica di Candela

[41.136, 15.515]

Numero eventi: 37

| Effetti | In occasione del terremoto del: |                        |      |     |      |
|---------|---------------------------------|------------------------|------|-----|------|
| I [MCS] | Data                            | Ax                     | NMDP | Io  | Mw   |
| 7       | 1627 07 30 10 50                | Capitanata             | 64   | 10  | 6.66 |
| 6-7     | 1694 09 08 11 40                | Irpinia-Basilicata     | 251  | 10  | 6.73 |
| 7-8     | 1851 08 14 13 20                | Vulture                | 103  | 10  | 6.52 |
| NF      | 1882 06 06 05 40                | Isernino               | 50   | 7   | 5.2  |
| NF      | 1893 01 25                      | Vallo di Diano         | 134  | 7   | 5.15 |
| 3-4     | 1895 08 09 17 38 20.00          | Adriatico centrale     | 103  | 6   | 5.11 |
| 4       | 1899 08 16 00 05                | Subappennino dauno     | 32   | 6   | 4.57 |
| NF      | 1905 03 14 19 16                | Avellinese             | 94   | 6-7 | 4.9  |
| 3       | 1905 11 26                      | Irpinia                | 122  | 7-8 | 5.18 |
| F       | 1910 06 07 02 04                | Irpinia-Basilicata     | 376  | 8   | 5.76 |
| F       | 1912 07 02 07 34                | Tavoliere delle Puglie | 49   | 5   | 4.55 |
| 8       | 1930 07 23 00 08                | Irpinia                | 547  | 10  | 6.67 |
| 3-4     | 1931 05 10 10 48 55.00          | Irpinia                | 43   | 5-6 | 4.64 |
| 4       | 1931 11 10 21 10                | Vulture                | 7    | 5   | 4.16 |
| 5       | 1933 03 07 14 39                | Irpinia                | 42   | 6   | 4.96 |
| 6-7     | 1948 08 18 21 12 20.00          | Gargano                | 58   | 7-8 | 5.55 |
| 3       | 1956 09 22 03 19 39.00          | Gargano                | 57   | 6   | 4.64 |
| 3       | 1962 01 19 05 01 25.00          | Gargano                | 31   | 5   | 4.42 |
| 5-6     | 1962 08 21 18 19                | Irpinia                | 562  | 9   | 6.15 |
| 2       | 1964 02 18 06 58 28.00          | Irpinia                | 18   | 5-6 | 4.44 |
| 4       | 1971 05 06 03 45 05.00          | Irpinia                | 68   | 6   | 4.83 |
| 5       | 1975 06 19 10 11                | Gargano                | 61   | 6   | 5.02 |
| 7       | 1980 11 23 18 34 52.00          | Irpinia-Basilicata     | 1394 | 10  | 6.81 |
| 3       | 1984 05 07 17 50                | Monti della Meta       | 912  | 8   | 5.86 |
| 3       | 1984 05 11 10 41 49.27          | Monti della Meta       | 342  | 7   | 5.47 |
| 5-6     | 1990 05 05 07 21 29.61          | Potentino              | 1375 |     | 5.77 |
| 5-6     | 1991 05 26 12 25 59.42          | Potentino              | 597  | 7   | 5.08 |
| 4-5     | 1995 09 30 10 14 33.86          | Gargano                | 145  | 6   | 5.15 |
| 4-5     | 1996 04 03 13 04 34.98          | Irpinia                | 557  | 6   | 4.9  |
| 3       | 1998 04 07 21 36 55.30          | Valle dell'Ofanto      | 45   | 5   | 4.31 |

| Effetti | In occasione del terremoto del: |                  |      |     |      |
|---------|---------------------------------|------------------|------|-----|------|
| I [MCS] | Data                            | Ax               | NMDP | Io  | Mw   |
| NF      | 2002 04 18 20 56 48.67          | Appennino lucano | 164  | 5   | 4.34 |
| 4-5     | 2002 11 01 15 09 01.92          | Molise           | 638  | 7   | 5.72 |
| NF      | 2003 06 01 15 45 18.04          | Molise           | 501  | 5   | 4.44 |
| NF      | 2003 12 30 05 31 38.26          | Molise           | 326  | 4-5 | 4.53 |
| NF      | 2004 02 24 05 21 26.53          | Appennino lucano | 140  | 5   | 4.21 |
| NF      | 2004 09 03 00 04 12.75          | Potentino        | 156  | 5   | 4.41 |
| 5       | 2006 05 29 02 20 06.26          | Gargano          | 384  |     | 4.64 |

Tabella 37 - Sintesi dei principali terremoti storici che hanno interessato il centro abitato di Candela (da Database Macrosismico Italiano, DBMI15). Legenda: I intensità al sito (MCS); Io intensità massima (MCS); Mw magnitudo momento; Ax Area epicentrale; NMDP numero di osservazioni macrosismiche del terremoto

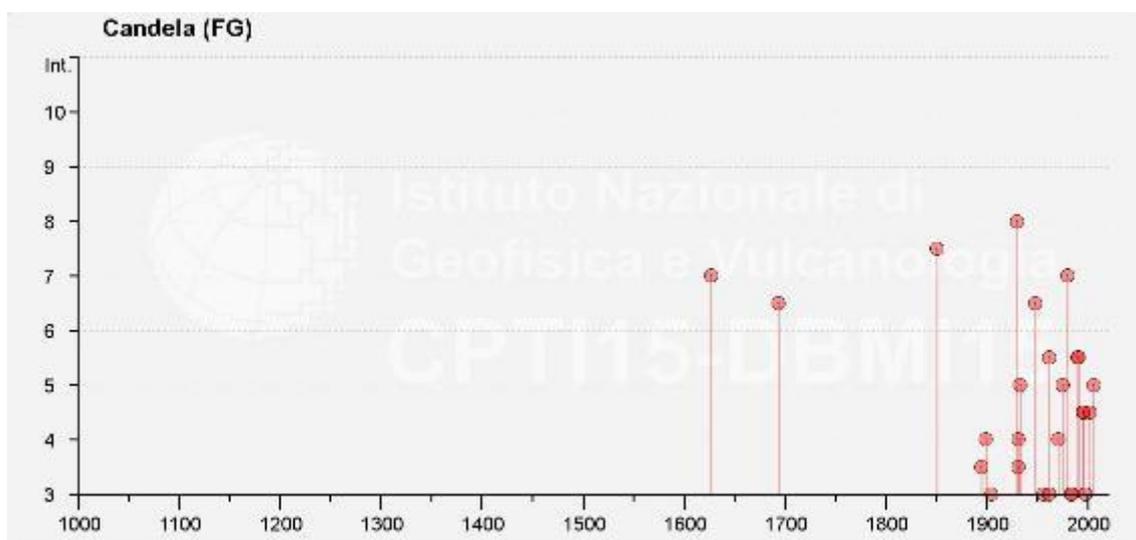


Figura 92 - Grafico illustrante la storia sismica di Candela. Sulle ascisse sono riportati i riferimenti temporali espressi in anni, sulle ordinate le intensità sismiche (I) degli eventi rilevati (da <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>).

### Storia sismica di Foggia

[41.462, 15.545]

Numero eventi: 84

| Effetti | In occasione del terremoto del: |                              |      |    |      |
|---------|---------------------------------|------------------------------|------|----|------|
| I [MCS] | Data                            | Ax                           | NMDP | Io | Mw   |
| 6       | 1456 12 05                      | Appennino centro-meridionale | 199  | 11 | 7.19 |
| 7-8     | 1627 07 30 10 50                | Capitanata                   | 64   | 10 | 6.66 |

| Effetti | In occasione del terremoto del: |                         |      |     |      |
|---------|---------------------------------|-------------------------|------|-----|------|
| I [MCS] | Data                            | Ax                      | NMDP | Io  | Mw   |
| 7-8     | 1646 05 31                      | Gargano                 | 35   | 10  | 6.72 |
| 6       | 1694 09 08 11 40                | Irpinia-Basilicata      | 251  | 10  | 6.73 |
| 9       | 1731 03 20 03                   | Tavoliere delle Puglie  | 49   | 9   | 6.33 |
| F       | 1731 05 10 05 20                | Costa pugliese centrale | 3    | 5-6 | 4.4  |
| 6-7     | 1731 10 17 11                   | Tavoliere delle Puglie  | 6    | 6-7 | 4.86 |
| 6-7     | 1739 02 12 21 30                | Tavoliere delle Puglie  | 5    | 5-6 | 4.4  |
| 6       | 1805 07 26 21                   | Molise                  | 220  | 10  | 6.68 |
| 4-5     | 1821 11 22 01 15                | Costa molisana          | 9    | 7-8 | 5.59 |
| 6-7     | 1841 02 21                      | Gargano                 | 13   | 6-7 | 5.17 |
| F       | 1846 08 08                      | Potentino               | 13   | 6-7 | 5.18 |
| 6       | 1851 08 14 13 20                | Vulture                 | 103  | 10  | 6.52 |
| F       | 1851 08 14 14 40                | Vulture                 | 10   | 7-8 | 5.48 |
| 4-5     | 1852 12 09 21 15                | Gargano                 | 12   | 5   | 4.31 |
| 3       | 1853 04 09 12 45                | Irpinia                 | 47   | 8   | 5.6  |
| 6       | 1857 12 16 21 15                | Basilicata              | 340  | 11  | 7.12 |
| 3       | 1858 05 24 09 20                | Tavoliere delle Puglie  | 13   | 4-5 | 4.35 |
| F       | 1864 04 05 19 30                | Gargano                 | 3    | 4   | 3.7  |
| 2       | 1873 03 12 20 04                | Appennino marchigiano   | 196  | 8   | 5.85 |
| 7       | 1875 12 06                      | Gargano                 | 97   | 8   | 5.86 |
| NF      | 1882 06 06 05 40                | Isernino                | 50   | 7   | 5.2  |
| NF      | 1887 12 03 03 45                | Calabria settentrionale | 142  | 8   | 5.55 |
| 5       | 1889 12 08                      | Gargano                 | 122  | 7   | 5.47 |
| 2       | 1892 06 06                      | Isole Tremiti           | 68   | 6   | 4.88 |
| F       | 1893 01 25                      | Vallo di Diano          | 134  | 7   | 5.15 |
| 2       | 1893 08 10 20 52                | Gargano                 | 69   | 8   | 5.39 |
| NF      | 1894 03 25                      | Gargano                 | 27   | 6-7 | 4.9  |
| 4       | 1895 08 09 17 38 20.00          | Adriatico centrale      | 103  | 6   | 5.11 |
| F       | 1897 05 28 22 40 02.00          | Ionio                   | 132  | 6   | 5.46 |
| 5       | 1900 12 23 22 30                | Gargano                 | 20   | 5   | 4.37 |
| 2-3     | 1904 04 08 08 22                | Gargano                 | 27   | 6   | 4.75 |

| Effetti | In occasione del terremoto del: |                          |      |       |      |
|---------|---------------------------------|--------------------------|------|-------|------|
| I [MCS] | Data                            | Ax                       | NMDP | Io    | Mw   |
| 5       | 1905 08 18 04 07                | Tavoliere delle Puglie   | 41   | 5     | 4.61 |
| 3       | 1905 09 08 01 43                | Calabria centrale        | 895  | 10-11 | 6.95 |
| 3-4     | 1905 11 26                      | Irpinia                  | 122  | 7-8   | 5.18 |
| 3-4     | 1908 09 16 20 15                | Gargano                  | 14   | 3-4   | 3.72 |
| 5-6     | 1910 06 07 02 04                | Irpinia-Basilicata       | 376  | 8     | 5.76 |
| 5       | 1912 07 02 07 34                | Tavoliere delle Puglie   | 49   | 5     | 4.55 |
| 4       | 1913 10 04 18 26                | Molise                   | 205  | 7-8   | 5.35 |
| 4-5     | 1915 01 13 06 52 43.00          | Marsica                  | 1041 | 11    | 7.08 |
| F       | 1916 05 17 12 50                | Riminese                 | 132  | 8     | 5.82 |
| 5-6     | 1919 10 21 00 24                | Gargano                  | 24   | 5-6   | 5.03 |
| NF      | 1919 10 22 06 10                | Anzio                    | 142  | 6-7   | 5.22 |
| 3       | 1923 11 08 12 28                | Appennino campano-lucano | 28   | 6     | 4.73 |
| 3       | 1925 07 28 03 33                | Tavoliere delle Puglie   | 6    | 5     | 4.2  |
| 4       | 1925 08 25 05 10                | Gargano                  | 14   | 5     | 4.92 |
| 6       | 1930 07 23 00 08                | Irpinia                  | 547  | 10    | 6.67 |
| 3       | 1930 10 30 07 13                | Senigallia               | 268  | 8     | 5.83 |
| 3       | 1931 05 10 10 48 55.00          | Irpinia                  | 43   | 5-6   | 4.64 |
| 4       | 1931 12 03 09 32                | Tavoliere delle Puglie   | 12   | 6     | 4.59 |
| 4       | 1932 03 30 09 56 26.00          | Bassa Murgia             | 28   | 5     | 4.54 |
| 3       | 1933 03 07 14 39                | Irpinia                  | 42   | 6     | 4.96 |
| 3       | 1933 09 26 03 33 29.00          | Maiella                  | 325  | 9     | 5.9  |
| 3       | 1937 12 15 21 25                | Tavoliere delle Puglie   | 16   | 4-5   | 4.58 |
| 7       | 1948 08 18 21 12 20.00          | Gargano                  | 58   | 7-8   | 5.55 |
| NF      | 1948 12 31 03 32                | Monti Reatini            | 95   | 8     | 5.42 |
| 5       | 1951 01 16 01 11                | Gargano                  | 73   | 7     | 5.22 |
| 5       | 1956 09 22 03 19 39.00          | Gargano                  | 57   | 6     | 4.64 |
| 5       | 1962 01 19 05 01 25.00          | Gargano                  | 31   | 5     | 4.42 |
| 5       | 1962 08 21 18 19                | Irpinia                  | 562  | 9     | 6.15 |
| 5       | 1967 06 17 15 42 58.00          | Gargano                  | 16   | 5     | 4.46 |
| 6       | 1975 06 19 10 11                | Gargano                  | 61   | 6     | 5.02 |

| Effetti | In occasione del terremoto del: |                        |      |     |      |
|---------|---------------------------------|------------------------|------|-----|------|
| I [MCS] | Data                            | Ax                     | NMDP | Io  | Mw   |
| 5-6     | 1980 11 23 18 34 52.00          | Irpinia-Basilicata     | 1394 | 10  | 6.81 |
| 3-4     | 1981 11 29 05 06 45.00          | Potentino              | 14   | 5   | 4.51 |
| 3       | 1982 03 21 09 44 01.59          | Golfo di Policastro    | 125  | 7-8 | 5.23 |
| NF      | 1984 04 29 05 02 59.00          | Umbria settentrionale  | 709  | 7   | 5.62 |
| 4       | 1984 05 07 17 50                | Monti della Meta       | 912  | 8   | 5.86 |
| 4       | 1984 05 11 10 41 49.27          | Monti della Meta       | 342  | 7   | 5.47 |
| 3-4     | 1988 04 26 00 53 43.83          | Adriatico centrale     | 78   |     | 5.36 |
| 3-4     | 1989 03 11 21 05                | Gargano                | 61   | 5   | 4.34 |
| 2-3     | 1990 02 01 06 24 14.15          | Isole Tremiti          | 27   |     | 4.43 |
| NF      | 1990 02 18 20 10 48.71          | Adriatico centrale     | 46   |     | 4.24 |
| 4-5     | 1990 05 05 07 21 29.61          | Potentino              | 1375 |     | 5.77 |
| 3-4     | 1991 05 26 12 25 59.42          | Potentino              | 597  | 7   | 5.08 |
| 2       | 1992 11 05 13 34 27.86          | Gargano                | 32   | 5   | 4.34 |
| 5       | 1995 09 30 10 14 33.86          | Gargano                | 145  | 6   | 5.15 |
| 4       | 1996 04 03 13 04 34.98          | Irpinia                | 557  | 6   | 4.9  |
| 3       | 2001 07 02 10 04 43.18          | Tavoliere delle Puglie | 60   | 5   | 4.26 |
| 4-5     | 2002 11 01 15 09 01.92          | Molise                 | 638  | 7   | 5.72 |
| NF      | 2003 06 01 15 45 18.04          | Molise                 | 501  | 5   | 4.44 |
| 3-4     | 2003 12 30 05 31 38.26          | Molise                 | 326  | 4-5 | 4.53 |
| 4-5     | 2006 05 29 02 20 06.26          | Gargano                | 384  |     | 4.64 |
| NF      | 2006 10 04 17 34 20.50          | Adriatico centrale     | 98   | 4-5 | 4.3  |
| NF      | 2006 12 10 11 03 41.57          | Adriatico centrale     | 54   |     | 4.48 |

Tabella 38 - Sintesi dei principali terremoti storici che hanno interessato il centro abitato di Foggia (da Database Macrosismico Italiano, DBMI15). Legenda: I intensità al sito (MCS); Io intensità massima (MCS); Mw magnitudo momento; Ax Area epicentrale; NMDP numero di osservazioni macrosismiche del terremoto

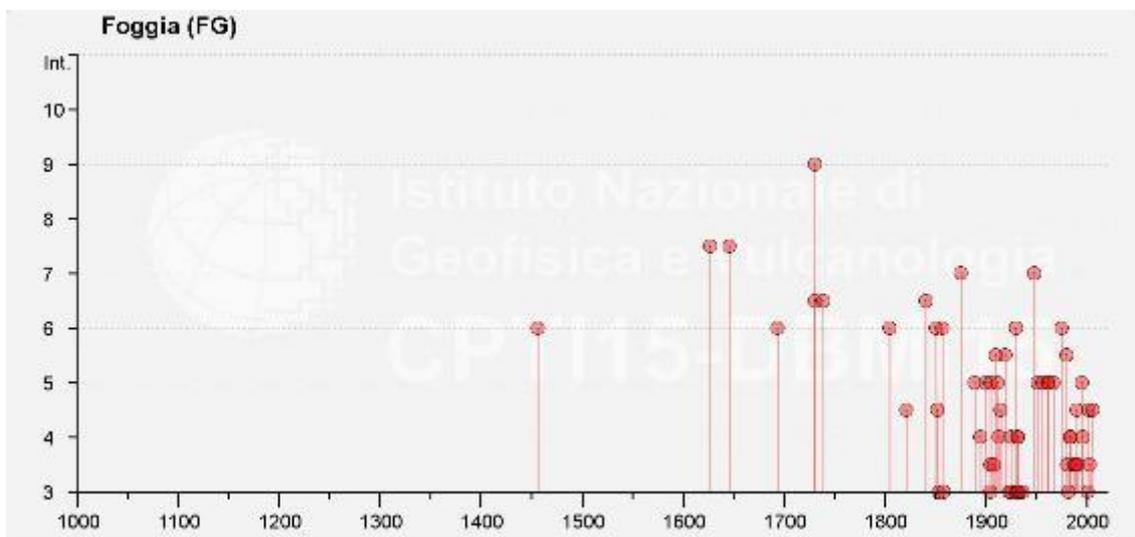


Figura 93 - Grafico illustrante la storia sismica di Foggia. Sulle ascisse sono riportati i riferimenti temporali espressi in anni, sulle ordinate le intensità sismiche (I) degli eventi rilevati (da <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>).

#### Storia sismica di Melfi

[40.994, 15.653]

Numero eventi: 58

| Effetti | In occasione del terremoto del: |                              |      |       |      |
|---------|---------------------------------|------------------------------|------|-------|------|
| I [MCS] | Data                            | Ax                           | NMDP | Io    | Mw   |
| HD      | 1353 04 22                      | Vulture                      | 1    |       |      |
| 8       | 1456 12 05                      | Appennino centro-meridionale | 199  | 11    | 7.19 |
| 8       | 1694 09 08 11 40                | Irpinia-Basilicata           | 251  | 10    | 6.73 |
| 7       | 1731 03 20 03                   | Tavoliere delle Puglie       | 49   | 9     | 6.33 |
| F       | 1731 10 17 11                   | Tavoliere delle Puglie       | 6    | 6-7   | 4.86 |
| 6-7     | 1732 11 29 07 40                | Irpinia                      | 183  | 10-11 | 6.75 |
| 5-6     | 1743 02 20                      | Ionio settentrionale         | 84   | 9     | 6.68 |
| 6       | 1805 07 26 21                   | Molise                       | 220  | 10    | 6.68 |
| F       | 1826 02 01 16                   | Potentino                    | 18   | 8     | 5.74 |
| F       | 1846 08 08                      | Potentino                    | 13   | 6-7   | 5.18 |
| 10      | 1851 08 14 13 20                | Vulture                      | 103  | 10    | 6.52 |
| 8-9     | 1851 08 14 14 40                | Vulture                      | 10   | 7-8   | 5.48 |
| 5       | 1852 04 02 09 30                | Vulture                      | 5    | 4     | 4.13 |
| F       | 1853 04 09 12 45                | Irpinia                      | 47   | 8     | 5.6  |

| Effetti | In occasione del terremoto del: |                          |      |       |      |
|---------|---------------------------------|--------------------------|------|-------|------|
| I [MCS] | Data                            | Ax                       | NMDP | Io    | Mw   |
| 7       | 1857 12 16 21 15                | Basilicata               | 340  | 11    | 7.12 |
| 4-5     | 1875 12 06                      | Gargano                  | 97   | 8     | 5.86 |
| 2       | 1893 01 25                      | Vallo di Diano           | 134  | 7     | 5.15 |
| 3       | 1897 05 28 22 40 02.00          | Ionio                    | 132  | 6     | 5.46 |
| 4       | 1905 08 18 04 07                | Tavoliere delle Puglie   | 41   | 5     | 4.61 |
| 3       | 1905 09 08 01 43                | Calabria centrale        | 895  | 10-11 | 6.95 |
| 7       | 1910 06 07 02 04                | Irpinia-Basilicata       | 376  | 8     | 5.76 |
| 2-3     | 1913 10 04 18 26                | Molise                   | 205  | 7-8   | 5.35 |
| 3       | 1915 01 13 06 52 43.00          | Marsica                  | 1041 | 11    | 7.08 |
| 9       | 1930 07 23 00 08                | Irpinia                  | 547  | 10    | 6.67 |
| 5-6     | 1931 05 10 10 48 55.00          | Irpinia                  | 43   | 5-6   | 4.64 |
| 5-6     | 1931 11 10 21 10                | Vulture                  | 7    | 5     | 4.16 |
| 4-5     | 1933 03 07 14 39                | Irpinia                  | 42   | 6     | 4.96 |
| 3       | 1937 07 17 17 11                | Tavoliere delle Puglie   | 40   | 6     | 4.96 |
| 3-4     | 1948 08 18 21 12 20.00          | Gargano                  | 58   | 7-8   | 5.55 |
| 4       | 1951 01 16 01 11                | Gargano                  | 73   | 7     | 5.22 |
| 2       | 1954 08 06 19 21 12.00          | Potentino                | 13   | 5-6   | 5.18 |
| 3       | 1957 05 03 03 29 34.00          | Potentino                | 36   | 5     | 4.09 |
| 4       | 1962 01 19 05 01 25.00          | Gargano                  | 31   | 5     | 4.42 |
| 5       | 1962 08 21 18 19                | Irpinia                  | 562  | 9     | 6.15 |
| 3-4     | 1967 06 17 15 42 58.00          | Gargano                  | 16   | 5     | 4.46 |
| 4       | 1969 11 14 06 48 07.00          | Potentino                | 34   | 5     | 4.62 |
| 4       | 1973 08 08 14 36 26.00          | Appennino campano-lucano | 29   | 5-6   | 4.75 |
| 4-5     | 1975 06 19 10 11                | Gargano                  | 61   | 6     | 5.02 |
| NF      | 1977 07 24 09 55 29.00          | Irpinia                  | 85   | 5-6   | 4.37 |
| NF      | 1978 09 24 08 07 44.00          | Materano                 | 121  | 6     | 4.75 |
| 7       | 1980 11 23 18 34 52.00          | Irpinia-Basilicata       | 1394 | 10    | 6.81 |
| 5       | 1980 12 03 23 54 22.00          | Irpinia-Basilicata       | 11   | 6     | 4.83 |
| 5       | 1981 11 29 05 06 45.00          | Potentino                | 14   | 5     | 4.51 |
| 3-4     | 1984 05 07 17 50                | Monti della Meta         | 912  | 8     | 5.86 |

| Effetti | In occasione del terremoto del: |                  |      |     |      |
|---------|---------------------------------|------------------|------|-----|------|
| I [MCS] | Data                            | Ax               | NMDP | Io  | Mw   |
| 3-4     | 1984 05 11 10 41 49.27          | Monti della Meta | 342  | 7   | 5.47 |
| 3       | 1986 07 23 08 19 50.87          | Potentino        | 48   | 6   | 4.61 |
| 4       | 1987 01 28 05 33 21.76          | Potentino        | 62   | 5   | 4.54 |
| NF      | 1988 01 08 13 05 46.75          | Pollino          | 169  | 7   | 4.7  |
| 6       | 1990 05 05 07 21 29.61          | Potentino        | 1375 |     | 5.77 |
| 6       | 1991 05 26 12 25 59.42          | Potentino        | 597  | 7   | 5.08 |
| 4       | 1995 09 30 10 14 33.86          | Gargano          | 145  | 6   | 5.15 |
| 4       | 1996 04 03 13 04 34.98          | Irpinia          | 557  | 6   | 4.9  |
| NF      | 1998 04 26 05 38 05.59          | Potentino        | 67   | 4-5 | 3.76 |
| 3       | 2002 11 01 15 09 01.92          | Molise           | 638  | 7   | 5.72 |
| NF      | 2003 06 01 15 45 18.04          | Molise           | 501  | 5   | 4.44 |
| 3       | 2004 02 23 19 48 45.19          | Appennino lucano | 107  | 4-5 | 3.82 |
| 4       | 2004 02 24 05 21 26.53          | Appennino lucano | 140  | 5   | 4.21 |
| 4-5     | 2006 05 29 02 20 06.26          | Gargano          | 384  |     | 4.64 |

Tabella 39 - Sintesi dei principali terremoti storici che hanno interessato il centro abitato di Melfi (da Database Macrosismico Italiano, DBMI15). Legenda: I intensità al sito (MCS); Io intensità massima (MCS); Mw magnitudo momento; Ax Area epicentrale; NMDP numero di osservazioni macrosismiche del terremoto

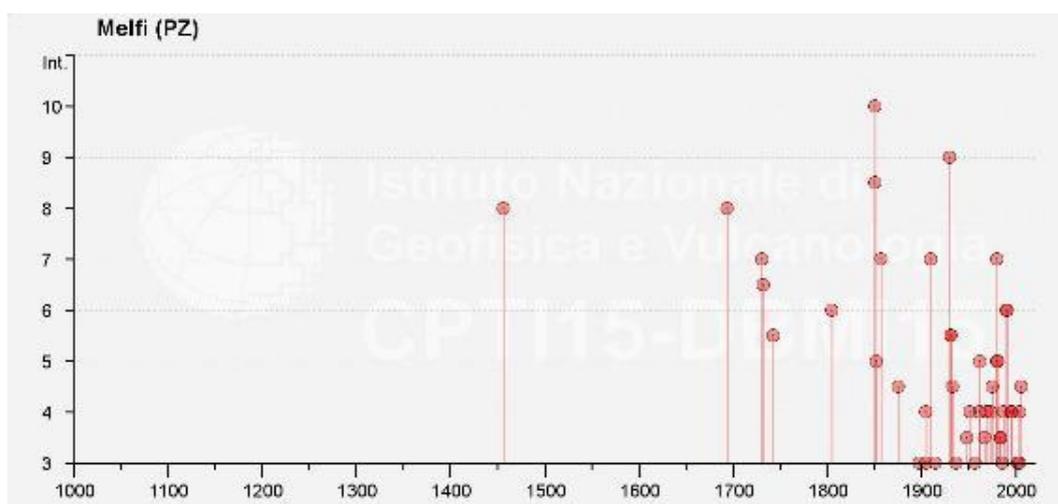


Figura 94 - Grafico illustrante la storia sismica di Melfi. Sulle ascisse sono riportati i riferimenti temporali espressi in anni, sulle ordinate le intensità sismiche (I) degli eventi rilevati (da <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>).

**Storia sismica di Ortona**
**[41.315, 15.628]**

Numero eventi: 15

| Effetti | In occasione del terremoto del: |                    |      |     |      |
|---------|---------------------------------|--------------------|------|-----|------|
| I [MCS] | Data                            | Ax                 | NMDP | Io  | Mw   |
| 6-7     | 1851 08 14 13 20                | Vulture            | 103  | 10  | 6.52 |
| 6-7     | 1948 08 18 21 12 20.00          | Gargano            | 58   | 7-8 | 5.55 |
| 5       | 1980 11 23 18 34 52.00          | Irpinia-Basilicata | 1394 | 10  | 6.81 |
| NF      | 1988 04 26 00 53 43.83          | Adriatico centrale | 78   |     | 5.36 |
| 2       | 1992 11 05 13 34 27.86          | Gargano            | 32   | 5   | 4.34 |
| 5       | 1995 09 30 10 14 33.86          | Gargano            | 145  | 6   | 5.15 |
| 2       | 1996 04 03 13 04 34.98          | Irpinia            | 557  | 6   | 4.9  |
| 4-5     | 1998 04 07 21 36 55.30          | Valle dell'Ofanto  | 45   | 5   | 4.31 |
| 4-5     | 2002 11 01 15 09 01.92          | Molise             | 638  | 7   | 5.72 |
| NF      | 2003 06 01 15 45 18.04          | Molise             | 501  | 5   | 4.44 |
| 2       | 2003 12 30 05 31 38.26          | Molise             | 326  | 4-5 | 4.53 |
| NF      | 2004 09 03 00 04 12.75          | Potentino          | 156  | 5   | 4.41 |
| 4-5     | 2006 05 29 02 20 06.26          | Gargano            | 384  |     | 4.64 |
| 3       | 2006 10 04 17 34 20.50          | Adriatico centrale | 98   | 4-5 | 4.3  |
| NF      | 2006 12 10 11 03 41.57          | Adriatico centrale | 54   |     | 4.48 |

Tabella 40 - Sintesi dei principali terremoti storici che hanno interessato il centro abitato di Ortona (da Database Macrosismico Italiano, DBMI15). Legenda: I intensità al sito (MCS); Io intensità massima (MCS); Mw magnitudo momento; Ax Area epicentrale; NMDP numero di osservazioni macrosismiche del terremoto.



Figura 95 - Grafico illustrante la storia sismica di Ortona. Sulle ascisse sono riportati i riferimenti temporali espressi in anni, sulle ordinate le intensità sismiche (I) degli eventi rilevati (da <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>).

#### Storia sismica di Rocchetta Sant'Antonio

[41.102, 15.460]

Numero eventi: 26

| Effetti | In occasione del terremoto del: |                        |      |       |      |
|---------|---------------------------------|------------------------|------|-------|------|
| I [MCS] | Data                            | Ax                     | NMDP | Io    | Mw   |
| 8       | 1694 09 08 11 40                | Irpinia-Basilicata     | 251  | 10    | 6.73 |
| 7       | 1731 03 20 03                   | Tavoliere delle Puglie | 49   | 9     | 6.33 |
| 7       | 1732 11 29 07 40                | Irpinia                | 183  | 10-11 | 6.75 |
| 7-8     | 1851 08 14 13 20                | Vulture                | 103  | 10    | 6.52 |
| 4-5     | 1875 12 06                      | Gargano                | 97   | 8     | 5.86 |
| 7       | 1910 06 07 02 04                | Irpinia-Basilicata     | 376  | 8     | 5.76 |
| 8-9     | 1930 07 23 00 08                | Irpinia                | 547  | 10    | 6.67 |
| 6-7     | 1948 08 18 21 12 20.00          | Gargano                | 58   | 7-8   | 5.55 |
| 4       | 1951 01 16 01 11                | Gargano                | 73   | 7     | 5.22 |
| NF      | 1955 02 09 10 06                | Gargano                | 31   | 6-7   | 5.05 |
| 6       | 1962 08 21 18 19                | Irpinia                | 562  | 9     | 6.15 |
| 5-6     | 1971 05 06 03 45 05.00          | Irpinia                | 68   | 6     | 4.83 |
| 7       | 1980 11 23 18 34 52.00          | Irpinia-Basilicata     | 1394 | 10    | 6.81 |
| 5       | 1988 04 26 00 53 43.83          | Adriatico centrale     | 78   |       | 5.36 |
| 5-6     | 1990 05 05 07 21 29.61          | Potentino              | 1375 |       | 5.77 |

| Effetti | In occasione del terremoto del: |                   |      |     |      |
|---------|---------------------------------|-------------------|------|-----|------|
| I [MCS] | Data                            | Ax                | NMDP | Io  | Mw   |
| 5       | 1991 05 26 12 25 59.42          | Potentino         | 597  | 7   | 5.08 |
| 4-5     | 1995 09 30 10 14 33.86          | Gargano           | 145  | 6   | 5.15 |
| 4       | 1998 04 07 21 36 55.30          | Valle dell'Ofanto | 45   | 5   | 4.31 |
| NF      | 2002 04 18 20 56 48.67          | Appennino lucano  | 164  | 5   | 4.34 |
| 4-5     | 2002 11 01 15 09 01.92          | Molise            | 638  | 7   | 5.72 |
| NF      | 2003 06 01 15 45 18.04          | Molise            | 501  | 5   | 4.44 |
| NF      | 2003 12 30 05 31 38.26          | Molise            | 326  | 4-5 | 4.53 |
| NF      | 2004 02 23 19 48 45.19          | Appennino lucano  | 107  | 4-5 | 3.82 |
| NF      | 2004 02 24 05 21 26.53          | Appennino lucano  | 140  | 5   | 4.21 |
| NF      | 2004 09 03 00 04 12.75          | Potentino         | 156  | 5   | 4.41 |
| 4-5     | 2006 05 29 02 20 06.26          | Gargano           | 384  |     | 4.64 |

Tabella 41 - Sintesi dei principali terremoti storici che hanno interessato il centro abitato di Rocchetta Sant'Antonio (da Database Macrosismico Italiano, DBMI15). Legenda: I intensità al sito (MCS); Io intensità massima (MCS); Mw magnitudo momento; Ax Area epicentrale; NMDP numero di osservazioni macrosismiche del terremoto

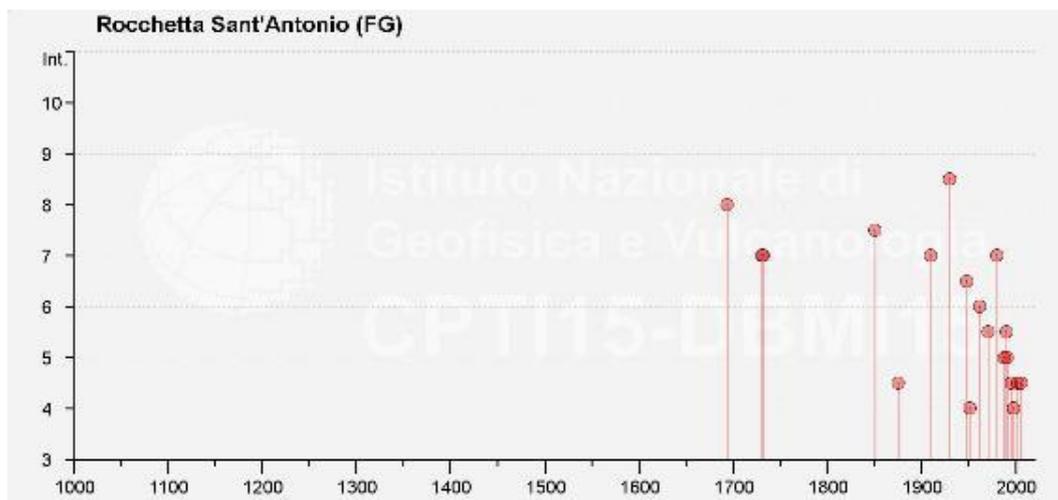


Figura 96 - Grafico illustrante la storia sismica di Rocchetta Sant'Antonio. Sulle ascisse sono riportati i riferimenti temporali espressi in anni, sulle ordinate le intensità sismiche (I) degli eventi rilevati (da <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>).

### Sismicità attuale

L'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20/03/2003 (e successive modifiche ed integrazioni) – “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di Normative tecniche per le costruzioni in zona sismica” disciplinava la classificazione sismica dei comuni d'Italia.

Secondo tale normativa, il comune di Foggia (FG) ricadeva in Zona sismica 2, ossia aree che potrebbero essere interessate da eventi sismici abbastanza forti, mentre i comuni di Ascoli Satriano (FG), Candela (FG), Rocchetta Sant’Antonio (FG) e Melfi (PZ) ricadevano in Zona sismica 1, ossia aree che potrebbero essere interessate da eventi sismici forti.

In seguito a tale classificazione, effettuata per ognuno dei comuni d’Italia, è stato emanato un nuovo provvedimento che prevede l’adozione delle stime di pericolosità sismica contenute nel Progetto S1 dell’INGV-DPC. Detto studio è stato condotto dall’Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) che ha prodotto, per l’intera comunità nazionale, uno strumento scientificamente valido ed avanzato, nonché utilizzabile nell’immediato in provvedimenti normativi.

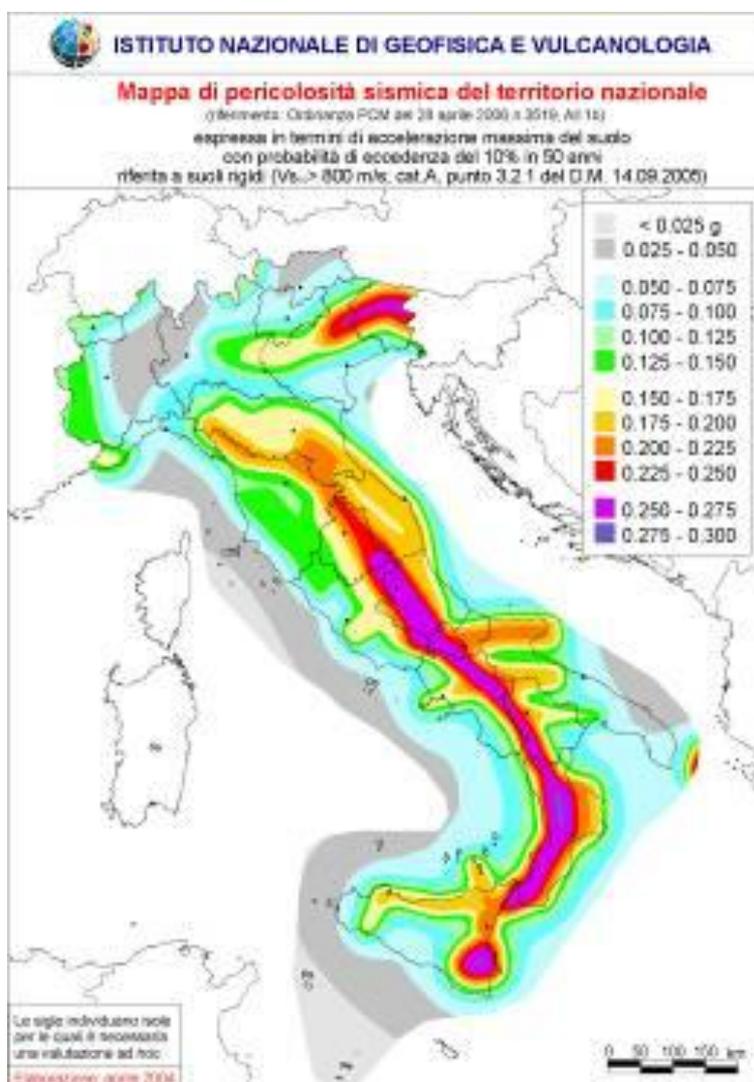


Figura 97 - Mapa di pericolosità sismica del territorio nazionale (da Meletti & Montaldo 2007) contenuta nel Progetto S1 dell’INGV-DPC (<http://esse1.mi.ingv.it/d2.html>).

In particolare, con tale provvedimento è stato superato il concetto di una classificazione sismica legata al singolo territorio comunale e si è posta nuova attenzione sul concetto di una pericolosità sismica uniforme a livello nazionale, stimata sulla base di quattro fondamentali zone sismiche. La vecchia classificazione sismica produceva, infatti, numerose situazioni in cui un comune classificato sismico era fisicamente confinante con un comune non classificato e, pertanto, si assisteva ad un brusco cambiamento nei parametri sismici in un breve arco di territorio. Attualmente, la pericolosità sismica è stimata con una precisione maggiore e, di fatto, le variazioni tra le caratteristiche sismiche di aree adiacenti sono sempre continue e graduali. Successivamente verrà quindi mantenuta la classificazione del territorio nazionale in quattro differenti classi sismiche, ma a scopo esclusivamente amministrativo.

All'attuale stato delle conoscenze e del progresso scientifico è possibile, attraverso l'applicazione WebGIS, consultare in maniera interattiva le mappe di pericolosità sismica (cfr. figura seguente). Nello specifico, per le zone di interesse i valori di accelerazione al suolo (con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni) sono compresi all'incirca nell'intervallo 0.125-0.250 ag (accelerazione massima del suolo).

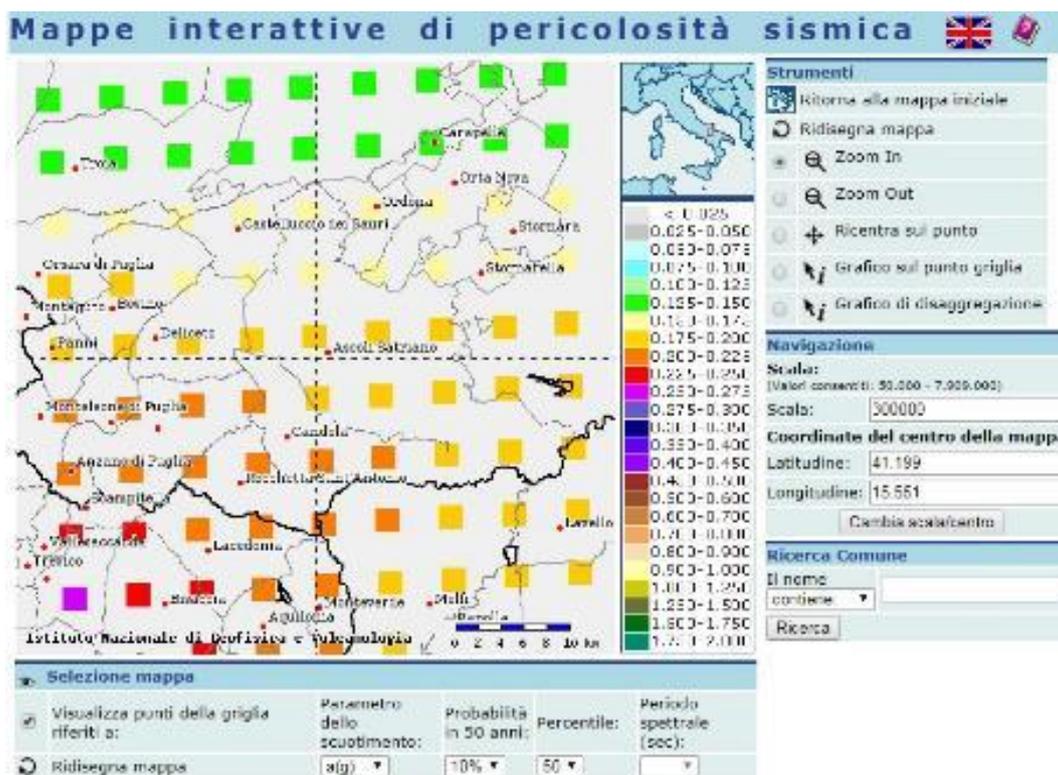


Figura 98 - Mappa interattiva di pericolosità sismica per le zone di interesse; i colori della legenda indicano le diverse accelerazioni del suolo (<http://esse1-gis.mi.ingv.it>).

Infine, il database del progetto ITHACA (Italy HAZARD from CAPable faults) riporta la presenza di alcune faglie capaci nell'area di studio, ovvero di elementi tettonici attivi che potenzialmente possono creare deformazioni in superficie e produrre fenomeni dagli effetti distruttivi per le opere antropiche. In particolare, nell'area di studio

sono presenti diversi elementi tettonici di una certa rilevanza, relativi sia ai domini di catena che a quelli di avanfossa.

Dei suddetti elementi tettonici, due di essi interessano direttamente il tracciato ferroviario nella tratta più settentrionale, in corrispondenza delle chilometriche 17+200 e 23+800, mentre un altro si colloca nelle immediate vicinanze, all'altezza del confine regionale tra Puglia e Basilicata. Ad ogni modo, in relazione alle caratteristiche sismo-tettoniche dell'area appenninica, anche gli elementi strutturali che non interessano direttamente i settori di intervento rappresentano degli elementi di potenziale criticità per le opere, essendo in grado di produrre eventi sismici di una certa rilevanza e con sicuro risentimento nelle zone di stretto interesse progettuale.

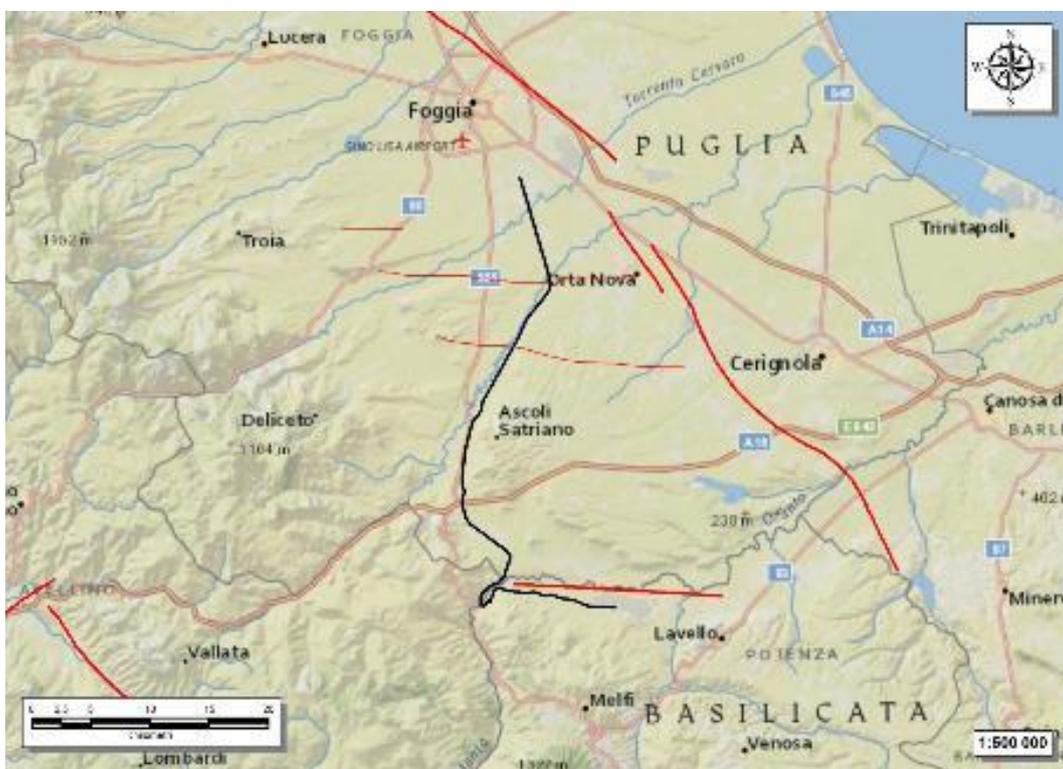


Figura 99 - Stralcio cartografico dell'area di studio con indicazione della tratta ferroviaria di progetto (in nero) e delle faglie capaci (in rosso) (<http://sgi.isprambiente.it/ArcGIS/rest/services/servizi/ithaca/MapServer>).

### Pericolosità sismica

La pericolosità sismica di un territorio è funzione di un complesso insieme di parametri naturali e rappresenta la probabilità che un evento sismico di data intensità si manifesti in una certa area in un determinato intervallo di tempo. Diverso è, invece, il concetto di rischio sismico che è il risultato catastrofico dell'evento naturale sul sistema antropico.

Affinché si abbia rischio è necessario, pertanto, che uno o più degli elementi antropici esposti (vite umane, attività, beni) possieda un carattere di vulnerabilità tale da determinarne la perdita parziale o totale. La vulnerabilità, in tale accezione, è l'entità della perdita attesa derivante dal manifestarsi di un evento di data

intensità nell'area in esame. Non potendo intervenire sulla pericolosità, che dipende esclusivamente da dinamiche naturali, si può intervenire sulla vulnerabilità degli elementi esposti al rischio e, quindi, sul rischio totale.

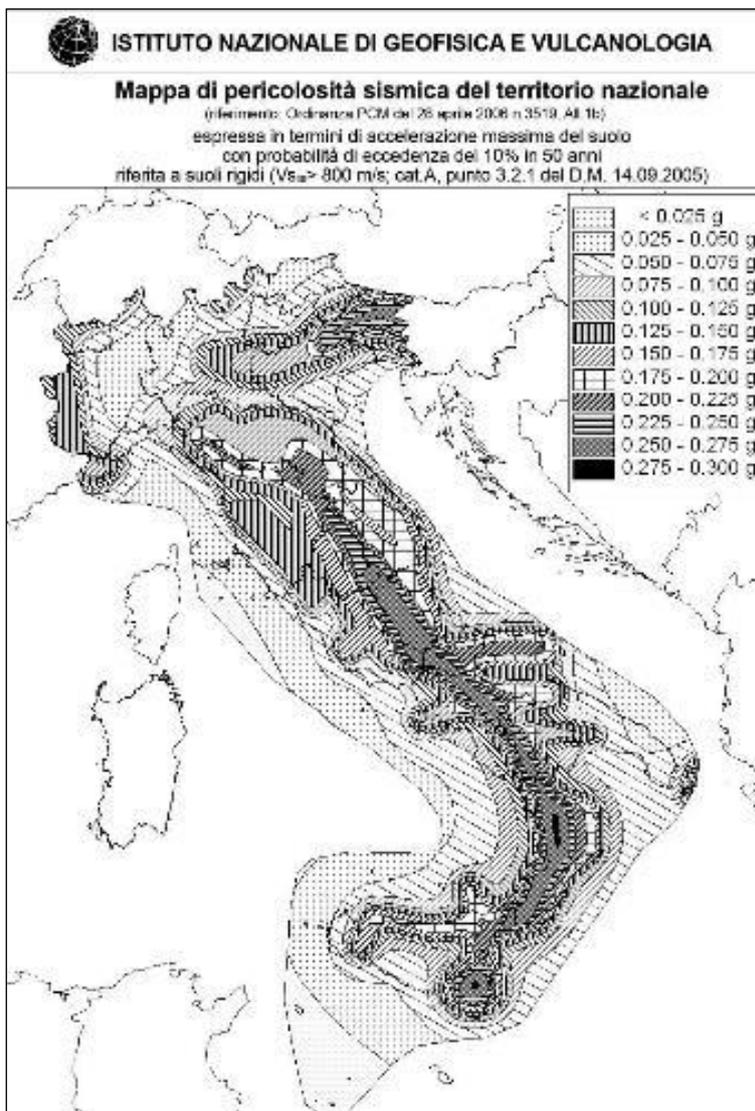


Figura 100 - Mapa di pericolosità sismica del territorio nazionale, espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (da INGV 2006).

Oltre alla conoscenza della probabilità di accadimento di un evento sismico, delle caratteristiche della sorgente sismogenetica e delle modalità di propagazione della perturbazione, è necessario analizzare le caratteristiche locali del sito di studio. Queste, infatti, condizionano la reazione del terreno all'input sismico in termini di variazione del contenuto in frequenza del segnale, amplificazione/smorzamento dell'onda e perdita o modificazione delle sue caratteristiche di resistenza e deformabilità.

All'indomani della riclassificazione sismica del territorio nazionale scaturita dal progetto S1 dell'INGV-DPC, si dispone di parametri sismici di riferimento aggiornati e di maggior dettaglio rispetto alla classificazione macrosismica nazionale cui faceva riferimento il D.M. LL.PP. 16 gennaio 1996 (Norme Tecniche per le Costruzioni in zone sismiche). La rappresentazione di sintesi delle caratteristiche sismologiche e sismogenetiche del territorio è contenuta nella "Mappa di Pericolosità Sismica" dell'Italia, che costituisce oggi la base di riferimento per la valutazione delle azioni sismiche di progetto sul sito in esame secondo le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14 gennaio 2008).

Con riferimento al D.M. Infrastrutture 14 gennaio 2008, sono stati determinati i parametri sismici di progetto per la realizzazione delle opere previste. In particolare, sulla base delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 e dei dati relativi al progetto S1 dell'INGV-DPC, sono stati determinati i valori reticolari dei parametri di riferimento relativamente ad un suolo rigido, per un tempo di ritorno  $T_r$  pari a 475.



Figura 101 - Griglia di riferimento per il settore centro-settentrionale dell'area di studio, con individuazione del tracciato ferroviario (in nero), delle zone di stretto interesse progettuale (in magenta) e dei punti del gliato scelti (in rosso).

| ID    | Longitudine | Latitudine | $a_g$  | $F_0$ | $T_c$ |
|-------|-------------|------------|--------|-------|-------|
| 31443 | 15.484      | 41.218     | 0.1902 | 2.46  | 0.41  |
| 31221 | 15.486      | 41.268     | 0.1738 | 2.51  | 0.42  |
| 31444 | 15.551      | 41.216     | 0.1889 | 2.47  | 0.41  |

| ID    | Longitudine | Latitudine | $a_g$  | $F_0$ | $T_c$ |
|-------|-------------|------------|--------|-------|-------|
| 31222 | 15.552      | 41.266     | 0.173  | 2.5   | 0.41  |
| 31000 | 15.554      | 41.316     | 0.1529 | 2.57  | 0.43  |
| 30778 | 15.556      | 41.366     | 0.1373 | 2.63  | 0.45  |
| 30556 | 15.557      | 41.416     | 0.1317 | 2.63  | 0.45  |
| 31445 | 15.617      | 41.215     | 0.1879 | 2.46  | 0.41  |
| 31223 | 15.619      | 41.265     | 0.1725 | 2.5   | 0.41  |
| 31001 | 15.62       | 41.315     | 0.1526 | 2.57  | 0.43  |
| 30779 | 15.622      | 41.365     | 0.1369 | 2.62  | 0.45  |
| 30557 | 15.624      | 41.415     | 0.1312 | 2.63  | 0.45  |
| 31224 | 15.685      | 41.264     | 0.1721 | 2.49  | 0.41  |
| 31002 | 15.687      | 41.314     | 0.1525 | 2.56  | 0.43  |
| 30780 | 15.689      | 41.364     | 0.1367 | 2.62  | 0.44  |

Tabella 42 - Parametri di riferimento del moto sismico su suolo rigido per un periodo di ritorno  $T_r$  pari a 475 anni.

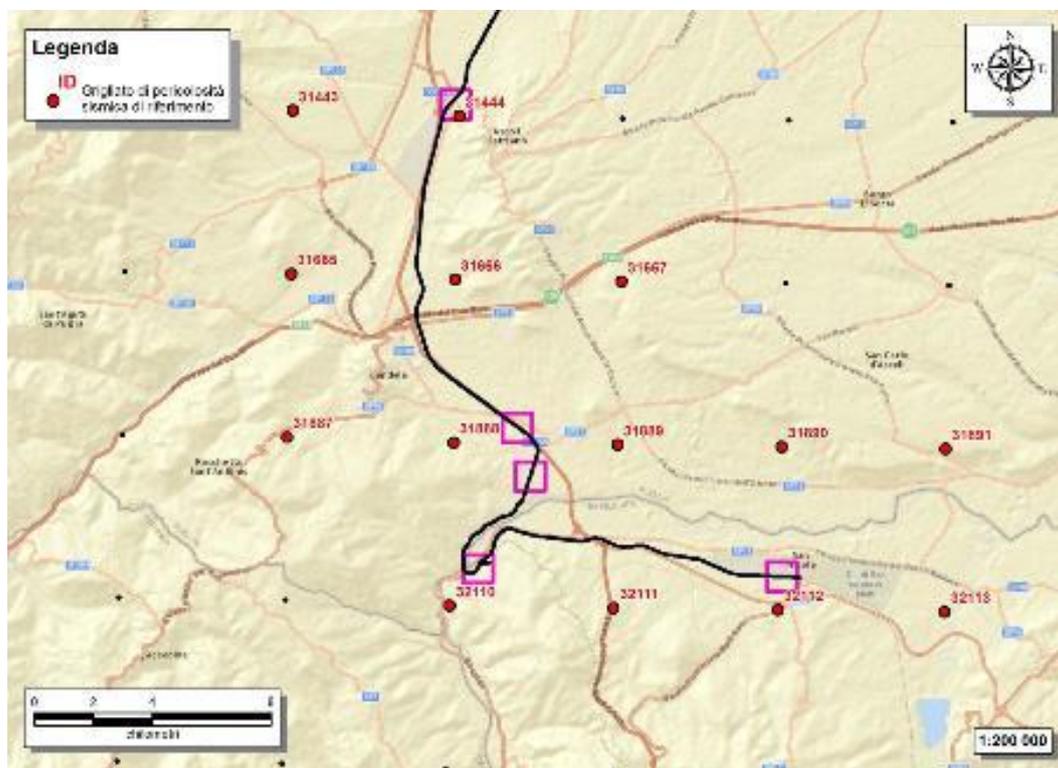


Figura 102 - Griglia di riferimento per il settore centro-meridionale dell'area di studio, con individuazione del tracciato ferroviario (in nero), delle zone di stretto interesse progettuale (in magenta) e dei punti del grigliato scelti (in rosso).

| ID    | Longitudine | Latitudine | $a_g$  | $F_0$ | $T_c$ |
|-------|-------------|------------|--------|-------|-------|
| 31887 | 15.481      | 41.118     | 0.2069 | 2.43  | 0.41  |
| 31665 | 15.483      | 41.168     | 0.2002 | 2.45  | 0.41  |
| 31443 | 15.484      | 41.218     | 0.1902 | 2.46  | 0.41  |
| 32110 | 15.546      | 41.066     | 0.206  | 2.44  | 0.41  |
| 31888 | 15.548      | 41.116     | 0.2036 | 2.45  | 0.41  |
| 31666 | 15.549      | 41.166     | 0.1983 | 2.45  | 0.41  |
| 31444 | 15.551      | 41.216     | 0.1889 | 2.47  | 0.41  |
| 32111 | 15.612      | 41.065     | 0.2015 | 2.45  | 0.41  |
| 31889 | 15.614      | 41.115     | 0.2008 | 2.45  | 0.40  |
| 31667 | 15.616      | 41.165     | 0.1967 | 2.45  | 0.40  |
| 32112 | 15.678      | 41.064     | 0.1984 | 2.46  | 0.40  |

| ID    | Longitudine | Latitudine | $a_g$  | $F_0$ | $T_c$ |
|-------|-------------|------------|--------|-------|-------|
| 31890 | 15.68       | 41.114     | 0.1986 | 2.45  | 0.40  |
| 32113 | 15.745      | 41.063     | 0.1959 | 2.45  | 0.40  |
| 31891 | 15.746      | 41.113     | 0.1970 | 2.51  | 0.37  |

Tabella 43 - Parametri di riferimento del moto sismico su suolo rigido per un periodo di ritorno  $T_r$  pari a 475 anni.

I parametri forniti, in funzione di quanto previsto delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni del 2008, possono essere direttamente utilizzati per la ricostruzione degli spettri di risposta del sito e, quindi, per la progettazione di tutte le opere previste in conformità con le vigenti normative a livello nazionale. La Nuova Normativa Tecnica per le Costruzioni prevede, relativamente alla caratterizzazione sismica di un sito (D.M. 14/01/2008 – Capitoli 3.2 e 7.11), la determinazione del valore  $VS_{30}$ , inteso come velocità media di propagazione delle onde di taglio ( $S$ ) entro i primi 30 m di profondità, al di sotto del piano di fondazione.

In generale, tale determinazione può essere effettuata sia attraverso indagini di tipo geofisico, come le prospezioni sismiche MASW che forniscono indicazioni dirette relativamente al valore di  $VS_{30}$ , sia mediante prove geotecniche dirette del tipo SPT che mediante analisi e prove di laboratorio per la determinazione della resistenza non drenata. Queste indagini geotecniche infatti, così come previsto dalla normativa, consentono di risalire al valore di  $VS_{30}$  mediante correlazioni empiriche.

Si riportano nel seguito le categorie di sottosuolo previste dalla normativa vigente:

- A. Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di  $VS_{30}$  superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m;
- B. Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $VS_{30}$  compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero  $NSPT_{30} > 50$  nei terreni a grana grossa e  $cu_{30} > 250$  kPa nei terreni a grana fina);
- C. Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento con la profondità e da valori di  $VS_{30}$  compresi tra 180 e 360 m/s (ovvero  $15 < NSPT_{30} < 50$  nei terreni a grana grossa e  $70 < cu_{30} < 250$  kPa nei terreni a grana fina);
- D. Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $VS_{30}$  inferiori a 180 m/s (ovvero  $NSPT_{30} < 15$  nei terreni a grana grossa e  $cu_{30} < 70$  kPa nei terreni a grana fina);
- E. Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con  $VS_{30} > 800$  m/s).

La norma differenzia altre due categorie di terreni che necessitano di studi speciali per la definizione dell'azione sismica:

S1 - Depositi di terreni caratterizzati da valori di VS<sub>30</sub> inferiori a 100 m/s (ovvero 10 < cu<sub>30</sub> < 20 kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche;

S2 - Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

In relazione alle specifiche prove a disposizione, le categorie di sottosuolo per le aree di approfondimento sono state definite in funzione delle n. 3 prove MASW realizzate nei settori di intervento nell'ambito del Progetto Preliminare per l'Ammodernamento Linea Potenza-Foggia - Elettrificazione, rettifiche di tracciato, soppressione di PL e adeguamenti in galleria, della prova sismica in foro realizzata nell'ambito delle attività propedeutiche alla progettazione Definitiva - Rilievi e sondaggi funzionali alla successiva fase di progettazione definitiva degli interventi di elettrificazione e/o di messa in sicurezza della linea ferroviaria, nonché delle n. 3 prove MASW e della prova sismica in foro realizzata nell'ambito del presente approfondimento nel sondaggio S32. Nelle tabelle seguenti si riporta una sintesi delle prove effettuate contenente i valori di VS<sub>30</sub> determinati, la categoria di sottosuolo corrispondente e una sintesi dell'assetto litostratigrafico in corrispondenza della prova.

| Sigla | Tipologia indagine | V <sub>30</sub> (m/s) | Categoria di Suolo | Assetto litostratigrafico |
|-------|--------------------|-----------------------|--------------------|---------------------------|
| M07   | MASW               | 431                   | B                  | bb                        |
| M11   | MASW               | 295                   | C                  | b2                        |
| M12   | MASW               | 551                   | B                  | b2                        |

Tabella 44 - Tabella di sintesi delle indagini geofisiche MASW condotte per i lavori di Ammodernamento Linea Potenza-Foggia - Elettrificazione, rettifiche di tracciato, soppressione PL e adeguamenti in galleria.

| Sigla | Tipologia indagine | V <sub>30</sub> (m/s) | Categoria di Suolo | Assetto litostratigrafico |
|-------|--------------------|-----------------------|--------------------|---------------------------|
| SSE2  | DOWN-HOLE          | 277                   | C                  | b2                        |

Tabella 45 - Prova sismica in foro condotta nell'ambito delle attività propedeutiche alla progettazione Definitiva - Rilievi e sondaggi funzionali alla successiva fase di progettazione definitiva degli interventi di elettrificazione e/o di messa in sicurezza della linea ferroviaria.

| Sigla | Tipologia indagine | V <sub>30</sub> (m/s) | Categoria di Suolo | Assetto litostratigrafico |
|-------|--------------------|-----------------------|--------------------|---------------------------|
| S32   | DOWN-HOLE          | 314                   | C                  | b2                        |
| M5    | MASW               | 352                   | C                  | bn                        |
| M6    | MASW               | 332                   | C                  | bb                        |
| M7    | MASW               | 381                   | B                  | bn                        |

Tabella 46 - Risultati delle prove sismiche condotte nell'ambito della campagna indagini 2017

In relazione a quanto emerso dalle analisi geofisiche a disposizione, i terreni presenti nelle aree di intervento possono essere caratterizzati con categorie di sottosuolo comprese tra C e B. In relazione al ridotto numero di prove disponibili lungo tutto il tracciato non è possibile in tale fase attribuire specifiche categorie di sottosuolo a tutti i terreni affioranti lungo la tratta ferroviaria oggetto di approfondimento. Pertanto, nelle successive fasi progettuali dovranno essere approfondite tutte le questioni inerenti alla definizione delle caratteristiche sismiche dei terreni presenti nei settori di intervento. Tali approfondimenti dovranno essere realizzati mediante ulteriori indagini geofisiche nelle specifiche aree di interesse, in modo da investigare in maniera puntuale e dettagliata tutte le condizioni geologico stratigrafiche rinvenute lungo il tracciato ferroviario in progetto.

#### 6.3.5 Siti contaminati o potenzialmente contaminati

##### Siti di interesse nazionale - Regione Puglia

Nel territorio della Regione Puglia, i siti da bonificare dichiarati di Interesse Nazionale (SIN) sono quattro, riportati di seguito in ordine di estensione:

- SIN di Brindisi,
- SIN di Taranto,
- SIN di Manfredonia (FG),
- SIN di Bari.

Tutti i SIN sopra elencati si collocano ad una notevole distanza rispetto all'area interessata dal progetto e, pertanto, non interferiranno con le lavorazioni previste. Il SIN più vicino è quello di Manfredonia, che si trova ad una distanza minima dal tracciato pari a circa 44 km (in linea d'aria). I restanti siti si trovano a distanze maggiori dal tracciato.

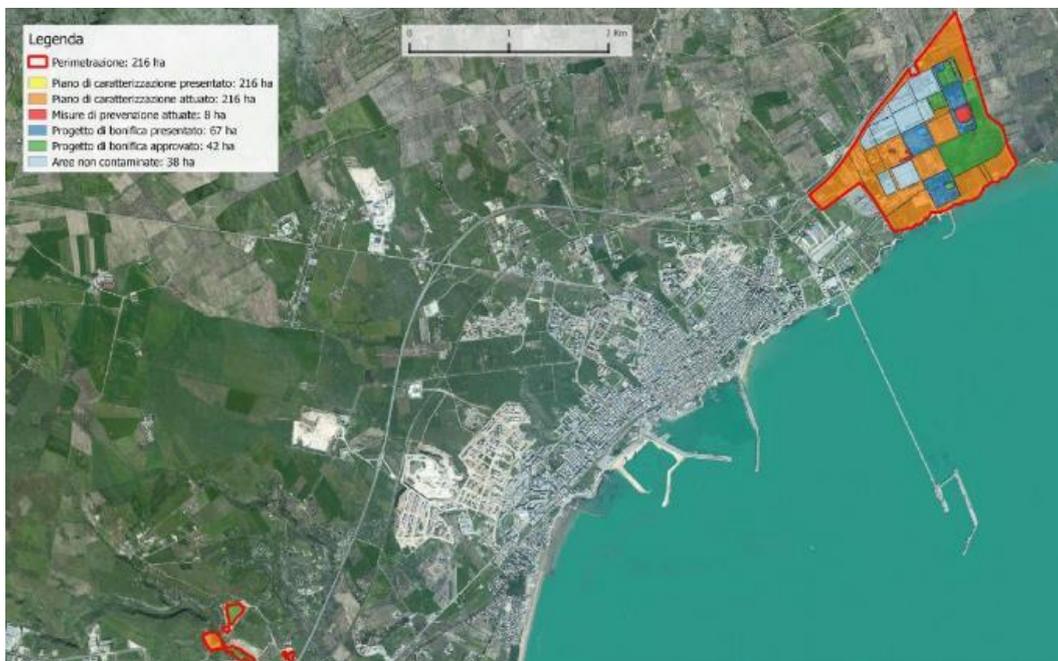


Figura 103: Perimetrazione del SIN di Manfredonia (procedimenti aggiornati a giugno 2017) - Fonte MATTM, Stato delle procedure di bonifica, giugno 2018

Il Sito di Interesse Nazionale di “Manfredonia” è stato individuato come “Sito di bonifica di interesse nazionale” con la legge 426/98 ed è stato perimetrato con Decreto del 8 luglio 2002 pubblicato sulla G.U. del 2/10/2012. Comprende i Comuni di Manfredonia e Monte Sant’Angelo. Tale sito, avente una superficie complessiva di 10,7 km<sup>2</sup>, tra aree private ed aree pubbliche. Dalle aree pubbliche la porzione di territorio con estensione maggiore (8,5 km<sup>2</sup>) è rappresentata dall’area marina prospiciente il polo chimico; il resto del territorio è costituito da tre discariche, estese 45.500 m<sup>2</sup> (Pariti I), 35.100 m<sup>2</sup> (Conte di Troia) e 2.100 m<sup>2</sup> (Pariti Liquami). L’area del SIN di Manfredonia può essere schematicamente suddivisa nelle seguenti sub aree:

- Aree Private, costituite primariamente dal polo chimico ex Enichem, attualmente Syndial;
- Aree Pubbliche, costituite dalle discariche Pariti I, Conte di Troia e Pariti Liquami;
- Aree a Mare.

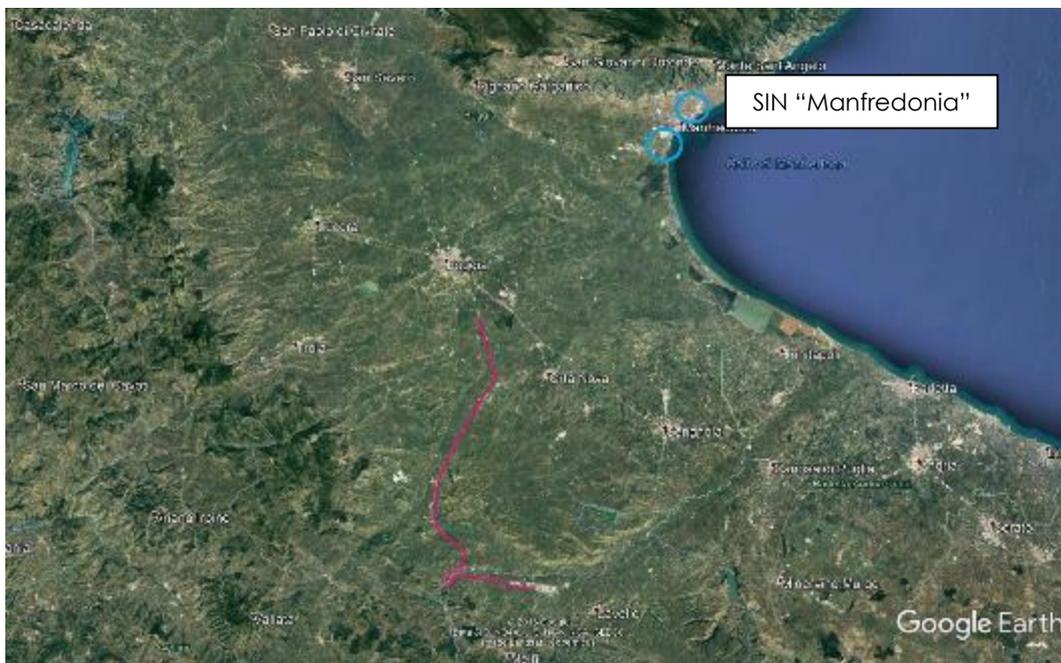


Figura 104 - Ubicazione del SIN di Manfredonia rispetto al tracciato in progetto

Come si evince dalla figura sopra riportata il SIN di Manfredonia si colloca ad una notevole distanza rispetto all'area interessata dal progetto e, pertanto, non interferirà con le lavorazioni previste. Nel dettaglio, il SIN di Tito ha una distanza minima dal tracciato pari a circa 44 km (in linea d'aria).

Piano Regionale delle bonifiche – Regione Puglia

Relazione fra l'area oggetto delle lavorazioni e i siti presenti nell'anagrafe dei siti oggetto di procedimenti di bonifica

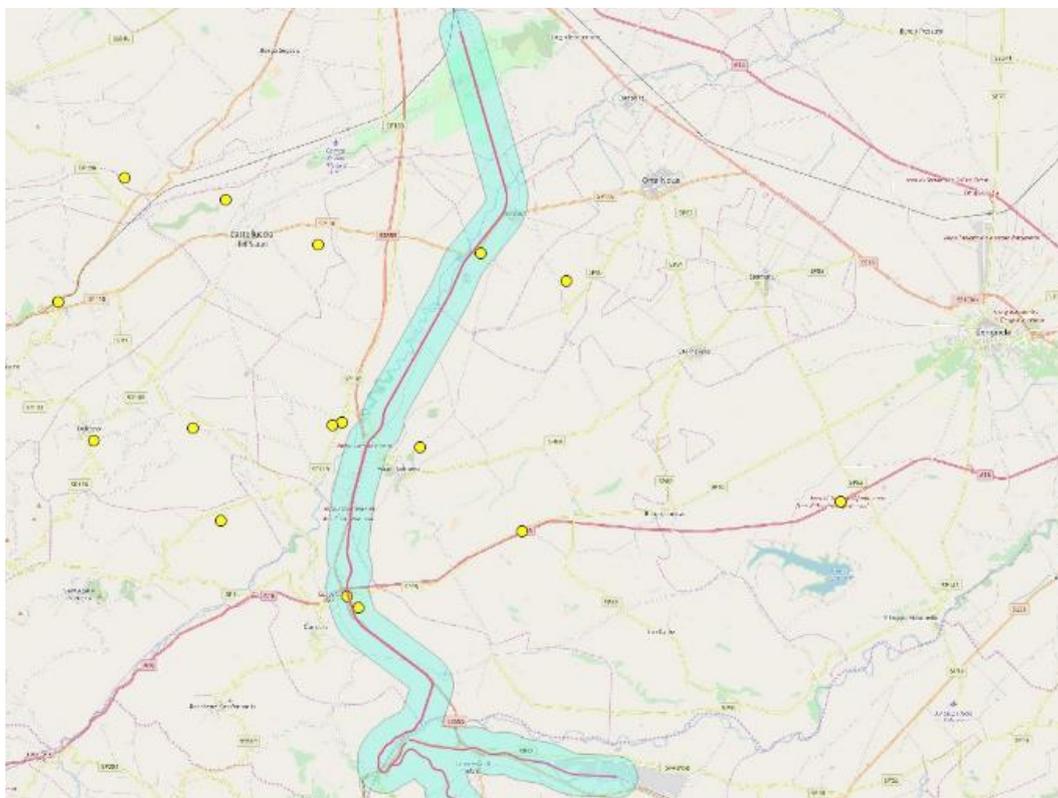


Figura 105 - Individuazione siti potenzialmente contaminati (in giallo). In azzurro il buffer di 1 km.

Sulla base di quanto disponibile (dati forniti dalla Regione Puglia – Sezione ciclo rifiuti e bonifiche) e considerando un buffer di circa 1 km rispetto al tracciato, sono presenti tre siti all’interno del buffer, i cui dettagli sono riportati nella tabella seguente. Di questi tre siti due risultano non contaminati dopo le opere di MISE ed uno risulta potenzialmente contaminato. Il sito prossimo all’area in oggetto rientra nella categoria dei siti potenzialmente contaminati, e quindi non ancora classificati come contaminati; tale sito, identificato con ID 15110, dista comunque dal tracciato in progetto, in linea d’aria circa 350 m.

| Prov. | Comune  | TIPOLOGIA        | Denominazione  | Soggetto precedente | Evento contaminante                                     | Stato procedimento  | Stato contaminazione                 | Area (m <sup>2</sup> ) |
|-------|---------|------------------|--|---------------------|---|---|--------------------------------------|------------------------|
| FG    | Ordona  | DISCARICA        | Discarica RSU e assimilati autorizzata e non controllata                       | Comune              | Discarica RSU e assimilati, autorizzata non controllata | Trasmissione esiti indagini preliminari   | Sito potenzialmente contaminato      | 15.110                 |
| FG    | Candela | SITO INDUSTRIALE | Condotta di collegamento pozzo Palino 35 alla cameretta di degasolinaggio n. 4 | Eni S.p.A.          | Rottura della condotta con fuoriuscita di gas           | Trasmissione report di MISE, indagini preliminari, ripristino ambientale e autocertificazione | Sito non contaminato dopo MIPRE/MISE | 16.764                 |

|    |         |                  |   |            |   |   |                                      |     |
|----|---------|------------------|---|------------|---|---|--------------------------------------|-----|
| FG | Candela | SITO INDUSTRIALE | Condotta di collegamento dalla cameretta di degasolinaggio n. 3 alla cameretta di degasolinaggio n. 4 | Eni S.p.A. | Rottura della condotta con fuoriuscita di gas | Trasmissione report di MISE, indagini preliminari, ripristino ambientale e autocertificazione | Sito non contaminato dopo MIPRE/MISE | 180 |
|----|---------|------------------|---|------------|---|---|--------------------------------------|-----|

In riferimento a quanto sopra risulta evidente che i siti individuati non interferiscono direttamente con il tracciato in progetto o con le aree di cantiere.

#### Siti di interesse nazionale - Regione Basilicata

Nel territorio Lucano, i siti da bonificare dichiarati di Interesse Nazionale (SIN) sono “Tito” e “Val Basento”, entrambi i SIN si collocano ad una notevole distanza rispetto all’area interessata dal progetto e, pertanto, non interferiranno con le lavorazioni previste.

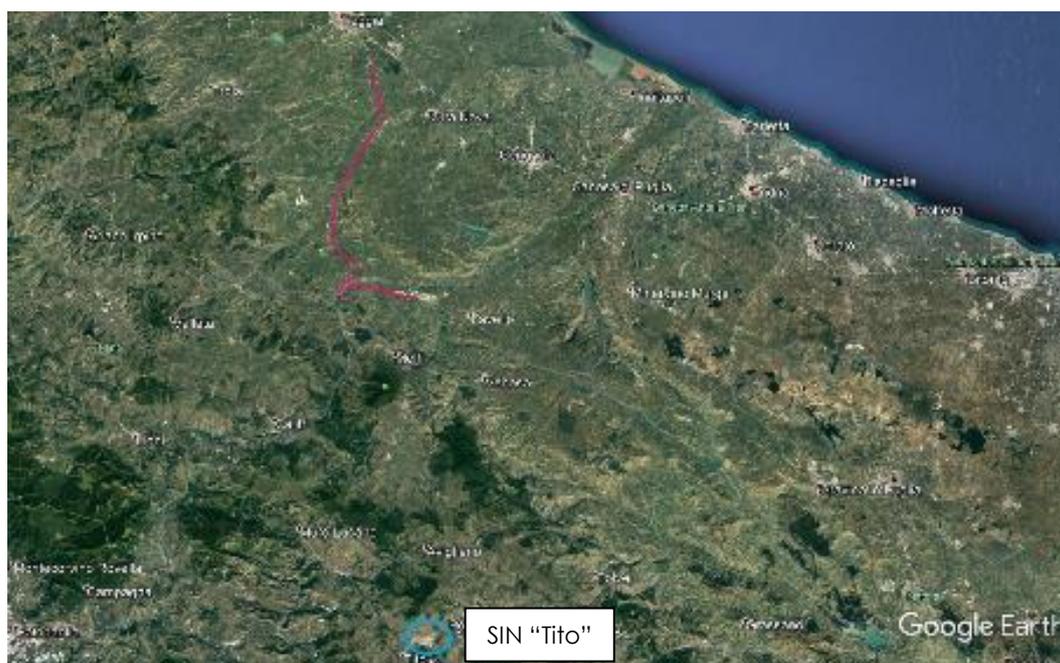


Figura 106 - Ubicazione dei SIN di Tito rispetto al tracciato in progetto

Nel dettaglio, il SIN di Tito ha una distanza minima dal tracciato pari a circa 52 km (in linea d’aria), mentre il SIN “Val Basento” si trova ad una distanza molto maggiore dalla tratta di progetto rispetto al SIN di Tito.

#### Piano Regionale delle bonifiche – Basilicata

A seguito dell’emanazione del D.M: 16/05/1989 e in accordo con le linee guida in esso contenute, la regione Basilicata ha elaborato un “piano per la bonifica delle aree inquinate” (ottobre 1996) con l’obiettivo di avviare un’indagine conoscitiva sul territorio che, permettesse di identificare, ordinare per priorità di intervento e

progettare interventi di bonifica di aree o siti inquinati, nonché avviare un censimento degli ambienti e delle aree oggetto di abbandono di rifiuti o materiali inquinanti.

Successivamente, in ottemperanza all'art. 19 del D.Lgs. 5 febbraio 1997 e sue successive modifiche e integrazioni (D.Lgs. 389/1997 e L. 426/1998), la Regione Basilicata ha provveduto a dotarsi di un Piano organico ed esecutivo per la gestione dei rifiuti, di cui il Piano Bonifica faceva parte integrante, aggiornando il precedente Piano di Bonifica delle Aree Inquinata, al fine di renderlo coerente con il quadro normativo venutosi a delineare (febbraio 2001).

Il Piano di Bonifica delle Aree Inquinata del 2001 aveva come scopo principale quello di:

- ✓ realizzare un archivio centralizzato contenente tutte le informazioni diffuse tra i vari enti e/o soggetti competenti presenti sul territorio;
- ✓ realizzare una base conoscitiva da utilizzare per la formulazione della scelta delle priorità di intervento sui siti da bonificare;
- ✓ realizzare una base informativa per la pianificazione degli interventi di difesa ambientale nel breve e nel medio termine;
- ✓ minimizzare i costi degli interventi in seguito ad una più dettagliata conoscenza delle caratteristiche quantitative e qualitative delle aree individuate.

In tale ottica è stata istituita l'Anagrafe dei siti oggetto di procedimento di bonifica dove sono stati inseriti, non solo i siti tuttora oggetto di procedimento di bonifica, ma anche quelli il cui iter (ai sensi del D.M. 471/99 oppure ai sensi del D. Lgs. 152/06) si è completato. L'Anagrafe, inoltre, comprende anche i siti ricadenti nel perimetro dei Siti di Interesse Nazionale.

Attualmente i siti presenti in anagrafe possono essere ricercati attraverso la consultazione del modulo webgis "Contaminazione e bonifica del suolo" presente all'interno del catalogo ambientale approvato con D.D. n. 699 del 15/05/2015, che contiene le informazioni relative ai siti oggetto di comunicazione di potenziale e/o effettivo superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione nel suolo e nelle acque sotterranee, oggetto di indagini preliminari, di caratterizzazione e di bonifica. All'interno del modulo webgis viene specificato che quello riportato non costituisce "l'anagrafe dei siti da bonificare" come prevista dalla norma nazionale di riferimento, ma ha la finalità di consentire l'accesso ad informazioni estese a tutti i siti oggetto di procedimenti prodromici a quelli di bonifica, destinati all'anagrafe.

Sulla base di quanto disponibile sul modulo webgis "Contaminazione e bonifica del suolo" (<https://rivistageoimedia.it/201509158824/gestione-del-territorio-evidenza/contaminazione-e-bonifica-del-suolo-in-regione-basilicata>) e considerando un buffer di circa 1 km rispetto al tracciato, non sono presenti siti che ricadono all'interno del buffer considerato.

## 6.4 Valutazione degli aspetti ambientali

### 6.4.1 Impatto legislativo

Tutti gli impatti sopra illustrati sono da considerarsi potenziali, e generati da situazioni accidentali all'interno del cantiere. L'aspetto ambientale in esame va comunque considerato significativo in termini di impatto legislativo, data la presenza di limiti prefissati per il contenuto di materiali inquinanti nel suolo.

### 6.4.2 Interazione in fase di cantiere

L'impatto ambientale sulla componente è costituito dalle modifiche indotte su di essa dalle attività di costruzione.

L'analisi dell'impatto ambientale viene condotta analizzando le ripercussioni su questo aspetto ambientale in termini di quantità (il livello di superamento eventualmente riscontrato rispetto alla situazione ante-operam), di severità (la frequenza e la durata degli eventuali impatti e la loro possibile irreversibilità) e di sensibilità (in termini di presenza di suoli "di valore" per il loro utilizzo o per il loro ruolo di tutela del sottosuolo).

Dal punto di vista quantitativo, non sono state fatte delle simulazioni, ma dal momento che gli impatti attesi sono legati essenzialmente a fenomeni accidentali, non si prevede che la loro magnitudo possa essere elevata.

In termini di severità, il potenziale impatto si estenderà alla durata del cantiere, e sarà, quindi, limitato nel tempo.

Dal punto di vista della componente suolo, intesa nella sua accezione pedologica, i possibili impatti in fase di cantiere, che si ricollegano alla sottrazione o all'occupazione del terreno all'interno dell'area interessata dall'opera, avranno carattere temporaneo: le sottrazioni di suolo saranno ridotte riqualificando lo strato fertile con le usuali tecniche agronomiche di potenziamento dei suoli.

Infine, la sensibilità del territorio può essere valutata come alta, dal momento che le aree di lavoro e di cantiere ricadono in un territorio prevalentemente agricolo, e quindi particolarmente sensibile a possibili casi di inquinamento.

La sensibilità del sottosuolo è inoltre considerata significativa anche in virtù delle potenziali interferenze dell'opera con la falda, e delle problematiche che possono essere previste a causa delle peculiarità geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche del territorio in cui sarà realizzata l'opera, nello specifico a causa delle problematiche diffuse e specifiche legate al dissesto dei terreni.

Per ulteriori informazioni su queste tematiche si rimanda ai paragrafi precedenti e alla consultazione della "Relazione geologica, geomorfologica e idrogeologica" (IA4J11E69RGGE0001001B).

### 6.4.3 Indicazioni per la mitigazione delle interferenze significative

Come evidenziato nella sezione precedente, gli impatti sull'ambiente idrico e sulla componente suolo e sottosuolo non costituiscono impatti "certi" e di dimensione valutabile in maniera precisa a priori, ma sono legati a situazioni accidentali, e non sono definibili impatti diretti e sistematici, costituendo dunque piuttosto impatti potenziali.

Una riduzione del rischio di impatti significativi sulla componente suolo e sottosuolo in fase di costruzione dell'opera può essere ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere, relative alla gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti ed alla prevenzione dallo sversamento di oli ed idrocarburi.

Tali procedure operative sono state dettagliate all'interno del paragrafo sulle mitigazioni relativo alla componente acque.

#### 6.4.4 Percezione degli stakeholders

Gli stakeholder interessati dal progetto sono:

- Autorità di Bacino della Puglia
- Autorità di Bacino della Basilicata
- Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale
- Regione Puglia e suo dipartimento del Territorio ed Ambiente
- Regione Basilicata e suo dipartimento del Territorio ed Ambiente
- Provincia di Foggia
- Provincia di Potenza
- Comuni di: Foggia, Ortona, Ascoli Satriano, Candela, Rocchetta S. Antonio, Melfi

## 7 VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA

### 7.1 Riferimenti legislativi

#### Normativa comunitaria e internazionale

- Convenzione internazionale sulla protezione degli Uccelli (Parigi, 18 ottobre 1950);
- Convenzione relativa alla conservazione delle specie migratrici appartenenti alla fauna selvatica (Bonn, 23 giugno 1979);
- Convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dei suoi biotopi in Europa, (Bern, 19 settembre 1979);
- Convenzione sulla diversità biologica (Rio de Janeiro, 5 giugno 1992);
- V Programma di azione per l’Ambiente, Strategia comunitaria per la Diversità Biologica (Risoluzione del Consiglio e dei rappresentanti dei governi degli Stati membri, riuniti in sede di Consiglio, del 1° febbraio 1993, riguardante un Programma comunitario di politica ed azione a favore dell’ambiente e di uno sviluppo sostenibile - GUCE C 138 del 17 maggio 1993);
- VI Programma di azione per l’Ambiente, Strategia comunitaria per la Diversità Biologica (Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento Europeo, al Comitato economico e Sociale e al Comitato delle Regioni – “Ambiente 2010: Il nostro futuro, la nostra scelta” - Bruxelles, 24.1.2001 COM 31 - 2001);
- Piano d’Azione per la Natura e la Biodiversità del Consiglio d’Europa in attuazione della Convenzione della Biodiversità (Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo COM 162 del 27 marzo 2001 relativa ad un Piano d’Azione a favore della Biodiversità e Conservazione delle risorse naturali);
- Direttive “Uccelli” e sue ss.mm.ii (Direttiva 79/409/CEE “Conservazione degli uccelli selvatici”, sostituita integralmente dalla versione codificata della Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell’Unione Europea del 26 gennaio 2010, serie L 20);
- Direttiva “Habitat” (Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 concernente la Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche Allegato II - G.U.C.E. 22 luglio 1992, n. L 206).

#### Normativa nazionale

- Legge Quadro sulle Aree Protette n. 394 del 06-12-1991 e ss.mm.ii;
- Legge 5 agosto 1981, n. 503: “Ratifica ed esecuzione della convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell’ambiente naturale in Europa, con Allegati, adottata a Berna il 19 settembre 1979”;
- Legge 25 gennaio 1983, n. 42: “Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica, con allegati, adottata a Bonn il 23 giugno 1979”;
- Legge 11 febbraio 1992, n. 157: “Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio”;
- Legge 7 Febbraio 1992, n. 150: “Disciplina applicativa della Convenzione di Washington sul commercio internazionale delle specie animali e vegetali in via di estinzione (CITES)”;

- Legge 14 febbraio 1994, n. 124: “Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla biodiversità, con annessi, fatta a Rio de Janeiro il 5 giugno 1992”;
- D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357: “Testo aggiornato e coordinato al D.P.R. 12 marzo 2003 n. 120: Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e fauna selvatica”;
- Decreto Ministeriale 17 ottobre 2007: “Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e a Zone di Protezione Speciale (ZPS)”;
- Legge 6 febbraio 2006, n. 66: “Adesione della Repubblica italiana all'Accordo sulla conservazione degli uccelli acquatici migratori dell'Africa - EURASIA, con Allegati e Tabelle, fatto a L'Aja il 15 agosto 1996”.
- Decreto Ministeriale 19 giugno 2009: “Elenco delle zone di protezione speciale (ZPS) classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE”;
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 14/03/2011 “Quarto elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea in Italia ai sensi della direttiva 92/43/CEE”.
- D.Lgs. 3-4-2006 n. 152: Norme in materia ambientale (Gazz. Uff. 14 aprile 2006, n. 88, S.O) e sue ss.mm.ii.

#### Normativa regionale - Puglia

- Legge 24/07/2001, n.16: Integrazione all'art.5, comma 1 della legge regionale 24 luglio 1997, n.19 "norme per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette nella Regione Puglia". (Bur n.111/2001);
- Legge del 30/11/2000 n. 17: Conferimento di funzioni e compiti amministrativi in materia di tutela ambientale;
- Legge del 22/01/1999 n. 6: Sistema regionale della prevenzione. istituzione dell'agenzia regionale per la protezione ambientale (Arpa);
- Legge 24 luglio 1997, n.19: Norme per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette nella Regione Puglia.

#### Normativa regionale – Basilicata

- Legge Regionale n. 12 del 22-02-2005: “Modifiche alla L.R. 28.06.1994 n. 28 (Individuazione, classificazione, istituzione, tutela e gestione delle aree naturali protette in Basilicata)” (B.U.R. Basilicata n. 14 del 23/02/2005).

## **7.2 Metodologia di lavoro**

L'ambito di lavoro si articola, secondo la prassi metodologica degli studi di VIA, in un'area vasta e in un ambito di studio. La prima comprende una fascia di territorio di ampiezza che raggiunge i 10 km circa e riguarda anche le zone non direttamente interessate dalle opere di progetto, mentre il secondo si concentra sulla porzione di territorio più strettamente inerente alla realizzazione degli interventi.

Nell'ambito territoriale così definito vengono analizzate le componenti ambientali della vegetazione e della flora, della fauna e degli ecosistemi.

Per quanto concerne l'analisi della prima componente (vegetazione e flora) essa è volta in primo luogo a caratterizzarne lo stato attuale, ponendo particolare attenzione ad evidenziare gli aspetti di maggiore rilevanza biogeografia e/o conservazionistica, in quanto elementi "sensibili" del territorio. A tal fine l'analisi si estende tanto alle componenti autoecologiche, ovvero le singole specie vegetali, quanto a quelle sinecologiche, vale a dire le diverse comunità vegetali o fitocenosi.

Per quanto riguarda gli aspetti faunistici, ci si è riferiti all'area di progetto per la rappresentatività di quest'ultima rispetto al contesto di area vasta.

La metodologia adottata per l'analisi e la valutazione delle componenti floro-vegetazionale e faunistica si è articolata nelle seguenti fasi operative, ciascuna caratterizzata da un obiettivo specifico:

- analisi ed interpretazione della cartografia esistente e delle foto aeree, per una prima individuazione delle principali tipologie di uso del suolo;
- ricerca bibliografica, per raccogliere tutte le eventuali informazioni specialistiche sull'assetto vegetazionale dell'area e sul popolamento animale;
- identificazione degli impatti dell'opera sulle componenti floro-vegetazionale e faunistica, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio;
- valutazione degli impatti e definizione degli interventi di mitigazione per contenere e/o controbilanciare gli effetti negativi dell'opera;
- relazione finale per illustrare i risultati delle analisi condotte e delle valutazioni effettuate, anche alla luce degli interventi di mitigazione previsti.

Il presente capitolo si articola nel modo seguente:

- Inquadramento biogeografico di area vasta: caratterizzazione generale dell'area dal punto di vista geografico, bioclimatico, della vegetazione potenziale e reale;
- aspetti faunistici e delle aree di pregio naturalistico;
- le formazioni e i popolamenti dell'ambito di studio: indagine analitica del corridoio di studio volta a censire e caratterizzare le specie e gli habitat (tipologie vegetazionali) presenti, con particolare riferimento a quelli più sensibili e rari;
- elaborazione di: Carta della vegetazione, Carta dell'uso del suolo, della Carta degli ecosistemi, Carta del valore faunistico (tutte in scala 1: 10.000).
- le interferenze potenziali: identificazione delle interferenze potenziali valutando l'interazione fra l'opera e le formazioni vegetali presenti, con particolare riferimento a quelle di pregio per composizione specifica e struttura.
- Il rapporto Opera – Ambiente: quadro di sintesi delle interferenze individuate, stima degli impatti sui fattori ambientali "bersaglio".



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 261 di 416 |

### 7.3 Descrizione dello stato attuale

#### 7.3.1 Inquadramento biogeografico e vegetazionale

L'area di studio in cui si snoda il tracciato ferroviario di cui si prevede l'ammodernamento, ricade in parte nella provincia di Foggia e in parte nella provincia di Potenza, due ambiti territoriali che tendono a differire dal punto di vista morfologico, dell'uso del suolo e della vegetazione.

Il bioclimate del territorio in esame si caratterizza per un clima prettamente mediterraneo con inverni miti e poco piovosi, alternato a una stagione estiva calda e secca, passando da una sottoregione mesomediterranea a una sub mediterranea di transizione.

La pianura foggiana è caratterizzata da una notevole omogeneità climatica. Dalla stazione meteorologica di Foggia si segnala una temperatura media annua di 16°C e una precipitazione media di 460 mm. La tendenza all'aumento delle T medie e del valore dell'indice bioclimatico di Rivas – Martinez evidenzia un naturale processo in atto di desertificazione.

Nel territorio ricadente nella provincia di Potenza, il clima si conferma nella sua generalità tipicamente mediterraneo, vista l'influenza del mar Adriatico e la vicinanza del Tavoliere pugliese, sebbene lo scarto altimetrico dovuto principalmente al rilievo del Vulture determina un regime termico e pluviometrico con parametri localmente diversi da quelli tipici di tale clima.

Il territorio di intervento comprende parte del tavoliere della Puglia, parte della valle del fiume Ofanto, e la parte settentrionale della provincia di Potenza

L'ambito del Tavoliere racchiude l'intero sistema delle pianure alluvionali comprese tra il Subappennino Dauno, il Gargano, la valle dell'Ofanto e l'Adriatico. Rappresenta la seconda pianura più vasta d'Italia, ed è caratterizzata da una serie di ripiani degradanti che dal sistema dell'Appennino Dauno arrivano verso l'Adriatico. Presenta un ricco sistema fluviale che si sviluppa in direzione ovest-est con valli inizialmente strette e incassate che si allargano verso la foce a formare ampie aree umide.

Il paesaggio del tavoliere fino alla metà del secolo scorso si caratterizzava per la presenza di un paesaggio dalle ampie visuali, a elevata naturalità e biodiversità e fortemente legato alla pastorizia. Le aree più interne presentavano estese formazioni a seminativo a cui si inframmezzavano le marane, piccoli stagni temporanei che si formavano con il ristagno delle piogge invernali e le mezzane, ampi pascoli, spesso arborati. Era un ambiente ricco di fauna selvatica che resisteva immutato da centinaia di anni, intimamente collegato alla pastorizia e alla transumanza.

I fiumi che si impantanavano a formare le paludi costiere sono ora rettificati e regimentati e scorrono in torrenti e canali artificiali determinando un ambiente in gran parte modificato attraverso opere di bonifica e di appoderamento con la costituzione di trame stradali e poderali evidenti, in cui le antiche paludi sono state "rinchiuse" all'interno di ben precisi confini sotto forma di casse di colmata e saline.

I primi interventi di bonifica ebbero inizio all'inizio dell'800 sul pantano di Verzentino che si estendeva, per circa 6.500 ha, dal lago Contessa a Manfredonia fino al Lago Salpi. I torrenti Cervaro, Candelaro e Carapelle, che interessavano l'intera fascia da Manfredonia all'Ofanto, all'epoca si caratterizzavano per una forte stagionalità

degli apporti idrici con frequenti allagamenti stagionali lungo il litorale. Le azioni di bonifica condotte fino agli inizi degli anni '50 del secolo scorso hanno interessato ben 85 mila ettari, di cui 15 mila di aree lacustri (tra cui i laghi Salso e Salpi), 40 mila di aree interessate da esondazioni autunno invernali dei torrenti e 30 mila di aree paludose.

La presenza di numerosi corsi d'acqua, la natura pianeggiante dei suoli e la loro fertilità hanno reso il tavoliere una vastissima area rurale ad agricoltura intensiva e specializzata, in cui le aree naturali occupano solo il 4% dell'intera superficie dell'ambito. I boschi rappresentano circa lo 0,4% della superficie naturale e la loro distribuzione è legata strettamente al corso dei torrenti, trattandosi per la gran parte di formazioni ripariali a salice bianco (*Salix alba*), salice rosso (*Salix purpurea*), olmo (*Ulmus campestris*), pioppo bianco (*Populus alba*).

Tra le residue aree boschive assume particolare rilevanza ambientale il Bosco dell'Incoronata che si sviluppa su alcune anse del fiume Cervaro a pochi chilometri dall'abitato di Foggia. Le aree a pascolo con formazioni erbacee e arbustive sono ormai ridottissime occupando appena meno dell'1% della superficie dell'ambito.

A Sud della zona del tavoliere, si estende il sistema idrografico del fiume Ofanto, il cui corso, coincide con i confini amministrativi di Puglia e Basilicata. L'Ambito è caratterizzato da una orografia collinare degradante con dolci pendenze verso gli alvei fluviale. Il letto del fiume e la vegetazione ripariale annessa, sia dell'Ofanto che del Locone, rappresentano l'elemento lineare di maggiore naturalità dell'ambito.

Tra la media valle dell'Ofanto e la bassa valle dell'Ofanto esistono minime differenze ambientali infatti, l'intero territorio è interessato in maniera significativa da attività di natura agricola, in particolare colture cerealicole e vigneti, che in alcuni casi hanno interessato il bacino idrografico sin dentro l'alveo fluviale. L'alta valle presenta sicuramente elementi di maggiore naturalità, sia per quanto riguarda la vegetazione ripariale sia per quanto riguarda l'alveo fluviale che in questo tratto presenta minori elementi di trasformazione e sistemazione idraulica; la bassa valle presenta significative sistemazioni arginali che racchiudono all'interno l'alveo fluviale. Alla foce sono presenti piccole zone umide di interesse naturalistico.

Il valore naturalistico principale dell'ambito coincide strettamente con il corso fluviale dell'Ofanto dove, i principali residui di naturalità, sono rappresentati, oltre che dal corso d'acqua in sé, dalla vegetazione ripariale residua associata. La vegetazione ripariale è individuata come habitat d'interesse comunitario "Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*" cod. 92A0. Si incontrano alcuni esemplari di Pioppo bianco (*Populus alba*) di notevoli dimensioni che risultano fra i più maestosi dell'Italia meridionale. Le formazioni boschive rappresentano l'elemento di naturalità più esteso con circa 2000 ettari e sono per la gran parte costituite da formazioni ripariali di elevato valore ambientale e paesaggistico. Malgrado le notevoli alterazioni del corso d'acqua l'Ofanto ospita l'unica popolazione vitale della Puglia di uno dei Mammiferi più minacciati a livello nazionale la Lontra (*Lutra lutra*). La popolazione presente lungo l'asta fluviale ha il nucleo principale di presenza nel tratto fluviale della Basilicata che svolge certamente una funzione "source (sorgente)" di individui verso il tratto pugliese. Tra la fauna acquatica uno degli elementi di maggiore importanza è il pesce Alborella appenninica o Alborella meridionale (*Alburnus albidus*), si tratta di una specie endemica ritenuta, come grado di rischio, "Vulnerabile" nella Lista Rossa a Livello mondiale dell'IUCN.

Altre specie significative presenti sono tra gli Uccelli Lanario (*Falco biarmicus*) presente con una coppia nidificante, Lodolaio (*Falco subbuteo*), Corriere piccolo (*Charadrius dubius*), Nibbio bruno (*Milvus migrans*),



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 263 di 416 |

Quaglia (*Coturnix coturnix*), diverse specie di Picchi, *Picus viridis*, *Dendrocopos major*, *D. minor*, importante è la presenza della Cicogna nera (*Ciconia nigra*) con individuo provenienti dalla popolazione nidificante nel tratto a monte del fiume, presenza che potrebbe preludere ad una nidificazione in Puglia, tra i rettili e gli Anfibi *Elaphe quatuorlineata*, *Emys orbicularis*, *Hyla mediterranea*.

Alla destra idrografica, quindi nel lato della Basilicata, il paesaggio si fa più articolato, per la morfologia prevalentemente collinare di media entità dal punto di vista dell'altimetria e dell'acclività e la presenza del massiccio vulcanico del Vulture, che presenta morfologie coniche derivate dall'antica attività del vulcano e pendici degradanti con acclività medie.

Il monte Vulture (1326 m s.l.m.) è un elemento identitario dominante del contesto di area vasta non soltanto come elemento morfologico isolato rispetto alla vicina dorsale appenninica, ma anche per la fertilità dei suoli, tale da conferire al paesaggio una notevole diversità in termini di destinazione d'uso. Il paesaggio collinare del Vulture presenta una sostanziale permanenza degli assetti agricoli consolidati; numerosi sono infatti gli appezzamenti con colture di tipo tradizionale.

Nella zona alto collinare prevale ancora l'agricoltura estensiva con aziende a ordinamento misto in cui si coltivano cereali, viti, olivo (questi ultimo in particolar modo nel settore orientale che risente dell'influenza dei venti caldi provenienti dall'Adriatico) e in minor misura prodotti ortofrutticoli. Le zone di fondovalle invece, caratterizzati da terreni pianeggianti piuttosto fertili, sono sottoposte a sfruttamento agricolo più significativo, legato alla cerealicoltura intensiva.

Sulla distribuzione e localizzazione della vegetazione riscontrabile sui versanti del Vulture e nel settore a sud di questo, ha fortemente influito l'azione antropica. La vegetazione forestale si sviluppa dalle cime più alte scendendo fino alla quota di 600-700 m.s.m, al di sotto della quale si insediano le colture agrarie (M. Lopinto, 1988).

Le formazioni boschive di maggior interesse del Vulture sono costituite da castagneti, cerrete, faggete e fustaie di resinose. I castagneti sono ubicati in una fascia altimetrica che va dai 600 ai 1.000 m, e in alcuni casi si spingono anche ad altitudini superiori. I soprassuoli costituiti da specie quercine, tipici del piano submontano, sono essenzialmente boschi di latifoglie miste con prevalenza di cerro a cui si accompagna roverella e acero. Sono presenti anche nuclei di leccio, laddove vi siano microclimi locali favorevoli. Le fustaie pure e miste di faggio, anche se di estensione non rilevanti, costituiscono una fitocenosi di particolare interesse forestale, in relazione alla localizzazione altimetrica, poiché si rinvergono a quote eccezionalmente basse, inferiori rispetto alle cerrete; ciò accade ad esempio nell'area del Vulture dove si assiste ad un'inversione termica e conseguentemente delle fasce vegetazionali, poiché nella zona delle caldere, ed in particolare presso il Lago Piccolo l'assenza di rimescolamento dell'aria favorisce la formazione di uno strato più freddo a bassa quota e più caldo a quote superiori.

Le formazioni di conifere presenti nell'area vasta sono il risultato di una vasta opera di rimboschimenti eseguiti a scopo di difesa idrogeologica a partire dallo scorso secolo. Tra di esse le essenze più utilizzate sono il Pino d'Aleppo, il Pino domestico, il Pino d'Aleppo.

Per quanto concerne i popolamenti faunistici, diverse sono le specie ornitiche presenti, tra le quali si possono citare *Accipiter nisus*, Miliaria calandra, *Accipiter nisus*, *Emberiza circlus*, *Circus aeruginosus*. Tra gli Anfibi *Bombina pachypus* e *Salamandrina terdigitata*.

Nel Lago piccolo di *Monticchio* venne raccolta per la prima volta Alborella vulturina (*Alburnus vulturius*), oggi diradata nei due laghi per la recente introduzione incauta di specie altamente competitive.

### 7.3.2 Aree di interesse naturalistico

La disamina delle aree di interesse naturalistico ricadenti nel corridoio di studio è stata compiuta al fine di segnalare la presenza di ambiti di pregio naturalistico soggetti a tutela lungo il tracciato ferroviario della linea storica e segnalare eventuali problematiche connesse al progetto in esame.

La verifica è stata compiuta rispetto a diversi livelli, comunitario, nazionale e regionale. A livello comunitario l'attuazione delle Direttive Habitat 92/43/CEE e Uccelli 79/409/CEE (modificata con Direttiva 2009/147/CEE), e del relativo progetto Bioitaly, ha portato all'individuazione di numerosi siti SIC e ZPS afferenti alla Rete Natura 2000 nelle province di Foggia e di Potenza, in cui ricade il tracciato ferroviario in esame.

Rete Natura 2000 consiste in una rete ecologica coordinata di SIC (Siti di Importanza Comunitaria) e ZSC (Zone di Protezione Speciale) diffusa su tutto il territorio dell'Unione Europea per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari, a livello comunitario.

La normativa vigente sulle Aree Protette è interamente ricondotta a livello nazionale alla Legge Quadro sulle Aree Protette n. 394 del 06-12-1991 e s.m.i.

A livello regionale, nel caso in esame, il riferimento per la Regione Puglia è la LR 19/1997 'Norme per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette', mentre per la Regione Basilicata è la LR 28/1994 'Individuazione, classificazione, istituzione, tutela e gestione delle aree naturali protette in Basilicata'.

Per la ricognizione delle aree SIC e ZPS, ci si è basati su quanto pubblicato dal MATTM in merito alle aree appartenenti alla Rete Natura 2000 aggiornate al 2014.

La distribuzione territoriale delle aree a tutela naturalistica è rappresentata nella *Carta delle Aree Naturali Protette e Rete Natura 2000* in scala 1: 25.000 allegata al SIA e, di seguito, vengono indicate in forma tabellare con la relativa posizione rispetto agli elementi progettuali e alla linea di interesse.

| Area  | Intersecato dalla linea ferroviaria |
|---|-------------------------------------|
| <b>Parco regionale Bosco dell'Incoronata (Codice EUAP1188)</b>  | Sì                                  |
| <b>SIC IT9110032 - Valle del Cervaro, Bosco dell'Incoronata</b> | Sì                                  |
| <b>SIC IT9120011 - Valle Ofanto, Lago Capacciotti</b>           | Sì                                  |
| <b>Parco regionale Fiume Ofanto (Codice EUAP1195)</b>           | Sì                                  |

Tabella 47. Le aree di interesse naturalistico ricadenti nell'area vasta e interferite dalle opere d'arte.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 265 di 416 |

I siti SIC rientrano nel Quinto elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica continentale in Italia, ai sensi della direttiva 92/43/CEE – DM 07 marzo 2012.

Al fine di una trattazione funzionale al presente studio, verranno di seguito descritte le aree protette collocate a una distanza inferiore ai 2 km dal tracciato di progetto (in verde nella tabella precedente): tale scelta è finalizzata a focalizzare l'attenzione sugli ambiti che presentano una reale probabilità che si verifichi una qualche forma di impatto. In base alla natura del progetto, per distanze superiori a quella individuata, non si ritiene che possa verificarsi alcun tipo d'interazione che abbia rilevanza.

### Rete Natura 2000

#### **SIC IT9110032 - Valle del Cervaro, Bosco dell'Incoronata**

Il SIC IT9110032 Valle del Cervaro, Bosco dell'Incoronata, esteso 5769 ha e appartenente alla Regione Biogeografia Mediterranea, conserva dei sistemi naturali di elevato valore naturalistico, che comprendono l'ambiente ripariale del corso d'acqua e il consorzio boschivo planiziale dell'Incoronata.

Quest'ultimo è oggetto di tutela, rientrando nel Parco Regionale Bosco dell'Incoronata, istituito con Legge Regionale n. 10 del 15.05.06 e gestito dal Comune di Foggia; il parco si estende per 1873 ha, di cui 1060ha in zona centrale (zona 1) e 813 ha in fascia di protezione (zona 2), entrambe individuate secondo l'art.32 LR n.10/2006.

Il bosco igrofilo e quello mesofilo caducifoglie insieme rappresentano le ultime vestigia di quello che un tempo era un esteso bosco planiziale, abbastanza raro nelle aree mediterranee, ossia un bosco di pianura tipico di ambienti paludosi situato in zone pianeggianti soggette a sommersioni più o meno prolungate, che vegeta ad una certa distanza dai corsi d'acqua (Massarelli, 2010). Il fatto che il bosco configuri un esempio di vegetazione relitta e che il corso d'acqua con la sua fascia di vegetazione ripariale rappresenti un elemento di connessione territoriale riconosciuto nella Rete Ecologica provinciale, giustifica il suo valore naturalistico e ambientale.

Le vulnerabilità del sito consistono nel disboscamento per messa a coltura dei terreni, nel prelievo idrico a monte con alterazione dell'equilibrio idrogeologico, nel carico antropico rilevante per la presenza nelle vicinanze del bosco di un santuario e nel pascolo eccessivo.

Il notevole restringimento tanto dell'area boscata quanto della fascia di vegetazione ripariale è dovuto al forte impatto delle attività umane prima fra tutte la bonifica e il pascolo, che hanno determinato lo svilupparsi di ampie radure.



MINISTERO DELL'AMBIENTE  
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

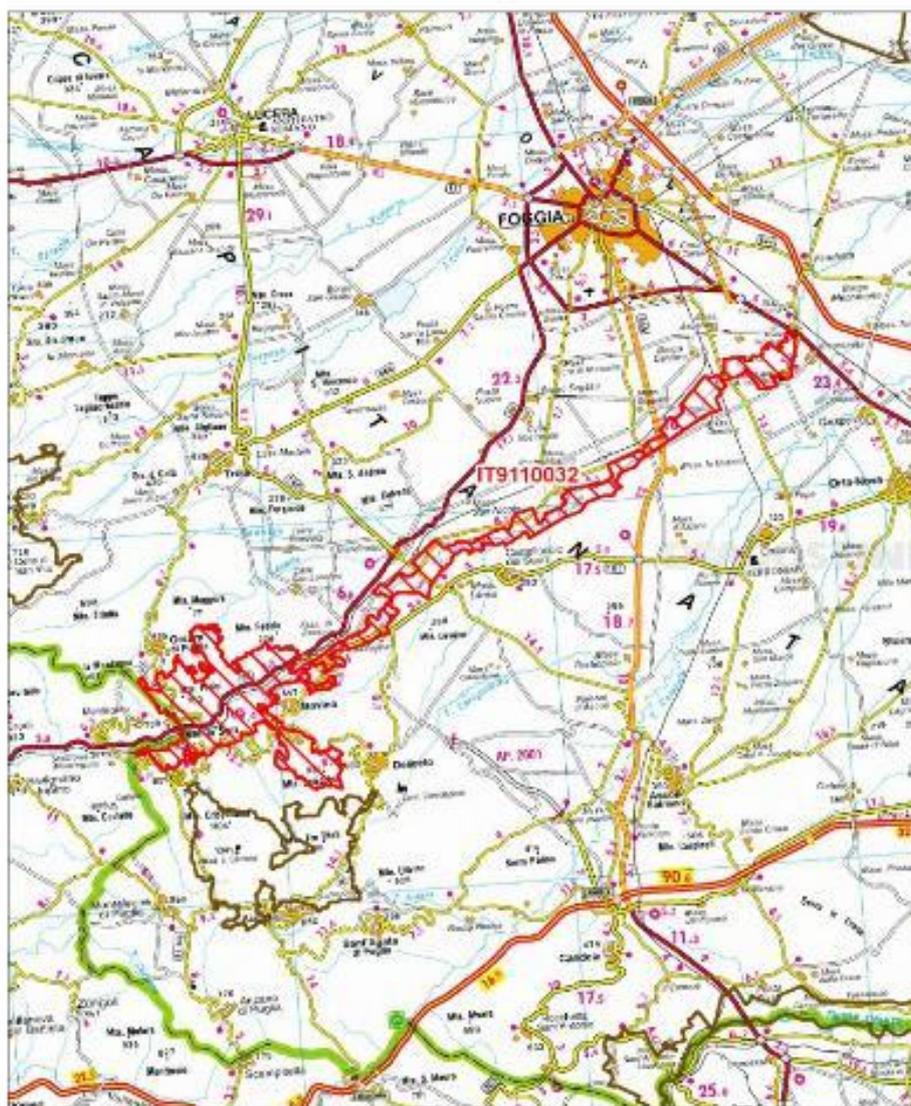


Regione: Puglia

Codice sito: IT9110032

Superficie (ha): 5769

Denominazione: Valle del Cervaro, Bosco dell'Incoronata



Data di stampa: 07/12/2010

3 1 2

Scala 1:250'000



**Legenda**

 sito IT9110032

 altri siti

Base cartografica: De Agostini 1:250'000

Figura 107 - Perimetrazione SIC Valle del Cervaro, Bosco dell'Incoronata (Fonte: MATTM).



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 267 di 416 |

Il sistema fluviale del T. Cervaro, in corrispondenza dell'attraversamento della linea ferroviaria Potenza- Foggia, si inserisce in una matrice essenzialmente agricola, complessivamente uniforme.

Lo svolgimento delle pratiche agricole condiziona lo sviluppo della vegetazione spontanea in corrispondenza della fascia ripariale del corso d'acqua, lungo cui si rinvencono tipologie di vegetazione boschive riferibili all'ordine del *Populetalia albae* e formazioni arbustive decidue a dominanza di salici ascrivibili all'ordine del *Salicetalia purpureae*. Tali formazioni hanno una maggiore possibilità di sviluppo dal punto di vista areale e strutturale nel settore prossimo al bosco dell'Incoronata dove il letto del fiume ha un andamento meandriforme, mentre sono ridotte a formazioni lineari di estensioni limitate nel tratto attraversato dalla linea ferroviaria.

Le specie guida sono *Populus alba* e *P. nigra*; la flora accompagnatrice è fortemente banalizzata in conseguenza dell'azione dell'acqua di piena e soprattutto a causa dell'impatto dell'uomo; complessivamente la biodiversità della componente vegetale è abbastanza ridotta; molto importanti sono invece questi ambienti per la conservazione della biodiversità animale.

Nei tratti dove maggiore è il disturbo antropico che ha causato la regressione o la rarefazione della componente erbacea, prevalgono popolamenti a prevalenza di *Phragmites australis* spesso monospecifici su vaste estensioni inquadabili nell'associazione *Phragmitetum australis* e nella classe *Phragmiteto-Magnocaricetea*.

Nell'area indagata ricade inoltre un aspetto forestale deciduo a carattere mesofilo a *Quercus virgiliana* rinvenuto nei terrazzamenti superiori dell'area dell'Incoronata e un rimboschimento a *Eucalyptus* sp., formazione di origine artificiale, che provocano un notevole impatto a causa negativa per il continuo processo di inaridimento e per la forte capacità di attingere alle riserve idriche del suolo.

### **SIC IT9120011 - Valle Ofanto, Lago Capacciotti**

Il SIC (IT 9120011) Fiume Ofanto, Lago Capacciotti si estende per 7572 Ha nella Regione Biogeografica Mediterranea. Sito di elevato valore paesaggistico e archeologico, rappresenta il più importante ambiente fluviale della Puglia, con una tipica vegetazione a *Populus alba*, che presenta esemplari di notevoli dimensioni tra i più maestosi dell'Italia meridionale.

Il sito tutela la media e bassa valle del fiume, che complessivamente segue un percorso di 165 Km dall'Appennino campano per poi sfociare nel Mar Adriatico tra Margherita di Savoia e Barletta.

In parte coincidente con il SIC è il Parco naturale regionale del Fiume Ofanto, esteso 27.134 ha suddivisi fra zona 1 (10.636 ha) e zona 2 (16.498 ha), istituito con LR.37 del 14/12/2007<sup>6</sup>.

Negli ultimi decenni diversi tratti del fiume sono stati bonificati e messi a coltura con distruzione della vegetazione ripariale e tale tendenza non accenna a diminuire. Tra le principali cause di degrado vi sono l'inquinamento delle acque per scarichi abusivi, l'impovertimento della portata idrica per prelievo irriguo, il taglio di lembi residui di vegetazione da parte dei proprietari frontisti e la cementificazione delle sponde in dissesto.

<sup>6</sup> La perimetrazione del parco è stata aggiornata con LR n.7/2009

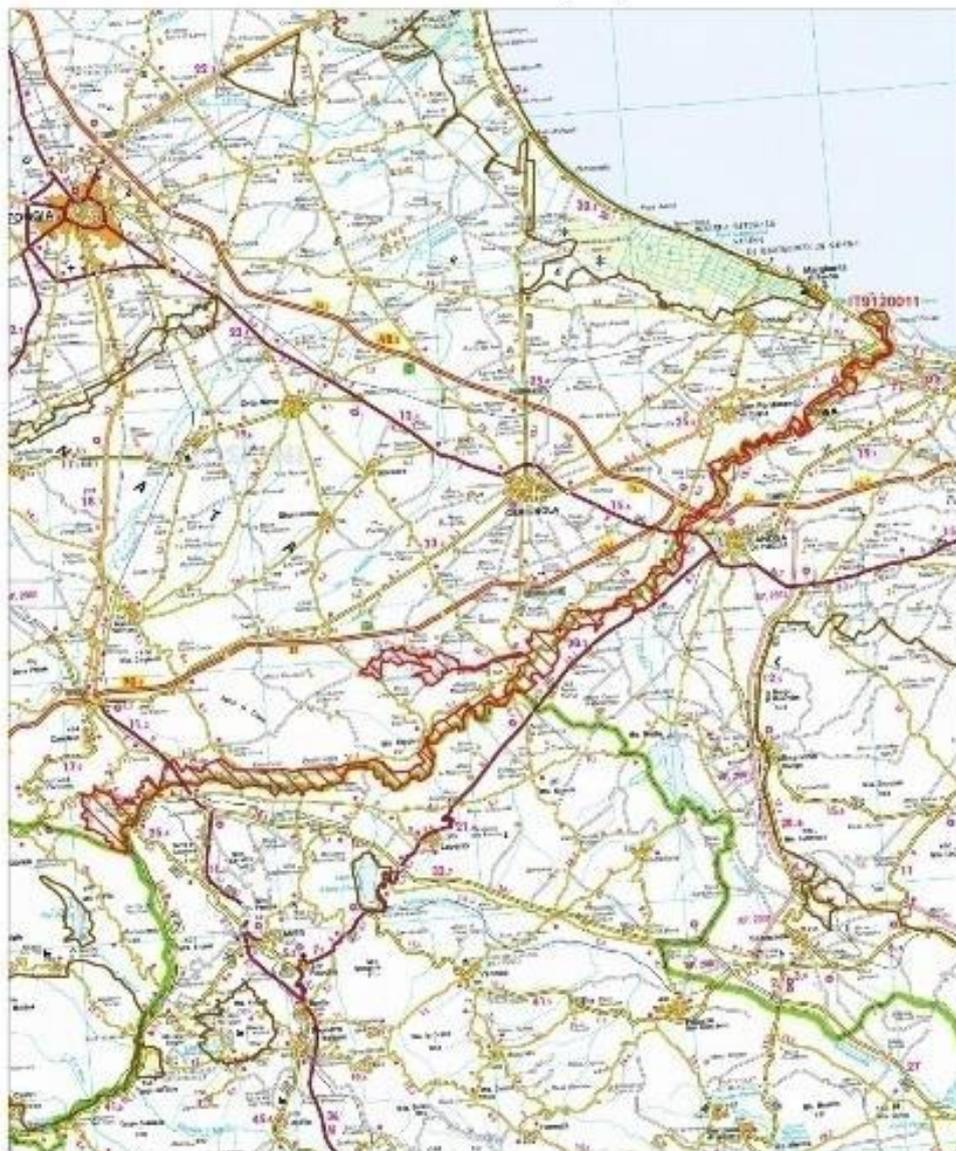


Regione: Puglia

Codice sito: IT9120011

Superficie (ha): 7672

Denominazione: Valle Ofanto - Lago di Capacciotti



Data di stampa: 07/10/2010

Scala 1:250000

Scala 1:250000



**Legenda**

 sito IT9120011

 altri siti

Base cartografica: De Agostini 1:250000

Figura 108 - Perimetrazione SIC Valle Ofanto, Lago Capacciotti (Fonte: MATTM).

Passando a esaminare l'ambito territoriale in cui l'Ofanto è attraversato dalla linea ferroviaria Potenza - Foggia, bisogna considerare che il sistema fluviale rappresenta un elemento di diversità oltre che di connessione ecologica in un paesaggio a forte connotazione agricola, in cui dominano i seminativi.

L'ambito ripariale del fiume è caratterizzato da una successione di fasce vegetazionali, che si differenziano in virtù della morfologia e del substrato dei terreni attraversati. A partire dalla zona golenale si incontra una prima fascia a salici (*Salix purpurea* e *Salix alba*), una seconda a Pioppo bianco (*Populus alba*), Pioppo nero (*P.nigra*), Frassino (*Fraxinus excelsior*), Orniello (*Fraxinus ornus*), Olmo (*Ulmus campestris*); allontanandosi dall'acqua si incontra il raro bosco planiziale con farnia (*Quercus robur*), roverella (*Quercus pubescentis*) e carpino (*Carpinus sp.*). Laddove il letto si allarga e si dirama, permette la formazione di alcune isole fluviali ghiaiose, colonizzate dal *Salicetum incanae –purpureae*, raggruppamenti molto labili, legati essenzialmente alla dinamica fluviale. La pianura alluvionale può essere interessata dal *Populetum albae*, che però quasi ovunque è stato eliminato in favore dell'agricoltura

#### Parchi e riserve

#### **Parco regionale Bosco dell'Incoronata (Codice EUAP1188)**

Il Bosco dell'Incoronata è stato istituito con legge regionale 15 maggio 2006, n. 10 ed è delimitato a Nord dal torrente Cervaro, il cui corso è interessato da numerosi meandri, e a Sud dal suo antico letto. Si tratta di una vera e propria isola di vegetazione naturale (di proprietà del Comune di Foggia), all'interno di un territorio intensamente coltivato. L'area, interamente pianeggiante, per 162 ha è coperta da bosco rado di alto fusto, per 115 ha da pascolo e per 42 ha da seminativo (Barbone, 1982) a cui vanno sommate le proprietà comunali limitrofe di masseria Giardino di circa 400 ha, sempre di proprietà del Comune di Foggia.

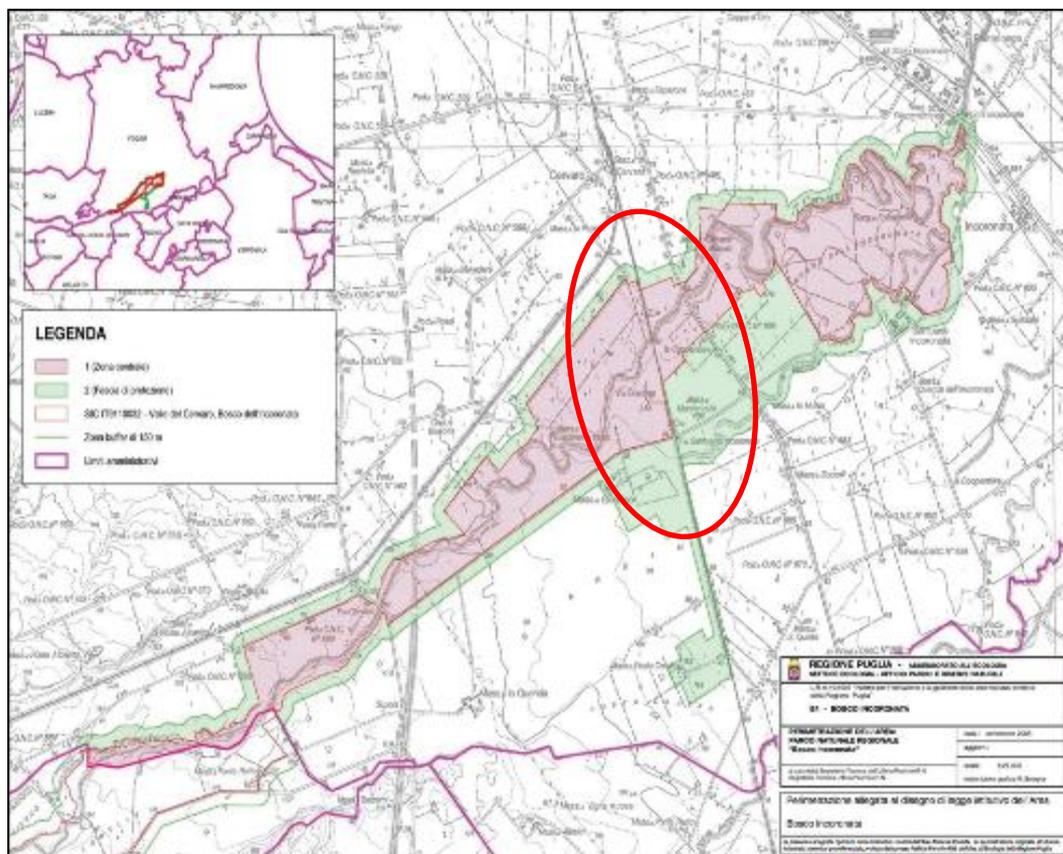


Figura 109 - Perimetrazione Parco Regionale Bosco dell'Incoronata (Fonte: legge regionale 15 maggio 2006, n. 10 "Istituzione del Parco naturale regionale "Bosco Incoronata") è evidenziato il tratto di ferrovia che attraversa il Parco.

La vegetazione del Bosco dell'Incoronata è stata condizionata da una millenaria attività di pascolo invernale, tuttora esercitata. La vegetazione legnosa si rinviene principalmente lungo il torrente Cervaro con le associazioni: *Salicetum albae*, sulle sponde, *Populetum albae*, sul terrazzo immediatamente superiore, tuttora soggetto a piene. Nel meandro abbandonato, invece, si rinviengono le associazioni *Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* e *Ficario-Ulmetum*. La parte più estesa dell'area è interessata da pascoli secondari, ottenuti in seguito alla distruzione dell'originario bosco di roverella (*Quercus pubescens*), di cui tuttora rimangono isolati individui, di dimensioni notevoli, che conferiscono al paesaggio la suggestione di una steppa alberata. L'estensione complessiva di tale habitat considerato prioritario dall'Unione Europea ai sensi della Direttiva 92/43 CEE (91H0\*– Querceti xerofili dominati da *Quercus pubescens*) è superiore ai 120 ha e pari al 2% della superficie del sito. Sono presenti anche macchioni arbustivi, in cui prevale il pero selvatico (*Pirus amygdaliformis*) e il paliuro (*Paliurus spina-cristi*). I pascoli rilevati sono ascrivibili a due differenti associazioni, entrambi habitat prioritari ai sensi della Dir. 92/43 CEE: Praterie su substrato calcareo (*Festuco brometalia*) con stupenda fioritura di Orchidee (\*) per il 5% della superficie e Percorsi substeppici di graminacee e piante annue (*Thero-brachypodietea*) (\*) per il 10% della superficie. Essi sono principalmente concentrati nell'area della Masseria Giardino. Tale complesso monumentale è posto al centro di un'area agricola sempre di proprietà comunale che si estende per oltre 400 ettari. Dal punto di

vista faunistico il tratto alto del torrente Cervaro risulta frequentato stabilmente negli ultimi anni dal Lupo (*Canis lupus*), mentre la presenza della Lontra (*Lutra lutra*) risulta non confermata. Per entrambe le specie la tutela degli habitat “Fiumi mediterranei a flusso permanente e filari ripari di *Salix e Populus alba*” e “Foreste a galleria di *Salix alba e Populus alba*” nel tratto alto del torrente risulta di notevole importanza quale rifugio e corridoio di collegamento tra le popolazioni presenti nell’Appennino Dauno. Altre specie d’interesse comunitario presenti nel sito sono: *Milvus milvus*; *Turdus philomelos*; *Dendrocopos major*; *Picus viridis*; *Alauda arvensis*; *Streptopelia turtur*; *Scolopax rusticola*; *Turdus pilaris*; *Turdus merula*; *Ficedula albicollis*; *Lanius collurio*; *Caprimulgus europaeus*; *Milvus migrans*; *Falco biarmicus*, *Bombina variegata*; *Emys orbicularis*; *Elaphe quatuorlineata*; *Albidus albidus*.

Altri contesti di interesse e rilevanza naturalistica, sono rappresentati da boschi planiziali di pianura, presenti in aree con falde superficiali. Spesso le pianure sono attraversate da corsi d’acqua avvolti, in condizioni naturali, da fasce boschive ripariali; allorché la foresta planiziale viene in contatto con quella forma un *continuum* forestale ad elevata biodiversità. Queste formazioni boschive però sono state storicamente quelle più soggette a trasformazione agricola; com’è noto infatti le aree pianeggianti sono state oggetto di notevoli disboscamenti già ad opera dei Romani. Queste formazioni costituite, nei pressi dei corsi d’acqua, da bosco misto ripariale con Pioppo bianco *Populus alba*, Pioppo nero *Populus nigra*, Frassino *Fraxinus excelsior*, Orniello *Fraxinus ornus*, Salice *Salix sp.*, Olmo *Ulmus sp.*, etc., sfumano poi dolcemente, allontanandosi dall’acqua ed assumono la tipica composizione floristica del raro bosco planiziale con Roverella *Quercus pubescens*, Carpino *Carpinus sp.*, Frassino *Fraxinus sp.*, Acero *Acer sp.*, ecc. Questi habitat sono caratterizzati da qualità ecologiche di grande importanza, essendo ambienti fragili e rari. Sono fragili in quanto sono sufficienti modificazioni anche lievi delle caratteristiche fisiche, morfologiche o idrauliche per provocare la loro degradazione o distruzione; sono rari perché l'estensione areale occupata è molto limitata, soprattutto se confrontata con la superficie originaria.

Tali fenomeni di degradazione possono portare, per esempio, alla sostituzione dei boschi ripariali con arbusteti mesofili formati da *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Rubus ulmifolius*, *Rosa sp.*, *Sambucus nigra*, etc. Le praterie sono parte inscindibile dell’area protetta. Questo tipo di vegetazione è ormai diventata rara e frammentata tanto da essere ormai considerato habitat prioritario da proteggere dalla Comunità Europea. La causa è sicuramente l’abbandono delle attività

tradizionali come il pascolo ovino. In passato in sostituzione delle aree in cui il bosco planiziale era degradato furono realizzati dei rimboschimenti artificiali di eucalipti (*Eucalyptus sp.*, specie australiana), Robinia (*Robinia pseudoacacia*, specie nord-americana) e di Pino d’Aleppo (*Pinus halepensis*, specie mediterranea costiera) e di altre specie alloctone. I rimboschimenti hanno una

fisionomia che riflette il carattere artificiale delle formazioni: gli alberi sono in genere molto fitti, disposti in gruppi di individui della medesima età e specie, e nel tempo danno vita a dense fustaie

sempreverdi che lasciano filtrare una debole luce al suolo; questo limita notevolmente lo sviluppo delle specie del sottobosco e pochi isolati esemplari provenienti formazioni vegetali circostanti. Queste specie estranee alla vegetazione planiziale originaria oggi sono utilizzate come aree ricreative. Un’altra componente ambientale tipica del parco del Bosco dell’Incoronata è quella agricola.

Facendo un transetto ideale dalla riva verso terra troviamo da prima una fascia che emerge solo per un breve periodo dell'anno ed è colonizzata da piante annuali con un ciclo biologico molto rapido. In genere sono erbe non legate a particolari condizioni ecologiche e che perciò possono variare notevolmente da un luogo all'altro. Spesso sono le stesse che colonizzano gli habitat fortemente influenzati dall'uomo oppure che vivono come infestanti nelle colture. Fra le più comuni possiamo ricordare l'artemisia oppure i poligoni (*Polygonum sp.*), tutte piante a distribuzione molto ampia capaci di approfittare con più facilità delle altre di un terreno molto ricco di azoto. Abbondanza causata da scarichi e rifiuti, che purtroppo non mancano mai lungo le sponde del nostro Torrente, e dai concimi che, sparsi nei campi, finiscono per essere trascinati nei fiumi dalle piogge. A questa fascia ne segue quindi un'altra sempre periodicamente sommersa, ma per periodi meno lunghi, nella quale si trovano erbe perenni dotate di robuste radici che le ancorano saldamente al suolo. Spesso sono piante fornite anche di stoloni o che comunque si riproducono facilmente per via vegetativa tanto da formare consorzi estesi e compatti. Tra queste possiamo ricordare ad esempio la cannuccia (*Phragmites australis*) e le due specie di Tifa (*Typha sp.*). Al di sopra del livello medio estivo del torrente Cervaro troviamo poi una terza fascia caratterizzata dalla presenza di modeste piante legnose. Si tratta generalmente di salici a portamento arbustivo come ad esempio il salice (*Salix sp.*). Questi modesti alberelli, alti non più di qualche metro, sono particolarmente adatti a sopportare le forti sollecitazioni della corrente: i loro rami tanto flessibili da non opporre nessuna resistenza all'acqua e l'apparato radicale così esteso e profondo gli permettono infatti di contrastare la forza delle piene. Anche se sono ricoperti completamente dal torrente Cervaro, minacciati dall'erosione e scossi dalla corrente, nella maggior parte dei casi, non subiscono alcun danno. La fascia successiva è costituita da quella porzione del letto del Torrente che viene inondata durante le normali massime di piena. Questa ovviamente rimane scoperta per un periodo più lungo rispetto alle precedenti ma è in ogni modo ricoperta regolarmente dall'acqua. Qui gli alberi, generalmente salici e pioppi, sono ormai un elemento costante della vegetazione. Le condizioni tuttavia non permettono ancora l'instaurarsi di un bosco vero e proprio e le piante sono riunite spesso in gruppi o filari. In questa quarta fascia possiamo distinguere due livelli ulteriori, un primo costituito da salici a portamento arboreo, come lo sono ad esempio il salice fragile (*Salix fragilis*) ed il salice bianco (*S. alba*), e un secondo livello ancora più alto costituito principalmente dai pioppi (*Populus alba*, *P. nigra* etc.). Questo transetto "ideale" dovrebbe concludersi con il bosco. La così detta foresta planizaria costituita da Farnia (*Quercus robur*), Carpino bianco (*Carpinus betulus*), Olmo (*Ulmus minor*), varie specie di aceri (*Acer sp.*), frassini (*Fraxinus sp.*), tigli (*Tilia sp.*) e molti altri alberi ed arbusti. Ma questi boschi che un tempo coprivano per intero le maggiori pianure italiane e medio europee oggi sono stati distrutti quasi totalmente per fare posto alle colture.

Nel Bosco dell'Incoronata grazie alla ricchezza d'acqua e delle falde superficiali, quindi si è sviluppata una vegetazione con la tipica vegetazione collinare, caratterizzata dalle piante caducifoglie quali, ad esempio, la Roverella (*Quercus pubescens*), l'Acero (*Acer campestre*), il Frassino (*Fraxinus excelsior*) e gli olmi (*Ulmus campestris*). A queste specie di particolare rilievo vanno aggiunte le specie caratteristiche della vegetazione dei boschi ripariali, caratterizzata da pioppi (*Populus nigra*, *P. alba* e *P. canescens*), da salici e da tamerici (*Tamarix sp.*), e quella palustre delle sorgenti, delle marane, dei pantani e dei laghi caratterizzata da giunchi (*Juncus effusus*, *J. inflexus*), da canne di palude ed altre specie igrofile. Conseguentemente una ricchezza vegetazionale ha



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 273 di 416 |

favorito nel tempo anche una ricchezza faunistica, delineando così un patrimonio paesaggistico rimasto inalterato nelle sue essenziali componenti fino ai primi decenni del secolo.

Le principali problematiche ambientali che minacciano l'assetto e il valore naturalistico del parco sono:

- cambiamento del regime idraulico del fiume;
- abbandono del pascolo estensivo e trasformazione degli habitat;
- degrado degli ambienti forestali;
- invasione delle specie aliene;
- inquinamento genetico degli ecotipi locali di specie autoctone;
- scomparsa di micro-habitat per l'erpetofauna;
- siccità estiva;
- carenza di informazioni sulle specie di interesse comunitario.

#### **Parco regionale Fiume Ofanto (Codice EUAP1195)**

Il Parco Naturale Regionale "Fiume Ofanto" è stato istituito ai sensi dell'articolo 6 della legge regionale 24 luglio 1997, n. 19 (Norme per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette nella regione Puglia), come sostituito dall'articolo 30 della legge regionale 19 luglio 2006, n. 22.

Il Parco ricade nel territorio dei Comuni di Ascoli Satriano, Barletta, Candela, Canosa di Puglia, Cerignola, Margherita di Savoia, Minervino Murge, Rocchetta Sant'Antonio, San Ferdinando di Puglia, Spinazzola e Trinitapoli.

Il perimetro del Parco è stato modificato con il disegno di legge 26 novembre 2008, n. 51 "Legge regionale 14 dicembre 2007, n. 37 di "Istituzione del parco naturale regionale fiume Ofanto" – Modifica della perimetrazione e aggiornamento della cartografia". La nuova perimetrazione, come la precedente, prevede la suddivisione dell'area protetta in zona A e B.

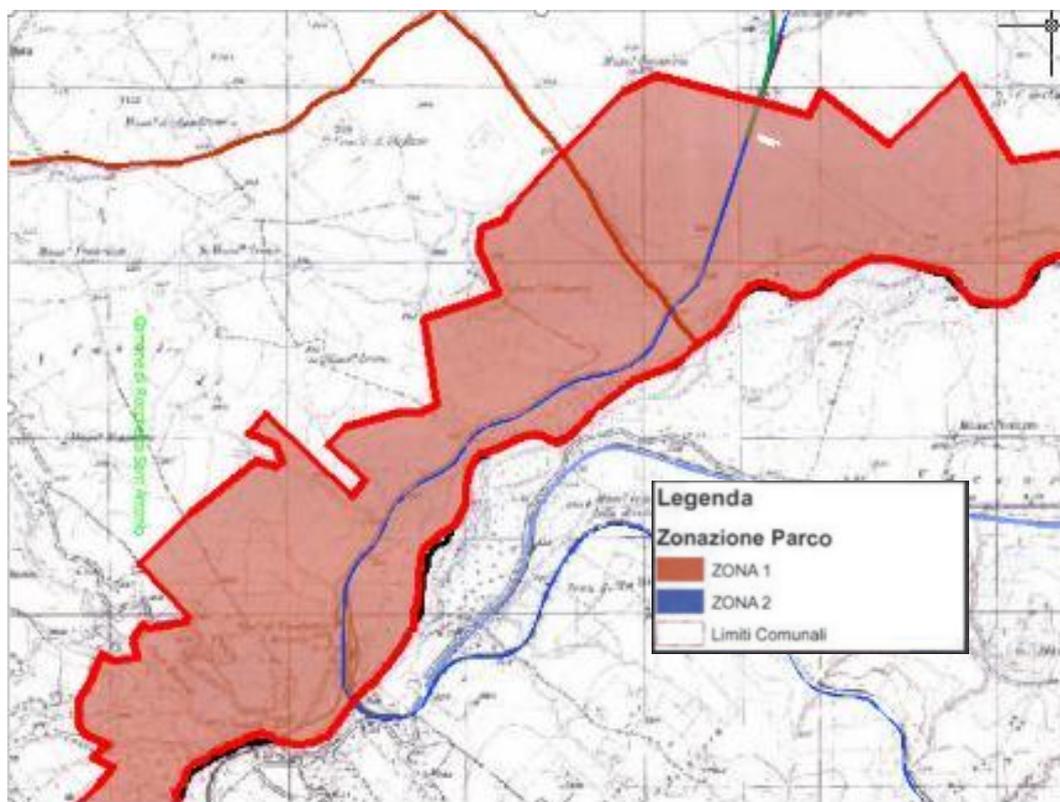


Figura 110 - Perimetrazione Parco Regionale Fiume Ofanto (Fonte: Legge regionale 14 dicembre 2007, n. 37 di “Istituzione del parco naturale regionale fiume Ofanto” – Modifica della perimetrazione e aggiornamento della cartografia”).

Dal punto di vista della vegetazione, il fiume attraversa nella prima parte del suo corso, un territorio in cui prevalgono le specie dominanti del panorama vegetale submediterraneo costituito prevalentemente da latifoglie decidue - in cui vi è una prevalenza di querce - a quello mediterraneo con prevalenza di formazioni di latifoglie sclerofile. Questo il quadro della vegetazione potenziale, che ha risentito fortemente dei molti fattori di pressione antropica concentratisi soprattutto negli ultimi due secoli. Nonostante tutto, nella parte medio-alta del corso del fiume sono presenti ricchi e folti boschi riparali composti da pioppi, salici, frassini, ontani e varie specie di querce (roverella, cerro, leccio). Nel tratto basso del suo corso, in territorio pugliese, il fiume, rallenta il suo corso e i boschi, sempre più radi, lasciano spazio ad una vegetazione ripariale, molto prossima all'alveo del fiume, dove si possono trovare pioppi bianchi, pioppi neri, salici e olmi oltre a fitti canneti ed insediamenti di piante palustri che occupano la parte spondale del fiume. Tra di esse si annoverano: Calla, Tifa, Menta acquatica, Esedra, Coda cavallina, Lingua di cane, Dente canino, Rovo, Papiro, Rosa canina, Liquirizia.

Discorso a parte merita la vegetazione costiera in prossimità della foce, dove la salinità dell'acqua e le stagnazioni di acque hanno consentito l'insediarsi di steppe salate mediterranee, considerate, data la forte vulnerabilità e il progressivo depauperamento di tali biotipi nel bacino del Mediterraneo, secondo la direttiva europea, un habitat



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 275 di 416 |

prioritario ai fini della conservazione. Tali formazioni non risultano di interesse per il presente studio a causa della grande distanza.

L'azione dell'uomo nella zona del Parco è tanto più evidenti quanto più ci si trova nelle fasce altimetricamente più basse: si tratta di opere di arginazione delle acque e conversione delle zone di terreno adiacenti all'asta fluviale in insediamenti agrari con progressiva, anche se non definitiva, alterazione dell'ecosistema fluviale consistito nella dispersione della fauna selvatica autoctona e delle vegetazioni spontanee; tutto questo ha interferito anche con l'aspetto paesaggistico e culturale che l'Ofanto rappresenta in sé.

La biodiversità originaria del fiume Ofanto, dal punto di vista della popolazione faunistica, ha dovuto subire i condizionamenti che la pressione antropica sull'ecosistema ha provocato nel corso del tempo. La riduzione quantitativa e qualitativa degli habitat fluviali ha provocato una progressiva riduzione della complessità e varietà dell'ecosistema faunistico. Ne è segno evidente la popolazione avifaunistica che è rimasta preponderante, in relazione alla maggiore mobilità strutturale, che ha consentito di poter cercare le condizioni meno problematiche per l'alimentazione e la riproduzione. Tra le specie maggiormente presenti si possono citare tra gli uccelli nidificanti: beccamoscio, pendolino, cannaiola, cannareccione, passero, cardellino, verzellino, gazza ladra, folaga, gallinella d'acqua; tra gli uccelli di passo: nitticore, tarabusi, pittime, beccacce di mare, cannareccione, ballerine bianche e gialle, gabbiani, cormorano, airone cenerino, airone rosso, tuffetto, garzetta, avocetta, cavaliere d'Italia, beccapesci, svasso maggiore, germano reale, mestolone, noriglione, moretta, marzaiola, piro piro, corriere piccolo, tortora, quaglia, cappellaccia, tordo, fringuello, storno; importante è anche la presenza di specie rapaci quali il falco grillaio e il gheppio.

Un dato di notevole rilevanza ambientale è che il fiume Ofanto, nonostante le importanti e determinanti pressioni che le opere antropiche hanno esercitato sul suo delicato equilibrio, è uno dei pochi habitat fluviali in cui prospera la lontra, un mammifero che deve avere trovato nell'habitat dell'Ofanto quelle condizioni particolari rispondenti alle sue peculiari esigenze di sopravvivenza come ad esempio i luoghi di ricovero nei boschi ripariali e cibo costituito dai pesci che popolano il fiume.

Non di trascurabile importanza sono le varietà di pesci, rettili e anfibi che popolano questo delicato habitat: notevole è la popolazione di carpe, carassi, cavedani, anguille, rane e bisce.

### 7.3.3 Analisi dell'ambito di studio

#### Le formazioni vegetali

Relativamente al contesto oggetto di studio, i territori delle due Regioni interessate dal progetto presentano delle differenze evidenti: mentre per la Puglia c'è una netta prevalenza di superfici pianeggianti di tipo agricolo, nella Basilicata sia la morfologia che le formazioni vegetali determinano un mosaico più articolato e complesso.

In base alla zonizzazione riportata nella Carta della Vegetazione (IA0X00D22NXSA000A002A), le formazioni vegetali riscontrate, sono le:

Formazioni igrofile - Rappresenta una tipologia di vegetazione arboreo – arbustiva a carattere prettamente idrofilo che si localizza lungo i corsi d’acqua e che può risultare ben differenziata in relazione a tutta una serie di fattori ecologici quali altitudine, ampiezza valli fluviali, natura del substrato, umidità edafica, regime idrico e bioclima. Lo strato arboreo ha come specie guida *Populus alba*, *Populus nigra* e *Salix alba*, in quello arbustivo sono presenti *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Rubus ulmifolius*. Diffusi sono i saliceti a *Salix triandae* e *Salix purpurea*.

Nel corridoio di studio le formazioni a carattere igrofilo si rinvergono lungo i corsi d’acqua principali, in particolare nella Regione Puglia lungo il Torrente Carapelle e il Fiume Ofanto e nella Regione Basilicata, in prossimità di Potenza lungo il Fiume Basento.

Le specie arboree ed erbacee più rappresentative di quest’area sono: Pioppo bianco (*Populus alba*), Pioppo tremolo (*Populus tremula*), Salice bianco (*Salix alba*), Salice rosso (*Salix purpurea*), Olmo campestre (*Ulmus carpinifolia*). Cannuccia di palude (*Phragmites communis*), la Lisca maggiore (*Typha latifolia*), mentre sporadica è la presenza del Giunco comune (*Juncus effusus*), Tifa minima (*Typha minima*), Carice spondicola (*Carex riparia*).

Boschi di querce mesofile e meso-termofile - I boschi di querce mesofile e meso – termofile (in prevalenza cerro, farnetto e roverella) costituiscono le formazioni di maggiore estensione del territorio lucano, occupando ampiamente la fascia collinare e montana. I querceti lucani sono costituiti da ampie formazioni di cerro, specie eliofila, che predilige terreni profondi e con discreta dotazione di umidità, che, malgrado abbiano subito nel tempo una forte azione di sfruttamento antropico, spesso conservano delle discrete condizioni di naturalità. La cerreta mesofila tipica è presente fino alla quota di 1000m, in cui è possibile individuare uno strato secondario arboreo – arbustivo composto da *Carpinus betulus*, *Pirus malus* e *Acer campestre*; la cerreta meso-xerofila è diffusa sui versanti più caldi, spesso nelle zone sommitali dei grandi pianori argilloso – arenacei, con presenza più cospicua di farnetto. Nel piano submontano inferiore e in quello sub-mediterraneo il querceto di impronta xerofila è rappresentato da cedui misti a prevalenza di roverella.

Nel corridoio di studio i consorzi quercini sono piuttosto diffusi nel settore lucano, in due ambiti circoscritti nei pressi di Melfi, nel settore del Monte Vulture e in un’ampia area boscata nel Comune di Filiano.

Pinete oro-mediterranee - Tale formazione è presente in un lembo molto limitato nella zona di Potenza e non risulta interferita dal progetto.

Macchia mediterranea - Si tratta di un tipo di vegetazione arbustiva di sclerofille sempreverdi a carattere termofilo, distribuita essenzialmente nella fascia costiera e collinare e legato ad un clima arido compreso tra il termo mediterraneo e lo xero-termomediterraneo. Rappresentano degli aspetti di degradazione di formazioni forestali più evolute e sono riconducibili all’ordine Pistacio – Rhamnetalia alaterni e all’ordine dell’Oleo - Ceratonion. Nel corridoio di studio tali formazioni sono poco diffuse e limitate a porzioni circoscritte nel settore lucano.

Incolti e pascoli - Gli incolti (pascoli, prati a sfalcio), comprende specie soprattutto infestanti, di flora erbacea. Infatti, l’area si presenta molto spesso con alberi e cespugli molto radi. Tra le specie maggiormente presenti troviamo: Malva (*Malva campestris*), Cicoria (*Cichorium intybus*), Verbena (*Verbena officinalis*), Farfara (*Tussilago farfara*), Gramigne (*Cynodon dactylon*, *Agropyron repens*), Piantaggine (*Plantago major*), Orzo selvatico (*Hordeum*



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 277 di 416 |

*murinus*), Artemisia (*Artemisia vulgaris*, *A. campestris*), Millefoglio (*Achillea millefolium*), Ortica (*Urtica dioica*), Papavero comune (*Papaver rhoeas*), Tarassaco comune (*Taraxacum officinalis*), Fiordalisco scuro (*Centaurea nigra*), Margherita dei prati (*Chrysanthemum leucanthemum*), Erba marzolina comune (*Dactylis glomerata*), Coda di topo comune (*Alopecurus pratensis*), Fienarola comune (*Poa trivialis*), Avena altissima (*Arrhenatherum elatius*), Loglio comune (*Lolium perenne*), tra le leguminose spiccano: Meliloto comune (*Melilotus officinalis*), Cicerchia dei prati (*Lathyrus pratensis*), Lupinella comune (*Onobrychis viciifolia*), Erba medica lupulina (*Medicago lupulina*), Ginestrino (*Lotus corniculata*), Assenzio selvatico (*Artemisia vulgaris*), altre specie presenti sono: Cardo campestre (*Cirsium arvense*), Cardo asinino (*Cirsium vulgare*), Senecio comune (*Senecio vulgaris*).

Vegetazione agraria a seminativi - La vegetazione prevalentemente antropica di tipo agricolo a seminativi è rappresentata dall'insieme degli spazi agricoli in cui prevalgono colture intensive perlopiù di grano. Come per questi ultimi, si tratta di aree nettamente antropizzate dove le specie vegetali sono introdotte dall'uomo per scopi agricoli soppiantando le tipologie vegetazionali che si insiederebbero in assenza delle pratiche atte alla coltivazione, sono pertanto scarsamente rappresentative di un sistema vegetazionale propriamente definito mancando l'elemento di naturalità che sta nella libera evoluzione dei consorzi vegetali che si associano in risposta a stimoli dettati dall'ambiente fisico e non dall'azione dell'uomo.

Tali superfici sono ampiamente diffuse e prevalgono nella zona del Foggiano e sono meno presenti nella porzione Lucana.

Vegetazione agraria arborea - Come per la categoria precedente, si tratta di contesti fortemente antropizzati orientati alla produttività dove, però, prevale la componente arborea rispetto a quella erbacea.

Nell'area di studio tali contesti coesistono con i seminativi, seppur meno diffusi, e spesso è difficile definire dei limiti netti tra l'uno e l'altro nelle zone che presentano una mosaicatura più articolata e meno monotona; nel nostro caso ciò avviene procedendo dal territorio foggiano a quello potentino. Le coltivazioni che prevalgono sono decisamente quelle della vite e dell'olivo.

Aree urbanizzate con vegetazione agraria e ornamentale - Per queste formazioni si parla in maniera impropria di vegetazione data l'estrema frammentazione delle stesse e la scarsissima naturalità dovuta all'azione diretta dell'uomo e la struttura semplificata che le caratterizza.

La maggior parte di questa vegetazione è insediata sulle scarpate autostradali, nelle aree di pertinenza degli svincoli, e nelle scarpate ferroviarie. Si tratta di una vegetazione che afferisce prevalentemente alla flora esotica.

Si tratta di ambiti prevalentemente periurbani in cui coesistono diverse forme di gestione che si concretizzano in un mosaico di edificato, vegetazione agraria direttamente connessa all'abitato e ornamentale.

Aree urbanizzate e suoli rimaneggiati privi di vegetazione - Per ciò che riguarda le aree urbanizzate e i suoli rimaneggiati, ovviamente la vegetazione è praticamente assente trattandosi di zone densamente urbanizzate a scopo abitativo, commerciale, turistico e infrastrutturale.

### L'uso del suolo

Oltre alle formazioni vegetali, sono state esaminate le categorie di uso del suolo direttamente interferite dalle opere d'arte fuori terra di progetto.

Come si evince dalla Carta dell'uso del suolo, il territorio si può suddividere in tre macrocategorie con le relative categorie:

| MACROCATEGORIE                                   | USO DEL SUOLO  |
|--|--|
| <b>Territori artificiali</b>                     | Zone residenziali a tessuto continuo   |
|  | Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado                                   |
|  | Reti ferroviarie, stradali e infrastrutture tecniche                             |
|  | Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati                   |
| <b>Territori agricoli</b>                        | Colture intensive  |
|  | Colture estensive  |
|  | Oliveti  |
|  | Prati stabili  |
|  | Colture temporanee associate a colture permanenti                                |
|  | Sistemi colturali e particellari complessi                                       |
|  | Aree prev. occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti |
| <b>Territori boscati e ambienti seminaturali</b> | Boschi a prevalenza di querce caducifoglie                                       |
|  | Boschi a prevalenza di castagno  |
|  | Boschi a prevalenza di specie igriofile  |
|  | Macchia e gariga   |
|  | Praterie   |
|  | Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione                            |
|  | Corso d'acqua  |

Le zone così individuate sono interferite dalle opere di progetto, come segue:

| OPERA                          | PROGRESSIVA | USO DEL SUOLO INTERFERITO                  |
|--------------------------------|-------------|--|
| <b>TE Cervaro</b>              | Km 08+014   | Sistemi colturali e particellari complessi |
| <b>SSE Ascoli Satriano</b>     | Km 30+553   | Colture intensive                          |
| <b>SSE San Nicola Di Melfi</b> | km 12+308   | Colture intensive                          |

|   |  |             |                     |                           |           |                      |
|---|--|-------------|---------------------|---------------------------|-----------|----------------------|
|  | <b>LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO</b><br><b>SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE</b> |             |                     |                           |           |                      |
|   | <b>LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi</b>  |             |                     |                           |           |                      |
| <b>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</b><br>RELAZIONE GENERALE           | COMMESSA<br><b>IA4J</b>  | LOTTO<br>11 | CODIFICA<br>E 69 RG | DOCUMENTO<br>CA 00 00 001 | REV.<br>B | FOGLIO<br>279 di 416 |

Tabella 48. Interferenza diretta con le categorie di uso del suolo.

Le aree artificiali si concentrano nei tessuti urbani di Foggia e di Potenza e nei piccoli nuclei abitativi dislocati lungo il tracciato. Molto diffusi risultano i territori agricoli, organizzati in seminativi intensivi ed estensivi, in colture legnose, in particolare oliveti e in ambiti in cui l'articolazione delle coltivazioni in appezzamenti diverse dimensioni si traduce in sistemi colturali complessi, in cui i seminativi si associano alle colture permanenti. Le aree con vegetazione di maggiore pregio naturalistico sono distribuite principalmente nella regione Basilicata.

### Censimento floristico e faunistico

Nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale, è stato svolto un censimento floristico e faunistico, che ha interessato alcune aree limitrofe alla linea in ammodernamento; le indagini sono finalizzate ad approfondire la conoscenza delle aree rappresentative del territorio in esame sotto il profilo dell'assetto vegetazionale e delle presenze faunistiche.

Il metodo utilizzato per i censimenti è quello del transetto lineare, secondo il quale viene effettuato un percorso lineare della lunghezza di circa 200 m allo scopo di segnalare la presenza delle specie di ciascun individuo avvistato. I transetti lineari sono stati preventivamente definiti sulla base di un lavoro di fotointerpretazione e un sopralluogo preliminare, che hanno consentito di individuare gli habitat più rappresentativi.

I transetti eseguiti nell'ambito dello SIA sono in totale 13, riguardano tutta la linea in esame e, principalmente i territori dei torrenti Cervaro e Ofanto.

Di seguito si riportano le schede di censimento esclusive del Lotto 1.1, oggetto di studio.

Il *censimento floristico* consiste nel riconoscimento delle specie vegetali presenti lungo il percorso del transetto e nella stesura di un elenco floristico, in cui viene indicato il nome scientifico della specie (nomenclatura binomiale) e la Famiglia di appartenenza in base alla classificazione; l'elenco costituisce un dato di presenza/assenza delle specie e non fornisce indicazione sull'abbondanza delle stesse.

Il *censimento faunistico* consiste nella segnalazione delle specie appartenenti alla Classe di Uccelli, Rettili e Anfibi rinvenute lungo il medesimo percorso, attraverso l'avvistamento dell'esemplare, l'individuazione di tracce e segni di presenza oppure, nel caso degli Uccelli, nel riconoscimento del canto. Anche nel caso della fauna è stato stilato un elenco delle specie intercettate secondo la classificazione in essere.

**LOCALITA':**    **CERVARO**                      **DATA:**    **20/10/2014**                      **ORA:**    **15:00**                      **TRANSETTO**                      **N°:1**
**HABITAT:**    **RIVA FLUVIALE**

DESCRIZIONE DEL SITO: Il fiume si snoda in un ambiente pianeggiante a vocazione prettamente agricola.

Il corso d'acqua in questo tratto è caratterizzato, al momento del rilievo, da una bassa portata idrica con scarsa velocità della corrente. La sponda si caratterizza per la presenza di una fitta vegetazione arborea costituita da *Populus alba* e *Salix alba*; queste costituiscono lo strato arboreo e allo stesso tempo sono le specie dominanti dello strato arbustivo, dove la vegetazione arborea non è presente si insediano diverse le specie di canne quali *Phragmites australis*, *Arundo donax* e *Calamagrostis epigejos*.

| VEGETAZIONE  |                                |                       |
|--------------|--------------------------------|-----------------------|
| Famiglia     | Specie                         | Nome comune           |
| Poaceae      | <i>Arundo donax</i>            | Canna comune          |
| Poaceae      | <i>Phragmites australis</i>    | Cannuccia di palude   |
| Poaceae      | <i>Calamagrostis epigejos</i>  | Cannella delle paludi |
| Salicaceae   | <i>Populus alba</i>            | Pioppo bianca         |
| Salicaceae   | <i>Salix alba</i>              | Salice bianco         |
| Apiacea      | <i>Ferulago campestris</i>     | Ferula                |
| Brassicaceae | <i>Diplotaxis tenuifolia</i>   | Ruchetta selvatica    |
| Fabacea      | <i>Robinia pseudacacia</i>     | Robinia               |
| Brassicaceae | <i>Descuraina sophia</i>       | Erba sofia            |
| AVIFAUNA     |                                |                       |
| Famiglia     | Specie                         | Nome comune           |
| Columidae    | <i>Columba livia domestica</i> | Piccione              |
| Passeridae   | <i>Passer montanus</i>         | Passera mattugia      |
| Accipitridae | <i>Buteo buteo</i>             | Poiana                |
| Falconidae   | <i>Falco tinnunculus</i>       | Gheppio               |
| Corvidae     | <i>Corvus cornix</i>           | Cornacchia            |
| Fringillidae | <i>Carduelis carduelis</i>     | Cardellino            |
| Rallidae     | <i>Gallinula chloropus</i>     | Gallinella d'acqua    |
| Remizidae    | <i>Remiz pendolinus</i>        | Pendolino             |
| ERPETOFAUNA  |                                |                       |
| Famiglia     | Specie                         | Nome comune           |
| Lacertidae   | <i>Podarcis sicula</i>         | Lucertola campestre   |
| Ortofoto     |                                |                       |



**Fotografia del sito di rilievo**



**LOCALITA':** CERVARO      **DATA:** 20/10/2014      **ORA:** 12:30      **TRANSETTO**      **N°:2**

**HABITAT:** RIVA FLUVIALE

DESCRIZIONE DEL SITO: Il fiume si snoda in un ambiente pianeggiante a vocazione prettamente agricola.

Il corso d'acqua in questo tratto è caratterizzato, al momento del rilievo, da una bassa portata idrica con scarsa velocità della corrente. La fisionomia del tratto monitorato è dominata dalla presenza di *Phragmites australis*, *Arundo donax* e *Calamagrostis epigejos*, raggrupamenti costituiti da pochi individui di *Populus alba* sono visibili lungo le sponde. Nell'alveo fluviale sono evidenti i segni dell'interferenza antropica operata mediante l'impiego di ruspe.

| VEGETAZIONE   |                                |                           |
|---------------|--------------------------------|---------------------------|
| Famiglia      | Specie                         | Nome comune               |
| Poaceae       | <i>Arundo donax</i>            | Canna comune              |
| Poaceae       | <i>Phragmites australis</i>    | Cannuccia di palude       |
| Salicaceae    | <i>Populus alba</i>            | Pioppo bianca             |
| Apiacea       | <i>Ferulago campestris</i>     | Ferula                    |
| Euphorbiaceae | <i>Ricinus communis</i>        | Ricino                    |
| Composita     | <i>Inula viscosa</i>           | Enula cepittoni vischiosa |
| AVIFAUNA      |                                |                           |
| Famiglia      | Specie                         | Nome comune               |
| Accipitridae  | <i>Buteo buteo</i>             | Poiana                    |
| Passeridae    | <i>Passer montanus</i>         | Passera mattugia          |
| Columidae     | <i>Columba livia domestica</i> | Piccione                  |
| Motacillidae  | <i>Motacilla alba</i>          | Ballerina bianca          |
| Rallidae      | <i>Gallinula chloropus</i>     | Gallinella d'acqua        |
| ERPETOFAUNA   |                                |                           |
| Famiglia      | Specie                         | Nome comune               |
| Ranidae       | <i>Rana sp</i>                 | Rana verde                |
| Lacertidae    | <i>Podarcis sicula</i>         | Lucertola campestre       |
| Lacertidae    | <i>Lacerta bilineata</i>       | Ramarro occidentale       |

**Ortofoto**



**Fotografia del sito di rilievo**



**LOCALITA':** CERVARO      **DATA:** 20/10/2014      **ORA:** 12:30      **TRANSETTO**      **N°:3**

**HABITAT:** RIVA FLUVIALE

DESCRIZIONE DEL SITO: Il fiume si snoda in un ambiente pianeggiante a vocazione prettamente agricola.

Il corso d'acqua in questo tratto è caratterizzato, al momento del rilievo, da una bassa portata idrica con scarsa velocità della corrente. La fisionomia del tratto monitorato è dominata dalla presenza di *Phragmites australis*, *Arundo donax* e *Calamagrostis epigejos*, raggruppamenti costituiti da pochi individui di *Populus alba* sono visibili lungo le sponde.

| VEGETAZIONE    |                                |                           |
|----------------|--------------------------------|---------------------------|
| Famiglia       | Specie                         | Nome comune               |
| Poaceae        | <i>Arundo donax</i>            | Canna comune              |
| Poaceae        | <i>Phragmites australis</i>    | Cannuccia di palude       |
| Poaceae        | <i>Calamagrostis epigejos</i>  | Cannella delle paludi     |
| Salicacea      | <i>Populus alba</i>            | Pioppo bianca             |
| Apiacea        | <i>Ferulago campestris</i>     | Ferula                    |
| Composita      | <i>Inula viscosa</i>           | Enula cepittoni vischiosa |
| Tamericaceae   | <i>Tamerix sp</i>              | Tamerice                  |
| AVIFAUNA       |                                |                           |
| Famiglia       | Specie                         | Nome comune               |
| Columidae      | <i>Columba livia domestica</i> | Piccione                  |
| Passeridae     | <i>Passer montanus</i>         | Passera mattugia          |
| Accipitidae    | <i>Buteo buteo</i>             | Poiana eurasiatica        |
| Acrocephalidae | <i>Acrocephalus scirpaceus</i> | Cannaiola                 |
| Phasianidae    | <i>Coturnix coturnix</i>       | Quaglia                   |
| ERPETOFAUNA    |                                |                           |
| Famiglia       | Specie                         | Nome comune               |
| Lacertidae     | <i>Podarcis sicula</i>         | Lucertola campestre       |

**Ortofoto**



**Fotografia del sito di rilievo**



**LOCALITA':** CERVARO      **DATA:** 20/10/2014      **ORA:** 15:00      **TRANSETTO**      **N°:4**

**HABITAT:** RIVA FLUVIALE

DESCRIZIONE DEL SITO: Il fiume si snoda in un ambiente pianeggiante a vocazione strettamente agricola.

Il corso d'acqua in questo tratto è caratterizzato, al momento del rilievo, da una bassa portata idrica con scarsa velocità della corrente. In questo il fiume scorre incassato con una riva piuttosto ripida, la parte sommitale è coperta prevalentemente da rovi e canneto mentre sul fondo si trovano prevalentemente individui arborei di *P. alba* alti fino a 7 metri più qualche esemplare di *Salix alba*.

| VEGETAZIONE    |                               |                       |
|----------------|-------------------------------|-----------------------|
| Famiglia       | Specie                        | Nome comune           |
| Poaceae        | <i>Arundo donax</i>           | Canna comune          |
| Poaceae        | <i>Phragmites australis</i>   | Cannuccia di palude   |
| Poaceae        | <i>Calamagrostis epigejos</i> | Cannella delle paludi |
| Salicaceae     | <i>Populus alba</i>           | Pioppo bianca         |
| Rosaceae       | <i>Rubus sp.</i>              | Mora                  |
| Araceae        | <i>Arum italicum</i>          | Gigaro                |
| Apiacea        | <i>Ferulago campestris</i>    | Ferula                |
| Convolvulaceae | <i>Calystegia sylvatica</i>   | Covolvolo             |
| Poacea         | <i>Brachypodium pinnatus</i>  | Paleo comune          |
| Caprifoliaceae | <i>Sambucus nigra</i>         | Sambuco comune        |
| AVIFAUNA       |                               |                       |
| Famiglia       | Specie                        | Nome comune           |
| Muscicapidae   | <i>Saxicola torquata</i>      | Saltimpalo            |
| Passeridae     | <i>Passer montanus</i>        | Passera mattugia      |
| Accipritidae   | <i>Buteo buteo</i>            | Poiana                |
| Falconidae     | <i>Falco tinnunculus</i>      | Gheppio               |
| Corvidae       | <i>Pica pica</i>              | Gazza                 |
| ERPETOFAUNA    |                               |                       |
| Famiglia       | Specie                        | Nome comune           |
| Lacertidae     | <i>Podarcis sicula</i>        | Lucertola campestre   |
| R anidae       | <i>Rana sp</i>                | Rana verde            |

**Ortofoto**



**Fotografia del sito di rilievo**



**LOCALITA':** ROCCHETTA SCALO      **DATA:** 21/10/2014      **ORA:** 12:00      **TRANSETTO**      **N°:5**

**HABITAT:** RIVA FLUVIALE

DESCRIZIONE DEL SITO: Il fiume in questo tratto scorre in una valle che si snoda all'interno di un paesaggio collinare a vocazione agricola, in zona Rocchetta scalo. Il sito si trova subito a valle di una piccola diga, l'ambito del transetto si presenta degradato a causa delle precedenti attività antropiche che hanno portato ad un impoverimento e banalizzazione della composizione floristica.

| VEGETAZIONE  |                               |                       |
|--------------|-------------------------------|-----------------------|
| Famiglia     | Specie                        | Nome comune           |
| Salicacea    | <i>Populus euroamericana</i>  | Pioppo ibrido         |
| Salicacea    | <i>Populus alba</i>           | Pioppo bianco         |
| Salicacea    | <i>Salix alb</i>              | Salice bianco         |
| Fabacea      | <i>Robinia pseudacacia</i>    | Robinia               |
| Poaceae      | <i>Arundo donax</i>           | Canna comune          |
| Poaceae      | <i>Phragmites australis</i>   | Cannuccia di palude   |
| Poaceae      | <i>Calamagrostis epigejos</i> | Cannella delle paludi |
| Apiacea      | <i>Ferulago campestris</i>    | Ferula                |
| Brassicaceae | <i>Diplotaxis tenuifolia</i>  | Ruchetta selvatica    |

| Rosaceae     | <i>Rubus sp.</i>             | Mora                          |
|--------------|------------------------------|-------------------------------|
| Rosaceae     | <i>Rosa canina</i>           | Rosa canina                   |
| AVIFAUNA     |                              |                               |
| Famiglia     | Specie                       | Nome comune                   |
| Passeridae   | <i>Passer montanus</i>       | Passera mattugia              |
| Motacillidae | <i>Motacilla alba</i>        | Ballerina bianca              |
| Accipitridae | <i>Milvus milvus</i>         | Nibbio reale                  |
| Muscicapidae | <i>Erithacus rubecula</i>    | Pettiroso                     |
| Columbidae   | <i>Streptopelia decaocto</i> | Tortora dal collare orientale |
| Columbidae   | <i>Columba livia</i>         | Piccione                      |
| Corvidae     | <i>Coloeus monedula</i>      | Taccola                       |
| Corvidae     | <i>Corvus cornix</i>         | Cornacchia                    |
| ERPETOFAUNA  |                              |                               |
| Famiglia     | Specie                       | Nome comune                   |
| Lacertidae   | <i>Podarcis sicula</i>       | Lucertola campestre           |
| Lacertidae   | <i>Lacerta bilineata</i>     | Ramarro occidentale           |

**Ortofoto**



**Fotografia del sito di rilievo**



**LOCALITA':** ROCCHETTA SCALO      **DATA:** 21/10/2014      **ORA:** 13:30      **TRANSETTO**      **N°:6**

**HABITAT:** BOSCO RIPARIALE

DESCRIZIONE DEL SITO: Il fiume in questo tratto scorre in una valle che si snoda all'interno di un paesaggio collinare a vocazione agricola.

Le sponde del fiume si mostrano sia con morfologie basse e sabbiose che a tratti alte e rocciose.

Il bosco è molto fitto con altezze variabili, nello strato dominante, comprese tra i 4 e i 6 metri la cui struttura è costituita principalmente da Pioppi, Querce, Salici.

Nello strato arbustivo oltre che le specie suddette entrano in prevalenza Alaterno, Marruca; al margine della parte iniziale del transetto, dal lato del sottovia che conduce a Rocchetta scalo si ritrovano anche molti esemplari di Olivo.

**VEGETAZIONE**

| Famiglia  | Specie                       | Nome comune   |
|-----------|------------------------------|---------------|
| Salicacea | <i>Populus euroamericana</i> | Pioppo ibrido |
| Salicacea | <i>Populus alba</i>          | Pioppo bianco |
| Salicacea | <i>Salix alb</i>             | Salice bianco |
| Fabacea   | <i>Robinia pseudacacia</i>   | Robinia       |
| Oleaceae  | <i>Olea europea</i>          | Olivo         |

|            |                               |                  |
|------------|-------------------------------|------------------|
| Fagacea    | <i>Quercus robur</i>          | Farnia           |
| Fagaceae   | <i>Quercus pubescens</i>      | Roverella        |
| Pinaceae   | <i>Pinus pinaster</i>         | Pino marittimo   |
| Rosaceae   | <i>Rosa canina</i>            | Rosa canina      |
| Rosacea    | <i>Prunus spinosa</i>         | Pruno selvatico  |
| Rosaceae   | <i>Rubus sp.</i>              | Mora             |
| Rhamnaceae | <i>Paliurus spina-christi</i> | Marruca          |
| Rhamnaceae | <i>Rhamnus alaterno</i>       | Alaterno         |
| Fabacea    | <i>Trifolium repens</i>       | Trifoglio ladino |
| Apiacea    | <i>Ferulago campestris</i>    | Ferula           |
| Juncaceae  | <i>Juncus conglomeratus</i>   | Giunco contratto |

**AVIFAUNA**

| Famiglia     | Specie                         | Nome comune      |
|--------------|--------------------------------|------------------|
| Columidae    | <i>Columba livia domestica</i> | Piccione         |
| Passeridae   | <i>Passer montanus</i>         | Passera mattugia |
| Paridae      | <i>Cyanistes caeruleus</i>     | Cinciarella      |
| Turdidae     | <i>Turdus merula</i>           | Merlo            |
| Muscicapidae | <i>Erithacus rubecula</i>      | Pettiroso        |

**ERPETOFAUNA**

| Famiglia   | Specie                   | Nome comune         |
|------------|--------------------------|---------------------|
| Lacertidae | <i>Podarcis sicula</i>   | Lucertola campestre |
| Lacertidae | <i>Lacerta bilineata</i> | Ramarro occidentale |

**Ortofoto**



**Fotografia del sito di rilievo**



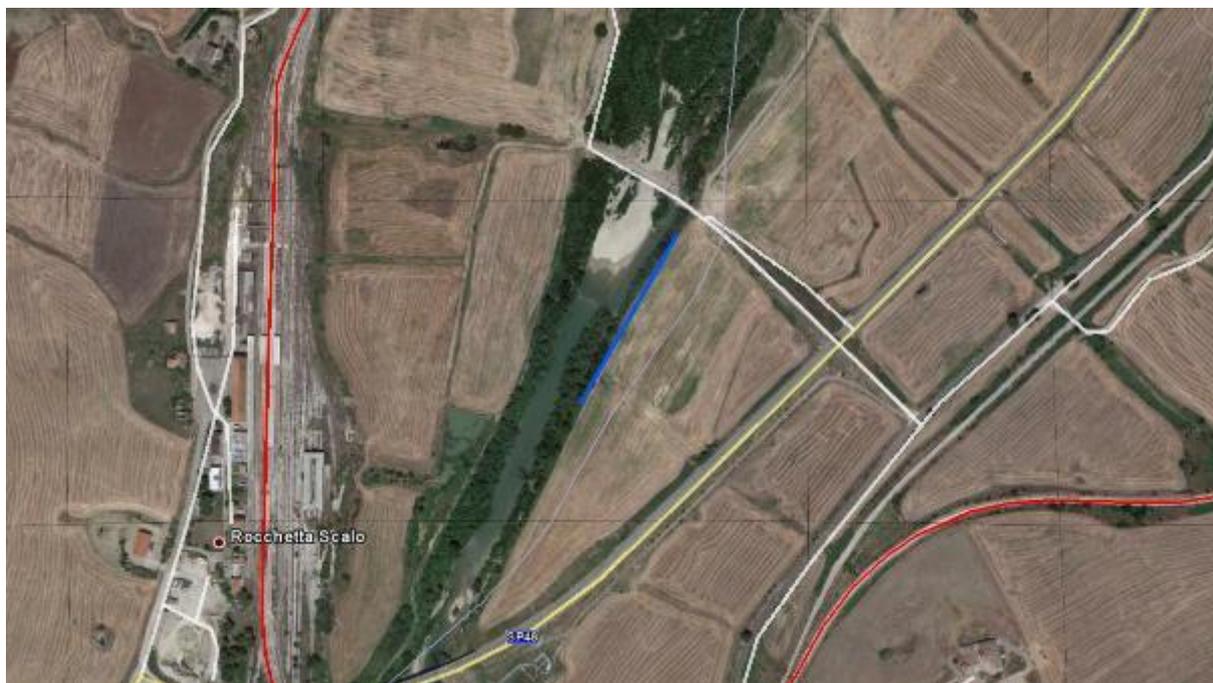
**LOCALITA':** ROCCHETTA SCALO      **DATA:** 21/10/2014      **ORA:** 11:00      **TRANSETTO**      **N°:** 8

**HABITAT:** RIVA FLUVIALE

DESCRIZIONE DEL SITO: Il fiume in questo tratto attraversa un paesaggio collinare prevalentemente agricolo ad eccezione della frazione di Rocchetta scalo.

Il sito oggetto del transetto è collocato a valle di una piccola diga. L'habita è quello del bosco ripariale anche se ormai ridotto ad una fascia molto ristretta a causa dello sfruttamento del territorio a fini agricoli ed estremamente impoverita nella sua composizione floristica.

| VEGETAZIONE  |                                |                     |
|--------------|--------------------------------|---------------------|
| Famiglia     | Specie                         | Nome comune         |
| Salicacea    | <i>Populus euroamericana</i>   | Pioppo ibrido       |
| Salicacea    | <i>Populus alba</i>            | Pioppo bianco       |
| Salicacea    | <i>Salix alb</i>               | Salice bianco       |
| Fabacea      | <i>Robinia pseudacacia</i>     | Robinia             |
| Fabacea      | <i>Trifolium repens</i>        | Trifoglio ladino    |
| Rosaceae     | <i>Prunus spinosa</i>          | Pruno selvatico     |
| Rosaceae     | <i>Rosa canina</i>             | Rosa canina         |
| Rosaceae     | <i>Rubus sp.</i>               | Mora                |
| Apiacea      | <i>Ferulago campestris</i>     | Ferula              |
| Poaceae      | <i>Arundo donax</i>            | Canna comune        |
| Poaceae      | <i>Phragmites australis</i>    | Cannuccia di palude |
| AVIFAUNA     |                                |                     |
| Famiglia     | Specie                         | Nome comune         |
| Columidae    | <i>Columba livia domestica</i> | Piccione            |
| Corvidae     | <i>Garrulus glandarius</i>     | Ghiandaia           |
| Corvidae     | <i>Corvus cornix</i>           | Cornacchia          |
| Turdidae     | <i>Turdus merula</i>           | Merlo               |
| Accipitridae | <i>Buteo buteo</i>             | Poiana              |
| Motacillidae | <i>Motacilla alba</i>          | Ballerina bianca    |
| ERPETOFAUNA  |                                |                     |
| Famiglia     | Specie                         | Nome comune         |
| Lacertidae   | <i>Podarcis sicula</i>         | Lucertola campestre |



**Fotografia del sito di rilievo**



**LOCALITA': ROCCHETTA SCALO DATA: 20/10/2014 ORA: 15:00 TRANSETTO N°:10**
**HABITAT: BOSCO CON RADURE**

DESCRIZIONE DEL SITO: Il transetto si sviluppa su un piccolo rilievo al margine della SS 303 vicino al TR 5.

L'ambiente è costituito da una boscaglia a Roverella, Terebinto e Marruca; queste sono le specie che compongono lo strato arboreo dominante, con un'altezza di massimo 4 metri circa, e dominano quello arbustivo in cui entra anche Pungitopo e negli spazi un po' più radi la Rosa canina.

Negli ambiti di radura proliferano le ginestre e gli arbusti quali il terebinto, l'alaterno e il biancospino.

**VEGETAZIONE**

| Famiglia      | Specie                        | Nome comune               |
|---------------|-------------------------------|---------------------------|
| Fagaceae      | <i>Quercus pubescens</i>      | Roverella                 |
| Pinaceae      | <i>Pinus pinaster</i>         | Pino marittimo            |
| Rhamnaceae    | <i>Paliurus spina-christi</i> | Marruca                   |
| Rhamnaceae    | <i>Rhamnus alaterno</i>       | Alaterno                  |
| Anacardiaceae | <i>Pistacea terebinthus</i>   | Terebinto                 |
| Primulaceae   | <i>Cyclamen hederifolium</i>  | Ciclamino                 |
| Rosaceae      | <i>Crataegus monogyna</i>     | Biancospino comune        |
| Rosaceae      | <i>Rosa canina</i>            | Rosa canina               |
| Ranunculaceae | <i>Helleborus sp.</i>         | Elleboro                  |
| Apiacea       | <i>Ferulago campestris</i>    | Ferula                    |
| Asparagaceae  | <i>Ruscus aculeatus</i>       | Pungitopo                 |
| Araceae       | <i>Arum italicum</i>          | Gigaro                    |
| Liliaceae     | <i>Asparagus acutifolius</i>  | Asparago selvatico        |
| Lamiaceae     | <i>Clinopodium nepeta</i>     | Mentuccia                 |
| Fabaceae      | <i>Spatium junceum</i>        | Ginestra comune           |
| Oleaceae      | <i>Phillyrea angustifolia</i> | Fillirea                  |
| Araliaceae    | <i>Hedera helix</i>           | Edera                     |
| Crassulaceae  | <i>Umbilicus rupestris</i>    | Ombelico di Venere comune |
| Anacardiaceae | <i>Pistacea terebintus</i>    | Terebinto                 |
| Equisetaceae  | <i>Pteridium aquilinum</i>    | Felce                     |

**AVIFAUNA**

| Famiglia     | Specie                      | Nome comune |
|--------------|-----------------------------|-------------|
| Silvidae     | <i>Sylvia melanocephala</i> | Occhiocotto |
| Paridae      | <i>Cyanistes caeruleus</i>  | Cinciarella |
| Accipritidae | <i>Buteo buteo</i>          | Poiana      |
| Muscicapidae | <i>Phoenicurus ochrurus</i> | Codiroso    |

|           |                                |          |
|-----------|--------------------------------|----------|
| Columidae | <i>Columba livia domestica</i> | Piccione |
| Corvidae  | <i>Pica pica</i>               | Gazza    |
| Corvidae  | <i>Coloeus monedula</i>        | Taccola  |

**ERPETOFAUNA**

| Famiglia | Specie | Nome comune |
|----------|--------|-------------|
| -        | -      | -           |

**ORTOFOTO**



**Fotografia del sito di rilievo**



**LOCALITA':** ROCCHETTA SCALO      **DATA:** 22/10/2014      **ORA:** 15:00      **TRANSETTO**      **N°:**13

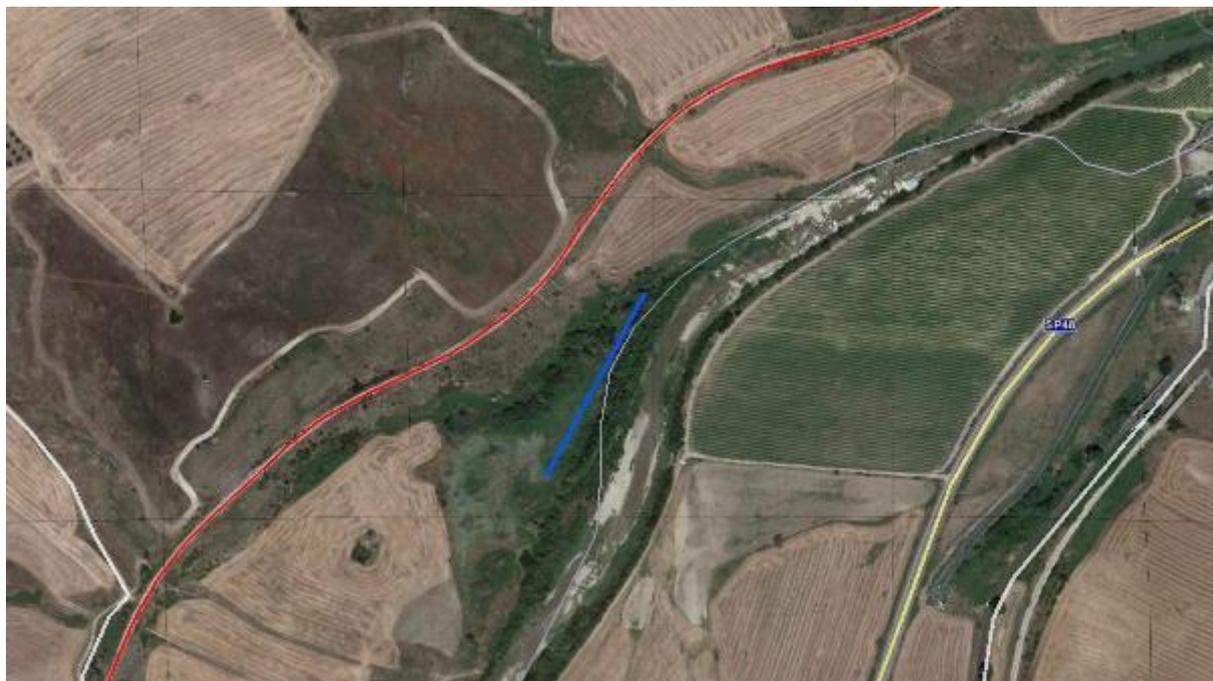
**HABITAT:** BOSCO RIPARIALE

DESCRIZIONE DEL SITO: L'habitat del sito è un frammento molto ristretto dell'originale bosco ripariale in realtà ridotto a poco più di un filare e inserito tra l'alveo fluviale e i campi agricoli.

Le essenze arboree sono rappresentate da Pioppo bianco, Salice bianco, Pino marittimo e Robinia pseudoacacia. La giornata fredda e ventosa ha limitato le possibilità dell'osservazione della fauna generalmente poco attiva con queste condizioni meteo.

| VEGETAZIONE |                                |                               |
|-------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Famiglia    | Specie                         | Nome comune                   |
| Salicaceae  | <i>Populus alba</i>            | Pioppo bianco                 |
| Salicaceae  | <i>Salix alba</i>              | Salice bianco                 |
| Pinaceae    | <i>Pinus pinaster</i>          | Pino marittimo                |
| Fabaceae    | <i>Robinia pseudoacacia</i>    | Robinia                       |
| Poaceae     | <i>Arundo donax</i>            | Canna comune                  |
| Poaceae     | <i>Phragmites australis</i>    | Cannuccia di palude           |
| Poaceae     | <i>Calamagrostis epigejos</i>  | Cannella delle paludi         |
| Apiaceae    | <i>Ferulago campestris</i>     | Ferula                        |
| Rosaceae    | <i>Rosa canina</i>             | Rosa canina                   |
| AVIFAUNA    |                                |                               |
| Famiglia    | Specie                         | Nome comune                   |
| Columbidae  | <i>Columba livia domestica</i> | Piccione                      |
| Columbidae  | <i>Streptopelia decaocto</i>   | Tortora dal collare orientale |
| Corvidae    | <i>Corvus cornix</i>           | Cornacchia                    |
| Corvidae    | <i>Pica pica</i>               | Gazza                         |
| Falconidae  | <i>Falco tinnunculus</i>       | Gheppio                       |
| ERPETOFAUNA |                                |                               |
| Famiglia    | Specie                         | Nome comune                   |
| Lacertidae  | <i>Podarcis sicula</i>         | Lucertola campestre           |

**Ortofoto**



**Fotografia del sito di rilievo**





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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 299 di 416 |

## 7.4 Valutazione degli aspetti ambientali

### 7.4.1 Impatto legislativo

Relativamente all'aspetto ambientale "vegetazione, flora, fauna" l'impatto legislativo risulta significativo in relazione al fatto che vengono interessate diverse aree sottoposte a tutela:

- Parco regionale Bosco dell'Incoronata (Codice EUAP1188)
- SIC IT9110032 - Valle del Cervaro, Bosco dell'Incoronata
- SIC IT9120011 - Valle Ofanto, Lago Capacciotti
- Parco regionale Fiume Ofanto (Codice EUAP1195)

La normativa di interesse è principalmente la seguente:

- Direttive "Uccelli" e sue ss.mm.ii (Direttiva 79/409/CEE "Conservazione degli uccelli selvatici", sostituita integralmente dalla versione codificata della Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea del 26 gennaio 2010, serie L 20);
- Direttiva "Habitat" (Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 concernente la Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche Allegato II - G.U.C.E. 22 luglio 1992, n. L 206).
- Legge Quadro sulle Aree Protette n. 394 del 06-12-1991 e ss.mm.ii;
- D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357: "Testo aggiornato e coordinato al D.P.R. 12 marzo 2003 n. 120: Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e fauna selvatica";
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 14/03/2011 "Quarto elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea in Italia ai sensi della direttiva 92/43/CEE".
- Legge Regionale n. 12 del 22-02-2005: "Modifiche alla L.R. 28.06.1994 n. 28 (Individuazione, classificazione, istituzione, tutela e gestione delle aree naturali protette in Basilicata)" (B.U.R. Basilicata n. 14 del 23.02.2005).

### 7.4.2 Interazione in fase di cantiere

Per ciò che riguarda le formazioni vegetali, il territorio indagato e cartografato nell'ambito del SIA (rif. Carta della Vegetazione IA0X00D22NXSA000A008), comprende le aree più prossime alla localizzazione degli elementi del progetto in cui si rinvergono anche i cantieri, dove si prevedono le attività di lavorazione maggiormente connesse alla realizzazione delle opere, lungo il resto della linea, in cui si svolgeranno le attività necessarie all'elettrificazione previste nel Lotto 1.1, sono dislocate una serie di aree tecniche la cui caratterizzazione della

copertura del suolo e delle formazioni vegetali, saranno desunte dalle schede di cantiere a cui si rimanda per gli approfondimenti.

Di seguito si riportano le tipologie vegetazionali interferite dalle aree di cantiere connesse alla realizzazione delle opere di progetto previste nel Lotto 1.1 e rappresentate nella “Carta della Vegetazione” allegata allo Studio di Impatto Ambientale.

Tabella 49. Interferenza diretta tra le aree di cantiere e le categorie vegetazionali (Carta della vegetazione allegata al SIA).

| Vegetazione interferita dalle aree di cantiere  |   |
|---|---|
| CARTA DELLA VEGETAZIONE (IA0X00D22NXSA000A008A) |   |
| CANTIERE  | TIPOLOGIE VEGETAZIONALI INTEFERITE  |
| AT 1-18 BIS                                     | Vegetazione agraria arborea   |
| AT 1-1  | Vegetazione agraria a seminativi  |
| CO 1-1  | Vegetazione agraria a seminativi  |
| AT1-2   | Vegetazione agraria a seminativi  |
| CB1-1   | Vegetazione agraria a seminativi  |
| CO1-2   | Vegetazione agraria a seminativi  |
| AT 1-19   | Aree urbanizzate con vegetazione agraria e ornamentale                                    |
| CO 1-3  | Vegetazione agraria a seminativi  |
| AT 1-4  | Aree urbanizzate con vegetazione agraria e ornamentale/prive di vegetazione               |
| AT 1-20   | Vegetazione agraria a seminativi  |
| CO 1-4  | Vegetazione agraria a seminativi  |
| AT 1-23   | Aree urbanizzate con vegetazione agraria e ornamentale / vegetazione agraria a seminativi |
| AT 1-5  | Aree urbanizzate con vegetazione agraria e ornamentale                                    |

In base alla consultazione delle schede di cantiere e alle ortofoto relative, sono state desunte le categorie vegetazionali interferite per tutte le aree di cantiere non rappresentate nella Carta della vegetazione allegata al SIA.

Tabella 50. Interferenza diretta tra le aree di cantiere e le categorie vegetazionali, fonte immagini: Google Earth.

| Vegetazione interferita dalle aree di cantiere - ORTOFOTO |                                    |
|---|------------------------------------|
| CANTIERE  | TIPOLOGIE VEGETAZIONALI INTEFERITE |

|   |             |                                  |
|---|-------------|----------------------------------|
|    | AT 1-18 BIS | Vegetazione agraria arborea      |
|    | AT 1-1      | Vegetazione agraria a seminativi |
|   | CO 1-1      | Vegetazione agraria a seminativi |
|  | AT 1-2      | Vegetazione agraria a seminativi |
|  | CB 1-1      | Vegetazione agraria a seminativi |
|  | CO 1-2      | Vegetazione agraria a seminativi |



AT 1-19

Aree urbanizzate con vegetazione agraria e ornamentale



CO 1-3

Vegetazione agraria a seminativi



AT 1-4

Aree urbanizzate con vegetazione agraria e ornamentale  
Aree prive di vegetazione



AT 1-20

Vegetazione agraria a seminativi



CO 1-4

Vegetazione agraria a seminativi



AT 1-23

Aree urbanizzate con vegetazione agraria e ornamentale



AT 1-5

Aree urbanizzate con vegetazione agraria e ornamentale

Di seguito si evidenziano i cantieri interferenti con le aree sottoposte a tutela ambientale.

Tabella 51. Interferenza dei cantieri rispetto alle aree sottoposte a tutela ambientale.

| Area naturali protette  | Cantieri interferenti |
|---|-----------------------|
| <b>Parco regionale Bosco dell'Incoronata (Codice EUAP1188)</b>  |                       |
| <b>SIC IT9110032 - Valle del Cervaro, Bosco dell'Incoronata</b> |                       |
| <b>SIC IT9120011 - Valle Ofanto, Lago Capacciotti</b>           | AT 1-4                |
| <b>Parco regionale Fiume Ofanto (Codice EUAP1195)</b>           | AT 1-4                |

Le aree di cantiere interferiscono nel complesso con ambiti a valore faunistico (cfr. carta del valore faunistico-IAOX00D22NXSA000A004A) a valore medio-basso e basso.

### Potenziali interferenze

Come per la fase di esercizio, vengono individuati gli impatti potenziali legati alle azioni e interventi atti alla realizzazione dell'opera. Oltre alla sostanziale differenza delle tipologie di pressioni esercitate in questa fase, è importante sottolineare la transitorietà di queste ultime.

Come argomentato per la fase precedente, gli impatti potenziali individuati per la vegetazione e la fauna sono a carico di:

### Vegetazione

- sottrazione di vegetazione - la sottrazione di vegetazione è dovuta all'occupazione del suolo delle aree di cantiere che comportano un'azione diretta e areale rispetto alla vegetazione.

Tale azione ha carattere di reversibilità e pertanto, al cessare delle lavorazioni, verranno rimossi i fattori di:

- alterazione della copertura vegetale del suolo
- frammentazione della continuità ecologica del territorio;
- riduzione della naturalità del luogo;
- perdita di habitat.

## Fauna

- sottrazione e/o alterazione di habitat faunistici - Tale impatto legato all'occupazione fisica dei luoghi, cessa di esistere alla dismissione del cantiere. Il ripristino dell'assetto iniziale è funzione delle capacità spontanee di ricolonizzazione della vegetazione e degli interventi di mitigazione previsti volti al ripristino delle condizioni iniziali delle aree di cantiere.

- interferenza con gli spostamenti della fauna (effetto barriera) - Le aree di cantiere possono avere interazioni negative con la componente biotica animale alterando, i naturali spostamenti della fauna terrestre; di solito vengono esclusi da questi discorsi gli uccelli che, in generale, hanno sempre la capacità di oltrepassare le barriere.

Distinta dall'interferenza precedente, ma per alcuni aspetti collegata, è la mortalità diretta degli individui animali dovuta all'investimento o a collisioni legata allo spostamento dei mezzi per la lavorazione.

- disturbo alla fauna per inquinamento acustico - Un'interferenza tipicamente associata anche alla fase di cantiere è costituita dal disturbo alla fauna per inquinamento acustico.

Attualmente non esiste una normativa specifica di riferimento che stabilisca dei valori soglia, in quanto gli effetti negativi del rumore vengono valutati e misurati esclusivamente in relazione alla popolazione umana. Ciononostante, è indubbio e anche scientificamente documentato l'impatto del disturbo acustico sulla fauna, la quale tende ad allontanarsi progressivamente dalle zone caratterizzate da un determinato livello di inquinamento acustico.

Inoltre, anche il verificarsi sporadico e improvviso (nei confronti della fauna) di episodi di elevata intensità acustica può essere annoverato fra le cause di mortalità diretta della fauna, che viene ad essere spaventata e stressata da tali fenomeni e diventa incapace, quindi, di assumere comportamenti adeguati che la mettano al riparo dal pericolo imminente (in questo caso rappresentato dal passaggio del convoglio).

- inquinamento chimico-fisico - Anche per il cantiere è ipotizzabile anche una forma di inquinamento di tipo chimico-fisico, legata a materiali e carburanti utilizzati per le lavorazioni i quali vengono dilavati dalle acque piovane e finiscono quindi nel suolo o in alveo.

L'entità di tale impatto è comunque modesta e può essere ulteriormente contenuta mediante il ricorso agli "accorgimenti tecnici".

## Livello di significatività

La stragrande maggioranza delle aree di cantiere è prevista in zone con vegetazione agraria a seminativi/arborea o in aree urbanizzate con vegetazione agraria/ornamentale o addirittura prive di vegetazione.

Le superfici interferite dalle aree di cantiere, in genere presentano dimensioni ridotte e, come riportato nel "Quadro di riferimento Progettuale", al quale si rimanda per gli approfondimenti, sono previste mitigazioni a verde per ripristinare lo stato ante operam della copertura dei suoli una volta terminate le lavorazioni.

Per quanto riguarda le popolazioni faunistiche, la maggior concentrazione delle aree di cantiere ricade in ambiti molto prossimi al sedime ferroviario e già fortemente compromessi come habitat faunistici, come confermato



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 305 di 416 |

anche dalla Carta del Valore Faunistico- IA0X00D22NXSA000A004, da cui si evince che le aree di cantiere interessano ambiti a valore faunistico “medio-basso” e “basso”.

Per quanto concerne le aree protette, è previsto un cantiere (AT\_1-4) che ricade all’interno del perimetro di suddette aree; il cantiere occupa aree urbanizzate con vegetazione agraria e ornamentale o prive di vegetazione.

Data la scarsa rilevanza complessiva degli impatti da un punto di vista vegetazionale, la transitorietà del disturbo acustico per le popolazioni animali, il fatto che questa rimane circoscritta alle aree prossime ai manufatti di progetto e, considerando che non vengono intaccati contesti di pregio ambientale dei due Parchi Regionali interferiti, non si rinvengono elementi di criticità per la componente trattata.

Per quanto riguarda le interferenze con le aree della Rete Natura 2000, si rimanda alla Valutazione di Incidenza.

#### 7.4.3 Indicazioni per la mitigazione delle interferenze significative

Per il contenimento degli effetti a carico della componente in esame durante la realizzazione dell’opera, data la temporaneità che caratterizza la fase di costruzione, sarà di fondamentale importanza la scrupolosa e corretta applicazione delle procedure operative e gestionali per la prevenzione dell’inquinamento sull’ambiente idrico superficiale e sul suolo, dettagliate nei paragrafi precedenti.

In ottemperanza alla prescrizione n°6 dell’art. 2 del parere n° 299 del 28/10/2016 del MATTM, al contenimento degli impatti, contribuirà anche la corretta applicazione di generiche procedure operative per il contenimento dell’impatto acustico ed atmosferico generato dalle attività di cantiere, tali da ridurre il disturbo nei confronti dei percettori più prossimi all’area di intervento, nonché procedure per contenere gli impatti sulla componente suolo/sottosuolo.

In particolare, per il contenimento delle polveri e del rumore si procederà attraverso:

- il lavaggio delle ruote degli automezzi;
- la bagnatura delle piste e delle aree di cantiere;
- la spazzolatura della viabilità;
- la realizzazione di barriere antipolvere e antirumore;
- una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature per ridurre le emissioni acustiche.

Per ridurre il rischio di intorbidimento delle acque, durante la fase di cantiere dovranno essere impiegati tutti gli accorgimenti tecnici possibili per ridurre o eliminare la dispersione di polveri nelle aree circostanti. La torbidità dell’acqua protratta per un lungo periodo, potrebbe ridurre lo sviluppo delle uova e larve di pesci e anfibi ed inoltre influire negativamente sulla distribuzione dei nutrienti e dell’ossigeno disciolto. I solidi sedimentati sul fondo del torrente in periodi di magra del torrente, influiscono sulla dinamica di popolazione degli invertebrati modificando sia la loro densità che gli equilibri esistenti lungo la catena trofica.

Dovrà essere predisposto un sistema di regimentazione delle acque meteoriche cadute sull’area di cantiere, e previsti idonei accorgimenti che evitino il dilavamento della superficie del cantiere da parte di acque superficiali

provenienti da monte. È opportuno rilevare che una possibile perdita accidentale di idrocarburi o comunque di sostanze chimiche organiche ed inorganiche, potrebbero portare ad un inquinamento delle acque sia superficiali che sotterranee, con fenomeni di bioaccumulo e biomagnificazione tossica lungo la catena alimentare.

Per ridurre il rischio di inquinamento del suolo/sottosuolo: verrà curata la scelta dei prodotti da impiegare, limitando l'impiego di prodotti contenenti sostanze chimiche pericolose o inquinanti. Lo stoccaggio delle sostanze pericolose eventualmente impiegate avverrà in apposite aree controllate ed isolate dal terreno, e protette da telo impermeabile. Saranno, altresì, adeguatamente pianificate e controllate le operazioni di produzione, trasporto ed impiego dei materiali cementizi, le casserature ed i getti.

Per minimizzare il rischio di sovraemungimenti della falda freatica, con livello piezometrico a pochi metri dal piano campagna, si dovrà evitare il più possibile lo sfruttamento della falda stessa, soprattutto nei periodi di magra del fiume. In caso di assoluta necessità, utilizzare un sistema di emungimento adeguato in funzione delle effettive necessità di cantiere evitando, sempre, sovraemungimenti tali da interferire con la normale circolazione delle acque superficiali limitrofe.

Ulteriori interventi da attuare riguarderanno la riqualificazione delle aree interessate dalla presenza dei cantieri e il ripristino degli usi ante operam lungo le piste di cantiere.

#### 7.4.4 Percezione degli stakeholders

Le parti esterne coinvolte negli aspetti ambientali in esame sono costituite dagli enti pubblici preposti alla tutela dell'ambiente, dalle associazioni ambientaliste di livello locale, dai cittadini residenti in prossimità delle opere in progetto, il cui rapporto con gli elementi naturali potrà essere modificato a seguito dell'inserimento dell'opera.

Dato la presenza di due siti Natura 2000, oltre che di parchi appartenenti al sistema regionale delle aree protette, si ritiene che la componente in oggetto potrà interessare tutte le parti esterne sopra indicate.

## 8 UNITÀ ECOSISTEMICHE

### 8.1 Riferimenti legislativi

#### Normativa comunitaria e internazionale

- Convenzione internazionale sulla protezione degli uccelli (Parigi, 18 ottobre 1950);
- Direttiva del Consiglio n. 79/409/CEE del 2 aprile 1979: “Conservazione degli uccelli selvatici”;
- Convenzione relativa alla conservazione delle specie migratrici appartenenti alla fauna selvatica (Bonn, 23 giugno 1979);
- Convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dei suoi biotopi in Europa, (Berna, 19 settembre 1979);
- Convenzione sulla diversità biologica (Rio de Janeiro, 5 giugno 1992);
- Direttiva del Consiglio n. 92/43/CEE del 21 maggio 1992: “Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche”.

#### Normativa nazionale

- Legge 5 agosto 1981, n. 503: “Ratifica ed esecuzione della convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell’ambiente naturale in Europa, con Allegati, adottata a Berna il 19/9/1979”;
- Legge 25 gennaio 1983, n. 42: “Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica, con allegati, adottata a Bonn il 23/6/1979”;
- Legge 11 febbraio 1992, n. 157: “Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio”;
- Legge 7 Febbraio 1992, n. 150: “Disciplina applicativa della Convenzione di Washington sul commercio internazionale delle specie animali e vegetali in via di estinzione (CITES)”;
- Legge regionale 9 dicembre 1993, n. 50: “Norme per la protezione della fauna selvatica e per il prelievo venatorio”;
- Legge 14 febbraio 1994, n. 124: “Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla biodiversità, con annessi, fatta a Rio de Janeiro il 5 giugno 1992”;
- D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357: “Testo aggiornato e coordinato al D.P.R. 12 marzo 2003 n. 120: Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e fauna selvatica”;
- Decreto Ministeriale 17 ottobre 2007: “Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e a Zone di Protezione Speciale (ZPS)”;
- Decreto Ministeriale 19 giugno 2009: “Elenco delle zone di protezione speciale (ZPS) classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE”;
- Legge 6 febbraio 2006, n. 66: “Adesione della Repubblica Italiana all'Accordo sulla conservazione degli uccelli acquatici migratori dell'Africa - EURASIA, con Allegati e Tabelle, fatto a L'Aja il 15/8/1996”.

#### Normativa regionale - Puglia



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 308 di 416 |

- Legge 24/07/2001, n.16: Integrazione all'art.5, comma 1 della legge regionale 24 luglio 1997, n.19 "norme per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette nella Regione Puglia". (Bur n.111/2001);
- Legge del 30/11/2000 n. 17: Conferimento di funzioni e compiti amministrativi in materia di tutela ambientale;
- Legge del 22/01/1999 n. 6: Sistema regionale della prevenzione. istituzione dell'agenzia regionale per la protezione ambientale (Arpa);

#### Normativa regionale - Basilicata

- Legge Regionale n. 12 del 22-02-2005: "Modifiche alla L.R. 28.06.1994 n. 28 (Individuazione, classificazione, istituzione, tutela e gestione delle aree naturali protette in Basilicata)" (B.U.R. Basilicata n. 14 del 23/02/2005).

## **8.2 Metodologia di lavoro**

Considerando congiuntamente le componenti biotiche (cenosi vegetali e animali), quelle abiotiche (clima, geologia, orografia, idrografia, ecc.) e le relazioni intercorrenti fra di esse, si possono esaminare le diverse unità ecosistemiche che compongono il territorio oggetto di studio.

La metodologia adottata per l'analisi e la valutazione della componente ecosistemica si è articolata nelle seguenti fasi operative, ciascuna caratterizzata da un obiettivo specifico:

- analisi e interpretazione delle foto aeree, per una prima individuazione delle principali tipologie di uso del suolo;
- ricerca bibliografica, per raccogliere tutte le informazioni specialistiche sui sistemi ecologici dell'area, derivanti da eventuali studi e ricerche precedenti;
- identificazione dei principali impatti dell'opera sugli equilibri, la struttura e le funzioni che caratterizzano i sistemi ecologici intercettati.

Coerentemente con la metodologia di lavoro adottata, il presente capitolo si articola nel modo seguente:

- Caratterizzazione dello stato attuale: l'analisi degli ecosistemi effettuata utilizzando ed elaborando i dati relativi alle formazioni vegetali, ai popolamenti animali, alle caratteristiche geomorfologiche del territorio, ha condotto alla individuazione di sistemi ecologici funzionalmente e strutturalmente omogenei.
- Valutazione della naturalità: per ciascuna unità ecosistemica individuata, inoltre, vengono fornite informazioni circa il grado di naturalità e il livello di maturità strutturale.
- Individuazione delle principali interferenze dell'opera: l'analisi degli ecosistemi presenti lungo il tracciato è stata infine orientata all'individuazione delle interazioni prodotte dalle opere di progetto sugli equilibri, la struttura e le funzioni dei sistemi intercettati, con particolare riferimento alle aree maggiormente sensibili dal punto di vista ambientale.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 309 di 416 |

### 8.3 Descrizione dello stato attuale

#### 8.3.1 L'area vasta

Il territorio oggetto del presente studio comprende parte del Tavoliere della Puglia (nella provincia di Foggia), e Parte della provincia di Potenza in Basilicata; il fiume Ofanto e la sua valle fanno da interfaccia alle due regioni.

La zona del Tavoliere è stata storicamente oggetto di una costante e incisiva azione di trasformazione da parte dell'uomo, che ha determinato l'attuale vocazione agricola dell'area. In tale zona circa il 72% del territorio è coltivato a seminativi non irrigui (197.000 ha) e irrigui (58.000 ha), seguono le colture permanenti con i vigneti (32.000 ha), gli oliveti (29.000 ha), i frutteti e altre colture arboree (1200 ha) sul 17% dell'ambito, e infine i boschi, prati, pascoli e incolti (11.000 ha) con il 3,1%. Della superficie restante il 2,3 % sono acque superficiali e zone umide (8.000 ha) e il 4,5 % è urbanizzato (15.700 ettari). La coltura prevalente per superficie investita è rappresentata dai cereali. La produttività agricola è di tipo estensiva nell'alto tavoliere coltivato a cereali, mentre diventa di classe alta o addirittura intensiva per le orticole e soprattutto per la vite, del basso Tavoliere. Il ricorso all'irriguo in quest'ambito è frequente, per l'elevata disponibilità d'acqua garantita dai numerosissimi corsi d'acqua che presentano un andamento sub parallelo da sud-ovest a nord est; tutti presentano un tracciato irregolare, nella media e nella bassa valle l'Ofanto (il più importante a scala provinciale), il Carapelle e il Cervaro assumono per alcuni tratti un andamento a meandri. Lungo tali corsi d'acqua, in particolare l'Ofanto e il Cervaro, nonché presso il bosco dell'Incoronata, si osservano alcuni relitti di boscaglie ripariali che un tempo dovevano occupare larga parte del Tavoliere e che ora occupano circa l'1%.

La valenza ecologica degli spazi rurali descritti è medio-bassa nell'alto Tavoliere, dove prevalgono le colture seminatrici marginali ed estensive. La matrice agricola ha infatti una scarsa presenza di boschi residui, siepi e filari con sufficiente contiguità agli ecotoni delle serre e del reticolo idrografico. L'agroecosistema, anche senza la presenza di elementi con caratteristiche di naturalità, mantiene una relativa permeabilità orizzontale data la modesta densità di elementi di pressione antropica. La valenza ecologica è bassa o nulla nel basso Tavoliere fra Apricena e Cerignola, per la presenza di aree agricole intensive con colture legnose agrarie per lo più irrigue (vigneti, frutteti e frutti minori, uliveti) e seminativi irrigui e non irrigui, per poi aumentare (valenza ecologica da medio bassa a medio alta) in prossimità dei corsi d'acqua principali rappresentati dal Carapelle, del Cervaro e soprattutto dall'Ofanto. La matrice agricola ha decisamente pochi e limitati elementi residui di naturalità, per lo più in prossimità del reticolo idrografico. La pressione antropica sugli agroecosistemi del basso Tavoliere è notevole, tanto da presentarsi scarsamente complessi e diversificati.

La forte vocazione agricola dell'intero ambito ha determinato il sovra-sfruttamento della falda e delle risorse idriche superficiali, in seguito al massiccio emungimento iniziato dagli anni Settanta. Attualmente, si estrae una quantità di acqua maggiore della ricarica, causando lo sfruttamento della riserva geologica. Quest'ultima, soggetta a un ricambio lentissimo, non dovrebbe mai essere intercettata al fine di non perturbare gli equilibri idrogeologici e ambientali. L'analisi dei dati piezometrici evidenzia un complessivo e rilevante abbassamento dei livelli idrici nei pozzi, conseguenza sia dell'aumento della richiesta idrica, legata soprattutto all'introduzione in agricoltura di colture intensive e fortemente idroesigenti. Questo complesso di fenomeni determina un

fortissimo impatto sull'ecosistema fluviale e sulle residue aree umide costiere, determinando di fatto una profonda alterazione delle dinamiche idrologiche e sulle formazioni vegetali ripariali. Inoltre, l'analisi qualitativa delle acque sotterranee e superficiali denota un generale degrado dovuto essenzialmente all'azione antropica (uso di concimi e pesticidi in agricoltura, scarico di acque reflue civili ed industriali, discariche a cielo aperto, ecc). In relazione alle pratiche agricole, la tendenza agronomica attuale prevede l'abolizione delle normali pratiche di rotazione e le orticole seguono le stesse (mono-succeSSIONE) con conseguente forte impatto sulla sostenibilità idrica delle colture e sulle biocenosi legate agli agroecosistemi.

I corsi d'acqua rappresentano un habitat ospitale per una ricca comunità di esseri viventi e per tale motivo i sistemi fluviali sono gli ecosistemi in cui si sono maggiormente evidenziati gli impatti dell'azione umana in termini di trasformazione ambientale; quanto più l'habitat del corso d'acqua è vicino alla suo equilibrio naturale tanto più gli elementi che lo costituiscono attivano le loro capacità di autodepurazione delle acque, di contrasto ai processi erosivi e contenimento delle esondazioni.

Nel caso del fiume Ofanto, che delimita il confine tra Puglia e Basilicata, tali trasformazioni, molto evidenti nelle zone altimetricamente più basse, si sono materializzate nel corso dell'ultimo secolo in opere di arginazione delle acque e conversione delle zone di terreno adiacenti all'asta fluviale in insediamenti agrari con progressiva, anche se non definitiva, alterazione dell'ecosistema fluviale consistito nella dispersione della fauna selvatica autoctona e delle vegetazioni spontanee.

Il territorio della regione Basilicata è caratterizzato da una importante presenza (34%) di seminativi agricoli e da una significativa componente di boschi mesofili e mesotermofili (20%). Caratterizzano inoltre il paesaggio regionale agroecosistemi complessi e mosaici di vegetazione che rappresentano un importante elemento di connessione tra aree ad elevata biodiversità.

Il territorio risulta caratterizzato dalla presenza del massiccio del Vulture, rilievo isolato rispetto alla vicina dorsale appenninica. Data la straordinaria fertilità dei suoi suoli vulcanici, le pendici del Vulture sono da sempre coltivate a ulivo, vite, castagni.

Nel territorio del Complesso Vulcanico del Vulture, dominano i paesaggi agricoli costituiti da ampie tessere di seminativi (principalmente vite e olivo), da tratti di mosaici agroforestali complessi, da colture legnose permanenti. Ciò determina una maggiore complessità a livello ecosistemico per una maggiore diversificazione e disponibilità di risorse spaziali e trofiche.

I boschi sono caratterizzati da querceti mesofili e mesotermofili e da castagneti. Il castagneto, gestito a ceduo e ad alto fusto, esprime un'importante valenza paesaggistica oltre che produttiva e storico-culturale.

La geometria dei boschi di castagno si delinea in poche ampie tessere poste sui versanti del vulcano, delle dimensioni medie di 300 ha. Negli impluvi o nei tratti umidi di fondo valle alcuni tratti di limitate dimensioni di bosco igrofilo rappresentano un interessante elemento ai fini della conservazione.

Le aree più elevate sono caratterizzate dalla presenza di boschi misti di cerro e faggio anche grazie agli interventi di rimboschimento operati negli ultimi cinquant'anni per ripristinare le originarie condizioni di stabilità idrogeologica ed ambientale.

### 8.3.2 Caratterizzazione dell'area di studio

#### Le unità ecosistemiche

**Ecosistema boschivo** - Nell'ecosistema dei boschi sono state riunite le tipologie forestali naturali di questo ambito territoriale, caratterizzate tutte dalla dominanza di querce (decidue o sempreverdi) termofile e mesofile. Nel complesso tali biocenosi fanno parte dell'ecosistema zonale più evoluto nel territorio, pur differenziandosi per diverso stadio di maturità, differenza di substrato, ecc.

Lo sfruttamento delle risorse forestali ha da lungo tempo trasformato gli habitat forestali e l'attuale fauna degli ambienti forestali è stata profondamente modificata: sono state favorite specie capaci di colonizzare e ricolonizzare habitat che vengono periodicamente modificati e sfavorite quelle specializzate nel permanere in habitat stabili. Tali sistemi sono limitati nell'area del foggiano alla zona del Bosco dell'incoronata, per poi essere più rappresentati nella porzione lucana dell'area di studio, seppur in forme poco diffuse e con superfici limitate.

Il Bosco dell'Incoronata è stato condizionato da una millenaria attività di pascolo invernale, tuttora esercitata. La vegetazione legnosa si rinviene principalmente lungo il torrente Cervaro con le associazioni: *Salicetum albae*, sulle sponde, *Populetum albae*, sul terrazzo immediatamente superiore, tuttora soggetto a piene. Nel meandro abbandonato, invece, si rinviengono le associazioni *Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* e *Ficario-Ulmetum*. La parte più estesa dell'area è interessata da pascoli secondari, ottenuti in seguito alla distruzione dell'originario bosco di roverella (*Quercus pubescens*), di cui tuttora rimangono isolati individui, di dimensioni notevoli, che conferiscono al paesaggio la suggestione di una steppa alberata.

Le specie più strettamente forestali sono senz'altro legate ad ambienti in cui le utilizzazioni sono cessate da tempo. Qui, gli alberi vetusti sono numerosi e la rinnovazione determinata da crolli o da altri eventi naturali di modesta estensione ha portato a una struttura disetanea della foresta. I rimboschimenti costituiscono in genere un evento che cambia radicalmente l'assetto faunistico. L'abbandono delle attività agricole in alcune zone ha dato origine a numerosi processi di espansione naturale dei boschi.

Dal punto di vista faunistico il tratto alto del torrente Cervaro risulta frequentato stabilmente negli ultimi anni dal Lupo (*Canis lupus*), mentre la presenza della Lontra (*Lutra lutra*) risulta non confermata. Altre specie di rilevanza faunistica presenti nell'ambito del Bosco dell'incoronata sono: *Milvus milvus*; *Turdus philomelos*; *Dendrocopos major*; *Picus viridis*; *Alauda arvensis*; *Streptopelia turtur*; *Scolopax rusticola*; *Turdus pilaris*; *Turdus merula*; *Ficedula albicollis*; *Lanius collurio*; *Caprimulgus europaeus*; *Milvus migrans*; *Falco biarmicus*, *Bombina variegata*; *Emys orbicularis*; *Elaphe quatuorlineata*; *Albidus albidus*.

Nell'are lucana le zone boscate di interesse si sviluppano perlopiù alle pendici del Monte Vulture e sono costituite da castagneti, cerrete, faggete e fustaie di resinose. I castagneti sono ubicati in una fascia altimetrica che va dai 600 ai 1.000 m, e in alcuni casi si spingono anche ad altitudini superiori. I soprassuoli costituiti da specie quercine, tipici del piano submontano, sono essenzialmente boschi di latifoglie miste con prevalenza di cerro a cui si accompagna roverella e acero. Sono presenti anche nuclei di leccio, laddove vi siano microclimi locali favorevoli. Le fustaie pure e miste di faggio, anche se di estensione non rilevanti, costituiscono una fitocenosi di particolare interesse forestale, in relazione alla localizzazione altimetrica, poiché si rinviengono a quote eccezionalmente basse, inferiori rispetto alle cerrete; ciò accade ad esempio nell'area del Vulture dove si assiste ad un'inversione termica e conseguentemente delle fasce vegetazionali, poiché nella zona delle caldere, ed in particolare presso il

Lago Piccolo l'assenza di rimescolamento dell'aria favorisce la formazione di uno strato più freddo a bassa quota e più caldo a quote superiori.

Per quanto concerne i popolamenti faunistici, diverse sono le specie ornitiche presenti, tra le quali si possono citare *Accipiter nisus*, *Miliaria calandra*, *Accipiter nisus*, *Emberiza circlus*, *Circus aeruginosus*. Tra gli Anfibi *Bombina pachypus* e *Salamandrina terdigitata*.

Nel Lago piccolo di Monticchio venne raccolta per la prima volta Alborella vulturina (*Alburnus vulturius*), oggi diradata nei due laghi per la recente introduzione incauta di specie altamente competitive.

Le formazioni di conifere presenti nell'area vasta sono il risultato di una vasta opera di rimboschimenti eseguiti a scopo di difesa idrogeologica a partire dallo scorso secolo. Tra di esse le essenze più utilizzate sono il Pino d'Aleppo, il Pino domestico, il Pino d'Aleppo.

Ecosistema della macchia - L'ecosistema rappresentato dalla vegetazione mediterranea in evoluzione riunisce pascoli cespugliati, garighe con macchia mediterranea e boscaglie a diverso grado di maturità. Tali ambienti, spesso inseriti in contesti agricoli, si caratterizzano per un numero piuttosto elevato di specie vegetali e animali, grazie ad una maggiore eterogeneità ambientale, unitamente a un minor grado di urbanizzazione. In genere si presentano come un complesso mosaico di fitocenosi la cui caratteristica ecologica principale può essere rappresentata proprio dal dinamismo dei consorzi vegetali che possono tendere verso situazioni di maggiore complessità e stabilità oppure subire rapida degradazione in seguito al permanere di fattori di pressione quali l'incendio, il pascolo, ecc.

Le specie vegetali che si rinvencono diffusamente in queste formazioni sono ascrivibili al Quercetum ilicis. Spesso il Leccio è accompagnato da caducifoglie quali *Quercus pubescens*, *Acer monspessulanum*, *Fraxinus ornus* ecc. le forme arbustive sono composte da arbusti sclerofilli e termofili come *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Erica multiflora*, *Viburnum tinus*, *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Phyllirea latifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Rosmarinus officinalis*, *Ruscus aculeatus* e *Laurus nobilis*.

Tra le specie di fauna che caratterizzano questi ecosistemi assume un certo rilievo la nidificazione dell'Averla piccola (*Lanius collurio*), dell'Averla capirossa (*Lanius senator*) e della Tottavilla (*Lullula arborea*). Soprattutto quest'ultima specie, in virtù della sua eco-etologia tendenzialmente sedentaria, risulta particolarmente sensibile alla frammentazione degli ecosistemi.

Come per le formazioni boschive, anche quelle composte in prevalenza da macchia mediterranea sono scarsamente presenti nella zona della Puglia e più diffuse nella porzione Lucana.

Ecosistema fluviale - Si tratta di un ecosistema che presenta caratteri floristici e vegetazionali nettamente diversi rispetto al territorio in cui si snodano data l'ampia diffusione di pratiche agricole intensive.

I due sistemi fluviali principali sono costituiti dai Torrenti Cervaro e Ofanto i cui si rinvencono delle formazioni vegetali arboreo – arbustiva a carattere prettamente idrofilo che si localizza lungo i corsi d'acqua e che può risultare ben differenziata in relazione a tutta una serie di fattori ecologici quali altitudine, ampiezza valli fluviali, natura del substrato, umidità edafica, regime idrico e bioclima.

Dal punto di vista della vegetazione, il quadro della vegetazione potenziale, ha subito lo stress biologico che gli interventi umani, concentratisi soprattutto negli ultimi due secoli, hanno provocato sull'habitat originario.

Nonostante tutto, nella parte a monte dei sistemi fluviali sono presenti ricchi e folti boschi ripariali composti da pioppi, salici, frassini, ontani e varie specie di querce (roverella, cerro, leccio). Proseguendo verso valle, le formazioni vegetali diventano sempre più rade e lasciano spazio ad una vegetazione ripariale, molto prossima all'alveo del fiume, dove si possono trovare pioppi bianchi, pioppi neri, salici e olmi oltre a fitti canneti ed insediamenti di piante palustri che occupano la parte spondale del fiume. Tra di esse si annoverano: calla, tifa, menta acquatica, esedra, coda cavallina, lingua di cane, dente canino, rovo, papiro, rosa canina, liquirizia.

I popolamenti faunistici hanno dovuto subire i condizionamenti che la pressione antropica sull'ecosistema ha provoca nel corso del tempo. La riduzione quantitativa e qualitativa degli habitat fluviali ha provocato una progressiva riduzione della complessità e varietà dell'ecosistema faunistico. Ne è segno evidente la popolazione avifaunistica che è rimasta preponderante, in relazione alla maggiore mobilità strutturale, che ha consentito di poter cercare le condizioni meno problematiche per l'alimentazione e la riproduzione. Tra le specie maggiormente presenti si possono citare tra gli uccelli nidificanti: beccamoscio, pendolino, cannaiola, cannareccione, passero, cardellino, verzellino, gazza ladra, folaga, gallinella d'acqua; tra gli uccelli di passo: nitticore, tarabusi, pittime, beccacce di mare, cannareccione, ballerine bianche e gialle, gabbiani, cormorano, airone cenerino, airone rosso, tuffetto, garzetta, avocetta, cavaliere d'Italia, beccapesci, svasso maggiore, germano reale, mestolone, noriglione, moretta, marzaiola, piro piro, corriere piccolo, tortora, quaglia, cappellaccia, tordo, fringuello, storno; importante è anche la presenza di specie rapaci quali il falco grillaio e il gheppio.

Un dato di notevole rilevanza ambientale è che il fiume Ofanto, nonostante le importanti e determinanti pressioni esercitate, è uno dei pochi habitat fluviali in cui prospera la lontra, un mammifero che deve avere trovato nell'habitat dell'Ofanto quelle condizioni particolari rispondenti alle sue peculiari esigenze di sopravvivenza come ad esempio i luoghi di ricovero nei boschi ripariali e cibo costituito dai pesci che popolano il fiume.

Non di trascurabile importanza sono le varietà di pesci, rettili e anfibi che popolano questo delicato habitat: notevole è la popolazione di carpe, carassi, cavedani, anguille, rane e bisce.

Ecosistema prativo, degli incolti - Tali formazioni presentano origine secondaria e derivano dal taglio del bosco di querce e faggio, oppure, nella maggior parte dei casi, si tratta di ex coltivi, per cui si ha una fase iniziale di ricolonizzazione. Tali superfici concorrono ad aumentare la diversificazione di copertura dei suoli e a migliorare il territorio da un punto di vista ecosistemico per la maggiore disponibilità di habitat faunistici.

L'incolto è caratterizzato da aree destinate a pascolo, zone non coltivabili, prato a sfalcio, margini di strade, terreni agricoli lasciati incolti, ecc...); riguarda tutte le aree marginali, quelle che delimitano i confini dei vari appezzamenti. Tra le specie maggiormente presenti troviamo: Malva (*Malva campestris*), Cicoria (*Cichorium intybus*), Verbena (*Verbena officinalis*), Farfaro (*Tussilago farfara*), Gramigne (*Cynodon dactylon*, *Agropyron repens*), Piantaggine (*Plantago major*), Orzo selvatico (*Hordeum murinus*), Artemisie (*Artemisia vulgaris*, *A. campestris*), Millefoglio (*Achillea millefolium*), Ortica (*Urtica dioica*), Papavero comune (*Papaver rhoeas*), Tarassaco comune (*Taraxacum officinalis*), Fiordalisco scuro (*Centaurea nigra*), Margherita dei prati (*Chrysanthemum leucanthemum*).

Per quanto riguarda gli aspetti faunistici, l'ambito in questione risulta frequentato da: Volpe (*Vulpes vulpes*), Lepre comune (*Lepus europaeus*), Donnola (*Mustela nivalis*), Riccio (*Erinaceus europaeus*), Poiana (*Buteo*

*buteo*), Gheppio (*Falco tinnunculus*), Tortora (*Strptopelia turtur*), Barbagianni (*Tyto alba*), Rondone (*Apus apus*), Upupa (*Upupa epops*), Cappellaccia (*Galerida cristata*), Storno (*Sturnus vulgaris*), Gazza (*Pica pica*), Cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*), Saltimpalo (*Saxicola torquata*), Pettiroso (*Erithacus rubecula*), Cinciallegra (*Parus major*), Cinciarella (*Parus caeruleus*), Passera europea (*Passer domesticus*), Cardellino (*Carduelis carduelis*), Strillozzo (*Emberiza calandra*).

Ecosistema agricolo dei seminativi - Questi sistemi sono caratterizzati da colture orticole a seminativi. Tali contesti omogenei risultano molto estesi e comprendono una buona parte dell'ambito di interesse soprattutto nella porzione pugliese. È un sistema fortemente modificato dall'uomo che indirizza le colture massimizzando la produttività dell'area in funzione delle proprie esigenze.

Dal punto di vista energetico le entrate sono rappresentate dal lavoro di fotosintesi delle piante, cui si accompagna il lavoro umano, quello delle macchine e l'energia apportata da concimi e fitofarmaci, mentre le uscite sono costituite dal prelievo del frutto, dalla potatura e dalla produzione di rifiuti connessi alle varie attività. L'evoluzione delle comunità vegetali è praticamente bloccata dalle pratiche agricole che non consentono alle specie erbacee di evolvere verso i vari stadi di colonizzazione spontanea da parte della vegetazione. La diversità biologica è bassa poiché risultano molto diffuse un numero complessivamente ristretto di specie vegetali coltivate.

La componente faunistica frequentatrice del sistema agricolo è costituita da comunità di specie ad ampia valenza ecologica e diffusione legati ad ambienti aperti. La biodiversità animale è bassa, essendo presenti poche specie a elevata densità; si tratta di specie opportuniste e generaliste, adattate a continui stress come sono ad esempio i periodici sfalci, le arature, le concimazioni e l'utilizzo di pesticidi e insetticidi.

La mammalofauna legata al sistema delle colture erbacee è costituita da specie altamente adattabili a sopravvivere ad ecosistemi altamente instabili e poco sensibili rispetto al disturbo prodotti dalle attività umane. Tra i Carnivori si indicano la Donnola (*Mustela nivalis*), la Faina (*Martes foina*), il Tasso (*Meles meles*), la Volpe (*Vulpes vulpes*). Gli Insettivori come il Mustiolo (*Suncus etruscus*) e la Talpa europea (*Talpa europaea*), preferisce zone a prati, pascoli, e coltivi, in particolare aree ad agricoltura intensiva. Tra i Roditori si segnala l'Istrice (*Hystrix cristata*) trova particolare diffusione negli ecosistemi agro-forestali della regione mediterranea. Tra i Lagomorfi trova un habitat favorevole la Lepre comune (*Lepus europaeus*), che frequenta ambienti aperti, come praterie e steppa e in seguito alla messa a coltura delle terre ed ha trovato una condizione ideale nelle zone coltivate, dove ci sono disponibilità alimentari in ogni periodo dell'anno.

L'erpetofauna, essendo tipica di zone ecotonali e difficilmente riconducibile a particolari contesti ambientali, è caratterizzata da specie ad ampia versatilità, con elevata capacità di adattamento a diverse situazioni ambientali, che non mostrano particolari esigenze ecologiche. Si possono considerare come appartenenti al sistema agricolo le specie frequentatrice di aree aperte e soleggiate costituite da pascoli, prati, zone cespugliate e coltivi i Colubridi come il biacco (*Hierophis viridiflavus*), il saettone (*Zamenis longissimus*), il cervone (*Elaphe quatuorlineata*) e la Natrice dal collare (*Natrix natrix*).

La presenza degli Anfibi è associata maggiormente a limitati e puntiformi ambienti umidi per il periodo riproduttivo, quali piccole raccolte di acqua temporanea e fossi. Le specie più comuni sono la Rana verde (*Rana*

*esculenta complex*), la Raganella (*Hyla intermedia*), il Tritone italico (*Triturus italicus*), il Rospo comune (*Bufo bufo*).

Il popolamento ornitico del sistema agricolo annovera diverse specie ad ampio spettro trofico sia stanziali che migratrici appartenenti essenzialmente all'ordine dei Passeriformi; si segnala il Cardellino (*Carduelis carduelis*), il Merlo (*Turdus merula*), Calandro (*Anthus campestris*). Tra le specie ornitiche legate a zone arborate, nidificano numerosi esemplari, tra cui Cinciarella (*Parus caeruleus*), Cinciallegra (*Parus major*), Cardellino (*Carduelis carduelis*), Merlo (*Turdus merula*), Capinera (*Sylvia atricapilla*), Verdone (*Carduelis chloris*), lo Storno (*Sturnus vulgaris*), l'Upupa (*Upupa epops*).

Ecosistema agricolo arboreo - Questi ecosistemi comprendono le grandi estensioni di colture arboree a carattere più o meno intensivo rappresentate prevalentemente da oliveti e vitigni. In questa matrice si rinvencono inoltre alcuni incolti derivati dall'abbandono di campi coltivati, alcuni arbusteti e cespuglieti di estensione limitata, piccole aree a pascolo e abitazioni isolate. I bassi valori di naturalità dell'area e l'alto grado di antropizzazione limitano il livello di diversità e condizionano la composizione della zoocenosi, che risulta per lo più costituita dalle specie a più ampia valenza ecologica anche se, la maggiore complessità e presenza di microhabitat diversificati, favoriscono l'insediamento di zoocenosi meglio strutturate.

Data l'intensità e la frequenza dell'uso di erbicidi e fertilizzanti, specie nelle colture a rapido avvicendamento, non si riscontrano più ormai gran parte delle specie di flora selvatica un tempo presenti. La modernizzazione delle tecniche colturali e la perdita di siepi e di arbusteti minaccia la già scarsa diversità di questo ecosistema.

Ecosistema urbano e periurbano - Profondamente modificate dall'uomo, è un sistema nel quale sono stati alterati i naturali equilibri ecologici; esso comprende i distretti urbani nel loro complesso, quindi anche le aree residenziali o industriali poste al di fuori dei limiti dei centri abitati propriamente detti, oltre che cave, discariche, strade, cimiteri. Questo sistema è caratterizzato da rilevanti squilibri a livello energetico e trofico, infatti la sua sussistenza dipende da massicci apporti energetici e di materie prime provenienti dall'esterno e, come risultato dell'attività antropica, c'è una enorme produzione di inquinamento e rifiuti la cui gestione determina conseguenze non solo per il sistema stesso ma anche per quelli contigui. Oltre a questi elementi negativi, il sistema urbano produce servizi, cultura, energia, beni materiale ecc. L'ambiente è caratterizzato da un'evidente e netta povertà sia floristica che faunistica con un'alterazione sostanziale del ciclo idrico vista l'impermeabilizzazione del suolo. La componente vegetazionale risulta nel complesso scarsamente rappresentata e, se presente, essa è costituita da specie esotiche, ornamentali, infestanti o più raramente autoctone, di tipo arboreo-arbustivo ed erbaceo, di scarso valore botanico; è quindi irrisorio il ruolo dei sistemi urbani nella produzione di sostanza organica. La componente faunistica risulta nel complesso ridotta da per quanto riguarda il numero di specie. D'altra parte, alcune specie possono essere anche numericamente ben rappresentate. Si tratta perlopiù di specie opportuniste o sinantropiche, che utilizzano l'ambiente urbano come fonte di cibo e come area in cui potersi riprodurre e trovare riparo; tra le specie ornitiche troviamo il rondone, (*Apus apus*), le tortore, il piccione (*Columba livia* var. *domestica*) e alcuni mammiferi (i ratti e il Topo domestico). Altri animali sono insediati presso le aree verdi di questo sistema (parchi, giardini, alberature) come, ad esempio, il merlo (*Turdus merula*), il pettirosso (*Erithacus rubecula*) e la cinciallegra (*Parus major*).

Nell’ambito di studio tali sistemi mantengono localmente un certo grado di complessità data la coesistenza di tessuti densamente abitati con residui di vegetazione agraria/ornamentale/naturale, specialmente ai margini dei centri abitati.

### La rete ecologica

Nell’ambito dell’inquadramento di area vasta, è opportuno definire gli elementi che concorrono alla definizione dello schema di rete ecologica, al fine di riconoscere oltre agli ambiti di pregio naturalistico, anche gli elementi di connessione territoriale.

A livello generale la rete ecologica va intesa come infrastruttura naturale che persegue il fine di interrelazionare e di connettere ambiti territoriali dotati di una maggiore presenza di naturalità, recuperando e riducendo tutti quegli ambienti relitti e dispersi nel territorio, ambiti la cui permanenza è condizione necessaria per il sostegno complessivo di una diffusa e diversificata qualità ambientale.

Per la Puglia la rete ecologica regionale è stata rappresentata nell’ambito del PPTR (come rappresentato nello stralcio seguente).

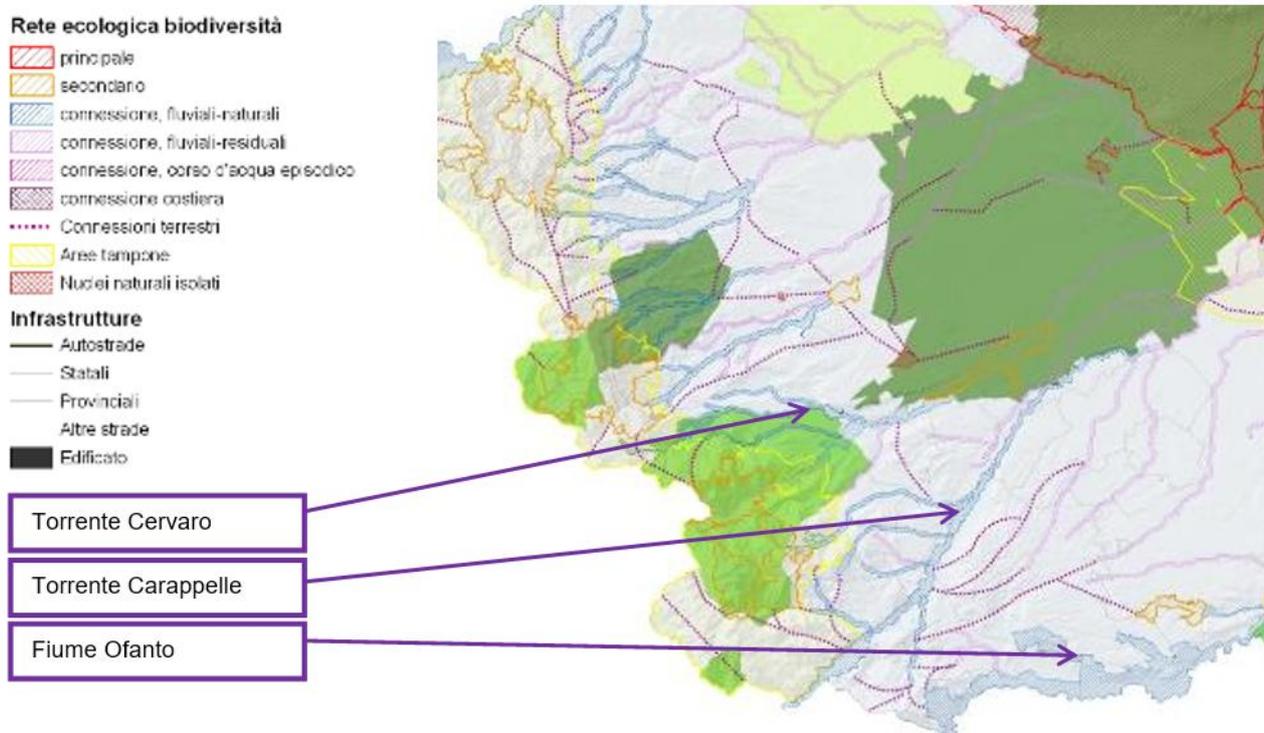


Figura 111 - La rete ecologica della Puglia (fonte: PPTR Puglia – tavola 3.2.2.4)

Nell’area di studio ricadono tre corridoi fluviali a naturalità diffusa di estensione e portata significativa, il Torrente Cervaro, il Torrente Carapelle e il Fiume Ofanto, il cui ruolo di connessione ecologica è riconosciuto nell’ambito della RE provinciale; i corridoi fluviali sono dei biotopi lineari che mantengono un elevato grado di naturalità rispetto alla matrice circostante, fortemente modificata dall’uomo, anche a scopi agricoli.

Essi rappresentano gli assi portanti di corridoi ecologici che congiungono l'entroterra (Appennino Dauno) al sistema costiero pedegarganico, in quanto includono fasce di vegetazione che consentono la connessione fra biotopi non lineari intersecati dal loro percorso.

Il Fiume Cervaro mantiene un elevato grado di continuità lineare e al tempo stesso racchiude entro le sue golene e in aree contigue dei biotopi di estensione rilevante (come il bosco dell'Incoronata) o buona (diversi biotopi golenali) che presumibilmente hanno le condizioni minime sufficienti ad ospitare popolazioni discrete.

Queste popolazioni possono mantenere condizioni di vitalità demografica e variabilità genetica sufficiente grazie ai processi di dispersione facilitati dall'esistenza dei tratti lineari della fascia fluviale.

Per quanto concerne il territorio ricadente nella provincia di Potenza, la rete ecologica viene rappresentata nel PSP.

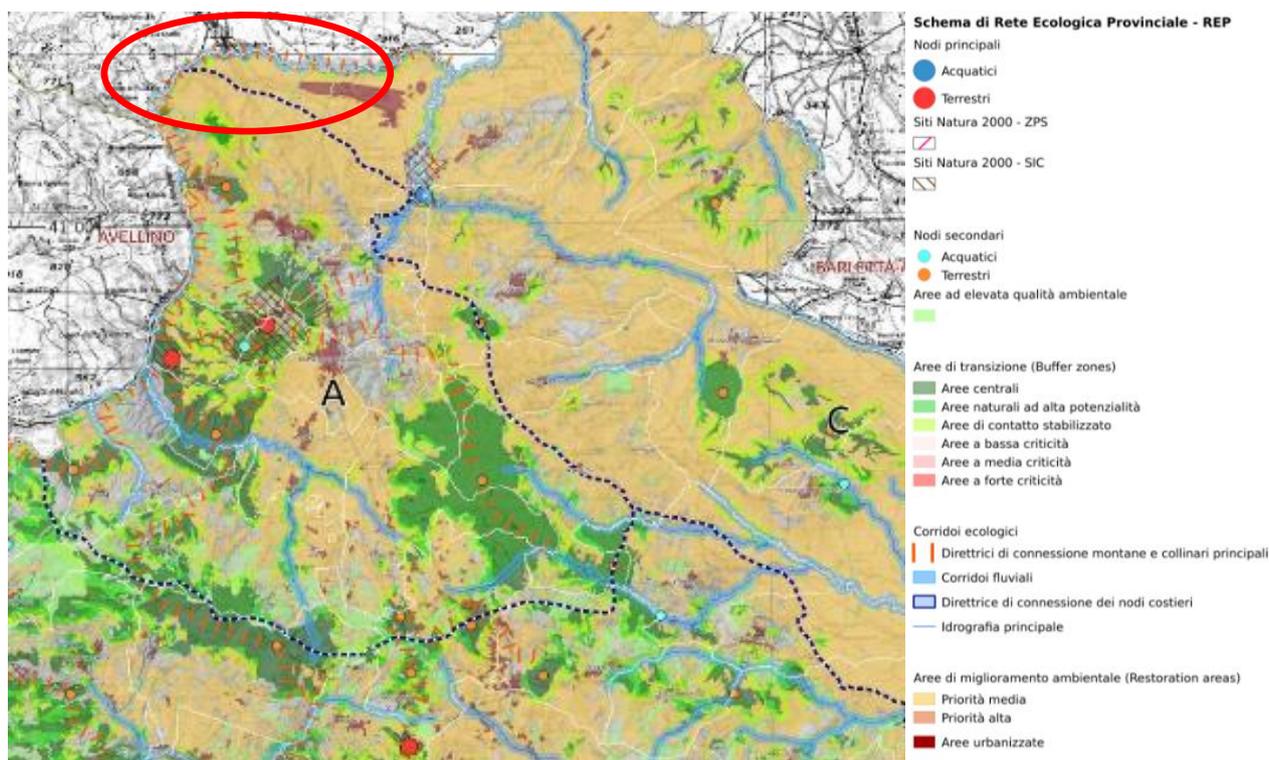


Figura 112 -La rete ecologica della provincia di Potenza (fonte: PSP Potenza, tavola 26 – Sschema di rete ecologica provinciale e ambiti di paesaggio)

Si evidenzia come nell'area di studio, ricadono alcuni degli elementi riconosciuti nell'ambito della Rete Ecologica come aree di miglioramento ambientale (Restoration areas) e il sistema idrografico che funge da insieme di corridoi ecologici e rete di connessione rispetto ai vari ambiti circoscritti di pregio naturalistico e valore ambientale.

## 8.4 Valutazione degli aspetti ambientali

### 8.4.1 Impatto legislativo

L'impatto legislativo legato alla componente degli ecosistemi riguarda la normativa internazionale, nazionale e regionale di tutela ambientale, faunistico-vegetazionale e della biodiversità.

### 8.4.2 Interazione in fase di cantiere

Le aree di cantiere previste per le lavorazioni direttamente connesse alla realizzazione delle opere e riportate nella Carta degli Ecosistemi (IA0X00D22NXSA000A013), sono le seguenti.

| Cantiere    | Unità ecosistemiche interferite    |
|-------------|------------------------------------|
| AT 1-18 BIS | Ecosistema agricolo dei seminativi |
| AT 1-1      |                                    |
| CO 1-1      |                                    |
| AT 1-2      |                                    |
| CB 1-1      |                                    |
| CO 1-2      |                                    |
| AT 1-19     | Ecosistema urbano e periurbano     |
| CO 1-3      | Ecosistema agricolo dei seminativi |
| AT 1-4      | Ecosistema urbano e periurbano     |
| AT 1-20     | Ecosistema agricolo dei seminativi |
| CO 1-4      |                                    |
| AT 1-23     | Ecosistema urbano e periurbano     |
| AT 1-5      |                                    |

### Potenziali interferenze

Le principali interferenze legate alla fase di cantiere e relative agli ecosistemi possono essere ricondotte alle seguenti categorie:

- frammentazione delle unità ecosistemiche;
- interruzione corridoi ecologici.

A differenza della fase di esercizio, tali categorie di interferenza sono transitorie.

Per valutare l'entità di tali impatti è stato riconosciuto il livello di struttura e maturità delle unità ecosistemiche e il ruolo di connessione ecologica di alcuni elementi presenti nel territorio indagato.

Laddove, quindi, siano modificati in modo sostanziale l'assetto vegetazionale o faunistico, o le condizioni fisiche, è possibile ipotizzare un'alterazione a livello ecosistemico.

#### Livello di significatività

Viene effettuata una stima del livello di significatività dell'interazione generata dalla fase di cantiere rispetto alle unità ecosistemiche interferite.

Come per la parte di esercizio, le interferenze sono state discriminate in relazione a tre parametri principali:

- ambiti territoriali omogenei, identificati considerando in maniera congiunta le caratteristiche abiotiche e biotiche del territorio, vengono sostanzialmente a coincidere con le unità ecosistemiche individuate, che sono funzionalmente e strutturalmente omogenee al proprio interno;
- elementi di connessione ecologica;
- tipologie di opera.

Gli ecosistemi interferiti per i cantieri direttamente connessi alla realizzazione delle opere, sono

- Ecosistema agricolo dei seminativi;
- Ecosistema urbano e perturbano;

L'interferenza rispetto ai sistemi agricoli e urbani è scarsamente rilevante per i sistemi in sé e per i limiti spaziali e temporali dell'interferenza legata al cantiere.

#### 8.4.3 Indicazioni per la mitigazione delle interferenze significative

Per il contenimento degli effetti a carico della componente in esame durante la realizzazione dell'opera, data la temporaneità che caratterizza la fase di costruzione, sarà di fondamentale importanza la scrupolosa e corretta applicazione delle procedure operative e gestionali per la prevenzione dell'inquinamento sull'ambiente idrico superficiale e sul suolo, dettagliate nei paragrafi precedenti.

In ottemperanza alla prescrizione n°6 dell'art. 2 del parere n° 299 del 28/10/2016 del MATTM, al contenimento degli impatti, contribuirà anche la corretta applicazione di generiche procedure operative per il contenimento dell'impatto acustico ed atmosferico generato dalle attività di cantiere, tali da ridurre il disturbo nei confronti dei percettori più prossimi all'area di intervento, nonché procedure per contenere gli impatti sulla componente suolo/sottosuolo.

In particolare, per il contenimento delle polveri e del rumore si procederà attraverso:

- il lavaggio delle ruote degli automezzi;
- la bagnatura delle piste e delle aree di cantiere;
- la spazzolatura della viabilità;
- la realizzazione di barriere antipolvere e antirumore;

- una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature per ridurre le emissioni acustiche.

Per ridurre il rischio di intorbidimento delle acque, durante la fase di cantiere dovranno essere impiegati tutti gli accorgimenti tecnici possibili per ridurre o eliminare la dispersione di polveri nelle aree circostanti. La torbidità dell'acqua protratta per un lungo periodo, potrebbe ridurre lo sviluppo delle uova e larve di pesci e anfibi ed inoltre influire negativamente sulla distribuzione dei nutrienti e dell'ossigeno disciolto. I solidi sedimentati sul fondo del torrente in periodi di magra del torrente, influiscono sulla dinamica di popolazione degli invertebrati modificando sia la loro densità che gli equilibri esistenti lungo la catena trofica.

Dovrà essere predisposto un sistema di regimentazione delle acque meteoriche cadute sull'area di cantiere, e previsti idonei accorgimenti che evitino il dilavamento della superficie del cantiere da parte di acque superficiali provenienti da monte. È opportuno rilevare che una possibile perdita accidentale di idrocarburi o comunque di sostanze chimiche organiche ed inorganiche, potrebbero portare ad un inquinamento delle acque sia superficiali che sotterranee, con fenomeni di bioaccumulo e biomagnificazione tossica lungo la catena alimentare.

Per ridurre il rischio di inquinamento del suolo/sottosuolo: verrà curata la scelta dei prodotti da impiegare, limitando l'impiego di prodotti contenenti sostanze chimiche pericolose o inquinanti. Lo stoccaggio delle sostanze pericolose eventualmente impiegate avverrà in apposite aree controllate ed isolate dal terreno, e protette da telo impermeabile. Saranno, altresì, adeguatamente pianificate e controllate le operazioni di produzione, trasporto ed impiego dei materiali cementizi, le casserature ed i getti.

Per minimizzare il rischio di sovraemungimenti della falda freatica, con livello piezometrico a pochi metri dal piano campagna, si dovrà evitare il più possibile lo sfruttamento della falda stessa, soprattutto nei periodi di magra del fiume. In caso di assoluta necessità, utilizzare un sistema di emungimento adeguato in funzione delle effettive necessità di cantiere evitando, sempre, sovraemungimenti tali da interferire con la normale circolazione delle acque superficiali limitrofe.

Ulteriori interventi da attuare riguarderanno la riqualificazione delle aree interessate dalla presenza dei cantieri e il ripristino degli usi ante operam lungo le piste di cantiere.

#### 8.4.4 Percezione degli stakeholders

Le parti esterne coinvolte negli aspetti ambientali in esame sono costituite dagli enti pubblici preposti alla tutela dell'ambiente, dalle associazioni ambientaliste di livello locale, dai cittadini residenti in prossimità delle opere in progetto, il cui rapporto con gli elementi naturali potrà essere modificato a seguito dell'inserimento dell'opera.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 321 di 416 |

## 9 RUMORE

### 9.1 Riferimenti legislativi

Per la componente ambientale in esame la normativa di riferimento, rappresentata dal D.P.C.M. 01/03/1991, dalla Legge 26/10/1995 n. 447, dal D.P.C.M. 14/11/1997, dal D.P.R. 18/11/1998 n. 459, dal D.P.R. 30/03/2004, n. 142 e dalla zonizzazione acustica, prefissa, tra gli aspetti principali, i limiti di rumore da non superare in corrispondenza dei ricettori.

Sono definiti ricettori, ai sensi del D.P.R. del 18/11/98 n. 459, tutti gli edifici adibiti ad ambiente abitativo, comprese le relative aree esterne di pertinenza ove, per ambiente abitativo, si intende ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fermo restando che per gli ambienti destinati ad attività produttive vale la disciplina di cui al Decreto Legislativo 15/8/91 n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive. Sono dunque definiti ricettori anche tutti gli edifici adibiti ad attività lavorativa o ricreativa, le aree naturalistiche vincolate, i parchi pubblici, le aree esterne destinate ad attività ricreativa ed allo svolgimento della vita sociale della collettività, le aree territoriali edificabili (aree di espansione) già individuate dai vigenti PRG.

Al fine di poter successivamente delineare gli obiettivi di mitigazione è stato definito e classificato il sistema ricettore. Per una descrizione più dettagliata del sistema ricettore si rimanda all'elaborato "Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti (cfr IF0G01D69P5CA0000001-8), oltre che agli elaborati dello studio acustico appositamente predisposti per il progetto, all'interno del quale è stato riportato anche il censimento di tutti i ricettori.

### 9.2 Classificazione acustica del territorio

La classificazione acustica del territorio a livello comunale segue i dettami indicati nel documento "Criteri tecnici di dettaglio per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale" emanato dalla Giunta Regionale Lombarda, nella seduta del 2 luglio 2002 con la deliberazione n. VII/9776, in attuazione della Legge n. 447/1995, articoli 4 e 8 e della legge regionale n.13/2001.

Le classi acustiche di appartenenza delle diverse tipologie di aree sono quelle introdotte dal DPCM 1 Marzo 1991 e confermate nella Tab. A del DPCM 14 Novembre 1997 "Determinazione dei valori limiti delle sorgenti sonore".

In particolare si riportano di seguito alcune specificazioni relative al Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997 sulla "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" il quale fissa, in relazione alle classi di destinazione d'uso del territorio, i valori limite di emissione delle singole sorgenti sonore - siano esse fisse o mobili, i valori limite di immissione - riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti sonore ed, infine, i valori di attenzione.

Tutti i valori sono espressi come "livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata A", riferiti a specifici intervalli temporali.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 322 di 416 |

Tabella 52 - Descrizione delle classi acustiche (Tabella Adel DPCM 14/11/1997)

| Classe | Aree   |
|--------|--|
| I      | Aree particolarmente protette:<br><i>rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.</i>  |
| II     | Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:<br><i>rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.</i>   |
| III    | Aree di tipo misto:<br><i>rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali: aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.</i>                                 |
| IV     | Aree di intensa attività umana:<br><i>rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali: le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.</i> |
| V      | Aree prevalentemente industriali:<br><i>rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.</i>   |
| VI     | Aree esclusivamente industriali:<br><i>rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.</i>  |

Tabella 53 - Valori limite di emissione - Leq in dBA (art.2) (Tabella B del DPCM 14/11/1997)

| Zonizzazione                           | Limiti e periodi di riferimento         |   |
|--|---|---|
|  | Limite Leq dB(a)<br>Diurno (6:00-22:00) | Limite Leq dB(a)<br>Notturno (22:00-6:00) |
| I – Aree particolarmente protette      | 45                                      | 35  |
| II – Aree prevalentemente residenziali | 50                                      | 40  |
| III – Aree di tipo misto               | 55                                      | 45  |
| IV – Aree di intensa attività umana    | 60                                      | 50  |
| V – Aree prevalentemente industriali   | 65                                      | 55  |
| VI – Aree esclusivamente industriali   | 65                                      | 65  |

*Tabella 54 - Valori limite assoluti di immissione- Leq in dBA (art.3) (Tabella C del DPCM 14/11/1997)*

| Zonizzazione                           | Limiti e periodi di riferimento         |   |
|--|---|---|
|  | Limite Leq dB(a)<br>Diurno (6:00-22:00) | Limite Leq dB(a)<br>Notturmo (22:00-6:00) |
| I – Aree particolarmente protette      | 50                                      | 40  |
| II – Aree prevalentemente residenziali | 55                                      | 45  |
| III – Aree di tipo misto               | 60                                      | 50  |
| IV – Aree di intensa attività umana    | 65                                      | 55  |
| V – Aree prevalentemente industriali   | 70                                      | 60  |
| VI – Aree esclusivamente industriali   | 70                                      | 70  |

*Tabella 55 - Valori di qualità - Leq in dBA (art.7) (Tabella D del DPCM 14/11/1997)*

| Zonizzazione                           | Limiti e periodi di riferimento         |   |
|--|---|---|
|  | Limite Leq dB(a)<br>Diurno (6:00-22:00) | Limite Leq dB(a)<br>Notturmo (22:00-6:00) |
| I – Aree particolarmente protette      | 47                                      | 37  |
| II – Aree prevalentemente residenziali | 52                                      | 42  |
| III – Aree di tipo misto               | 57                                      | 47  |
| IV – Aree di intensa attività umana    | 62                                      | 52  |
| V – Aree prevalentemente industriali   | 67                                      | 57  |
| VI – Aree esclusivamente industriali   | 70                                      | 70  |

Il progetto oggetto di analisi ricade all'interno dei seguenti Comuni:

- Foggia (FG)
- Ortona (FG)
- Ascoli Satriano (FG)
- Candela (FG)
- Rocchetta S. Antonio (FG)
- Melfi (PZ)

Di questi solo il Comune di Foggia risulta dotato di P.C.C.A. come previsto dalla Legge n°447 del 26 ottobre 1995, pertanto per le lavorazioni che saranno eseguite all'interno dei Comuni che hanno approvato il Piano di Classificazione Acustica Comunale i risultati delle simulazioni saranno confrontati con i limiti imposti dal DPCM del 14 novembre 1997.

In assenza di una zonizzazione acustica comunale i livelli ottenuti saranno confrontati con limiti massimi di esposizione transitori al rumore fissati dal DPCM 1/3/1991 e vengono determinati sulla base di una classificazione



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 324 di 416 |

del territorio realizzata anche in ragione della suddivisione in zone urbanistiche, secondo quanto previsto dal D.M. 02/04/1968, n. 1444).

### 9.3 Definizione dei ricettori acustici

L'analisi delle problematiche relative al rumore generato dai cantieri ha richiesto la preventiva definizione e classificazione del sistema ricettore, al fine di poter successivamente delineare gli obiettivi di mitigazione.

Sono definiti ricettori tutti gli edifici adibiti ad ambiente abitativo, comprese le relative aree esterne di pertinenza ove, per ambiente abitativo, si intende ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane.

Sono inoltre definiti ricettori tutti gli edifici adibiti ad attività lavorativa o ricreativa, le aree naturalistiche vincolate, i parchi pubblici, le aree esterne destinate ad attività ricreativa ed allo svolgimento della vita sociale della collettività, le aree territoriali edificabili (aree di espansione) già individuate dai vigenti PRG.

La definizione dello stato di bianco ed il controllo della componente rumore in corso d'opera sono definiti all'interno del Piano di Monitoraggio Ambientale, a cui si rimanda per maggiori dettagli.

### 9.4 Descrizione degli impatti potenziali

Le sorgenti di emissione sono rappresentate dai macchinari ed attrezzature utilizzati. Le simulazioni acustiche effettuate sulla base delle ipotesi di cantiere per la realizzazione delle opere, i mezzi coinvolti ed i relativi scenari sono stati generati parallelamente con le simulazioni di emissioni in atmosfera ovvero considerando le medesime tipologie ed i tempi di utilizzo dei mezzi, le aree coinvolte, la contemporaneità delle lavorazioni.

L'entità dell'impatto è funzione della tipologia di macchinari utilizzati e dunque delle relative potenze sonore, del numero di macchinari e della loro contemporaneità, delle fasi di lavoro e delle percentuali di utilizzo. L'entità dell'impatto acustico varia inoltre in relazione alla conformazione del territorio ed agli eventuali ostacoli presenti.

#### 9.4.1 Caratteristiche fisiche del rumore

Il rumore è un fenomeno fisico, definibile come un'onda di pressione che si propaga attraverso un gas.

Nell'aria le onde sonore sono generate da variazioni della pressione sonora sopra e sotto il valore statico della pressione atmosferica, e proprio la pressione diventa quindi una grandezza fondamentale per la descrizione di un suono.

La gamma di pressioni è però così ampia da suggerire l'impiego di una grandezza proporzionale al logaritmo della pressione sonora, in quanto solamente una scala logaritmica è in grado di comprendere l'intera gamma delle pressioni.

In acustica, quando si parla di livello di una grandezza, si fa riferimento al logaritmo del rapporto tra questa grandezza ed una di riferimento dello stesso tipo.

Al termine livello è collegata non solo l'utilizzazione di una scala logaritmica, ma anche l'unità di misura, che viene espressa in decibel (dB). Tale unità di misura indica la relazione esistente tra due quantità proporzionali alla potenza.

Si definisce, quindi, come livello di pressione sonora, corrispondente ad una pressione  $p$ , la seguente espressione:

$$L_p = 10 \log (P/p_0)^2 \text{ dB} = 20 \log (P/p_0) \text{ dB}$$



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 325 di 416 |

dove  $p_0$  indica la pressione di riferimento, che nel caso di trasmissione attraverso l'aria è di 20 micropascal, mentre  $P$  rappresenta il valore RMS della pressione.

I valori fisici riferibili al livello di pressione sonora non sono, però, sufficienti a definire l'entità della sensazione acustica. Non esiste, infatti, una relazione lineare tra il parametro fisico e la risposta dell'orecchio umano (sensazione uditiva), che varia in funzione della frequenza.

A tale scopo, viene introdotta una grandezza che prende il nome di intensità soggettiva, che non risulta soggetta a misura fisica diretta e che dipende dalla correlazione tra livello di pressione e composizione spettrale.

I giudizi di eguale intensità a vari livelli e frequenze hanno dato luogo alle curve di iso-rumore, i cui punti rappresentano i livelli di pressione sonora giudicati egualmente rumorosi da un campione di persone esaminate.

Dall'interpretazione delle curve iso-rumore deriva l'introduzione di curve di ponderazione, che tengono conto della diversa sensibilità dell'orecchio umano alle diverse frequenze; tra queste, la curva di ponderazione A è quella che viene riconosciuta come la più efficace nella valutazione del disturbo, in quanto è quella che si avvicina maggiormente alla risposta della membrana auricolare.

In acustica, per ricordare la curva di peso utilizzata, è in uso indicarla tra parentesi nell'unità di misura adottata, che comunque rimane sempre il decibel, vale a dire dB(A).

Allo scopo di caratterizzare il fenomeno acustico, vengono utilizzati diversi criteri di misurazione, basati sia sull'analisi statistica dell'evento sonoro, che sulla quantificazione del suo contenuto energetico nell'intervallo di tempo considerato.

Il livello sonoro che caratterizza nel modo migliore la valutazione del disturbo indotto dal rumore è rappresentato dal livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A,  $L_{eq}$ , definito dalla relazione analitica:

$$L_p = 10 \log (P/p_0)^2 \text{ dB} = 20 \log (P/p_0) \text{ dB}$$

essendo:

$p(t)$  = valore istantaneo della pressione sonora secondo la curva A;

$p_0$  = valore della pressione sonora di riferimento, assunta uguale a 20 micro pascal in condizioni standard;

$T$  = intervallo di tempo di integrazione.

Il  $L_{eq}$  costituisce la base del criterio di valutazione proposto sia dalla normativa italiana che dalla raccomandazione internazionale I.S.O. n. 1996 sui disturbi arrecati alle popolazioni, ed inoltre viene adottato anche dalle normative degli altri paesi.

Il livello equivalente continuo costituisce un indice dell'effetto globale di disturbo dovuto ad una sequenza di rumore compresa entro un dato intervallo di tempo; esso corrisponde cioè al livello di rumore continuo e costante che nell'intervallo di tempo di riferimento possiede lo stesso "livello energetico medio" del rumore originario.

Il criterio del contenuto energetico medio è basato sull'individuazione di un indice globale, rappresentativo dell'effetto sull'organo uditivo di una sequenza di rumori entro un determinato intervallo di tempo; esso in sostanza commisura, anziché i valori istantanei del fenomeno acustico, l'energia totale in un certo intervallo di tempo.

Il  $L_{eq}$  non consente di caratterizzare le sorgenti di rumore, in quanto rappresenta solamente un indicatore di riferimento; pertanto, per meglio valutare i fenomeni acustici è possibile considerare i livelli percentili, i livelli massimo e minimo, il SEL.

I livelli percentili (L1, L5, L10, L33, L50, L90, L95, L99) rappresentano i livelli che sono stati superati per una certa percentuale di tempo durante il periodo di misura:

- l'indice percentile L1 connota gli eventi di rumore ad alto contenuto energetico (livelli di picco);
- l'indice percentile L10 è utilizzato nella definizione dell'indicatore "clima acustico", che rappresenta la variabilità degli eventi di rumore rilevati;
- l'indice L50 è utilizzabile come indice di valutazione del flusso autoveicolare;
- l'indice percentile L95 è rappresentativo del rumore di fondo dell'area;
- il livello massimo (Lmax), connota gli eventi di rumore a massimo contenuto energetico;
- il livello minimo (Lmin), consente di valutare l'entità del rumore di fondo ambientale;
- il SEL rappresenta il livello sonoro di esposizione ad un singolo evento sonoro.

#### 9.4.2 Cenni sulla propagazione

Nella propagazione del suono avvengono più fenomeni che contemporaneamente provocano l'abbassamento del livello di pressione sonora e la modifica dello spettro in frequenza.

Principale responsabile dell'abbassamento del livello di pressione sonora è la divergenza del campo acustico, che porta in campo libero (propagazione sferica) ad una riduzione di un fattore quattro dell'intensità sonora (energia per secondo per unità di area) per ogni raddoppio della distanza. Di minore importanza, ma capace di grandi effetti su grandi distanze, è l'assorbimento dovuto all'aria, che dipende però fortemente dalla frequenza e dalle condizioni meteorologiche (principalmente dalla temperatura e dall'umidità).

Vi sono poi da considerare l'assorbimento da parte del terreno, differente a seconda della morfologia (suolo, copertura vegetativa ed altimetria) dell'area in analisi, inoltre l'effetto dei gradienti di temperatura, della velocità del vento ed effetti schermanti vari causati da strutture naturali e create dall'uomo.

La differente attenuazione delle varie frequenze costituenti il rumore da parte dei fattori citati e la contemporanea tendenza all'equipartizione dell'energia sonora tra le stesse portano ad una modifica dello spettro sonoro "continua" all'aumentare della distanza da una sorgente, specialmente se questa è complessa ed estesa come una struttura stradale.

#### 9.4.3 Influenza dell'orografia sulla propagazione sonora

La presenza di ostacoli modifica la propagazione teorica delle onde sonore generando sia un effetto di schermo e riflessione, sia un effetto di diffrazione, ovvero di instaurazione di una sorgente secondaria. Quindi colli o, in alcuni casi, semplici dossi o trincee sono in grado di limitare sensibilmente la propagazione del rumore, o comunque di variarne le caratteristiche. Tale attenuazione aumenta al crescere della dimensione dell'ostacolo e del rapporto tra dimensione dell'ostacolo e la distanza di questo dal ricettore; in particolare le metodologie di analisi più diffuse utilizzano il cosiddetto "numero di Fresnel" che prende in considerazione parametri come la lunghezza d'onda del suono e la differenza del cammino percorso dall'onda sonora in presenza o meno dell'ostacolo.

Infine, si segnala tra gli altri, il fenomeno della concentrazione dell'energia sonora che può essere determinato da riflessioni multiple su ostacoli poco fonoassorbenti. Tipicamente tale fenomeno può creare un effetto di amplificazione con le sorgenti poste nelle gole.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 327 di 416 |

#### 9.4.4 Effetti del rumore sulla popolazione

Numerose ricerche hanno evidenziato che il rumore prodotto dai mezzi di trasporto può avere effetti negativi non solo sugli operatori e sugli utenti, ma anche sulle popolazioni che vivono in prossimità di strade, ferrovie, aeroporti.

Il confine che separa effetti propriamente sanitari (danno) ed effetti di natura socio-psicologica (disturbo, annoyance) non è nettamente stabilito, anche se studi condotti da Cosa e Nicoli (cfr. M. Cosa, "Il rumore urbano e industriale", Istituto italiano di medicina sociale, 1980), definiscono una scala di lesività in cui sono caratterizzati 6 campi di intensità sonora:

- 0÷35 dB(A): rumore che non arreca fastidio né danno;
- 36÷65 dB(A): rumore fastidioso e molesto che può disturbare il sonno ed il riposo;
- 66÷85 dB(A): rumore che disturba ed affatica, capace di provocare danno psichico e neuro-vegetativo e in alcuni casi danno uditivo;
- 86÷115 dB(A): rumore che produce danno psichico e neurovegetativo e può indurre malattia psicosomatica;
- 116÷130 dB(A): rumore pericoloso: prevalgono gli effetti specifici su quelli psichici e neurovegetativi;
- 131÷150 dB(A): rumore molto pericoloso: impossibile da sopportare senza adeguata protezione; insorgenza immediata o rapida del danno.

Gli autori hanno inoltre codificato una gerarchia di effetti sull'uomo attribuibili al rumore:

- danno a carico dell'organo uditivo (specifico);
- danno a carico di altri organi e sistemi o della psiche (non specifico);
- disturbo del sonno e del riposo;
- interferenza sulla comprensione delle parole o di altri segnali acustici;
- interferenza sul rendimento, sull'efficienza, sull'attenzione e sull'apprendimento;
- sensazione generica di fastidio (annoyance).

Mentre esiste una letteratura molto vasta sui rischi di danno uditivo ed extra-uditivo negli ambienti di lavoro, non altrettanto si può dire per quanto riguarda il rumore ambientale non confinato. Non esiste, allo stato attuale delle conoscenze, alcuna evidenza che i danni all'apparato uditivo possano essere attribuiti al rumore da traffico, se non per categorie molto particolari di soggetti esposti (ad esempio lavoratori aeroportuali). Più in generale la rilevanza sanitaria del rumore ambientale, ed in particolare del rumore da traffico, è argomento assai controverso per cui di fatto le normative e le politiche di controllo del rumore ambientale sono sostanzialmente finalizzate alla prevenzione del disturbo e dell'annoyance.

Frequentemente il disturbo del rumore da traffico sulle comunità viene studiato attraverso statistiche a campione, in cui si chiede agli intervistati di esprimere un giudizio soggettivo sul grado di insoddisfazione, tenuto conto di fattori quali il tipo di disturbo (effetti sul sonno, interferenza con la comprensione e con il lavoro), le caratteristiche sociali ed ambientali dell'habitat, la presenza di altri fattori concomitanti di disturbo. Obiettivo di tali indagini è correlare la valutazione soggettiva del disturbo con indicatori acustici oggettivi e misurabili. Da tali indagini risulta, in generale, che l'indice soggettivo di disturbo è ben correlato alla dose di rumore percepito, misurata dal Leq.

L'interferenza del rumore con il sonno dipende sia dal livello sonoro massimo, sia dalla durata del rumore, sia ancora dal clima acustico della località.

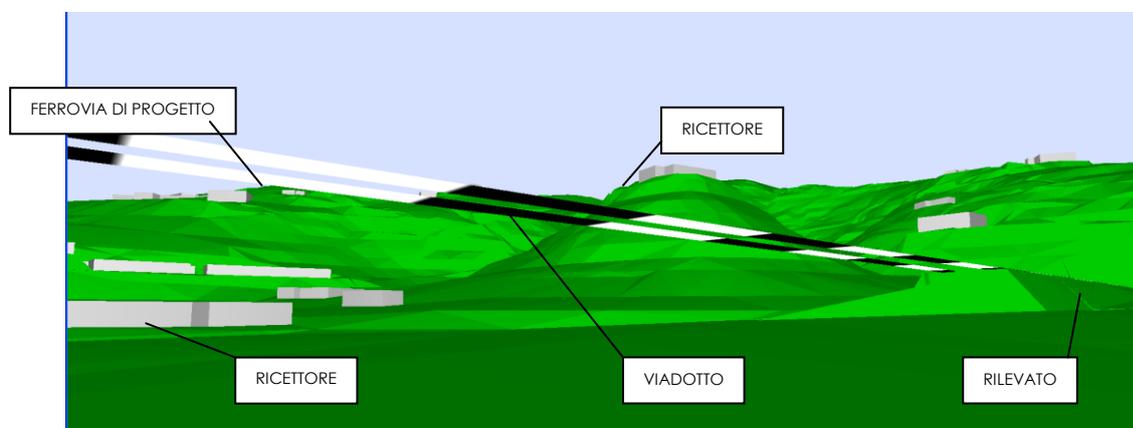
#### 9.4.5 Metodologia per la valutazione dell'impatto acustico mediante il modello di simulazione

Il modello di simulazione utilizzato per l'elaborazione acustica del presente lavoro è il software Cadna-A (Computer Aided Noise Abatement), software capace di valutare la propagazione del rumore prodotto da sorgenti di vario tipo: da sorgenti infrastrutturali, quali ad esempio strade, ferrovie o aeroporti, a sorgenti fisse, quali ad esempio strutture industriali, impianti eolici o impianti sportivi.

Attraverso la propagazione dei raggi sonori contenenti lo spettro di energia acustica provenienti dalla sorgente, il software tiene conto dei complessi fenomeni di riflessione multipla sul terreno e sulle facciate degli edifici, nonché della diffrazione di primo e secondo ordine prodotta da ostacoli schermanti (edifici, barriere antirumore, terrapieni, etc.).

Cadna-A è uno strumento previsionale progettato per modellizzare la propagazione acustica in ambiente esterno prendendo in considerazione tutti i fattori interessati al fenomeno, come la disposizione e forma degli edifici, la topografia del sito, le barriere antirumore, il tipo di terreno e gli effetti meteorologici.

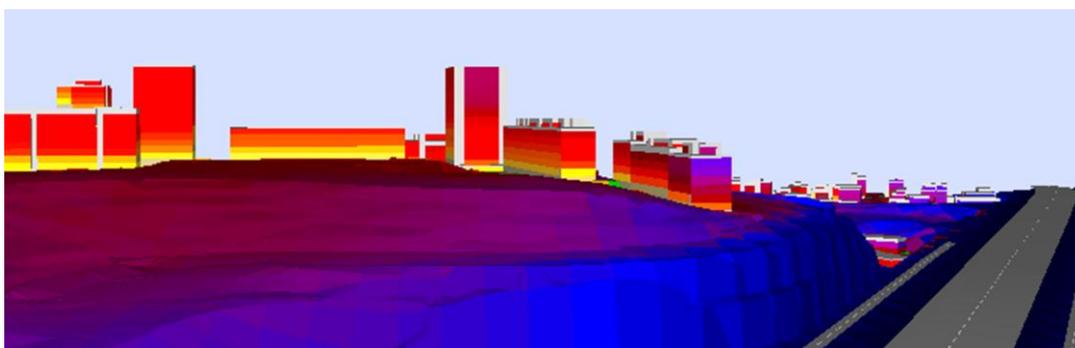
Il software permette un'ottimale schematizzazione di ponti e viadotti attraverso l'inserimento di sorgenti sonore "sospese", ma opportunamente schermate nell'emissione acustica sotto l'impalcato (cfr. figura seguente).



Dal punto di vista della propagazione del rumore, Cadna-A consente di determinare la propagazione acustica in campo esterno prendendo in considerazione numerosi parametri legati alla localizzazione ed alla forma ed all'altezza degli edifici; alla topografia dell'area di indagine; alle caratteristiche fonoassorbenti e/o fonoriflettenti del terreno; alla tipologia costruttiva del tracciato dell'infrastruttura; alle caratteristiche acustiche della sorgente; alla presenza di eventuali ostacoli schermanti o semi-schermanti; alla dimensione, ubicazione e tipologia delle barriere antirumore.

Circa le caratteristiche fono assorbenti e/o fono riflettenti del terreno, Cadna-A è in grado di suddividere il sito studiato in differenti poligoni areali, ognuno dei quali può essere caratterizzato da un diverso coefficiente di assorbimento del suolo.

Bisogna evidenziare, inoltre, come il software CadnaA nasca dall'esigenza di implementare degli strumenti già esistenti al fine di ottenere uno strumento di maggiore precisione ed in grado di applicare correttamente le nuove normative Europee, come ad esempio gli indicatori Lden e Lnigt. I livelli così stimati vengono segnalati sulla griglia in facciata e rappresentati anche sulle facciate degli edifici con colori diversi secondo i livelli di pressione acustica (vedi figura seguente).

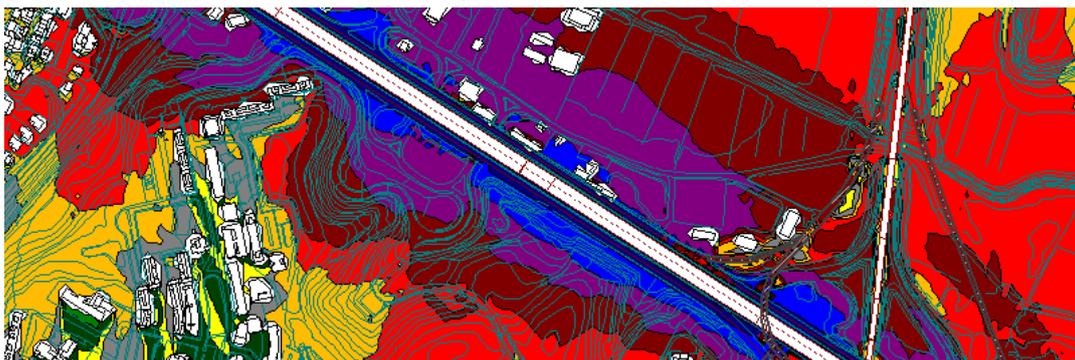


Per quanto riguarda la progettazione di interventi di mitigazione acustica, il modello di simulazione Cadna-A consente di inserire schermi antirumore con caratteristiche variabili sia dal punto di vista dell'assorbimento acustico sia relativamente ai requisiti fisici.

In particolare, si osserva la possibilità di definire il materiale della struttura acustica in modo che presenti completo assorbimento acustico senza riflessione, definendo un coefficiente di riflessione per ognuna delle facce della barriera, o introducendo un coefficiente di assorbimento acustico differente in funzione della frequenza dell'onda sonora prodotta dalla sorgente (coeff. alfa).

Si nota, inoltre, la possibilità, anch'essa peculiare del software Cadna-A, di definire le caratteristiche geometriche della struttura indicando l'eventuale l'inclinazione degli schermi, oltre all'eventuale presenza e forma di un diffrattore acustico posto in sommità alla barriera.

I dati di output, come già detto, possono essere restituiti dal modello in diversi formati, sia grafici che numerici; tra gli altri, il modello è in grado di realizzare mappe tridimensionali dotate di curve isofoniche capaci di mettere in evidenza l'andamento del rumore sia sul territorio analizzato sia sui diversi piani di ogni singolo ricettore, colorando quindi ogni porzione di territorio, sia orizzontale che verticale, con un colore diverso a seconda dell'intensità di rumore a cui è soggetto.





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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 330 di 416 |

Il modello possiede, infine, sia nell'esportazione che nelle importazioni dei dati, la totale compatibilità con i maggiori programmi attualmente di comune utilizzo, quali ad esempio Excel, AutoCad, ArchView, MapInfo, Atlas.

#### 9.4.6 Impatto acustico dei cantieri fissi

Nella valutazione dell'impatto acustico generato dai cantieri, è stata tenuta in considerazione la presenza di ricettori sia ad uso residenziale che industriale.

Poiché nella presente fase progettuale non è possibile determinare le caratteristiche di dettaglio dei macchinari di cantiere, con le relative fasi di utilizzo, sono state eseguite le simulazioni acustiche ipotizzando quantità e tipologie di sorgenti che nel dettaglio potranno essere definite dall'Appaltatore solo all'atto dell'impianto delle lavorazioni e, quindi, successivamente verificate dall'apposito programma di monitoraggio previsto per il corso d'opera.

Non essendo inoltre definiti i layout interni dei cantieri (che verranno anch'essi a dipendere dall'organizzazione specifica dell'impresa appaltatrice), per il calcolo del rumore indotto sui ricettori è stato ipotizzato il posizionamento delle singole sorgenti, in prossimità dei ricettori stessi, considerando pertanto la soluzione più impattante e valutando il livello di potenza sonora delle sorgenti previste distribuito sull'intero periodo di riferimento diurno (16 ore) e per alcune lavorazioni in periodo notturno.

La stima dei livelli di pressione sonora indotti sui ricettori è stata effettuata con una simulazione di dettaglio, predisponendo un apposito modello tridimensionale semplificato; per quanto riguarda gli ostacoli diversi dal terreno si è ritenuto, in favore di sicurezza, di inserire solamente gli edifici maggiormente esposti.

Per le lavorazioni che saranno eseguite all'interno dei Comuni che hanno approvato il Piano di Classificazione Acustica Comunale i risultati delle simulazioni saranno confrontati con i limiti imposti dal DPCM del 14 novembre 1997.

In assenza di una zonizzazione acustica comunale i livelli ottenuti saranno confrontati con limiti massimi di esposizione transitori al rumore fissati dal DPCM 1/3/1991 e vengono determinati sulla base di una classificazione del territorio realizzata anche in ragione della suddivisione in zone urbanistiche, secondo quanto previsto dal D.M. 02/04/1968, n. 1444).

#### 9.4.7 Caratterizzazione acustica dei cantieri e sorgenti sonore

Lo studio della componente rumore nell'ambito delle attività di cantiere è stato svolto sulla base di una analisi delle caratteristiche funzionali delle diverse tipologie di cantiere e la loro ubicazione sul territorio.

Dalle scelte progettuali, al fine di realizzare le opere in progetto, le aree di cantiere sono state scelte con il criterio di utilizzare aree di scarso valore sia dal punto di vista ambientale che antropico e limitando al minimo gli spostamenti di materiale sulla viabilità locale.

Le opere principali previste dal progetto sono riportate nella tabella sottostante.

| PROGRESSIVA | OPERA      | COMUNE | PROV.  |
|-------------|------------|--------|--------|
| Km 08+014   | TE Cervaro | Foggia | FOGGIA |



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 331 di 416 |

|           |                                |                 |         |
|-----------|--------------------------------|-----------------|---------|
| Km 30+553 | <b>SSE Ascoli Satriano</b>     | Ascoli Satriano | FOGGIA  |
| km 12+308 | <b>SSE San Nicola di Melfi</b> | Melfi           | POTENZA |

Per la realizzazione di tali opere, la cantierizzazione prevede la realizzazione di:

- Cantieri fissi, ovvero Campi Base (CB), Cantieri Operativi (CO) e Aree Tecniche (AT);
- Cantieri “lungo linea”, ovvero cantieri adibiti alla realizzazione delle opere d’arte.

In funzione delle lavorazioni previste per l’elettrificazione della linea Foggia Potenza e l’eliminazione di alcuni passaggi a livello (PL) connessi alla viabilità principale, per lo studio dell’impatto acustico connesso alle aree di cantiere si è proceduto ad individuare e/o analizzare:

- le aree da indagare, valutando presenza, tipologia e localizzazione dei ricettori circostanti, per definire i cantieri da sottoporre alle simulazioni acustiche;
- i vincoli acustici insistenti sul territorio (classificazione acustica comunale, o, in sua assenza, strumenti urbanistici vigente) ed attribuire ad ogni ricettore i livelli limite di emissione;
- la tipologia e le attività svolte all’interno dei cantieri, estrapolando le informazioni di carattere acustico attraverso la caratterizzazione delle sorgenti sonore ipotizzate, l’assegnazione della durata giornaliera delle attività e la percentuale di utilizzo (**CU**) dei singoli macchinari utilizzati, calcolando per ciascuna tipologia di cantiere la potenza sonora **L<sub>w</sub>(A)** relativa al tempo di riferimento;
- eventuali contemporaneità delle varie fasi lavorative, stimando situazioni “tipo” tra le innumerevoli casistiche di lavorazione;
- la rumorosità indotta dalla viabilità esistente verso le aree di cantiere.

Da tali analisi si è proceduto a rappresentare, per lo studio delle problematiche di rumore connesse alle fasi di lavorazione, “**tipologie**” di cantiere applicate, di volta in volta, alle specificità del contesto.

Complessivamente i cantieri sono stati suddivisi secondo le seguenti tipologie:

- Cantieri operativi;
- Cantieri adibiti alla realizzazione delle SottoStazioni Elettriche (SSE);

Per ogni categoria di cantiere, al fine di individuare le situazioni rappresentative da modellare attraverso il codice di calcolo, si sono assegnate le fasi di lavorazioni previste, i macchinari utilizzati, la loro percentuale di utilizzo nell’arco della giornata e l’eventuale contemporaneità tra più di essi.

Le macchine di cantiere sono state considerate come sorgenti puntiformi a cui è stata assegnata una determinata potenza sonora e una quota sul piano campagna, che rappresenta la quota di emissione. La caratterizzazione acustica dei macchinari viene estrapolata da misure dirette sui macchinari e/o dal database interno del modello di simulazione e/o da fonti documentali pubbliche. A questo proposito in particolare si fa riferimento alla caratterizzazione delle sorgenti di cantiere del C.P.T. Il C.P.T. (Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione Infortuni, l’Igiene e l’Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia) è un ente senza scopo di lucro, costituito nel 1970 con accordo tra il Collegio dei Costruttori Edili (ANCE) della provincia di Torino, le associazioni artigiane di



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 332 di 416 |

categoria (CNA-Costruzioni, CASA e Unione Artigiana) e le organizzazioni sindacali dei lavoratori edili (FeNeAL-UIL, FILCA-CISL, FILLEA-CGIL).

Il C.P.T. mette a disposizione per bande di ottava dati di “Pressione sonora” e/o “Potenza acustica” di un congruo numero di macchinari di cantiere, suddivisi per tipologia e/o marca e/o modello specifico.

Sulla base della rappresentazione delle varie tipologie di cantiere, l’analisi delle interferenze di tipo acustico viene condotta relativamente alle fasi di maggiore emissione rumorosa estendendone i risultati all’intero ciclo lavorativo.

Con tale approccio si è voluto rappresentare una condizione sicuramente cautelativa per i ricettori, demandando alle successive fasi di progettazione il dettaglio maggiore che ad esse compete.

Nella tabella sottostante vengono riportate le attività e la tipologia di impianti/mezzi utilizzati per ogni tipologia di cantiere.

| <u>CANTIERE</u>                         | <u>ATTIVITÀ DI CANTIERE</u>       | <u>IMPIANTI / MEZZI UTILIZZATI</u> |
|---|-----------------------------------|------------------------------------|
| CANTIERI ADIBITI ALLA REALIZZAZIONE SSE | Preparazione delle aree di lavoro | getto CLS                          |
|   | Realizzazione delle fondazioni    | escavatore caricatore              |
|   | Realizzazione del basamento       | officina                           |
|   | elevazione                        | carrello elevatore<br>autocarro    |
| CANTIERI OPERATIVI                      | Aree di stoccaggio                | Pala meccanica<br>autocarro        |
|   | impianto di betonaggio            | movimentazione materiali           |
|   | Officina                          | carrello elevatore<br>officina     |

L’analisi acustica è stata rappresentata mediante una modellazione matematica con un software di simulazione acustica, **Cadna-A** (Computer Aided Noise Abatement) nella quale sono state inserite le sorgenti puntiformi dei macchinari in precedenza valutate.

Come detto nel precedente paragrafo, le emissioni acustiche delle sorgenti sono state elaborate associando i valori di potenza acustica ricavati sia da database di enti terzi (CPT Torino), sia dal database del software di simulazione utilizzato, distinguendo il dettaglio sulle singole frequenze per bande di ottava. Le sorgenti sonore sono state quindi inserite all’interno del modello di calcolo con altezze differenti dalla quota terreno, al fine di simulare in modo realistico il campo acustico prodotto dalle attività di cantiere.

Di seguito si riportano le tabelle di sintesi di tali elaborazioni che tengono conto di un tempo di riferimento per il calcolo dei livelli di 8 ore (periodo diurno).



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 333 di 416 |

#### LAVORAZIONI NEI CANTIERI OPERATIVI

| Macchina Operatrice      | Numero   | CU   | Totale | LwA   | LwA-(Util.)  |
|--------------------------|----------|------|--------|-------|--------------|
| Pala Meccanica           | 1        | 0,20 | 0,20   | 103,8 | 96,8         |
| Autocarro                | 1        | 0,25 | 0,25   | 103,3 | 97,3         |
| Movimentazione Materiali | 1        | 0,25 | 0,25   | 103,7 | 97,7         |
| Impianto Di Betonaggio   | 1        | 0,10 | 0,10   | 117,2 | 107,2        |
| Officina                 | 1        | 0,20 | 0,20   | 105,7 | 98,7         |
| <b>Totale</b>            | <b>5</b> |      |        |       | <b>105,8</b> |

Le fasi lavorative richieste per i cantieri adibiti ad attività di supporto all'elettrificazione della linea provocano emissioni rumorose medie Lw(A) pari a ~ 98,8 dBA.

#### LAVORAZIONI PER LA REALIZZAZIONE DELLE SSE

| Macchina Operatrice   | Numero   | CU   | Totale | LwA   | LwA-(Util.)  |
|-----------------------|----------|------|--------|-------|--------------|
| Getto Cls             | 1        | 0,15 | 0,15   | 85,3  | 77,0         |
| Escavatore Caricatore | 1        | 0,10 | 0,10   | 113,8 | 103,8        |
| Officina              | 1        | 0,30 | 0,30   | 105,7 | 100,5        |
| Carrello Elevatore    | 1        | 0,15 | 0,15   | 104,7 | 96,4         |
| Autocarro             | 2        | 0,20 | 0,40   | 103,3 | 99,4         |
| <b>Totale</b>         | <b>6</b> |      |        |       | <b>103,8</b> |

Le fasi lavorative richieste per la realizzazione delle Sotto Stazioni Elettriche (SSE) provocano emissioni rumorose medie Lw(A) pari a ~ 96 dBA.

### 9.5 Risultati delle simulazioni acustiche

Di seguito si riportano i risultati delle simulazioni acustiche effettuate secondo i criteri descritti nei paragrafi precedenti.

Al fine di contenere l'impatto ambientale (in termini non solo di emissioni acustiche, ma anche di impatto paesaggistico e di contenimento della polverosità) delle aree di cantiere, per ciascuna di esse in caso di superamento dei limiti è prevista l'installazione di barriere antirumore.

Dall'esame della situazione abitativa via via riscontrata in corrispondenza dei diversi cantieri, sono state selezionate le situazioni caratteristiche, simulando volta per volta la presenza del ricettore più rappresentativo dal punto di vista dell'impatto.

I casi ipotizzati consistono in casi limite che si verificano unicamente quando i macchinari rumorosi sono posizionati, per necessità, presso il confine esterno del cantiere, in prossimità dei ricettori.

Le simulazioni di seguito riportate naturalmente non tengono conto delle eventuali riverberazioni tra edifici vicini che possono incrementare ulteriormente i livelli di pressione sonora.

#### 9.5.1 Scenario di simulazione cantieri

Lo scenario si pone in realtà come scenario misto, tenendo conto delle attività proprie dei cantieri fissi posti a margine dell'area di intervento e dell'area di lavoro in cui si svolgono le attività di realizzazione delle opere.

Per quanto riguarda la valutazione dell'impatto indotto dalle sorgenti sonore dei cantieri si è scelto di simulare le aree considerate "più critiche" rispetto alla loro ubicazione in prossimità di zone abitative, in particolare il Cantiere Operativo CO\_1.1 nei pressi dell'abitato di Ortona.

Nel caso in esame, è stato necessario applicare il disposto del DPCM 14.11.1997, dove in carenza degli adempimenti previsti dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge 26 ottobre 1995, n. 447 per la classificazione di competenza dei comuni all'art.8 comma 1 stabilisce come debbano essere applicati i limiti di accettabilità del DPCM del 1° Marzo 1991 (art. 6, comma 1).

| Zonizzazione                                 | Limite diurno [dB(A)] | Limite notturno [dB(A)] |
|--|-----------------------|-------------------------|
| Tutto il territorio nazionale                | 70                    | 60                      |
| Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*) | 65                    | 55                      |
| Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*) | 60                    | 50                      |
| Zona esclusivamente industriale              | 70                    | 70                      |

(\*) Zone di cui all'art. 2 del Decreto Ministeriale 2 aprile 1968

Nelle immagini successive sono riportati gli stralci di PRG delle aree in cui ricadono i cantieri analizzati.

| Cantieri fissi             |                    |          |               |                 |
|----------------------------|--------------------|----------|---------------|-----------------|
| ID                         | Descrizione        | Sup (mq) | Comune (Prov) | Classe Acustica |
| CO_1-1                     | Cantiere Operativo | 5.000    | Ortona (FG)   | TTN             |
| Inquadramento territoriale |                    |          |               |                 |



| Zonizzazione del comune interessato | Limite di riferimento diurno/notturno<br>DPCM 1/3/1991 (assenza PCCA) |
|-------------------------------------|---|
| Ortona (FG) – verde agricolo        | Tutto il Territorio Nazionale 70 dB(A)/ 60 dB(A)                      |



Di seguito si riporta la mappa isolivello in planimetria della pressione sonora simulata con le ipotesi indicate relative alle aree di cantiere

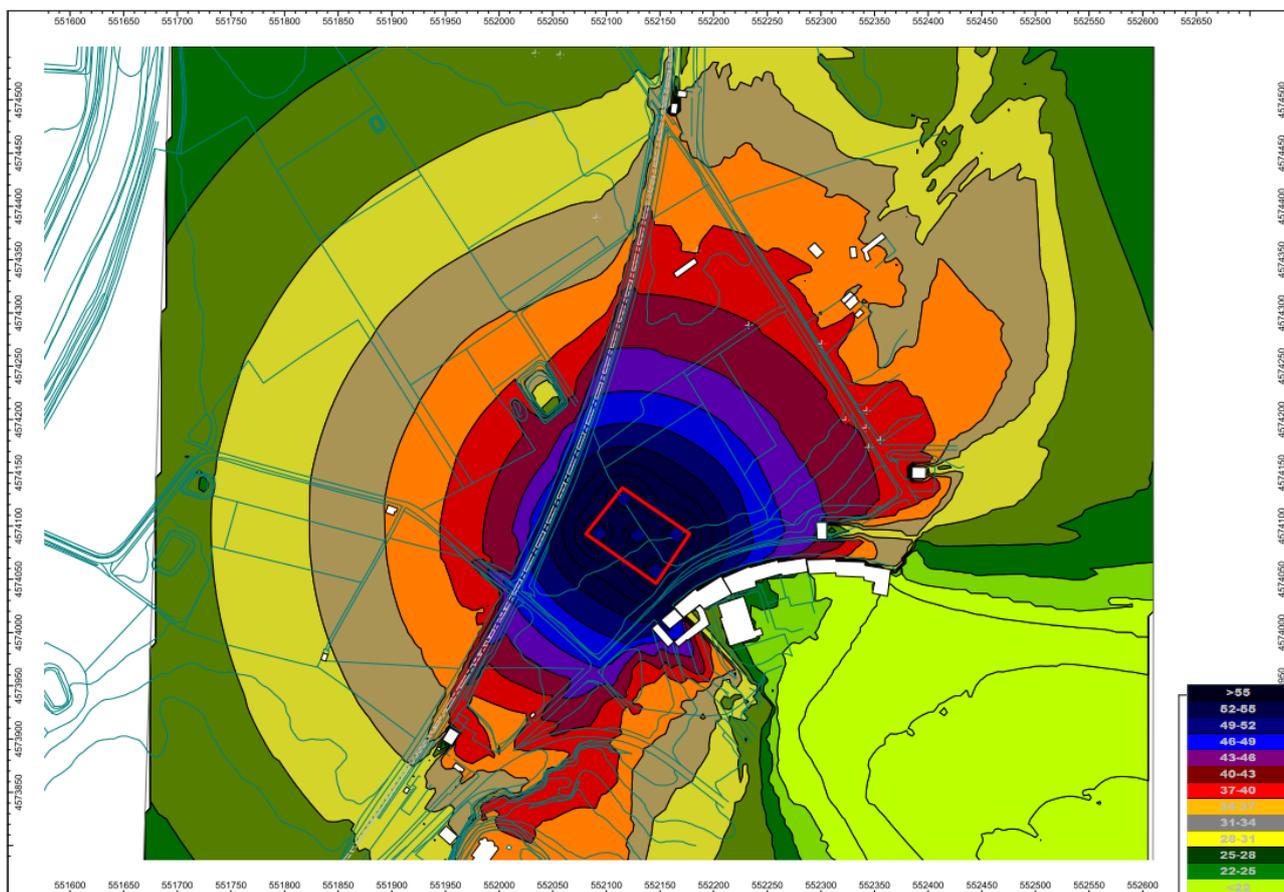


Figura 113 - mappa isolivello per il cantiere di elettrificazione CO\_1.1

L'obiettivo dello studio svolto è stato quello di valutare, rispetto ai limiti normativi vigenti in termini di limiti assoluti di immissione e di emissione, le situazioni critiche di non conformità normativa, in relazione alle attività di cantiere che saranno svolte durante le fasi previste per la realizzazione delle infrastrutture ferroviarie progettate.

Essendo lo studio delle attività di cantierizzazione operativa molto complesso e, come detto, funzione di un certo grado di aleatorietà per:

- numero di attività previste;



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 337 di 416 |

- posizionamento dei macchinari di cantiere all'interno delle aree di lavoro;
- tempistiche di lavoro e contemporaneità di mezzi/attività;
- tipo di mezzi a disposizione dell'impresa affidataria;

è sembrato maggiormente adeguato alle conoscenze a disposizione della presente fase progettuale, definire delle condizioni che fossero cautelative nei confronti della popolazione residente.

**L'analisi dei dati ottenuti ha comunque portato a evidenziare l'assenza di criticità acustica per tutti i ricettori prossimi alle attività di cantiere.**

Detto ciò, durante le diverse fasi di cantiere e simultaneamente alle lavorazioni più rumorose, si prevede di effettuare il monitoraggio acustico sui ricettori che potenzialmente possano avere una maggiore esposizione al fine di attuare, in caso di superamento dei valori limite, tutte le azioni necessarie ad evitare il perdurare della situazione di non conformità ambientale, come descritto nel paragrafo successivo.

#### Movimentazione dei materiali sulla viabilità ordinaria

Le attività di cantiere correlate alla realizzazione delle opere connesse alla linea ferroviaria in oggetto, determineranno un incremento del traffico pesante nelle aree circostanti per la necessità di collegare il cantiere base e l'area tecnica ai luoghi delle lavorazioni e quest'ultimi ai siti per il deposito del materiale in esubero e alle cave per l'approvvigionamento degli inerti.

Sulla base di quanto emerso nel progetto della cantierizzazione, per le opere connesse all'elettrificazione della linea Foggia – Potenza e all'eliminazione dei PL si ipotizza una movimentazione media inferiore ad 1 mezzo/ora.

Alla luce di quanto sopra ipotizzato, pertanto, fermo restando la necessità di verificare in corso d'opera le effettive emissioni acustiche sul territorio mediante un opportuno monitoraggio ambientale, si ritiene che la problematica del rumore connesso al transito dei mezzi di cantiere non sia significativa per il caso in studio.

## **9.6 Valutazione degli aspetti ambientali**

### **9.6.1 Impatto legislativo**

Per la componente ambientale in esame la normativa di riferimento, rappresentata dal D.P.C.M. 01/03/1991, dalla Legge 26/10/1995 n. 447, dal D.P.C.M. 14/11/1997 individua dei valori limiti di rumore da non superare in corrispondenza dei ricettori.

Sulla base di valutazioni acustiche su cantieri analoghi e dei risultati delle analisi modellistiche, si stima che durante le attività di costruzione, con l'adozione delle opportune misure di mitigazione, potrebbero verificarsi superamenti dei valori limite previsti.

L'impatto legislativo è comunque non trascurabile, dal momento che, in fase di esecuzione potrebbero essere rilevati, in alcuni periodi, livelli di rumore superiori ai limiti di normativa in corrispondenza degli edifici più prossimi alle aree di cantiere.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 338 di 416 |

### 9.6.2 Interazione in fase di cantiere

L'impatto ambientale sulla componente è costituito dalle modifiche indotte su di essa dalle attività di costruzione. L'analisi dell'impatto ambientale, ossia dell'interazione opera-ambiente, viene condotta analizzando le ripercussioni su questo aspetto ambientale in termini di quantità (il livello di superamento eventualmente riscontrato rispetto alla situazione ante-operam), di severità (la frequenza e la durata degli eventuali impatti e la loro possibile irreversibilità) e di sensibilità (in termini di presenza di ricettori che subiscono gli impatti).

In termini di severità, l'impatto atteso si estenderà alla durata complessiva dei lavori; inoltre il tempo di permanenza delle diverse sorgenti acustiche in corrispondenza dei singoli ricettori varia in funzione della velocità di avanzamento dei lavori.

In termini di sensibilità del territorio, anche se le aree interessate dagli interventi sono caratterizzate generalmente dalla presenza di un numero di ricettori piuttosto limitato, data la loro ubicazione a distanze relativamente ridotte dalle aree di lavoro, la sensibilità del territorio può essere valutata come significativa.

Dal punto di vista quantitativo, sulla base dei risultati delle simulazioni effettuate, in virtù della natura delle opere previste dal progetto, della tipologia di macchinari da impiegare durante la fase di cantiere e dell'entità delle opere da realizzare, non si evidenziano superamenti a carico dei ricettori più prossimi alle aree di intervento.

Si ritiene però, che presso alcuni cantieri possano essere rilevati, in alcuni casi, dei livelli di rumore superiori ai limiti di normativa in corrispondenza degli edifici più prossimi alle aree di cantiere, durante tutte le diverse fasi di lavoro, laddove si è registrata la presenza di ricettori, soprattutto di tipo residenziale.

Tale effetto sarà contrastato mediante il ricorso a specifiche misure di mitigazione.

Per alcuni scenari simulati, le criticità evidenziate sono risolte previa adozione di apposite misure di mitigazione, consistenti nell'adozione di opportune misure di gestione del cantiere, come meglio specificato nel successivo paragrafo. Per altri scenari, collocati all'interno delle aree residenziali o in presenza di ricettori sensibili (scuole), si prevede che in fase di esecuzione di alcune lavorazioni, non sia possibile rientrare all'interno dei limiti previsti per le rispettive classi; pertanto sarà opportuno in fase successiva la richiesta di deroga per lo svolgimento di alcune lavorazioni.

Si evidenzia come i valori definiti dalle simulazioni prese a riferimento costituiscano dei valori rappresentativi del massimo impatto potenziale di ciascuna tipologia di lavorazione prevista per la realizzazione dell'opera in progetto.

Nella maggior parte dei casi, le sorgenti di rumore non risultano, però, concentrate contemporaneamente davanti a ciascun ricettore.

Per tutto quanto detto, si ritiene che nel complesso, l'impatto legato al rumore potenzialmente generato dalle attività di cantiere, a valle di tutte le procedure operative e gli accorgimenti da adottare, risulta significativo.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 339 di 416 |

### 9.6.3 Indicazioni per la mitigazione delle interferenze significative

Sulla base delle considerazioni effettuate, per evitare il superamento dei limiti di normativa e ricondurre i livelli di pressione sonora entro tali limiti, durante le fasi di realizzazione delle opere verranno applicate generiche procedure operative per il contenimento dell'impatto acustico generato dalle attività di cantiere.

In particolare, verranno adottate misure che riguardano l'organizzazione del lavoro e del cantiere, verrà curata la scelta delle macchine e delle attrezzature e verranno previste opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature.

Dovranno essere previste misure di contenimento dell'impatto acustico da adottare nelle situazioni operative più comuni, misure che riguardano in particolar modo l'organizzazione del lavoro nel cantiere e l'analisi dei comportamenti delle maestranze per evitare rumori inutili.

In particolare, è necessario garantire, in fase di programmazione delle attività di cantiere, che operino macchinari ed impianti di minima rumorosità intrinseca.

Successivamente, ad attività avviate, sarà importante effettuare una verifica puntuale sui ricettori più vicini mediante monitoraggio, al fine di identificare le eventuali criticità residue e di conseguenza individuare le tecniche di mitigazione più idonee.

La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore può essere ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo quando possibile sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere.

In tale ottica gli interventi attivi sui macchinari e le attrezzature possono essere sintetizzati come di seguito:

- scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali;
- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea ed ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- installazione, se già non previsti ed in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi;
- utilizzo di impianti fissi schermati;
- utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati.

In particolare, i macchinari e le attrezzature utilizzate in fase di cantiere saranno silenziate secondo le migliori tecnologie per minimizzare le emissioni sonore in conformità al DM 01/04/04 "Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale":

il rispetto di quanto previsto dal D.M. 01/04/94 è prescrizione operativa a carico dell'Appaltatore.

Le principali azioni di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature volte al contenimento del rumore sono:

- eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;

- svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

Fondamentale risulta, anche, una corretta definizione del lay-out del cantiere; a tal proposito le principali modalità in termini operazionali e di predisposizione del cantiere risultano essere:

- orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza;
- localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori più vicini;
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati...).

A questo proposito sarà cura dell'appaltatore rispettare le condizioni, le modalità, i macchinari e i livelli di emissione degli stessi, previsti nella presente analisi acustica. Nel caso non sia possibile il rispetto di tali caratteristiche sarà cura dell'appaltatore mettere in atto tutti i possibili accorgimenti affinché venga minimizzato il disturbo sulla popolazione residente mediante ulteriori interventi antirumore e/o accorgimenti tecnici sulle modalità di espletamento delle lavorazioni, prevedendo qualora ne ravveda la necessità la richiesta di deroga per lo svolgimento di alcune lavorazioni.

#### 9.6.4 Percezione degli stakeholders

Il rumore costituisce uno dei problemi di maggiore rilievo per la popolazione residente in prossimità delle aree di cantiere e di lavoro, ed uno dei maggiori motivi di lamentele e proteste nei riguardi delle imprese di costruzione.

I soggetti interessati non sono però costituiti unicamente dai cittadini, ma anche dai Comuni, responsabili della verifica che i livelli di rumore siano tali da garantire i livelli di normativa prefissati per tutelare la salute dei cittadini, e dagli Organi di Controllo (ARPA).

Nel caso in esame, vista l'assenza di superamenti previsti, si prefigura un limitato se non nullo interessamento della popolazione.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 341 di 416 |

## 10 VIBRAZIONI

### 10.1 Descrizione

Lo studio vibrazionale è volto all'accertamento del disturbo alle persone, che tuttavia, ha dei limiti più restrittivi rispetto a quello sugli edifici, pertanto, qualora si verifici, dall'esame delle mappe di simulazione, la presenza di edifici nelle zone più critiche, tale elemento non costituisce un fattore per la stima di un possibile danno alle strutture, evidenziando unicamente il superamento di una soglia di disturbo per i residenti dell'edificio stesso, soglia che peraltro attualmente, pur ricavata dalle normative tecniche esistenti in sede nazionale ed internazionale, non risulta fissata da alcun atto legislativo.

Per lo studio dell'impatto vibrazionale si è proceduto con le operazioni seguenti:

- analisi del territorio in cui si colloca il tragitto e delle caratteristiche dei ricettori;
- definizione degli scenari critici in termini di impatto vibrazionale: fase di movimentazione e scavo
- definizione dei tempi di funzionamento e del posizionamento delle sorgenti attive (per le fasi di cantiere con mezzi in opera).

### 10.2 Riferimenti legislativi

La caratterizzazione delle emissioni di vibrazioni da parte di veicoli non è soggetta alle stringenti normative e disposizioni legislative che normano invece l'emissione del rumore.

Pertanto, in questo caso non si ha una caratterizzazione dell'emissione in condizioni standardizzate, ed una garanzia del costruttore del materiale rotabile a non superare un preciso valore dichiarato.

Non si hanno nemmeno valori limite da rispettare per quanto riguarda i livelli di accelerazione comunicati ai ricettori, e quindi ovviamente non è possibile specificare la produzione di vibrazioni con lo stesso livello di dettaglio con cui si è potuto operare per il rumore.

#### 10.2.1 Norma UNI 9614 - Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo.

Le norme tecniche di riferimento sono le DIN 4150 (tedesca) e la UNI 9614 che definiscono:

- i tipi di locali o edifici,
- i periodi di riferimento,
- i valori che costituiscono il disturbo,
- il metodo di misura delle vibrazioni immesse negli edifici ad opera di sorgenti esterne o interne.

Le vibrazioni immesse in un edificio si considerano:

- di livello costante: quando il livello dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza rilevato mediante costante di tempo "slow" (1 s) varia nel tempo in un intervallo di ampiezza inferiore a 5 dB
- di livello non costante: quando il livello suddetto varia in un intervallo di ampiezza superiore a 5 dB

- impulsive: quando sono originate da eventi di breve durata costituiti da un rapido innalzamento del livello di accelerazione sino ad un valore massimo seguito da un decadimento che può comportare o meno, a seconda dello smorzamento della struttura, una serie di oscillazioni che tendono ad estinguersi nel tempo.

La direzione lungo le quali si propagano le vibrazioni sono riferite alla postura assunta dal soggetto esposto. Gli assi vengono così definiti : asse z passante per il coccige e la testa, asse x passante per la schiena ed il petto, asse y passante per le due spalle. Per la valutazione del disturbo associato alle vibrazioni di livello costante, i valori delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza, corrispondenti ai più elevati riscontrati sui tre assi, possono essere confrontati con i valori di riferimento riportati nelle tabelle 34 e 35; tali valori sono espressi mediante l'accelerazione complessiva ponderata in frequenza  $a(w)$  e del suo corrispondente livello  $L(w)$ . Quando i valori delle vibrazioni in esame superano i livelli di riferimento, le vibrazioni possono essere considerate oggettivamente disturbanti per il soggetto esposto. Il giudizio sull'accettabilità (tollerabilità) del disturbo oggettivamente riscontrata dovrà ovviamente tenere conto di fattori quali la frequenza con cui si verifica il fenomeno vibratorio, la sua durata, ecc.

Tabella 56 - Valori e livelli di riferimento delle accelerazioni ponderate in frequenza validi per l'asse z

|                     | $a \text{ (m/s}^2\text{)}$ | $L_{a,w} \text{ (dB)}$ |
|---------------------|----------------------------|------------------------|
| aree critiche       | $5.0 \cdot 10^{-3}$        | 74                     |
| abitazioni (notte)  | $7.0 \cdot 10^{-3}$        | 77                     |
| abitazioni (giorno) | $10.0 \cdot 10^{-3}$       | 80                     |
| uffici              | $20.0 \cdot 10^{-3}$       | 86                     |
| fabbriche           | $40.0 \cdot 10^{-3}$       | 92                     |

Tabella 57 - Valori e livelli di riferimento delle accelerazioni ponderate in frequenza validi per l'asse x e y

|                     | $a \text{ (m/s}^2\text{)}$ | $L_{a,w} \text{ (dB)}$ |
|---------------------|----------------------------|------------------------|
| aree critiche       | $3.6 \cdot 10^{-3}$        | 71                     |
| abitazioni (notte)  | $5.0 \cdot 10^{-3}$        | 74                     |
| abitazioni (giorno) | $7.2 \cdot 10^{-3}$        | 77                     |
| uffici              | $14.4 \cdot 10^{-3}$       | 83                     |
| fabbriche           | $28.8 \cdot 10^{-3}$       | 89                     |

### 10.2.2 Norma UNI 9916 - Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici

Fornisce una guida per la scelta di appropriati metodi di misura, di trattamento dei dati e di valutazione dei fenomeni vibratorii allo scopo di permettere anche la valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici, con riferimento alla loro risposta strutturale ed integrità architettonica. Altro scopo della norma è quello di ottenere dati comparabili sulle caratteristiche delle vibrazioni rilevate in tempi diversi su uno stesso edificio, o su edifici diversi a parità di sorgente di eccitazione, nonché di fornire criteri di valutazione degli effetti delle vibrazioni

medesime. Per semplicità, la presente norma considera gamme di frequenza variabili da 0,1 a 150 Hz. Tale intervallo interessa una grande casistica di edifici e di elementi strutturali di edifici sottoposti ad eccitazione naturale (vento, terremoti, ecc.), nonché ad eccitazione causata dall' uomo (traffico, attività di costruzione, ecc.). In alcuni casi l'intervallo di frequenza delle vibrazioni può essere più ampio (per esempio vibrazioni indotte da macchinari all' interno degli edifici): tuttavia eccitazioni con contenuto in frequenza superiore a 150 Hz non sono tali da influenzare significativamente la risposta dell'edificio. Gli urti direttamente applicati alla struttura attraverso macchine industriali, gli urti prodotti dalle esplosioni, dalla battitura dei pali e da altre sorgenti immediatamente a ridosso dei ristretti limiti della struttura non sono inclusi nella gamma di frequenza indicata, ma lo sono i loro effetti sulla struttura. In appendice A della norma stessa è riportata la classificazione degli edifici. Nell'Appendice B della norma, che non costituisce parte integrante della norma stessa, sono indicate nel Prospetto IV le velocità ammissibili per tipologia di edificio, nel caso particolare di civile abitazione i valori di riferimento sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 58 - Valori di riferimento delle velocità

|                 | Civile abitazione |           |            |               |
|-----------------|-------------------|-----------|------------|---------------|
|                 | Fondazione        | Pavimento |            |               |
| frequenza       | < 10 Hz           | 10-50 Hz  | 50 -100 Hz | diverse freq. |
| velocità (mm/s) | 5                 | 5-15      | 15-20      | 15            |

### 10.2.3 Norma UNI11048 - Vibrazioni meccaniche ed urti - Metodo di misura delle vibrazioni negli edifici al fine della valutazione del disturbo

La norma, sperimentale, definisce i metodi di misurazione delle vibrazioni e degli urti trasmessi agli edifici ad opera di sorgenti esterne o interne agli edifici stessi, al fine di valutare il disturbo arrecato ai soggetti esposti. Essa affianca la UNI 9614. La norma non si applica alla valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici, in relazione a possibili danni strutturali o architettonici, per la quale si rimanda alla UNI 9916.

### 10.3 Generalità

La caratterizzazione viene effettuata in termini di valore medio efficace (RMS) della velocità (in mm/s) per valutare gli effetti delle vibrazioni sugli edifici, e l'accelerazione (in mm/s<sup>2</sup>) per valutare la percezione umana. E' tuttavia agevole convertire i valori di velocità v nei corrispondenti valori di accelerazione a, nota la frequenza f, tramite la relazione:

$$v = \frac{a}{2 \cdot \pi \cdot f}$$

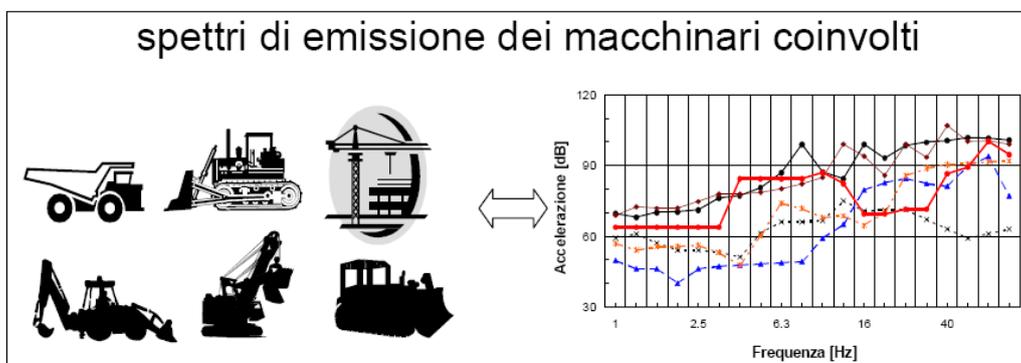
Convenzionalmente, in analogia con le analisi del rumore, sia i valori di velocità che quelli di accelerazione vengono valutati sulla scala dei dB, tramite le relazioni:

$$L_{acc} = 20 \cdot \lg \left[ \frac{a}{a_0} \right]$$

$$L_{vib} = 20 \cdot \lg \left[ \frac{v}{v_0} \right]$$

in cui compaiono i valori di riferimento  $a_0 = 0.001 \text{ mm/s}^2$  e  $v_0 = 1 \cdot 10^{-6} \text{ mm/s}$ .

Il fenomeno con cui un prefissato livello di vibrazioni imposto sul terreno si propaga nelle aree circostanti è correlato alla natura del terreno, alla frequenza del segnale, e alla distanza fra il punto di eccitazione e quello di valutazione dell'effetto. Il metodo previsionale dei livelli di vibrazione ha impiegato simulazioni numeriche. In dettaglio si illustrano i passi seguiti nell'elaborazione:



La valutazione dei livelli vibrazionali è stata quindi condotta a fronte dell'acquisizione degli spettri di emissione dei fenomeni considerati (convogli o mezzi di cantiere), utilizzando sia dati bibliografici che rilievi strumentali. Gli spettri impiegati sono riferiti a misure eseguite ad una distanza nota dalla sorgente vibratoria, e sono afferenti alla sola componente verticale.

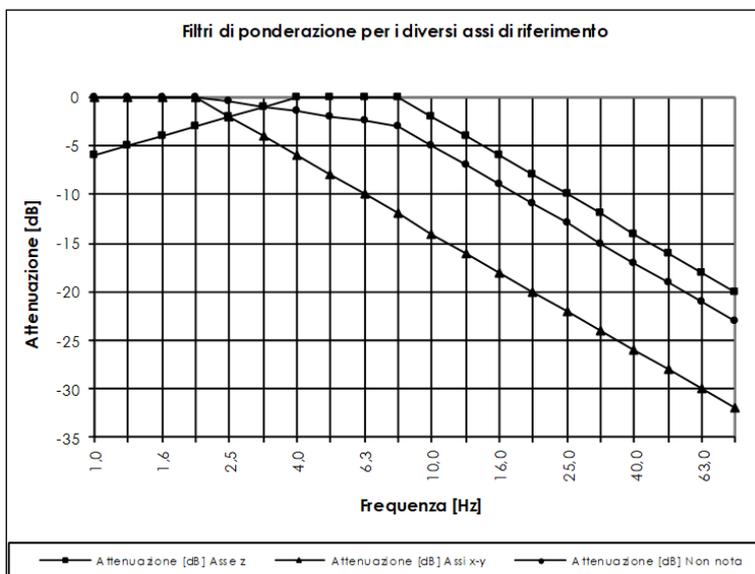
Dagli spettri delle sorgenti si ottiene il livello di accelerazione non ponderato a distanze crescenti dalla sorgente mediante una legge di propagazione. Nel caso di sorgenti superficiali, ad esempio, si precisa che l'espressione con cui si esprime l'accelerazione ad una certa distanza  $d$  è basata sulla seguente formulazione:

$$a(d, f) = a(d_0, f) \cdot \left( \frac{d_0}{d} \right)^n \cdot e^{-2\pi \cdot f(\eta/c)(d-d_0)}$$

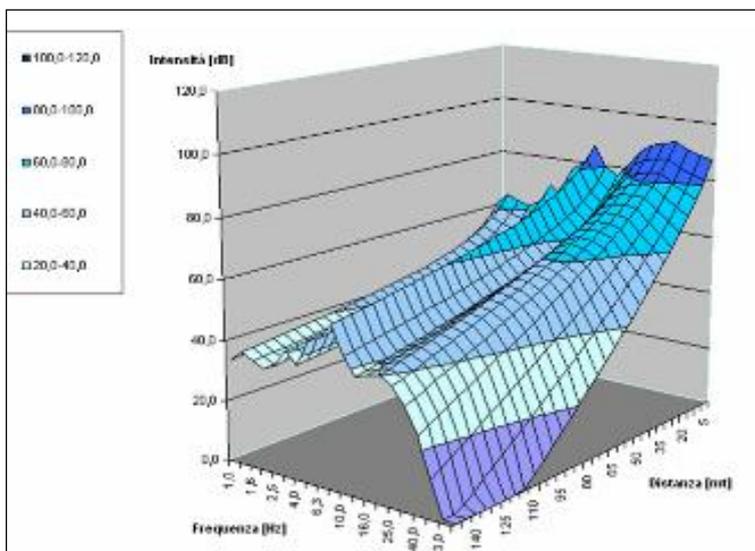
I livelli complessivi di accelerazione non pesati a distanze crescenti dalla sorgente corrispondenti agli scenari analizzati sono dati dalla combinazione, frequenza per frequenza, degli spettri di vibrazione relativi alle singole macchine previste. Come legge di combinazione degli spettri stata adottata la regola SRSS (Square-Root-of-the-Sum-of-the-Squares) che consiste nell'eseguire la radice quadrata della somma dei quadrati delle ordinate spettrali relative alle singole macchine. Per ciascuna frequenza si è quindi ottenuto quindi un valore complessivo non pesato di tutte le macchine attive (ATOT,  $f$ ) sotto forma di matrice:

$$A_{TOT, f} = \sqrt{A_1(f, d)^2 + A_2(f, d)^2 + \dots + A_N(f, d)^2} \quad (\text{SRSS})$$

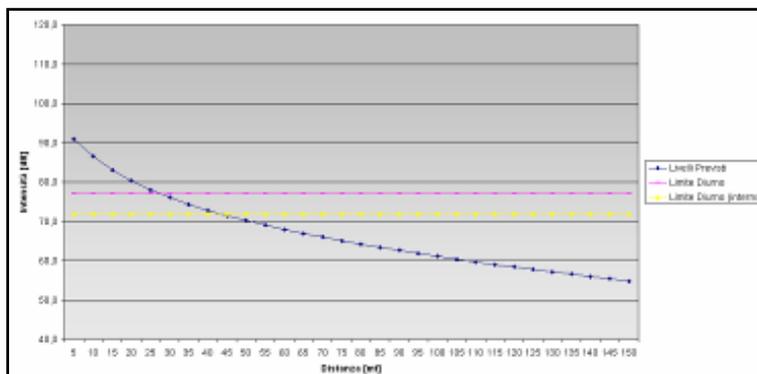
Relativamente ad ogni scenario modellizzato, si è applicato alla matrice citata la curva di attenuazione definita per postura non nota (o asse generico) dalla UNI 9614.



Si è quindi ottenuta la matrice dei livelli ponderati di accelerazione complessiva per singola frequenza e distanza, con cui è stato possibile realizzare specifici grafici di propagazione.



Il livello totale di accelerazione ponderata in funzione della distanza  $L_{a,w,d}$  è stato ottenuto sommando tutti i corrispondenti valori per frequenza  $A_{TOT,f}$  espresso in dB pesati. Il numero ottenuto è rappresentativo dell'accelerazione complessiva ponderata su asse Z ad una determinata distanza. Ripetendo questa operazione per una griglia di distanze si è ottenuto il profilo di attenuazione dell'accelerazione ponderata e complessiva di tutti le sorgenti su asse Z.



Ai fini del confronto con i livelli di riferimento della norma UNI 9614, si stabilisce di prendere in esame il valore massimo fra i valori di accelerazione ponderata misurati lungo i tre assi. Poiché nella pressoché totale generalità dei casi, questo porta a considerare l'accelerazione misurata in senso verticale, come richiesto dalla UNI 11048, si valuteranno i livelli di accelerazione ponderata "per asse generico" lungo l'asse Z con la tabella dei valori di riferimento originariamente stabilita per gli assi XY.

### 10.3.1 Modello di calcolo

#### Sorgenti superficiali

Parlando della trasmissione di vibrazioni nel terreno, è necessario distinguere tra tre tipi principali di onde che trasportano energia vibrazionale (onde di compressione (onda P), onde di taglio (onda S) e onde di superficie (orizzontali, onde R, e verticali, onde L), si precisa che l'espressione con cui si esprime l'accelerazione ad una certa distanza d, per tutti tre i tipi di onde considerati (P, S, R), è basata sulla seguente formulazione:

$$a(d, f) = a(d_0, f) \cdot \left(\frac{d_0}{d}\right)^n \cdot e^{-2\pi \cdot f \cdot (\eta/c) \cdot (d-d_0)}$$

dove  $\eta$  è il fattore di perdita del terreno, c la velocità di propagazione in m/s, f la frequenza in Hz, d la distanza in m, e  $d_0$  la distanza di riferimento a cui è noto lo spettro di emissione, qui assunta pari a 8m.

L'esponente n varia a seconda del tipo di onda e di sorgente di vibrazioni. Ai fini dell'analisi dei livelli massimi, si è preceduto prendendo a riferimento una sorgente concentrata, fissando l'esponente n a 0.5 per le onde di superficie (predominanti in caso di sorgente posta in superficie), e 1 per le onde di volume (predominanti in caso di sorgente profonda). Risulta pertanto evidente come la propagazione a partire da una sorgente posta in profondità sia dotata, anche nel caso di terreno omogeneo, di molto più rapida attenuazione al crescere della distanza dalla sorgente.

| Tipo di sorgente  | Onda       | Strato     | <i>n</i> |
|-------------------|------------|------------|----------|
| Linea             | Superficie | Superficie | 0        |
|                   | Volume     | Superficie | 1.0      |
| Punto             | Rayleigh   | Superficie | 0.5      |
|                   | Volume     | Superficie | 2.0      |
| Linea Sotterranea | Volume     | Profondo   | 0.5      |
| Punto Sotterraneo | Volume     | Profondo   | 1.0      |

La visibile dipendenza del termine esponenziale alla frequenza rende la propagazione delle alte frequenze sensibilmente inferiore a quella delle basse frequenze.

#### Sorgenti in profondità

Nel caso dell'attività di cantiere ove intervenga necessità di realizzazioni di opere in profondità (palificazione etc), la valutazione della legge di propagazione delle vibrazioni con la distanza è più complessa, in quanto non si ha più la semplice legge di propagazione delle onde superficiali, ma si ha a che fare con una sorgente posta in profondità, che dà luogo alla propagazione di onde di volume. Si consideri ora lo schema di emissione illustrato nella seguente figura:

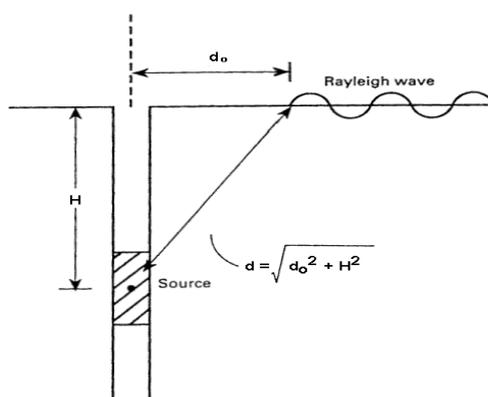


Figura 114 - Schema della propagazione a partire da una sorgente profonda

Si può notare che, rispetto all'emissione di onde di superficie da parte di una sorgente concentrata posta sulla sommità del suolo, al recettore arrivano onde che hanno compiuto un percorso più lungo, e che si sono maggiormente attenuate lungo tale percorso a causa della legge di divergenza volumetrica anziché superficiale.

Considerando che l'epicentro di emissione si collochi circa ad 1/2 della lunghezza dell'elemento infisso, ovvero, per un palo di 9 m, a circa 5 m di profondità, si ha la seguente espressione relativa alla propagazione delle vibrazioni con cui è possibile calcolare il livello di accelerazione sulla superficie del suolo in funzione della distanza  $d_0$  (misurata in orizzontale, sulla superficie) fra l'asse del palo ed il recettore:

$$a(d_0, f) = a(d_0, f) \cdot \left[ \frac{d_0}{\sqrt{D^2 + H^2}} \cdot e^{-2\pi f \frac{H}{c} (\sqrt{D^2 + H^2} - d_0)} \right]$$

Il calcolo verrà poi eseguito assumendo che:

- il recettore si trovi ad una profondità di 3 m sotto il piano di campagna, poiché questa è la quota a cui si trovano le basi delle fondazioni degli edifici circostanti
- rispetto a tale posizione, poiché l'epicentro di emissione è posto a 5 m di profondità, H assume un valore pari a 2 m;
- la distanza D a cui si è rilevato strumentalmente lo spettro di vibrazioni dovuto all'infissione dei micropali è 5 m.

#### 10.4 Fase di cantiere

Con riferimento alle vigenti normative, le attività di cantiere possono essere definite come sorgenti di vibrazione intermittente. Lo studio di seguito riportato è relativo alle lavorazioni eseguite all'interno delle aree di cantiere analizzate, le quali comportano attività di scavo e movimentazioni materiali;

Si rammenta come l'impatto vibrazionale nelle simulazioni numeriche sia stato valutato in termini di livello ponderato globale di accelerazione  $L_{w,z}$ , in campo libero, (definito in unità dB secondo la normativa UNI 9614 per asse generico), per un confronto con i valori di riferimento per il disturbo alle persone.

##### 10.4.1 Definizione del tipo di sorgente

Analizzando le principali sorgenti previste in funzione delle attività lavorative, si conviene come esse siano sostanzialmente raggruppabili in macchine operatrici ed in mezzi adibiti al trasporto, ma se le prime hanno una distribuzione spaziale abbastanza prevedibile e delimitata, i secondi si distribuiscono lungo l'intero percorso che collega il fronte di avanzamento lavori ai luoghi di approvvigionamento o di scarica.

Gli scenari in esame sono stati definiti avendo come prima finalità quella di fornire risultati sufficientemente cautelativi. Si sottolinea tuttavia come le situazioni esaminate non possano comunque rappresentare tutti i macchinari potenzialmente presenti in contemporanea all'interno dell'area di cantiere.

La valutazione dei livelli vibrazionali è stata quindi condotta a fronte dell'acquisizione degli spettri di emissione dei macchinari di cantiere sopra citati utilizzando dati bibliografici. Gli spettri impiegati sono riferiti a misure eseguite ad una distanza di circa 5m dalla sorgente vibratoria, e sono afferenti alla sola componente verticale.

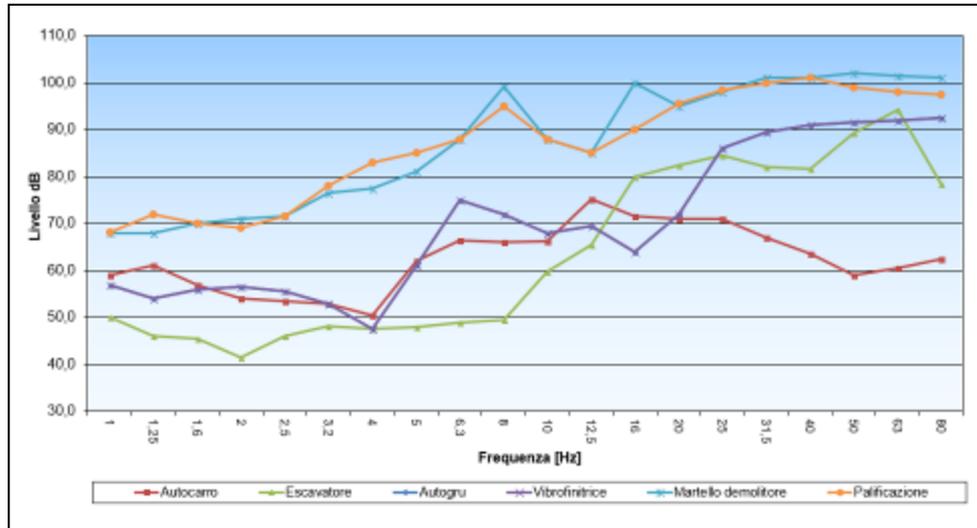


Figura 115 - Spettri di sorgente dei macchinari da cantiere, misurati a distanza nota dalla sorgente

Valutazione degli scenari

Il calcolo del livello di vibrazione in condizioni di campo libero, è stato definito nell'intorno del cantiere con una risoluzione di circa 5 m nelle due direzioni orizzontali, ottenendo delle griglie che sono state successivamente utilizzate con un programma di interpolazione per ottenere delle mappature isolivello.

Di seguito la mappatura per la fase di movimentazione e scavo.

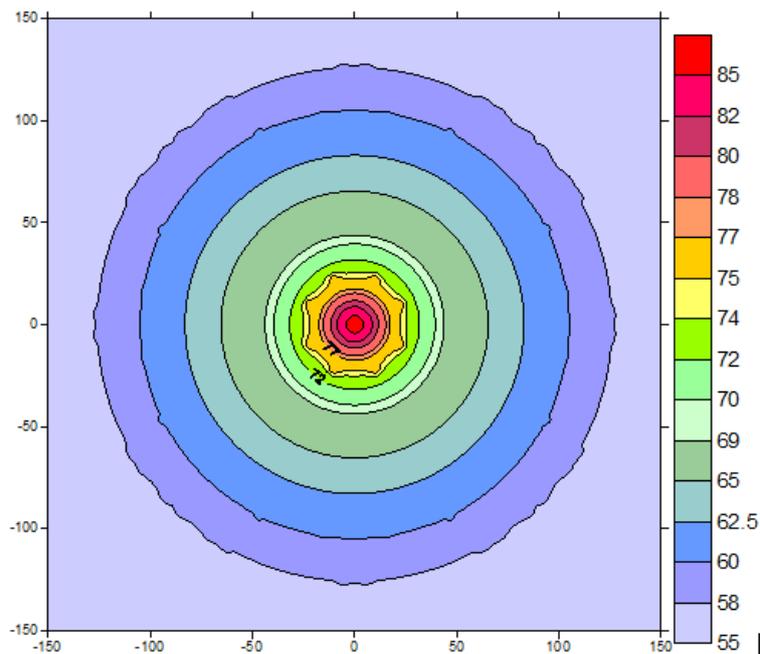


Figura 116 - Livelli di accelerazione complessiva in dB stimati durante la fase di scavo e movimentazione materiali all'interno del cantiere

Nell'immagine sotto è possibile osservare la mappatura per l'attività di palificazione e martello demolitore.

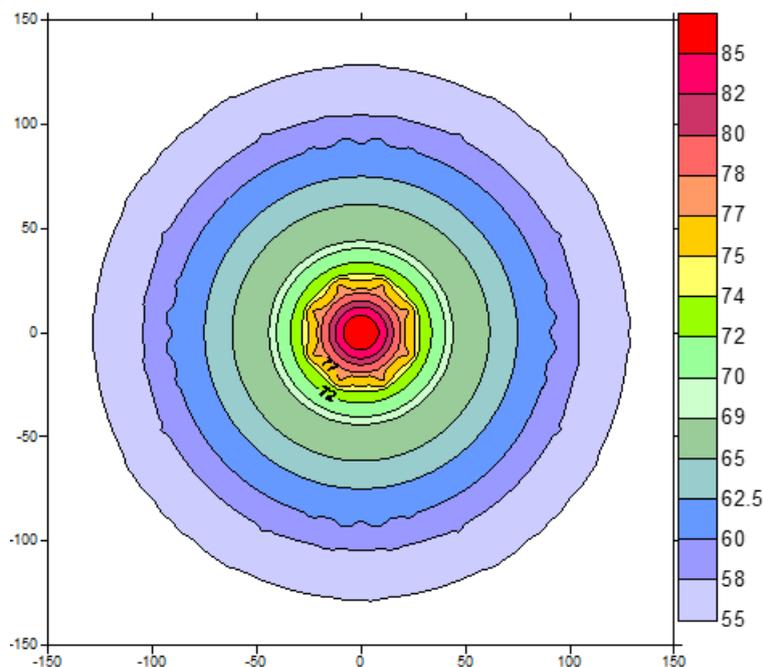


Figura 117 - Livelli di accelerazione ponderata complessiva in dB stimati durante la fase di demolizione all'interno del cantiere – palificazione

Dall'analisi delle mappe isolivello si nota come anche a fronte di livelli di emissione vibrazionale talvolta elevati in prossimità delle sorgenti, corrispondano comunque decadimenti dei valori previsti sotto i 70 dB a distanze stimabili in circa 70 metri dal punto di emissione.

Dall'analisi della legge di variazione spaziale del valore complessivo ponderato dell'accelerazione per le attività individuate in precedenza, si osserva come:

- nelle attività di scavo e movimentazione materiali il limite ridotto di 72 dB viene raggiunto ad una distanza di circa 35 m;
- nelle attività di utilizzo martello demolitore e palificazione il limite ridotto di 72 dB viene raggiunto ad una distanza di circa 45 m.

Per quanto concerne l'attività infissione pali/perforazione, pur non evidenziandosi rispetto alle altre lavorazioni analizzate per livelli di emissione elevati, manifesta alcune criticità legate al possibile superamento della soglia di disturbo in dipendenza dalla distanza dei potenziali ricettori.

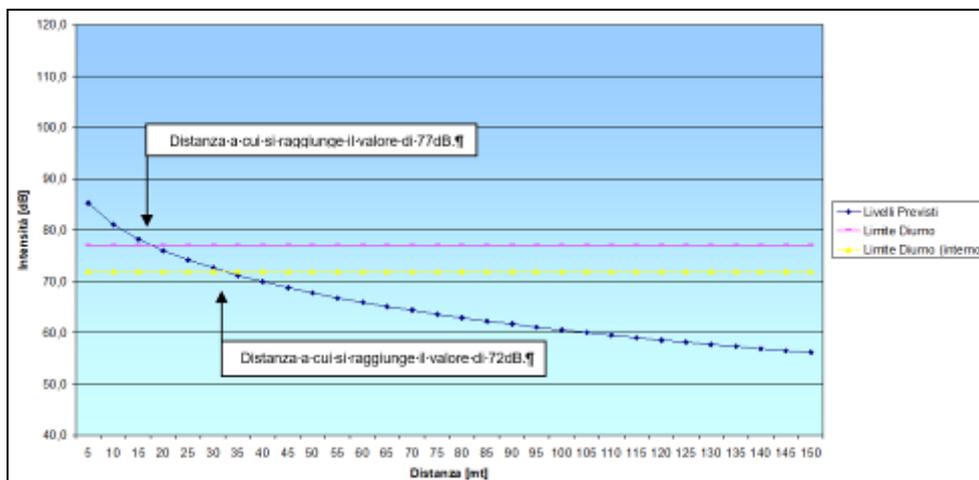


Figura 118 - Livelli di accelerazione complessiva in dB stimati durante la fase di scavo e movimentazione materiali all'interno del cantiere

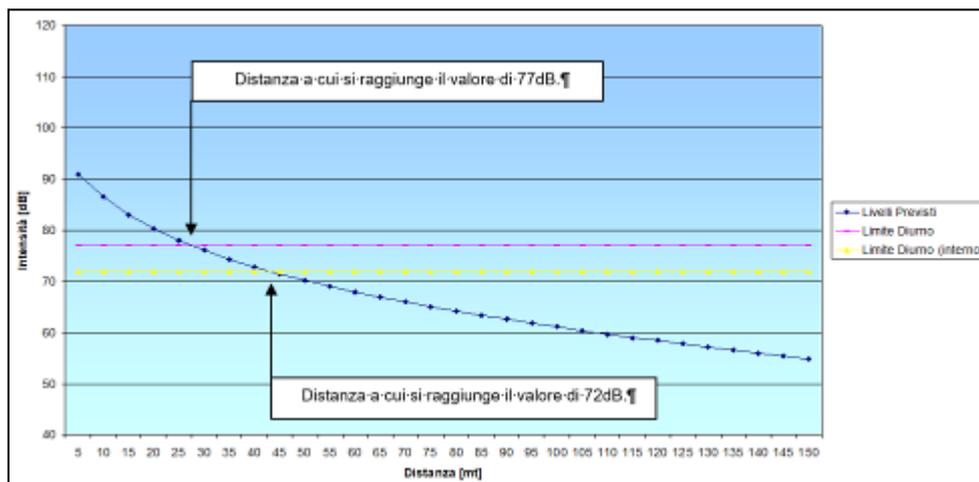


Figura 119 - Livelli di accelerazione complessiva in dB stimati durante la fase di palificazione/diaframmi

## 10.5 Valutazione

### 10.5.1 Impatto legislativo

A causa delle mancanze di prescrizioni legali di riferimento, tale aspetto ambientale non è significativo in relazione all'impatto legislativo.

### 10.5.2 Interazione opera – ambiente

L'analisi dell'impatto ambientale viene condotta analizzando le ripercussioni su questo aspetto ambientale in termini di quantità (il livello vibrazionale atteso sui ricettori), di severità (la frequenza e la durata degli eventuali impatti) e di sensibilità (in termini di presenza di ricettori residenziali e sensibili che subiscono gli impatti).

Dal punto di vista quantitativo, i livelli di vibrazione attesi durante i lavori di realizzazione delle opere in progetto (soprattutto per quanto riguarda le attività di palificazione) evidenziano la possibilità che vengano ad essere presenti fenomeni di annoyance solo a distanze inferiori ai 30 metri dalle macchine operatrici.

Si rende pertanto necessario approntare un idoneo sistema di monitoraggio vibrazionale da attuarsi in corrispondenza delle aree dove queste lavorazioni risultano più prossime a ricettori.

In termini di disturbo alle persone va evidenziato come in generale tutte le lavorazioni che danno origine a vibrazioni e che potrebbero arrecare disturbo ai residenti prossimi alle aree di lavoro si svolgono in orario diurno, cui corrispondono comunque limiti di disturbo più elevati di quelli relativi alle ore notturne. Nelle ore notturne si svolgono attività come lo scavo delle gallerie naturali il cui disturbo alle persone in termini di vibrazioni viene comunque schermato dalla presenza delle gallerie artificiali realizzate prima dello scavo della galleria naturale.

In termini di severità, l'impatto atteso si estenderà alla sola limitata durata dei lavori e sarà, quindi, limitato nel tempo.

Dunque, considerando la presenza di diversi ricettori, residenziali e non, a ridosso delle aree di lavoro, la sensibilità del territorio può essere valutata come significativa.

#### 10.5.3 Percezione delle parti interessate

L'impatto legato alle vibrazioni si manifesta sostanzialmente sui soggetti residenti nelle aree prossime alle aree di cantiere e di lavoro, su cui viene esercitato un disturbo diretto. Ci si attende dunque che le parti coinvolte saranno particolarmente interessate a monitorare l'andamento degli impatti legati all'aspetto ambientale vibrazioni, e dunque l'aspetto ambientale è da considerarsi significativo.

### **10.6 Mitigazioni ambientali**

Per la componente in esame non sono prevedibili interventi di mitigazione propriamente detti, dal momento che le attività previste a progetto non determineranno un impatto significativo nel territorio limitrofo.

#### 10.6.1 Procedure operative

Al fine di contenere i livelli vibrazionali generati dai macchinari, è necessario agire sulle modalità di utilizzo dei medesimi e sulla loro tipologia ed adottare semplici accorgimenti, quali quelli di tenere gli autocarri in stazionamento a motore acceso il più possibile lontano dai ricettori.

La definizione di misure di dettaglio è demandata all'Appaltatore, che per definirle dovrà basarsi sulle caratteristiche dei macchinari da lui effettivamente impiegati e su apposite misure. In linea indicativa, l'Appaltatore dovrà:

- rispettare la norma di riferimento ISO 2631, recepita in modo sostanziale dalla UNI 9614, con i livelli massimi ammissibili delle vibrazioni sulle persone;
- contenere i livelli vibrazionali generati dai macchinari agendo sulle modalità di utilizzo dei medesimi e sulla loro tipologia;
- definire le misure di dettaglio basandosi sulle caratteristiche dei macchinari da lui effettivamente impiegati;



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

**LOTTO 1.1 – *Eletrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi***

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 353 di 416 |

per i ricettori sensibili, dove presumibilmente le attività legate alle lavorazioni più impattanti saranno incompatibili con la fruizione del ricettore, dovrà porre in essere procedure operative che consentano di evitare lavorazioni impattanti negli orari e nei tempi di utilizzo dei ricettori.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 354 di 416 |

## 11 PAESAGGIO

### 11.1 Riferimenti legislativi

#### Normativa Nazionale

- D.Lgs 42 del 22/01/2004 Codice per i Beni Culturali e del Paesaggio, come modificato ed integrato dal D.Lgs 156 del 24/03/2006;

#### Normativa Regionale Puglia

- Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio (P.U.T.T./P.) approvato con Delibera Giunta Regionale n° 1748 del 15 Dicembre 2000 e Piano Paesaggistico Territoriale - PPTR Adottato con Delibera Giunta Regionale n. 1435 del 2 agosto 2013.

#### Normativa Regionale Basilicata

- Legge regionale 11 agosto 1999, n. 23 "Tutela, governo ed uso del territorio" pubblicata sul Bollettino Ufficiale n. 47 del 20 agosto 1999. Testo integrato dalla L.R. n. 19 del 24 luglio 2017 (Art. 12 bis – Piano Paesaggistico Regionale – PPR, Art. 36 bis – Modalità di formazione, adozione e approvazione del Piano Paesaggistico Regionale – PPR)

#### Normativa Provinciale Potenza

- Piano Strutturale Provinciale approvato con D.C.P. n. 56 del 27 Novembre 2013 ai sensi della Legge Regionale n. 23/1999, art. 36.

Per la trattazione completa dei riferimenti legislativi per la componente paesaggio si rimanda alla Programmazione e Pianificazione territoriale del Quadro Programmatico.

### 11.2 Metodologia di lavoro

Obiettivo generale dell'analisi paesaggistica è quello di definire il rapporto opera-paesaggio, quale esito del confronto tra lo stato attuale e quello derivante dalle modificazioni apportate dal progetto, intendendolo nella sua complessità di opera di ingegneria ed interventi di mitigazione ed inserimento ambientale.

Il "paesaggio" è inteso, secondo l'accezione della Convenzione Europea del Paesaggio, come «una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni» (art.1 lett. a). Alla definizione di paesaggio e ai concetti di "patrimonio" (heritage) e "identità" che emergono dalla Convenzione si richiama anche Il Codice, che stabilisce che per paesaggio si deve intendere "il territorio espressivo di identità, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni" (art. 131 co. 1) e che cita espressamente la Convenzione come riferimento per la ripartizione delle competenze in materia di paesaggio (art. 132 co. 2).

Il Codice, in particolare, all'art. 131 definisce il "paesaggio" come "parte omogenea di territorio i cui caratteri derivano dalla natura, dalla storia umana o dalle reciproche interrelazioni" e ne fissa gli obiettivi di salvaguardia:

“la tutela e la valorizzazione del paesaggio salvaguardano i valori che esso esprime quali manifestazioni identitarie percepibili”.

Nei riguardi dei contenuti dello studio della componente Paesaggio, si è reso necessario adeguare, pertanto, la catalogazione e lettura degli ambiti soggetti a tutela paesaggistica e individuare il tipo di vincolo e il grado di tutela espresso. Nell'ambito delle analisi è infatti sempre importante conoscere l'esito delle attività di pianificazione attuate in un determinato contesto, per riconoscere in che modo, tali attività, abbiano contribuito a conformare quel paesaggio.

L'analisi del paesaggio comporta quindi, in primo luogo, una lettura analitica del territorio interessato dall'opera in esame, al fine di individuare le sue varie matrici, naturali ed antropiche, che lo hanno generato e che lo caratterizzano.

Lo studio ha indagato il contesto territoriale attuale in cui si inseriscono le opere in progetto, sia in relazione ai caratteri morfologici e strutturali del paesaggio, che agli elementi storico-culturali e testimoniali essenziali per la rappresentazione degli aspetti identitari e peculiari che vengono riconosciuti propri del territorio in esame.

Tali analisi hanno condotto al riconoscimento delle principali relazioni presenti fra le diverse parti che caratterizzano il territorio in esame, interpretandole al fine di valutarne le possibili modificazioni indotte dal progetto e/o coglierne le potenzialità positive.

Pertanto, le analisi condotte sono state finalizzate ad individuare e valutare le caratteristiche paesaggistiche dei luoghi oggetto d'intervento e verificare la compatibilità del progetto con tali caratteristiche descritte.

### **11.3 Descrizione dello stato attuale Regione Puglia**

#### **11.3.1 Struttura del Paesaggio del contesto di area vasta della Puglia (Provincia di Foggia)**

Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale della Puglia (PPTR) articola il territorio regionale, in coerenza con il Codice dei beni culturali e del paesaggio, in *ambiti di paesaggio*.

Gli *ambiti di paesaggio* costituiscono sistemi territoriali e paesaggistici individuati alla scala subregionale e caratterizzati da particolari relazioni tra le componenti fisico-ambientali, storico insediative e culturali che ne connotano l'identità di lunga durata. L'ambito è individuato attraverso una visione sistemica e relazionale in cui prevale la rappresentazione della *dominanza* dei caratteri che di volta a volta ne connota l'identità paesaggistica<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> Piano Paesaggistico Territoriale Regionale della Puglia (PPTR), Relazione Generale, p. 46.

La Regione Puglia si articola in 11 *ambiti di paesaggio*:



Figura 120 - Ambiti di paesaggio della Regione Puglia (fonte: shapefile del PPTR)

Gli ambiti nel quale rientra l'intervento sono: **Monti Dauni, Tavoliere ed Ofanto.**

Ogni *ambito di paesaggio* è articolato in *figure territoriali e paesaggistiche* che rappresentano le unità minime in cui si scompone a livello analitico e progettuale la Regione. L'insieme delle figure territoriali definisce l'identità territoriale e paesaggistica dell'ambito dal punto di vista dell'interpretazione strutturale.

Per *figura territoriale* si intende una entità territoriale riconoscibile per la specificità dei *caratteri morfotipologici* che persistono nel processo storico di stratificazione di diversi cicli di territorializzazione<sup>8</sup>.

Infine, vi sono le *invarianti strutturali*, esse definiscono i caratteri e indicano le regole statutarie che costituiscono l'identità di lunga durata dei luoghi e dei loro paesaggi. Esse riguardano specificamente le regole costitutive e riproduttive di *figure territoriali* complesse che compongono l'ambito di paesaggio; regole che sono esito di processi coevolutivi di lunga durata fra insediamento umano e ambiente, persistenti attraverso rotture e cambiamenti storici.

<sup>8</sup> Piano Paesaggistico Territoriale Regionale della Puglia (PPTR), Relazione Generale, p. 46.

Ambito di paesaggio Monti Dauni

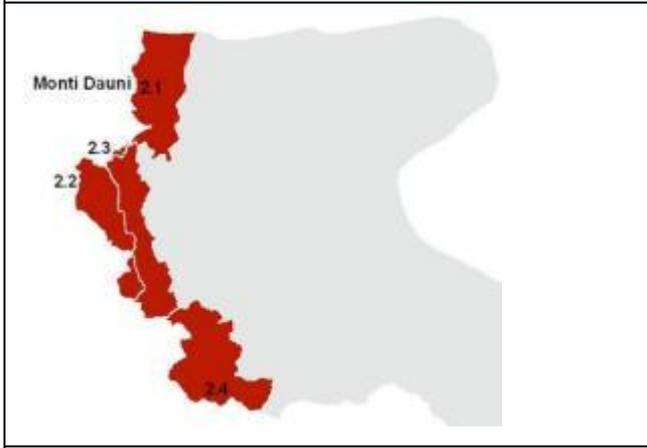
| Ambito di paesaggio Monti Dauni   |  |          |          |          |       |                  |        |         |                      |        |                    |                |                  |            |                           |                           |                     |                        |                       |                          |                      |                          |               |                  |               |                   |                  |         |           |
|---|--|----------|----------|----------|-------|------------------|--------|---------|----------------------|--------|--------------------|----------------|------------------|------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|---------------|------------------|---------------|-------------------|------------------|---------|-----------|
|   | <p><b>Comuni</b></p> <table border="0"> <tr> <td>Accadia</td> <td>Deliceto</td> </tr> <tr> <td>Alberona</td> <td>Faeto</td> </tr> <tr> <td>Anzano di Puglia</td> <td>Lesina</td> </tr> <tr> <td>Biccari</td> <td>Monteleone di Puglia</td> </tr> <tr> <td>Bovino</td> <td>Motta Montecorvino</td> </tr> <tr> <td><b>Candela</b></td> <td>Orsara di Puglia</td> </tr> <tr> <td>Carlantino</td> <td>Panni Pietramontercorvino</td> </tr> <tr> <td>Casalnuovo di Monterotaro</td> <td>San Marco la Catola</td> </tr> <tr> <td>Casalvecchio di Puglia</td> <td>San Paolo di Civitate</td> </tr> <tr> <td>Castelluccio Valmaggiore</td> <td>Sant'Agata di Puglia</td> </tr> <tr> <td>Castelnuovo della Daunia</td> <td>Serracapriola</td> </tr> <tr> <td>Celenza Valforte</td> <td>Torremaggiore</td> </tr> <tr> <td>Celle di San Vito</td> <td>Volturara Appula</td> </tr> <tr> <td>Chieuti</td> <td>Volturino</td> </tr> </table> | Accadia  | Deliceto | Alberona | Faeto | Anzano di Puglia | Lesina | Biccari | Monteleone di Puglia | Bovino | Motta Montecorvino | <b>Candela</b> | Orsara di Puglia | Carlantino | Panni Pietramontercorvino | Casalnuovo di Monterotaro | San Marco la Catola | Casalvecchio di Puglia | San Paolo di Civitate | Castelluccio Valmaggiore | Sant'Agata di Puglia | Castelnuovo della Daunia | Serracapriola | Celenza Valforte | Torremaggiore | Celle di San Vito | Volturara Appula | Chieuti | Volturino |
|   | Accadia  | Deliceto |          |          |       |                  |        |         |                      |        |                    |                |                  |            |                           |                           |                     |                        |                       |                          |                      |                          |               |                  |               |                   |                  |         |           |
| Alberona  | Faeto  |          |          |          |       |                  |        |         |                      |        |                    |                |                  |            |                           |                           |                     |                        |                       |                          |                      |                          |               |                  |               |                   |                  |         |           |
| Anzano di Puglia  | Lesina   |          |          |          |       |                  |        |         |                      |        |                    |                |                  |            |                           |                           |                     |                        |                       |                          |                      |                          |               |                  |               |                   |                  |         |           |
| Biccari   | Monteleone di Puglia   |          |          |          |       |                  |        |         |                      |        |                    |                |                  |            |                           |                           |                     |                        |                       |                          |                      |                          |               |                  |               |                   |                  |         |           |
| Bovino  | Motta Montecorvino   |          |          |          |       |                  |        |         |                      |        |                    |                |                  |            |                           |                           |                     |                        |                       |                          |                      |                          |               |                  |               |                   |                  |         |           |
| <b>Candela</b>  | Orsara di Puglia   |          |          |          |       |                  |        |         |                      |        |                    |                |                  |            |                           |                           |                     |                        |                       |                          |                      |                          |               |                  |               |                   |                  |         |           |
| Carlantino  | Panni Pietramontercorvino  |          |          |          |       |                  |        |         |                      |        |                    |                |                  |            |                           |                           |                     |                        |                       |                          |                      |                          |               |                  |               |                   |                  |         |           |
| Casalnuovo di Monterotaro   | San Marco la Catola  |          |          |          |       |                  |        |         |                      |        |                    |                |                  |            |                           |                           |                     |                        |                       |                          |                      |                          |               |                  |               |                   |                  |         |           |
| Casalvecchio di Puglia  | San Paolo di Civitate  |          |          |          |       |                  |        |         |                      |        |                    |                |                  |            |                           |                           |                     |                        |                       |                          |                      |                          |               |                  |               |                   |                  |         |           |
| Castelluccio Valmaggiore  | Sant'Agata di Puglia   |          |          |          |       |                  |        |         |                      |        |                    |                |                  |            |                           |                           |                     |                        |                       |                          |                      |                          |               |                  |               |                   |                  |         |           |
| Castelnuovo della Daunia  | Serracapriola  |          |          |          |       |                  |        |         |                      |        |                    |                |                  |            |                           |                           |                     |                        |                       |                          |                      |                          |               |                  |               |                   |                  |         |           |
| Celenza Valforte  | Torremaggiore  |          |          |          |       |                  |        |         |                      |        |                    |                |                  |            |                           |                           |                     |                        |                       |                          |                      |                          |               |                  |               |                   |                  |         |           |
| Celle di San Vito   | Volturara Appula   |          |          |          |       |                  |        |         |                      |        |                    |                |                  |            |                           |                           |                     |                        |                       |                          |                      |                          |               |                  |               |                   |                  |         |           |
| Chieuti   | Volturino  |          |          |          |       |                  |        |         |                      |        |                    |                |                  |            |                           |                           |                     |                        |                       |                          |                      |                          |               |                  |               |                   |                  |         |           |
| <p><b>Figure territoriali e paesaggistiche</b></p> <p>2.1 La bassa valle del Fortore e il sistema dunale</p> <p>2.2 La Media valle del Fortore e la diga di Occhito</p> <p>2.3 I Monti Dauni settentrionali</p> <p><b>2.4 I Monti Dauni meridionali</b></p> |  |          |          |          |       |                  |        |         |                      |        |                    |                |                  |            |                           |                           |                     |                        |                       |                          |                      |                          |               |                  |               |                   |                  |         |           |

Tabella 59 Ambito di paesaggio Monti Dauni con le relative figure territoriali e paesaggistiche.

L'ambito dei Monti Dauni si sviluppa in una stretta fascia nell'estrema parte nord-occidentale della Puglia, ai confini con il Molise, la Campania e la Basilicata, corrispondente al tratto terminale dell'area orientale della Catena appenninica.

L'ambito è rappresentato prevalentemente dalla dominante geomorfologica costituita dalla catena montuosa che racchiude la piana del Tavoliere e dalla dominante ambientale costituita dalle estese superfici boscate che ne ricoprono i rilievi.

Struttura idro - geo - morfologica

La morfologia è tipicamente collinare-montagnosa, modellata da movimenti di massa favoriti dalla natura dei terreni affioranti, dalla sismicità dell'area e dall'acclività dei luoghi, talora accentuati a seguito dell'intenso disboscamento e dissodamento dei terreni effettuati soprattutto nell'Ottocento.

Dal punto di vista geologico, questo ambito comprende il complesso di terreni più o meno antichi che sono stati interessati dai movimenti orogenetici connessi all'avanzamento del fronte appenninico. È caratterizzato in particolare da un sistema di coltri alloctone costituite da successioni rocciose di età cretaceo-miocenica, variamente giustapposte e compresse, intervallate localmente da formazioni di terreni più recenti solo debolmente disturbati. Dette coltri sono allungate in direzione NO-SE, e sulle stesse si ergono le principali cime montuose della regione, lateralmente incise dalle testate d'importanti corsi d'acqua.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 358 di 416 |

Dal punto di vista dell'idrografia superficiale, l'ambito è caratterizzato dalla presenza di reticoli idrografici ben sviluppati con corsi d'acqua che, nella maggior parte dei casi, hanno origine dalle zone sommatiali dei rilievi appenninici. I fenomeni di sollevamento tettonico che hanno portato alla formazione delle principali vette (M. Cornacchia 1151 m; M. Crispianiano 1105 m; Monte S. Vito 1015 m) hanno infatti nel contempo favorito l'azione erosiva di numerosi corsi d'acqua, tutti con orientazione prevalente verso NE, con conseguente formazione di valli più o meno incise.

Tra i corsi d'acqua appartenenti a questo ambito rientrano quasi tutti quelli di maggiore estensione del territorio pugliese. Tra questi in particolare sono da citare il F. Fortore e il T. Saccione, che sfociano in prossimità del limite amministrativo con la regione Molise, nonché i Torrenti Candelaro, Cervaro e Carapelle, che attraversano la piana del Tavoliere, prima di sfociare in Adriatico nel Golfo di Manfredonia.

Il regime idrologico di questi corsi d'acqua è tipicamente torrentizio, caratterizzato da prolungati periodi di magra, ai quali si associano brevi ma intensi eventi di piena, soprattutto nel periodo autunno-invernale. Molto limitati e in alcuni casi del tutto assenti, sono i periodi a deflusso nullo. Aspetto importante da evidenziare, ai fini del regime idraulico di questi corsi d'acqua, è la presenza di opere di regolazione artificiale (dighe) che comportano un significativo effetto di laminazione dei deflussi nei territori immediatamente a valle. Importanti sono state, inoltre, le numerose opere di sistemazione idraulica e di bonifica che si sono succedute, a volte con effetti contrastanti, nei corsi d'acqua del vicino ambito del Tavoliere.

#### Struttura ecosistemica - ambientale

Questo ambito, esteso poco meno di 126 mila ettari, presenta le caratteristiche di un territorio di transizione tra la pianura vera e propria, rappresentata dal tavoliere di Foggia, e le montagne dell'Appennino meridionale. Al suo interno è presente la "vetta" più alta di tutto il territorio regionale, rappresentata dai 1151 m s.l.m. di Monte Cornacchia.

La naturalità occupa circa il 29% dell'intera superficie dell'ambito e appare ancora ben distribuita all'interno dell'intero territorio.

È un ambito ricco, rispetto al contesto regionale, di aree boschive che rappresentano circa il 19% della superficie. Sono prevalenti le formazioni di cerro e di roverella governate a ceduo, mentre le faggete risultano sporadiche e relitte. La vegetazione forestale è dominata da *Quercus cerris* in cui penetrano e si associano *Carpinus betulus*, *Carpinus orientalis*, *Cornus sanguinea*, *Rosa canina*, *Hedera helix*, *Crataegus monogyna*, mentre *Quercus pubescens* diviene progressivamente frequente sino a dominante sulle basse e medie pendici.

Le aree a pascolo con formazioni erbacee e arbustive occupano circa il 9% dell'ambito e appaiono distribuite soprattutto nel Subappennino settentrionale e meridionale, dove assumono particolare interesse le praterie cacuminali che si aprono al di sopra dei boschi di *Quercus cerris* attraverso una stretta fascia ecotonale a *Prunus spinosa* e *Crataegus monogyna* a quote comprese tra 700 e 800 m a seconda dell'esposizione e dell'inclinazione dei pendii.

Le aree umide e le formazioni naturali legati ai torrenti e ai canali rappresentano circa 1,5% della superficie dell’ambito e appaiono diffuse soprattutto nella Bassa Valle del Fortore. Tra la foce del Fortore e del torrente Saccione sono rinvenibili significativi sistemi di aree umide legate.

L’attività agricola, di tipo prettamente estensivo è diffusa sull’intero ambito, dove le condizioni orografiche e pedologiche lo consentono, con una forte presenza di seminativi irregolarmente frammisti a tare, seminativi arborati, vigneti e oliveti.

Il Sistema di Conservazione della Natura dell’ambito interessa ben il 27% della superficie e si compone del Parco Naturale Regionale del “Medio Fortore”, di sei Siti di Importanza Comunitaria (SIC): IT9110015 - Duna di Lesina e Foce Fortore, IT9110002 – Valle Fortore-Lago di Occhito, IT9110035 – Monte Sambuco, IT9110003 – Monte Cornacchia-Bosco Faeto, IT9110032 – Valle del Cervaro-Bosco Incoronata, IT9110033 Accadia-Deliceto; è inoltre inclusa una parte del Parco del Nazionale del Gargano che interessa la foce del Fortore.

### Struttura antropica e storico culturale

#### I paesaggi rurali

I morfotipi presenti nell’ambito dei Monti Dauni si dispongono fondamentalmente su due strutture territoriali, le valli del fiume Fortore e del torrente Saccione e il rilievo subappenninico, lungo i quali si compongono territori rurali notevolmente differenti.

Le valli del fiume Fortore e del torrente Saccione sono caratterizzate dalla prevalenza della coltura cerealicola estensiva, che connota le due valli come un grande spazio aperto caratterizzato dal fitto ma poco inciso reticolo idrografico, elemento qualificante in una regione dove il sistema idrografico si presenta sotto una notevole molteplicità di forme. Ad alto valore patrimoniale risulta essere il paesaggio rurale verso le foci dei due fiumi, il quale rappresenta anche un’importante testimonianza delle varie fasi della storia idraulica della costa pugliese.

Mentre, il territorio più propriamente subappenninico dell’ambito conserva i caratteri e i valori del tipico territorio rurale montano, nel quale si alternano alture coltivate a seminativo con elementi di naturalità: in questo contesto contribuiscono a elevare il valore del paesaggio rurale subappenninico i mosaici agricoli disposti a corona intorno agli insediamenti montani.

#### I paesaggi urbani

La trama insediativa dei Monti Dauni si è definita sostanzialmente tra X e XII secolo con la fondazione bizantina e poi normanna di abitati fortificati (castra o castella). È costituita da una sequenza di piccoli centri abitati, generalmente collocati in posizione cacuminale, che in qualche caso (Celle San Vito) non superano ora i 300 abitanti e che, soprattutto nella parte settentrionale, in media non raggiungono i 2000.

I centri abitati sono spesso molto vicini in territori comunali che, salvo pochi casi, non sono molto estesi. Questo contribuisce a spiegare, con il carattere estensivo dell’attività agraria e l’impostazione monoculturale degli ordinamenti colturali, la bassa percentuale di popolazione sparsa. In generale l’insediamento è quasi completamente accentrato nelle zone più elevate.

Oggi la struttura insediativa dei Monti Dauni risulta caratterizzata da tre morfotipologie territoriali:

- il sistema di Serracapriola e San Paolo di Civitate, che gravitano sul fiume Fortore e sulla costa a confine con il lago di Lesina;
- il sistema a ventaglio del sub-appennino centrale che gravita su Lucera e sul Tavoliere. I centri di Casalnuovo, Monterotaro, Casalvecchio di Puglia, Castelnuovo della Daunia, Pietra Montecorvino, Motta Montecrovino, Castelluccio Valmaggiore e Faeto sono collegati all'alto Tavoliere da una struttura a ventaglio di strade che convergono su Lucera, rafforzandone le relazioni anche rispetto alle dotazioni di attrezzature e servizi.
- a sud il sistema cristalleriano di Orsara di Puglia, Bovino, Deliceto, Panni, Monteleone di Puglia, Accadia, Sant'Agata di Puglia, Anzano che si connettono al sistema orografico dei torrenti Cervaro e Carapelle.

È una terra che per caratteristiche geomorfologiche si connota come ambito unitario, dai confini definiti dai rilevanti salti di quota. Le relazioni con l'esterno sono legate a poche strade che attraversano il paesaggio, consentendone la sua percezione.

La viabilità storica è costituita dalla via Traiana, nel tratto Benevento - Troia, e più tardi dalla "strada delle Puglie" che, attraverso la valle del Cervaro, collegava Napoli al Tavoliere e alla Terra di Bari.

È il paesaggio naturale l'elemento di maggiore caratterizzazione, con i boschi attraversati da strade che si relazionano all'altimetria del sito con sezioni ridotte; la casa e la fattoria sono fenomeni episodici che indicano una relazione produttiva con la campagna.

È un territorio lento, inerziale, in cui domina una struttura insediativa di lungo periodo. Le trasformazioni contemporanee risultano frammentate e leggibili ad una scala più minuta, e si relazionano essenzialmente al pascolo e all'agricoltura.

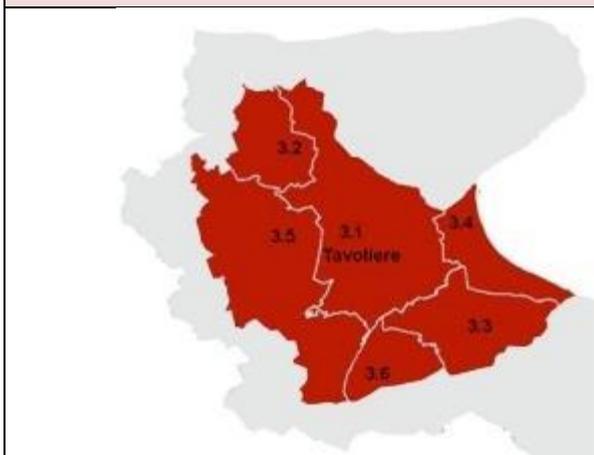
I consistenti processi di migrazione della popolazione che hanno caratterizzato questi territori hanno portato ad un rilevante fenomeno di abbandono dei piccoli centri, al quale si contrappone paradossalmente un aumento della superficie urbanizzata per uso turistico (megalottizzazioni e recenti "villaggi primavera"). Negli ultimi decenni alla tipologia in linea si è sostituita la casa uni- bifamiliare con giardino che contiene al suo interno l'attività produttiva, spesso artigianale legata alla trasformazione delle materie prime prodotte in campagna.

I fenomeni di abbandono coinvolgono anche il territorio rurale, dove le masserie sono soggette a fenomeni di degrado.

Unici elementi che mostrano la contemporaneità nelle campagne sono le macchine da lavoro e gli aerogeneratori: l'iniziale carattere di episodicità degli impianti eolici è stato sostituito da una maggiore estensione del fenomeno che si è imposto, contrapponendosi visibilmente ai caratteri originari del paesaggio montano e divenendo la minaccia emergente.

Ambito di paesaggio Tavoliere

**Ambito di paesaggio Tavoliere**



**Comuni**

|                          |                                 |
|--------------------------|---------------------------------|
| Alberona                 | Orsara di Puglia                |
| Apricena                 | Pietramontecorvino              |
| <b>Ascoli Satriano</b>   | San Ferdinando di Puglia        |
| Biccari                  | San Giovanni Rotondo            |
| Bovino                   | San Marco in Lamis              |
| <b>Candela</b>           | San Paolo di Civitate           |
| Carapelle                | San Severo Sant'Agata di Puglia |
| Casalvecchio di Puglia   | Puglia                          |
| Castelluccio dei Sauri   | Stornara                        |
| Castelnuovo della Daunia | Stornarella                     |
| Cerignola                | Torremaggiore                   |
| Deliceto                 | Trinitapoli                     |
| <b>Foggia</b>            | Troia                           |
| Lucera                   | Volturnino                      |
| Manfredonia              | Zapponetta                      |
| Margherita di Savoia     |                                 |
| <b>Ordona</b>            |                                 |

**Figure territoriali e paesaggistiche**

**3.1 La piana foggiana della riforma**

3.2 Il mosaico di San Severo

3.3 Il mosaico di Cerignola

3.4 Le saline di Margherita di Savoia

**3.5 Lucera e le serre dei Monti Dauni**

**3.6 Le Marane di Ascoli Satriano**

Tabella 60 Ambito di paesaggio Tavoliere con le relative figure territoriali e paesaggistiche.

L'ambito del Tavoliere è caratterizzato dalla dominanza di vaste superfici pianeggianti coltivate prevalentemente a seminativo che si spingono fino alle propaggini collinari dei Monti Dauni.

La delimitazione dell'ambito si è attestata sui confini naturali rappresentati dal costone garganico, dalla catena montuosa appenninica, dalla linea di costa e dalla valle dell'Ofanto.

Questi confini morfologici rappresentano la linea di demarcazione tra il paesaggio del Tavoliere e quello degli ambiti limitrofi (Monti Dauni, Gargano e Ofanto) sia da un punto di vista geolitologico (tra i depositi marini terrazzati della piana e il massiccio calcareo del Gargano o le formazioni appenniniche dei Monti Dauni), sia di uso del suolo (tra il seminativo prevalente della piana e il mosaico bosco/pascolo dei Monti Dauni, o i pascoli del Gargano, o i vigneti della Valle dell'Ofanto), sia della struttura insediativa (tra il sistema di centri della pentapoli e il sistema lineare della Valle dell'Ofanto, o quello a ventaglio dei Monti Dauni).

Il perimetro che delimita l'ambito segue ad Ovest, la viabilità interpodereale che circonda il mosaico agrario di San Severo e la viabilità secondaria che si sviluppa lungo il versante appenninico (all'altezza dei 400 m s.l.m.), a Sud la viabilità provinciale (SP95 e SP96) che circonda i vigneti della valle dell'Ofanto fino alla foce, a Nord-Est, la linea di costa fino a Manfredonia e la viabilità provinciale che si sviluppa ai piedi del costone garganico lungo il



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 362 di 416 |

fiume Candelaro, a Nord, la viabilità interpodereale che cinge il lago di Lesina e il sistema di affluenti che confluiscono in esso.

### Struttura idro - geo - morfologica

La pianura del Tavoliere, la più vasta del Mezzogiorno, è la seconda pianura per estensione nell'Italia peninsulare dopo la pianura padana. Essa si estende tra i Monti Dauni a ovest, il promontorio del Gargano e il mare Adriatico a est, il fiume Fortore a nord e il fiume Ofanto a sud.

Questa pianura ha avuto origine da un originario fondale marino, gradualmente colmato da sedimenti sabbiosi e argillosi pliocenici e quaternari, successivamente emerso. Attualmente si configura come l'involuppo di numerose piane alluvionali variamente estese e articolate in ripiani terrazzati digradanti verso il mare, aventi altitudine media non superiore a 100 m s.l.m., separati fra loro da scarpate più o meno elevate orientate subparallelamente alla linea di costa attuale. La continuità di ripiani e scarpate è interrotta da ampie incisioni con fianchi ripidi e terrazzati percorse da corsi d'acqua di origine appenninica che confluiscono in estese piane alluvionali che per coalescenza danno origine, in prossimità della costa, a vaste aree paludose, solo di recente bonificate.

Dal punto di vista geologico, questo ambito è caratterizzato da depositi clastici poco cementati accumulatisi durante il Plio-Pleistocene sui settori ribassati dell'Avampese apulo. In questa porzione di territorio regionale i sedimenti della serie plio-calabrianica si rinvergono fino ad una profondità variabile da 300 a 1.000 m sotto il piano campagna.

In merito ai caratteri idrografici, l'intera pianura è attraversata da vari corsi d'acqua, tra i più rilevanti della Puglia (Carapelle, Candelaro, Cervaro e Fortore), che hanno contribuito significativamente, con i loro apporti detritici, alla sua formazione.

Tutti questi corsi d'acqua sono caratterizzati da bacini di alimentazione di rilevanti estensioni, dell'ordine di alcune migliaia di kmq, i quali comprendono settori altimetrici di territorio che variano da quello montuoso a quello di pianura. Nei tratti montani di questi corsi d'acqua, invece, i reticoli denotano un elevato livello di organizzazione gerarchica, nei tratti medio-vallivi invece le aste principali dei corsi d'acqua diventano spesso le uniche aree fluviali appartenenti allo stesso bacino. Il regime idrologico di questi corsi d'acqua è tipicamente torrentizio, caratterizzato da prolungati periodi di magra a cui si associano brevi, ma intensi eventi di piena, soprattutto nel periodo autunnale e invernale. Molto limitati, e in alcuni casi del tutto assenti, sono i periodi a deflusso nullo.

Importanti sono state inoltre le numerose opere di sistemazione idraulica e di bonifica che si sono succedute, a volte con effetti contrastanti, nei corsi d'acqua del Tavoliere. Dette opere comportano che estesi tratti dei reticoli interessati presentano un elevato grado di artificialità, sia nei tracciati quanto nella geometria delle sezioni, che in molti casi risultano arginate.

Tutto il settore orientale prossimo al mare, che un tempo era caratterizzato dalla massiccia presenza di aree umide costiere e zone paludose, è attualmente intensamente coltivato, a seguito di un processo non sempre coerente e organizzato di diffusa bonifica.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 363 di 416 |

### Struttura ecosistemica ambientale

L'ambito del Tavoliere racchiude l'intero sistema delle pianure alluvionali comprese tra il Subappennino Dauno, il Gargano, la valle dell'Ofanto e l'Adriatico.

Rappresenta la seconda pianura più vasta d'Italia, ed è caratterizzata da una serie di ripiani degradanti che dal sistema dell'Appennino Dauno arrivano verso l'Adriatico.

Presenta un ricco sistema fluviale che si sviluppa in direzione ovest-est con valli inizialmente strette e incassate che si allargano verso la foce a formare ampie aree umide.

I fiumi che si impantanavano a formare le paludi costiere sono ora rettificati e regimentati e scorrono in torrenti e canali artificiali determinando un ambiente in gran parte modificato attraverso opere di bonifica e di appoderamento con la costituzione di trame stradali e poderali evidenti, in cui le antiche paludi sono state "rinchiuse" all'interno di ben precisi confini sotto forma di casse di colmata e saline.

La presenza di numerosi corsi d'acqua, la natura pianeggiante dei suoli e la loro fertilità hanno reso attualmente il Tavoliere una vastissima area rurale ad agricoltura intensiva e specializzata, in cui gli le aree naturali occupano solo il 4% dell'intera superficie dell'ambito. Queste appaiono molto frammentate, con la sola eccezione delle aree umide che risultano concentrate lungo la costa tra Manfredonia e Margherita di Savoia. Con oltre il 2% della superficie naturale le aree umide caratterizzano fortemente la struttura ecosistemica dell'area costiera dell'ambito ed in particolare della figura territoriale "Saline di Margherita di Savoia".

I boschi rappresentano circa lo 0,4% della superficie naturale e la loro distribuzione è legata strettamente al corso dei torrenti, trattandosi per la gran parte di formazioni ripariali a salice bianco (*Salix alba*), salice rosso (*Salix purpurea*), olmo (*Ulmus campestris*), pioppo bianco (*Populus alba*).

Tra le residue aree boschive assume particolare rilevanza ambientale il Bosco dell'Incoronata vegetante su alcune anse del fiume Cervaro a pochi chilometri dall'abitato di Foggia.

Le aree a pascolo con formazioni erbacee e arbustive sono ormai ridottissime occupando appena meno dell'1% della superficie dell'ambito. La testimonianza più significativa degli antichi pascoli del tavoliere è attualmente rappresentata dalle poche decine di ettari dell'Ovile Nazionale.

Il sistema di conservazione della natura regionale individua nell'ambito alcune aree tutelate sia ai sensi della normativa regionale che comunitaria. La scarsa presenza ed ineguale distribuzione delle aree naturali si riflette in un complesso di aree protette concentrate lungo la costa, a tutela delle aree umide, e lungo la valle del Torrente Cervaro, a tutela delle formazioni forestali e ripariali di maggior interesse conservazionistico.

Le aree umide costiere e l'esteso reticolo idrografico racchiudono diversi habitat comunitari e prioritari ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE, nonché numerose specie floristiche e faunistiche di interesse conservazionistico.

La gran parte del sistema fluviale del Tavoliere rientra nella Rete Ecologica Regionale come principali connessioni ecologiche tra il sistema ambientale del Subappennino e le aree umide presenti sulla costa adriatica.

Il Sistema di Conservazione della Natura dell’ambito interessa circa il 5% della superficie dell’ambito e si compone del Parco Naturale Regionale “Bosco Incoronata”, di tre Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e una Zona di Protezione Speciale (ZPS); è inoltre inclusa una parte del Parco del Nazionale del Gargano che interessa le aree umide di Frattarolo e del Lago Salso.

### Struttura antropica e storico culturale

#### Paesaggi rurali

L’ambito del Tavoliere si caratterizza per la presenza di un paesaggio fondamentalmente pianeggiante la cui grande unitarietà morfologica pone come primo elemento determinante del paesaggio rurale la tipologia culturale. Il secondo elemento risulta essere la trama agraria che si presenta in varie geometrie e tessiture, talvolta derivante da opere di regimazione idraulica piuttosto che da campi di tipologia colturali, ma in generale si presenta sempre come una trama poco marcata e poco caratterizzata, la cui percezione è subordinata persino alle stagioni.

È possibile riconoscere all’interno dell’ambito del Tavoliere tre macropaesaggi:

- Il mosaico di S. Severo, la grande monocoltura seminativa che si estende dalle propaggini subappenniniche alle saline in prossimità della costa e infine il mosaico di Cerignola.

Paesaggio che sfuma tra il Gargano e il Tavoliere risulta essere il mosaico perifluviale del torrente Candelaro a prevalente coltura seminativa.

Il mosaico di S. Severo, che si sviluppa in maniera grossomodo radiale al centro urbano, è in realtà un’insieme di morfotipi a sua volta molto articolati, che, in senso orario a partire da nord si identifica con:

- l’associazione di vigneto e seminativo a trama larga caratterizzato da un suolo umido e l’oliveto a trama fitta, sia come monocoltura che come coltura prevalente;
- la struttura rurale a trama relativamente fitta a sud resa ancora più frammentata dalla grande eterogeneità culturale che caratterizza notevolmente questo paesaggio;
- una struttura agraria caratterizzata dalla trama relativamente fitta a est, in prossimità della fascia subappenninica, dove l’associazione culturale è rappresentata dal seminativo con l’oliveto.

Pur con queste forti differenziazioni colturali, il paesaggio si connota come un vero e proprio mosaico grazie alla complessa geometria della maglia agraria, fortemente differente rispetto alle grandi estensioni seminate che si trovano intorno a Foggia.

- Il secondo macro-paesaggio si sviluppa nella parte centrale dell’ambito si identifica per la forte prevalenza della monocoltura del seminativo, intervallata dai mosaici agricoli periurbani, che si incuneano fino alle parti più consolidate degli insediamenti urbani di cui Foggia rappresenta l’esempio più emblematico. Questa monocoltura seminativa è caratterizzata da una trama estremamente rada e molto poco marcata che restituisce un’immagine di territorio rurale molto lineare e uniforme poiché la maglia è poco caratterizzata da elementi fisici significativi.

Questo fattore fa sì che anche morfotipi differenti siano in realtà molto meno percepibili ad altezza d'uomo e risultino molto simili i vari tipi di monocoltura a seminativo, siano essi a trama fitta che a trama larga o di chiara formazione di bonifica.

Tuttavia, alcuni mosaici della Riforma, avvenuta tra le due guerre (legati in gran parte all'Ordine Nuovi Combattenti), sono ancora leggibili e pertanto meritevoli di essere segnalati e descritti. In questi mosaici infatti, è ancora possibile leggere la policoltura e comunque una certa complessità colturale, mentre in altri sono leggibili solamente le tracce della struttura insediativa preesistente.

- Il mosaico di Cerignola è caratterizzato dalla geometria della trama agraria che si struttura a raggiera a partire dal centro urbano, così nelle adiacenze delle urbanizzazioni periferiche si individua un ampio tessuto rurale periurbano che viene meno man mano ci si allontana, lasciando posto a una notevole complessità agricola. Andando verso nord ovest questo mosaico tende a strutturare una tipologia colturale caratterizzata dall'associazione del vigneto con il seminativo, mentre a sud-ovest si ha prevalentemente un'associazione dell'oliveto con il seminativo, che via via si struttura secondo una maglia meno fitta.

I torrenti Cervaro e Carapelle costituiscono due mosaici perfluviali e si incuneano nel Tavoliere per poi amalgamarsi nella struttura di bonifica circostante. Questi si caratterizzano prevalentemente grazie alla loro tessitura agraria, disegnata dai corsi d'acqua stessi più che dalle tipologie colturali ivi presente.

#### Paesaggi urbani

Il sistema insediativo dell'ambito è composto: dalla pentapoli del Tavoliere con le reti secondarie, dalla rete dei comuni del basso Ofanto, dal sistema costiero di Zapponeta e Margherita di Savoia, dai comuni ai piedi del Gargano settentrionale e dei laghi.

Valutando i processi contemporanei si può notare che vi sono due distinte forme di edificazione: la prima di tipo lineare lungo alcuni assi, la seconda mediante grosse piattaforme produttive come: le zone ASI di Incoronata, San Severo, Cerignola con l'interporto e Foggia con le aree produttive e l'aeroporto.

La dispersione intorno a Foggia si contrappone all'uso estensivo dell'agricoltura; è questo l'elemento di maggiore resistenza rispetto ai processi di edificazione a bassa densità.

In un sistema insediativo fortemente innervato da una rete infrastrutturale capillare fortemente gerarchizzata, il caso della pentapoli di Foggia, si pone come elemento territoriale che collega e relaziona i centri più rilevanti del Tavoliere. Gli insediamenti costituenti questa realtà sono fortemente connotati al punto da assumere ognuno un diverso livello di relazione con il territorio contermina.

L'asse con Apricena è maggiormente connotato da un fenomeno di edificazione lineare che si relaziona al territorio delle cave, con forti problematiche di riconversione e riqualificazione.

La città consolidata si connette ad una rete minore che ha come poli le borgate rurali ed i centri di servizio della riforma. Sono presenti fenomeni contraddittori di abbandono della struttura insediativa e di riutilizzo ed ispessimento della rete della bonifica, con una dispersione insediativa di tipo lineare.

Ambito di paesaggio Ofanto

| Ambito di paesaggio Ofanto   |   |
|--|---|
|  | <p><b>Comuni</b></p> <p><b>Ascoli Satriano</b><br/>Barletta<br/><b>Candela</b><br/>Canosa di Puglia<br/>Cerignola<br/>Margerita di Savoia<br/>Minervino Murge<br/><b>Rocchetta Sant'Antonio</b><br/>San Ferdinando di Puglia<br/>Spinazzola<br/>Trinitapoli</p> |
|  | <p><b>Figure territoriali e paesaggistiche</b></p> <p>4.1 La bassa Valle dell'Ofanto<br/><b>4.2 La media Valle dell'Ofanto</b><br/>4.3 La valle del torrente Locone</p>   |

Tabella 61 Ambito di paesaggio Ofanto con le relative figure territoriali e paesaggistiche.

L'Ambito della Valle dell'Ofanto è costituito da una porzione ristretta di territorio che si estende parallelamente ai lati del fiume stesso in direzione SO-NE, lungo il confine che separa le province pugliesi di Bari, Foggia e Barletta-Andria-Trani, e le province esterne alla Regione di Potenza e Avellino.

Il riconoscimento della valle dell'Ofanto come un paesaggio della Puglia ha uno scopo preciso di superare la visione del fiume come una semplice divisione amministrativa interprovinciale per ritornare a guardare al fiume e alla sua valle attraverso un triplice sguardo, ovvero:

- un sistema ecologico aperto con il territorio circostante dove la presenza dell'acqua è motivo della sua naturalità;
- una terra di mediazione tra territori limitrofi nelle diverse direzioni, quelle costiere e sub-costiere e quelle dell'altipiano murgiano e della piana del Tavoliere;
- un territorio di civiltà che in passato ha modellato relazioni coevolutive tra abitanti e paesaggio fluviale.

Per questo motivo, il territorio della valle è soprattutto un paesaggio di natura e agricoltura e include al suo interno la sola città di Canosa, capitale dell'Ofanto.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 367 di 416 |

### Struttura idro - geo - morfologica

L'Ambito della Valle dell'Ofanto, corridoio naturale, è costituito essenzialmente da una coltre di depositi alluvionali, prevalentemente ciottolosi, articolati in una serie di terrazzi che si ergono lateralmente a partire dal fondovalle e che tende a slargarsi sia verso l'interno, ove all'alveo si raccordano gli affluenti provenienti dalla zona di avanfossa, sia verso la foce dove si sviluppano i sistemi delle zone umide costiere di Margherita di Savoia e Trinitapoli, e dove in più luoghi è possibile osservare gli effetti delle numerose bonifiche effettuate nell'area. Il limite con la settentrionale pianura del Tavoliere è spesso poco definito, mentre quello con il meridionale rilievo murgiano è per lo più netto e rapido.

Dal punto di vista geologico, questo ambito appartiene per una estesa sua parte al dominio della cosiddetta Fossa bradanica, la depressione tettonica interposta fra i rilievi della Catena appenninica ad Ovest e dell'Avampese apulo ad Est. Il bacino presenta una forte asimmetria soprattutto all'estremità Nord-orientale dove la depressione bradanica vera e propria si raccorda alla media e bassa valle del fiume Ofanto che divide quest'area del territorio apulo dall'adiacente piana del Tavoliere.

Il quadro stratigrafico-deposizionale che caratterizza quest'area mostra un complesso di sedimenti relativamente recenti, corrispondenti allo stadio regressivo dell'evoluzione sedimentaria di questo bacino, storia che è stata fortemente condizionata durante il Pleistocene, dalle caratteristiche litologiche e morfostrutturali delle aree carbonatiche emerse dell'Avampese apulo costituenti il margine orientale del bacino stesso.

Le forme del paesaggio ivi presenti sono pertanto modellate in formazioni prevalentemente argillose, sabbioso-calcarenitiche e conglomeratiche, e rispecchiano, in dipendenza dai diversi fattori climatici (essenzialmente regime pluviometrico e termico) e, secondariamente, da quelli antropici, le proprietà fisico-meccaniche degli stessi terreni affioranti.

Il reticolo idrografico del Fiume Ofanto è caratterizzato da bacini di alimentazione di rilevante estensione, dell'ordine di alcune migliaia di kmq, che comprende settori altimetrici di territorio che variano da quello montuoso a quello di pianura, anche al di fuori del territorio regionale. Nei tratti montani invece, i reticoli denotano un elevato livello di organizzazione gerarchica, nei tratti medio-vallivi l'asta principale diventa preponderante.

Il regime idrologico è tipicamente torrentizio, caratterizzato da prolungati periodi di magra, a cui si associano brevi ma intensi eventi di piena, soprattutto nel periodo autunno-invernale. Aspetto importante da evidenziare, ai fini della definizione del regime idraulico, è la presenza di opere di regolazione artificiale, quali dighe e traverse, che comportano un significativo effetto di laminazione dei deflussi nei territori immediatamente a valle.

Importanti sono state, inoltre, le numerose opere di sistemazione idraulica e di bonifica che si sono succedute, a volte con effetti contrastanti. Dette opere comportano che estesi tratti del corso d'acqua presentano un elevato grado di artificialità, sia nel tracciato quanto nella geometria delle sezioni, che in molti casi, soprattutto nel tratto vallivo, risultano arginate.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 368 di 416 |

### Struttura ecosistemica ambientale

L'Ambito è coincidente con il sistema idrografico del fiume Ofanto, e del suo principale affluente il Locone, per la parte amministrativa ricadente nella Regione Puglia. Il corso dell'Ofanto interessa, infatti, il territorio di tre Regioni, oltre alla Puglia anche Campania e Basilicata.

L'Ambito è caratterizzato da una orografia collinare degradante con dolce pendenza verso gli alvei fluviale. L'alveo fluviale con la vegetazione ripariale annessa, sia dell'Ofanto che del Locone, rappresenta l'elemento lineare di maggiore naturalità dell'ambito, tale sistema occupa complessivamente una superficie di 5753 ha il 6,5% dell'intero Ambito.

L'Ambito è interessato in maniera significativa da attività di natura agricola, in particolare colture cerealicole e vigneti, che in alcuni casi hanno interessato il bacino idrografico sin dentro l'alveo fluviale. L'alta valle presenta sicuramente elementi di maggiore naturalità, sia per quanto riguarda la vegetazione ripariale sia per quanto riguarda l'alveo fluviale che in questo tratto presenta minori elementi di trasformazione e sistemazione idraulica; la bassa valle presenta significative sistemazioni arginali che racchiudono all'interno l'alveo fluviale. Alla foce sono presenti piccole zone umide di interesse naturalistico.

Lungo il corso del Locone che include anche parti della fossa Bradanica, è presente un invaso artificiale, circondato da un imboschimento artificiale a Pino d'Aleppo ed Eucalipto, ed a monte in corrispondenza delle sorgenti una area di elevata naturalità formata da una serie significative incisioni vallive poste a ventaglio sotto l'abitato di Spinazzola.

### Struttura antropica e storico culturale

Paesaggi rurali - L'ambito dell'Ofanto si caratterizza in primo luogo per la centralità dell'omonimo corso d'acqua e in secondo luogo dalla labilità dei suoi confini, in particolare verso il Tavoliere. Lungo questo confine e nell'alto corso dell'Ofanto la tipologia rurale prevalente è legata alle colture seminative caratterizzate da un fitto ma poco inciso reticolo idrografico. Risulta più netto il confine con il territorio dell'Alta Murgia reso più evidente innanzi tutto dalle forme del rilievo che definiscono tipologie rurali maggiormente articolate, tra cui alcuni mosaici agro-silvo-pastorali che si alternano a colture arboree prevalenti costituite principalmente da vigneto e oliveto di collina. Gli insediamenti presenti in questa porzione d'ambito sono caratterizzati da una presenza ridotta del mosaico agricolo periurbano. In linea generale, il territorio dell'Ofanto risulta essere estremamente produttivo, ricco di colture arboree e di seminativi irrigui e le morfotipologie rurali presenti nell'ambito sono soprattutto riconducibili alla categoria delle associazioni prevalenti, con alcune aree a mosaico agricolo, scarsamente caratterizzato dalla presenza urbana. Fra le associazioni più diffuse si identificano in particolare il vigneto associato al seminativo (S. Ferdinando di Puglia) e l'oliveto associato a seminativo secondo diverse tipologie di maglie che diviene prevalente verso sud-est dove il paesaggio rurale si caratterizza dalla monocoltura dell'oliveto della Puglia Centrale. La vocazione del territorio alla produzione agricola si evince dalle vaste aree messe a coltura che arrivano ad occupare anche le aree di pertinenza fluviale e le zone golenali. Il paesaggio rurale pericostiero invece si caratterizza per la rilevante presenza di orti costieri. Nonostante ciò l'area della foce del fiume Ofanto è stata individuata tra le aree naturali protette della Puglia e presenta interessanti motivi di salvaguardia per lo svernamento dell'avifauna migratoria.

Paesaggi urbani - Tale ambito si connota come “terra di transizione” tra il sistema dei centri doppi del nord barese, (Barletta e Canosa) e la città di Cerignola, ultima diramazione a sud-ovest della pentapoli di Foggia. Lungo il torrente Locone inoltre, la città di Minervino Murge, avamposto della Murgia sul versante orientale e la città di Spinazzola, a cavallo sul crinale tra il bacino ofantino e la fossa Bradanica, mostrano la loro duplice relazione con i territori confinanti. Solo la città di Canosa presenta un più forte legame con la Valle, avamposto della Murgia sulla piana, dalla quale è visibile anche a distanza, localizzandosi sull’innalzamento dell’altopiano murgiano. È leggibile infine un sistema secondario più minuto costituito dal sistema diffuso delle masserie, delle chiese rupestri e dei borghi della riforma agraria, che si posizionano a ridosso o in posizione arretrata rispetto all’asta fluviale. Il sistema degli orti costieri, posti a ridosso della foce fluviale, si connota per la fitta trama agricola parallela e ortogonale alla linea di costa che caratterizza tutto l’arco del Golfo di Manfredonia fino a Barletta. Tale fascia, punteggiata da sciali e torri costiere, è stata compromessa in alcuni tratti da piattaforme turistiche che, oltre a minacciare i delicati equilibri ecosistemici e idrogeomorfologici della costa, contribuiscono rendere relittuali le architetture storiche. Ne è un esempio la Torre Ofantina, compromessa dal villaggio turistico di Fiumara che nel contempo altera lo sbocco a mare del fiume. L’edificazione più recente di case a bassa densità nella campagna, si è attestata o ha confermato le polarità dei villaggi della riforma, oppure si è distribuita linearmente lungo le strade poderali delle case dell’Opera Nazionale Combattenti; pertanto sembra che il progetto riformatore della messa a coltura della piana del Tavoliere effettuata agli inizi del secolo, è divenuta spesso strutturante per i nuovi processi di edificazione. La città di Canosa presenta dei processi di trasformazione recente che hanno occupato i versanti ad est con le periferie pubbliche che si impongono con un rigido processo insediativo, allontanandosi dalla città ed ignorando la struttura orografica del territorio; ad ovest invece gli insediamenti produttivi rotolano a valle localizzandosi sul fiume e lungo la SS98 Cerignola- Canosa.

Lungo i torrenti Locone e Lampeggiano si dispongono poi le piatta-forme produttive idroesigenti che occupano la piana irrompendo sulla trama viaria secondaria propria del tessuto agricolo. Il contesto compreso tra l’asse viario Cerignola–Candela ed il fiume Ofanto si caratterizza per un ispessimento della trama della riforma, con un processo che investe il territorio agricolo in parte recuperando e tra sfornando i vecchi insediamenti, in parte addensandosi in prossimità di essi; il carattere puntuale dell’edificato e la bassa densità connotano comunque questo luogo come piana agricola.

### 11.3.2 Componenti del Paesaggio per il contesto d’intervento

L’intervento oggetto della presente relazione, come già descritto, interessa tre Ambiti di Paesaggio: Monti Dauni, Tavoliere ed Ofanto. L’intervento però attraversa direttamente solo due Ambiti di paesaggio: **Tavoliere** ed **Ofanto**, con le relative figure territoriali.

| Ambito di paesaggio Tavoliere  |  |                    |              |                     |
|--|--|--------------------|--------------|---------------------|
|  | <b>Figure territoriali direttamente attraversate dall’intervento:</b>  |                    |              |                     |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La piana foggiana della riforma</li> <li>• Lucera e le serre dei Monti Dauni</li> <li>• Le marane di Ascoli Satriano</li> </ul> |                    |              |                     |
|  | <b>Comuni</b>  | <b>interessati</b> | <b>Opere</b> | <b>d’intervento</b> |

|  | <b>dall'intervento</b> | <b>chilometriche</b>     |
|--|------------------------|--------------------------|
|  | Foggia                 | TE Cervaro al Km 08+019  |
|  | Ordona                 |                          |
|  |                        | SSE Striano al Km 30+553 |
|  | Candela                |                          |

Figura 121 - Comuni dell'Ambito di paesaggio Tavoliere e delle relative figure territoriali interessate dall'intervento con le relative progressive.

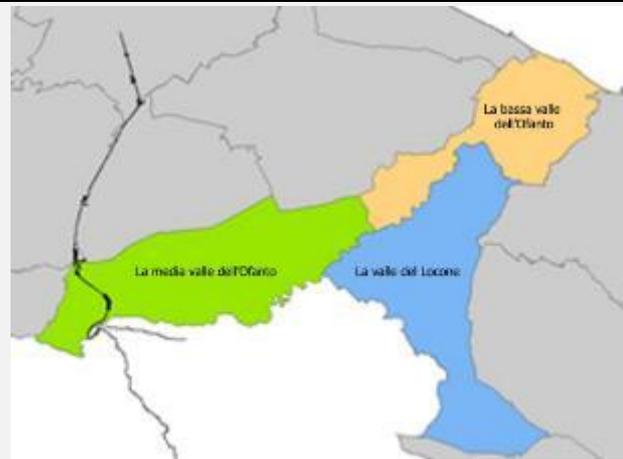
| <b>Ambito di paesaggio Ofanto</b>  |  |   |
|--|--|---|
|  | <b>Figure territoriali direttamente attraversate dall'intervento:</b>        |   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>La media valle dell'Ofanto</li> </ul> |   |
|  | <b>Comuni interessati dall'intervento</b>                                    | <b>Opere d'intervento e chilometriche</b> |
|  | Candela  |   |
|  | Rocchetta Sant'Antonio   | TE Rocchetta al Km 49+209                 |

Figura 122 - Comuni dell'Ambito di paesaggio Ofanto e della relativa figura territoriale interessate dall'intervento con le relative progressive.

L'analisi delle componenti del paesaggio è stata condotta sulla base di quanto elaborato nell'ambito del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale della Regione Puglia (PPTR).

Basandosi sulle relazioni delle *Schede degli Ambiti di paesaggio*, con il supporto dei servizi WMS del sistema informativo territoriale della Regione Puglia, attinenti al PPTR ([www.sit.puglia.it](http://www.sit.puglia.it)), ove è stato possibile scaricare e consultare gli shapefile.

In più ci si è avvalsi di sopralluoghi sul luogo e consultazione di google Earth.

#### Componenti Geomorfologiche

Il tracciato ferroviario e con esso gli interventi connessi attraversano, nella prima parte (dall'inizio dell'intervento al Km 38 circa), l'Ambito di paesaggio del *Tavoliere*.

L'ambito del Tavoliere è costituito dalla più ampia pianura del Mezzogiorno, ove la sua omogeneità è interrotta dai corsi d'acqua che lo attraversano e da pendii poco acclivi.



Figura 123 - Foto della pianura del Tavoliere in prossimità del Canale Carapelluzzo, nel Comune di Foggia (fonte Google Earth).

Infatti, il tracciato e gli interventi sono localizzati in aree prevalentemente pianeggianti. Inizialmente la linea attraversa la Valle del Cervaro, dal Km 30+881 circa, sul lato est rispetto al tracciato ferroviario, in prossimità del cavalcaferrovia NV05 e della SSE Ascoli Satriano, si iniziano ad avere delle pendenze poco acclivi che creano un'altura, formata da tre colline, sul quale sorge la città di Ascoli Satriano, che domina la valle del Carapelle.



Figura 124 - Foto della Valle del Cervaro in prossimità dell'intersezione tra il Torrente Cervaro e la linea ferroviaria, nel Comune di Foggia (fonte: foto propria)



Figura 125 - Foto dell'altura sul quale sorge la città di Ascoli Satriano in prossimità del Torrente Carapelle, nel Comune di Ascoli Satriano (fonte Google Earth).

Dal Km 38 circa al Km 49+700 circa (Km a cui corrisponde la fine della Regione Puglia e l'inizio della Regione Basilicata) il tracciato ferroviario e con esso gli interventi connessi attraversano l'Ambito di Paesaggio dell'Ofanto. L'Ambito dell'Ofanto costituisce un corridoio naturale ed è caratterizzato da una orografia collinare degradante, con dolce pendenza verso gli alvei fluviale, che le conferiscono una morfologia sostanzialmente piatta.



Figura 126 - Foto della pianura coronata da basse pendenze nel Comune di Candela (fonte: foto propria)



Figura 127 - Foto delle basse pendenze che si hanno in prossimità del Fiume Ofanto (fonte: foto propria)

### Componenti idrologiche

Un carattere peculiare dell’ambito del Tavoliere riguarda la presenza di numerosi corsi d’acqua perenni.

La linea ferroviaria attraversa al Km 10+500 il Torrente Cervaro e dal Km 16+500 al Km 35 si sviluppa parallela al Torrente Carapelle. Questi due torrenti sono i corsi d’acqua tra i più rilevanti della Puglia.

Il torrente Cervaro è un corso d’acqua prevalentemente torrentizio che nasce dai Monti Dauni e dopo un corso di circa 140 km sfocia nel Golfo di Manfredonia.

Il torrente costituisce l’asse portante di un corridoio ecologico che congiunge l’Appennino Dauno al sistema delle aree palustri costiere pedegarganiche.

Lungo il suo corso sono rinvenibili alcune aree di grande rilevanza naturalistica, compresi specie e habitat di interesse comunitario ai sensi della Direttiva Habitat e della Direttiva Uccelli. L’intero corso è incluso nel SIC- Sito d’interesse comunitario - “Valle del Cervaro, Bosco dell’Incoronata”.

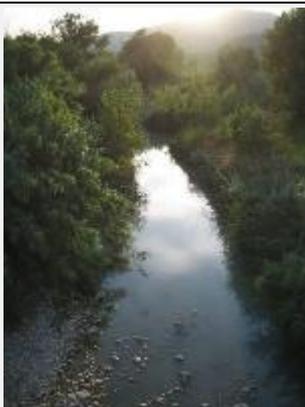


Figura 128 - Foto del Torrente Cervaro (fonte: internet)



Figura 129 - Foto dell’attraversamento della ferrovia sul Torrente Cervaro (fonte: foto propria)

Il Torrente Carapelle nasce in Irpinia alle falde del Monte La Forma (m 864), col nome di torrente Calaggio. Scorre per circa 98 km prima di sfociare nel golfo di Manfredonia in località Torre Rivoli, presso Zapponeta (FG).



Figura 130 - Foto del Torrente Carapelle nel Comune di Ortona (fonte: internet)



Figura 131 - Foto del Torrente di Carapelle, ed in lontananza vi è la linea ferroviaria, nel Comune di Ascoli Satriano (fonte Google Earth).

L’Ambito dell’Ofanto è caratterizzato, invece, dal Fiume Ofanto.

Il fiume Ofanto è il più importante fiume della Puglia per lunghezza, bacino e ricchezza d'acque; inoltre, con i suoi 170 km totali di corso risulta anche il fiume più lungo fra quelli che sfociano nell'Adriatico e in assoluto il secondo del Mezzogiorno d'Italia dopo il Volturno.

L' Ofanto rappresenta la principale rete di connessione ecologica tra l'Appennino e la costa, nonché un luogo di microhabitat di alto valore naturalistico e paesaggistico.

Il tracciato si sviluppa parallelo al Fiume dal km 46 per poi intersecarlo al Km 49+600 circa.



Figura 132 - Foto del Fiume Ofanto nel Comune di Rocchetta Sant'Antonio (fonte: foto propria)



Figura 133 - Foto dell'intersezione tra la linea ferroviaria e il fiume Ofanto al Km 49+600 circa, nel Comune di Rocchetta Sant'Antonio (fonte Google Earth).

### Componenti botanico vegetazionali

Le aree naturali del Tavoliere occupano solo il 4% dell'intera superficie dell'ambito.

I boschi rappresentano circa lo 0,4% della superficie naturale e la loro distribuzione è legata strettamente al corso dei torrenti.

Il tracciato ferroviario, dal Km 10 al Km 12 circa, attraversa il Bosco Incoronata.

Il Bosco Incoronata si trova a pochi chilometri dall'abitato di Foggia, nella vasta pianura del Tavoliere ed è attraversato dal Torrente Cervaro, quindi assume particolare rilevanza ambientale in quanto custodisce un piccolo lembo di vegetazione naturale all'interno di un territorio profondamente coltivato. Lungo il Torrente Cervaro, il bosco si sviluppa sia su una sponda che sull'altra, dando l'impressione di unire le chiome in un tunnel che tutela e nasconde il torrente, creando così un vero e proprio corridoio ecologico che collega gli ambienti naturali permettendo la diffusione di animali e vegetali.

Il bosco Incoronata è caratterizzato, lungo le sponde del Torrente Cercare da fasce boschive dette ripariali, caratterizzate tipicamente da piante alte e flessibili, resistenti alle piene invernali del Torrente ed è costituito da Pioppo Bianco, Pioppo Nero, Frassino, Orniello, Salice, Olmo.

Allontanandosi dalla zona umida, la vegetazione si trasforma nella tipica composizione floristica del raro bosco planiziale, composta da Virgiliana, Roverella, Carpino, Frassino, Acero.

Inoltre, il tracciato ferroviario interseca, al Km 23 circa ed al Km 48, altre piccole aree boscate.



Figura 134 - Foto del Bosco dell'Incoronata nel Comune di Foggia (fonte: foto propria)



Figura 135 - Foto di una piccola area boscata in prossimità del Km 11 della linea ferroviaria nel Comune di Foggia (fonte: foto propria)

Nell'Ambito dell'Ofanto la maggiore naturalità è rappresentata dalla vegetazione ripariale dell'alveo fluviale dei Fiumi Ofanto e Locone.

Nell'ambito sono presenti piccole aree boscate ed il tracciato al Km 49+600 circa ne interseca una.



Figura 136 - Foto dell'area boscata che interseca il tracciato al Km 46+600 circa nel Comune di Rocchetta Sant'Antonio (fonte Google Earth).

Le aree a pascolo con formazioni erbacee e arbustive sono ormai ridottissime occupando appena meno dell'1% della superficie dell'ambito Tavoliere.

Le aree a pascolo e formazioni arbustive si trovano lungo le sponde del Torrente Cervaro e del Torrente Carapelle. La linea ferroviaria interseca tali aree al Km 10+650 circa ed al Km 16+700 circa; dal Km 16+700 una fascia di area a formazione arbustiva si disloca parallelamente ad est rispetto alla linea ferroviaria.



Figura 137 - foto dell'area di formazione arbustiva e pascolo lungo il Torrente Cervaro in prossimità dell'intersezione con la ferrovia al Km 10+650 nel Comune di Foggia (fonte: foto propria)



Figura 138 - Foto dell'area di pascolo e formazione arbustiva lungo il Torrente Carapelle, in prossimità dell'intersezione con la ferrovia al Km 16+700 nel Comune di Ordona (fonte Google Earth).

Nell'ambito dell'Ofanto il tracciato interseca le aree a pascolo e formazioni arbustive solo al Km 46+300 circa ed al Km 49 circa.



#### Componenti delle aree protette e dei siti naturali

La linea ferroviaria nell'Ambito Tavoliere, dal Km 9+900 circa al Km 14+500 circa, attraversa:

- Il Parco naturale regionale *Bosco Incoronata*, situato a circa 12 chilometri dalla città di Foggia, nel cuore del Tavoliere delle Puglie. È delimitato a nord dal torrente Cervaro, a sud dal suo antico letto, ad est dal ponte della statale 16 ed a ovest dai confini del comune di Foggia in prossimità della Mass. Ponte Rotto. L'area protetta, di circa 1.800 ettari, custodisce un piccolo lembo di vegetazione naturale all'interno di un territorio profondamente coltivato.

Il Parco Naturale Regionale comprende oltre il Bosco dell'Incoronata anche parte del Sito di Importanza Comunitaria (SIC) denominato "Valle del Cervaro - Bosco dell'Incoronata".

Il bosco è composto da: *bosco di Roverelle*, questo habitat è particolarmente interessante e raro, infatti, la presenza delle querce, in molti casi di età secolare, rappresenta un patrimonio genetico unico a testimonianza dei boschi planiziali originari che si distribuivano lungo il Tavoliere prima delle grandi bonifiche. Le grandi querce sono habitat ideale per molte specie di animali che fra i loro rami, radici e fessure si nascondono o si rifugiano; *bosco ripariale*; *le praterie* che sono parte inscindibile dell'area protetta. Questo tipo di vegetazione è ormai diventata rara e frammentata tanto da essere ormai considerato habitat prioritario da proteggere dalla Comunità Europea. La causa è sicuramente l'abbandono delle attività tradizionali come il pascolo ovino. In questo habitat si insediano specie vegetali fragili e poco comuni come le orchidee selvatiche; *i rimboschimenti* in passato in sostituzione delle aree in cui il bosco planiziale era degradato (incendi o tagli abusivi) furono realizzati dei rimboschimenti artificiali di eucalipti (specie australiana), Robinia (specie nord-americana) e di Pino d'Aleppo (specie mediterranea costiera) e di altre specie alloctone; *le zone umide* ove, durante la stagione piovosa, il Parco raccoglie l'acqua in eccesso in pozze temporanee. Questi microhabitat permangono fino alla fine della primavera e ciò fa sì che molte specie di anfibi, ormai rarissimi nell'arido Tavoliere, trovano lì il sito ideale per completare i loro cicli riproduttivi; *gli agroecosistemi*, elemento ambientale inscindibile dal Parco del Bosco dell'Incoronata.



Figura 140 - Foto del Parco naturale regionale Bosco Incoronata, nel Comune di Foggia (fonte: internet)

- SIC IT9110032 *Valle del Cervaro - Bosco dell'Incoronata* ha un'estensione di circa 4500 ettari con paesaggio uniforme e clima tipicamente mediterraneo. Il Sito è caratterizzato dalla presenza del corso del fiume Cervaro, bordato dalla caratteristica vegetazione ripariale, a prevalenza di salici e pioppi, di elevato valore naturalistico. La fauna presente è rappresentata da mammiferi, tra i quali il più importante è il lupo, diverse specie di uccelli, succiacapre, nibbio bruno, anfibi come l'ululone dal ventre giallo.



Figura 141 - Foto del Parco naturale regionale Bosco Incoronata che comprende il SIC Valle del Cervaro - Bosco dell'Incoronata in corrispondenza del punto di attraversamento della ferrovia, nel Comune di Foggia (fonte Google Earth).

La linea ferroviaria nell'Ambito Ofanto, dal Km 45+100 circa al Km 49+600 circa, attraversa:

- Parco Naturale Regionale *Fiume Ofanto*
- SIC IT9120011 *Valle Ofanto - Lago di Capacciotti*

Il SIC è in gran parte all'interno del Parco Regionale, quindi le caratteristiche ambientali coincidono.

Si tratta del più importante ambiente fluviale della Puglia ed ha un elevato valore paesaggistico ed archeologico. A tratti la vegetazione ripariale a *Populus alba* presenta esemplari di notevoli dimensioni che risultano fra i più maestosi dell'Italia meridionale.



Figura 142 - Foto del Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto che comprende il SIC Valle Ofanto - Lago di Capacciotti in prossimità del Km 48 circa della linea ferroviaria nel Comune di Rocchetta Sant'Antonio (fonte: foto propria)

### Componenti insediative e storico-culturali

#### Paesaggi rurali e zone agricole

Tutto il tracciato ferroviario della Puglia si sviluppa in area prevalentemente agricola.

Il paesaggio rurale del Tavoliere centrale è dominato dalla coltivazione monocolturale ed estensiva del seminativo nudo costellato da masserie cerealicole, mentre nelle aree settentrionali e meridionali è presente un paesaggio variegato dove prevalgono le colture legnose a maglia più fitta definita soprattutto dal vigneto e dall'oliveto.



Figura 143 - Foto aerea del "mosaico" rurale di cui è composto l'Ambito del Tavoliere (fonte Google Earth).

La monocoltura seminativa è caratterizzata da una trama estremamente rada e molto poco marcata che restituisce un'immagine di territorio rurale molto lineare e uniforme poiché la maglia è poco caratterizzata da elementi fisici significativi.

Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale individua come ambito da tutelare i paesaggi rurali i quali, come definito dall'art. 76, comma 4, "Consistono in quelle parti di territorio rurale la cui valenza paesaggistica è legata alla singolare integrazione fra identità paesaggistica del territorio e cultura materiale che nei tempi lunghi della storia ne ha permesso la sedimentazione dei caratteri".

La ferrovia attraversa, dal Km 9+900 al Km 14+500, il paesaggio rurale del Parco agricolo multifunzionale di valorizzazione del Cervaro. I parchi agricoli multifunzionali di valorizzazione sono "identificati in quelle parti di territorio regionale la cui valenza paesaggistica è legata alla singolare integrazione fra le componenti antropiche, agricole, insediative e la struttura geomorfologica e naturalistica dei luoghi oltre che alla peculiarità delle forme costruttive dell'abitare" (art. 76, c. 4, let. a).



Figura 144 - Foto del paesaggio rurale del Parco agricolo multifunzionale di valorizzazione del Cervaro, nell'Ambito del Tavoliere, in prossimità della linea ferroviaria nel Comune di Foggia (fonte: foto propria)



Figura 145 - Foto di un'area coltivata nell'Ambito del Tavoliere in prossimità del Km 25 della ferrovia nel Comune di Ascoli Satriano (fonte: foto propria)

Le forme del paesaggio agrario dell'Ambito dell'Ofanto, strettamente collegate a quelle del Tavoliere meridionale, sono state investite da una trasformazione produttiva realizzata a partire dalla metà dell'Ottocento, con la valorizzazione dei territori portata dall'impianto del vigneto e la crescita dell'oliveto anche a nord del fiume.

Il territorio dell'Ofanto risulta essere estremamente produttivo, ricco di colture arboree e di seminativi irrigui e le morfotipologie rurali presenti nell'ambito sono soprattutto riconducibili alla categoria delle associazioni prevalenti, con alcune aree a mosaico agricolo, scarsamente caratterizzato dalla presenza urbana. Nell'area interessata dalla linea ferroviaria prevalgono coltivazioni cerealicole non irrigue.



Figura 146 - Foto di un'area agricola nell'Ambito dell'Ofanto in prossimità del Km 34 della ferrovia, nel Comune di Ascoli Satriano (fonte: foto propria)



Figura 147 - Foto di un'area agricola nell'Ambito dell'Ofanto in prossimità del Km 44 della ferrovia, nel Comune di Candela (fonte: foto propria)

### Paesaggi urbani

La linea ferroviaria, oggetto del presente SIA nella Regione Puglia, si sviluppa su un'area agricola.

Gli unici nuclei urbanizzati che incontra lungo il tracciato, senza attraversarli direttamente, sono Foggia, da dove ha inizio la linea, Ortona ed Ascoli Satriano.

Foggia costituisce uno dei maggiori insediamenti della cosiddetta "pentapoli della Capitanata"<sup>9</sup>, si è sviluppata soprattutto dopo l'opera di bonifica del Tavoliere delle Puglie.

Il territorio è organizzato intorno alla città e alla raggiera di strade principali che da essa si dipartono.

L'armatura insediativa storica è costituita dai tracciati degli antichi tratturi legati alla pratica della transumanza, lungo i quali si snodano le poste e le masserie pastorali, e sui quali, a seguito delle bonifiche e dello smembramento dei latifondi, si è andata articolando la nuova rete stradale.

Oggi è un importante centro agricolo e commerciale.



Il paese di Ortona è situato sulle prime colline del Tavoliere centro-meridionale, e sorge tra la pianura e gli altri contrafforti su cui sorgono gli scavi archeologici dell'antica Herdonia.

L'abitato di Ascoli Satriano sorge a sud-ovest della città di Foggia su un'altura formata da tre colline che dominano la valle del Carapelle, nel Tavoliere delle Puglie. Per prevenire smottamenti del terreno, di natura argillosa, i pendii dell'altura sono stati rimboschiti di alberi sempreverdi.

<sup>9</sup> La *Capitanata* è una regione storico-culturale della Puglia le cinque città appartenenti sono: Foggia, Cerignola, Lucera, Manfredonia e San Severo.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 380 di 416 |

L'edilizia rurale della Puglia, con una tipologia di masserie di grande rilevanza patrimoniale e borghi, testimoniano la costruzione di un mosaico agrario ad opera dei grandi proprietari terrieri e ne costituiscono il paesaggio rurale ed urbano.

### Rete infrastrutturale

L'Autostrada presente nell'area di studio è:

- L'autostrada dei Due Mari (A 16) interseca la ferrovia al Km 38.

Le strade statali presenti nell'area di studio sono:

- La Strada Statale Bradanica (SS 655) corre parallela ad ovest della linea ferroviaria fino al Km 39+500, punto in cui si intersecano, per poi correre parallela ad est della linea ferroviaria fino al Km 44+700.
- La Strada statale 161 di Ortanova (SS 161), ora strada provinciale 110 di Orta Nova (SP 110) Ortona, dal Km 18 si sviluppa parallelamente ad est della ferrovia fino al Km 20+500, punto in cui si intersecano ed attraversa il Torrente Carapelle.

Le strade provinciali presenti nell'area di studio sono:

- SP 105, interseca la ferrovia al Km 30+350 circa
- SP 79 parallela ad est alla linea ferroviaria
- SP 86
- SP 85
- SP 92
- SP 104
- SP 99, interseca la ferrovia al Km 34+100 circa
- SP 95, interseca la ferrovia al Km 38+100 circa
- SP 98
- SP 97, interseca la ferrovia al Km 42+500 circa
- SP 48, interseca la ferrovia al Km 49+700 circa

Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale della Puglia (PPTR) individua e tutela "le aree appartenenti alla **rete dei tratturi** e alle loro diramazioni minori, in quanto monumento della storia economica e locale del territorio pugliese interessato dalle migrazioni stagionali degli armenti e testimonianza archeologica di insediamenti di varia epoca" (art. 76, comma 2, lettera b).

Dal Km 11+700 circa al Km 14 circa la linea ferroviaria è stata realizzata parallela ad un tratturo, mentre la linea interseca dei tratturi: al Km 18 c.a, al Km 11+700 c.a, al Km 25+500 c.a, al Km 38+300 c.a.



Figura 149 - Foto del tratturo che costeggia parallelamente la ferrovia dal km 11+700 al Km 14, nel Comune di Foggia (fonte Google Earth).



Figura 150 - Foto del tratturo che interseca la ferrovia al Km 25+500 circa, nel comune di Ascoli Satriano (fonte: foto propria).

### Patrimonio storico - culturale

Il Tavoliere è caratterizzato da un diffuso popolamento nel Neolitico e subisce una fase demograficamente regressiva fino alla tarda Età del Bronzo quando, a partire dal XII secolo a. C., ridiventa sede di stabili insediamenti umani con l'affermazione della civiltà daunia.

La trama insediativa per villaggi pare tendere, allora, alla concentrazione in pochi siti, che non possono essere considerati veri e propri centri urbani, ma luoghi di convergenza di numerosi nuclei abitati.

Con la romanizzazione, alcuni centri accentuano le loro caratteristiche urbane, fenomeno che provoca un forte ridimensionamento della superficie occupata dall'abitato, altri devono la loro piena caratterizzazione urbana alla fondazione di colonie latine, come Luceria e, più tardi, l'altra colonia romana Siponto. La romanizzazione della regione si accompagna a diffusi interventi di centuriazione, che riguardano le terre espropriate a seguito della seconda guerra punica e danno vita a un abitato disperso, con case coloniche costruite nel fondo assegnato a coltura. La trama insediativa, nel periodo romano, si articola sui centri urbani e su una trama di fattorie e villae. Queste ultime sono organismi produttivi di medie dimensioni che organizzano il lavoro di contadini liberi. Non scompaiono i vici che, anzi, in età tardoantica vedono rafforzato il proprio ruolo.

In età longobarda, per effetto delle invasioni e di una violenta crisi demografica legata alla peste, scompare – o si avvia alla crisi definitiva – la maggior parte dei principali centri urbani dell'area, da Teanum Apulum, ad Arpi, a Herdonia, con una forte riduzione del popolamento della pianura. La ripresa demografica che, salvo brevi interruzioni, sarebbe durata fino agli inizi del XIV secolo, portò in pianura alla fondazione di piccoli insediamenti rurali, non fortificati, detti casali, alcuni dei quali, come Foggia, divengono agglomerati significativi. Non pochi di questi vengono fondati in età sveva, ma la crisi demografica di metà Trecento determina una drastica concentrazione della trama insediativa, con l'abbandono di numerosi di essi. In questa dialettica tra dispersione e concentrazione, l'ulteriore fase periodizzante è costituita dalla seconda metà del Settecento, quando vengono fondati i cinque "reali siti" di Orta, Ortona, Carapelle, Stornara e Stornarella e la colonia di Poggio Imperiale, e lungo la costa comincia il popolamento stabile di Saline e di Zapponeta, cui seguirà, nel 1847, la fondazione della colonia di San Ferdinando. Le testimonianze storico - archeologico - culturali presenti nell'area oggetto di studio, dell'Ambito del tavoliere sono molte.

Dal Km 18 al Km 19 circa la ferrovia costeggia l'area archeologica, vincolata, di Herdonia, oggi Ortona.

Le origini dell'attuale Ortona sono antichissime e ne rimangono importanti testimonianze, appena fuori l'abitato nell'area archeologica dedicata. Ubicata lungo la Via Traiana, l'arteria voluta dall'Imperatore Traiano nel II secolo d.C per collegare Benevento con Brindisi, per secoli Herdonia fu importante snodo stradale fino alla sua progressiva decadenza durante il Medioevo.

Gli scavi archeologici hanno riportato alla luce una parte della città antica, della quale rimangono visibili le mura. Si può seguire quasi per intero il loro perimetro con resti, sul lato ovest, anche della porta principale, fiancheggiata da torri quadrate. Nella zona centrale sono visibili i resti di un notevole complesso di costruzioni romane in laterizio e reticolato, tra i quali quelli di due templi, di una basilica, del foro, di un mercato circolare, di un complesso termale articolato in ambienti caldi e freddi riccamente decorati. A nord est degli scavi, i resti di un piccolo anfiteatro. Infine, tracce di una chiesa medievale, trasformata poi in un sito fortificato circondato da un fossato. All'esterno delle mura un'estesa necropoli ha ridato reperti rivelatisi utili per la conoscenza dell'arte ceramica e delle usanze delle popolazioni daune: oltre a diverse stele, anche tazze, askoi con beccuccio, coppette, vasi, oggetti in genere posti accanto ai defunti, tumulati in posizione fetale.

Reperti di grande valore archeologico, molti dei quali conservati nel Museo Civico di Foggia.



Figura 151 - Foto di una parte del sito archeologico di Hedonia (fonte: internet)



Figura 152 - Foto della visuale del sito di Herdonia dalla ferrovia al Km 18+500 circa (fonte: Google Earth).

Al Km 25, a circa 400 m ad est dalla ferrovia è presente il sito archeologico della *sedia d'Orlando*.

Al Km 29, a circa 700 m ad est dalla ferrovia è presente il sito archeologico di *Faragola*.

Il sito di Faragola è posto a circa tre chilometri a sud-ovest di Ascoli Satriano.



Figura 153 - Foto del sito archeologico di Faragola nel Comune di Ascoli Satriano (fonte: internet)

Il complesso edilizio fu edificato in una posizione strategica, a metà strada tra i due importanti centri abitati di *Ausculum* e *Herdonia*, ed in una zona ricca di acqua, grazie alla presenza del fiume Carapelle e di numerose sorgenti.

È stato portato alla luce un esteso ed articolato insediamento rurale di età romana e tardoantica, che si segnala per le notevoli manifestazioni di lusso. Sono stati parzialmente portati alla luce alcuni ambienti residenziali di una ricca villa, di cui è stata finora documentata soprattutto la fase tardoantica (IV-VI secolo d.C.), e in particolare un grande vano, identificabile verosimilmente con una **cenatio** estiva, dotato di una fontana decorata da un rilievo databile alla prima età imperiale con la raffigurazione di un personaggio femminile danzante e di un serpente e di un pavimento di lastre di marmo, tutte di reimpiego, arricchito dall'inserzione di lussuosi tappeti in opus sectile realizzati con lastre di vari marmi colorati e di pasta vitrea.

A pochi metri da questa lussuosa sala da pranzo sono stati individuati altri vani del settore residenziale, pavimentati con pregevoli mosaici policromi a decorazione geometrica.

La villa risulta dotata anche di un settore artigianale: è stata, infatti, indagata anche una fornace per la cottura di laterizi, parte di un più ampio gruppo di strutture produttive. Si tratta di una scoperta di grande importanza per la conoscenza dell'organizzazione delle campagne non solo nel territorio di Ausculum ma dell'intera Puglia: infatti, pur essendo note numerose altre *villae* romane e tardoantiche nel territorio daunio, quella di Faragola si presenta come una delle più lussuose manifestazioni di questo tipo di edificio rurale finora note in Italia meridionale. È evidente che la villa sia appartenuta ad un personaggio di alto rango, proprietario di ampie tenute terriere nella zona, ad ulteriore dimostrazione della vitalità dell'economia agraria dell'Apulia in età tardoantica.

Al Km 30, a circa 1 Km ad ovest dalla ferrovia è presente un ponte romano.



Figura 154 - Foto del Ponte romano che attraversa il Torrente Carapelle nel Comune di Ascoli Satriano (fonte: internet)

È un ponte in pietra sito nelle vicinanze di Ascoli Satriano che attraversa il Torrente Carapelle. Esso è un raro esempio d'ingegneria idraulica e stradale, forse l'unico nella Capitanata giunto fino ai nostri giorni quasi intatto e in uso dopo diciotto secoli dalla sua costruzione avvenuta nel II sec. d.C. Quando l'imperatore romano Traiano ristrutturò la rete viaria che univa Roma all'Oriente ne fu interessata anche la via Herculea, che da Equo Tuticum (nei pressi di Ariano Irpino) a Mutatio Aquilonis (Celle S.Vito) coincideva con la via Traiana; quindi deviava per

Guevara, Giardinetti, Lamia, catenazo, palazzo d'ascoli, attraversava il Carapelle sopra il detto ponte, e proseguendo per Ascoli satriano intercettava la via Appia e si dirigeva verso Venosa e Potenza-Taranto.

Durante i secoli di storia che interessano il "chronicon" del Vescovo di ascoli Lupo protospata, questo ponte ebbe una grandissima importanza strategica per il collegamento dei "castra" che erano la cintura di difesa dei territori di ascoli, Bovino, troia, Lucera, Civitate e di altri luoghi ubicati lungo la strada che, partendo da ascoli, giungeva a Civitate e Lesina.

Al Km 32+500, a 2 Km circa ad est della ferrovia è presente il sito archeologico sulla collina del Serpente, oggi denominato Parco archeologico dei Dauni.



Figura 155 - Foto di una parte del Parco archeologico dei Dauni (fonte: internet)

La Collina del Serpente, abitata a partire dal Neolitico inferiore, divenne punto di riferimento per le comunità preromane e fu adibita a necropoli tra il VI e IV secolo a.C.

È stato riportato alla luce un insediamento di epoca romana, area che presenta un corridoio, il cosiddetto dromos, che introduce a una tomba a camera in cui erano custoditi i resti di una donna romana appartenente a un elevato rango sociale.

Inoltre, il PPTR individua e tutela, all'art. 76, comma 2, le testimonianze della stratificazione insediativa<sup>10</sup> che consistono in:

"a) siti interessati dalla presenza e/o stratificazione di beni storico culturali di particolare valore paesaggistico in quanto espressione dei caratteri identitari del territorio regionale;

b) aree appartenenti alla rete dei tratturi e alle loro diramazioni minori in quanto monumento della storia economica e locale del territorio pugliese interessato dalle migrazioni stagionali degli armenti e testimonianza archeologica di insediamenti di varia epoca. Tali tratturi sono classificati in "reintegrati" o "non reintegrati" come indicato nella Carta redatta a cura del Commissariato per la reintegra dei Tratturi di Foggia del 1959". Con le relative aree di rispetto.

Nell'area oggetto di studio sono presenti molti di questi siti, anche in prossimità della ferrovia, ma essa ne interseca solo due, uno al Km 13+500 e l'altro al Km 29 circa.

<sup>10</sup> Art 143, comma 1, lett. e, del Codice

### Componenti dei valori percettivi

Come componenti dei valori percettivi, presenti nell'ambito oggetto di studio, il PPTR individua le **strade a valenza paesaggistica** (art. 85, comma 1) "consistono nei tracciati carrabili, rotabili, ciclo-pedonali e natabili dai quali è possibile cogliere la diversità, peculiarità e complessità dei paesaggi che attraversano paesaggi naturali o antropici di alta rilevanza paesaggistica, che costeggiano o attraversano elementi morfologici caratteristici e dai quali è possibile percepire panorami e scorci ravvicinati di elevato valore paesaggistico".

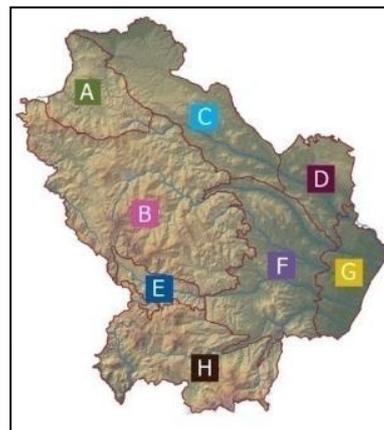
La ferrovia interseca diverse strade a valenza paesaggistica:

- SP 105, interseca la ferrovia al Km 30+350 circa
- SP 95, interseca la ferrovia al Km 38+100 circa
- SS 665, interseca la ferrovia al km 39+500

## **11.4 Descrizione dello stato attuale Regione Basilicata**

### 11.4.1 Struttura del Paesaggio del contesto di area vasta della Basilicata (Provincia di Potenza)

Il Piano Strutturale Provinciale di Potenza (PSP), recependo le prime indicazioni della Regione Basilicata relativamente al paesaggio, struttura il territorio nei seguenti Ambiti Paesaggistici regionali:



#### **A. Il complesso vulcanico del Vulture**

B. La montagna interna

#### **C. la collina e i terrazzi del Bradano**

D. L'altopiano della murgia di Matera

E. L'alta valle dell'Agri

F. La collina argillosa

G. La pianura e i terrazzi costieri

H. Il massiccio del Pollino

La linea ferroviaria e gli interventi connessi, interessano l'ambito paesaggistico del "complesso vulcanico del Vulture" e "la collina e i terrazzi del Bradano"

### Ambito paesaggistico Il complesso vulcanico del Vulture – Alto Bradano

|   |                          |   |
|---|--------------------------|---|
|  | <b>Ambito strategico</b> | <b>Ambito paesaggistico</b>                               |
|   | Vulture – Alto Bradano   | Il complesso vulcanico del Vulture (solo parte arancione) |
|   | Comuni                   |   |



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 386 di 416 |

Atella, Barile, Ginestra, Lavello, Maschito, **Melfi**, Montemilone, Rapolla, Rapone, Rionero in Vulture, Ripacandida, Ruvo del Monte, San Fele e Venosa; Banzi, Filiano, Forenza, Genzano di Lucania, Palazzo San Gervasio.

*Tabella 62 Ambito strategico del Vulture - Alto Bradano e il relativo Ambito di paesaggio il complesso vulcanico del Vulture.*

Il territorio collinare compreso tra il fiume Ofanto a nord-ovest, la Murgia potentina a est e la montagna potentina a sud è caratterizzato dalla presenza del massiccio del Vulture, rilievo isolato rispetto alla vicina dorsale appenninica; data la straordinaria fertilità dei suoi suoli vulcanici, le pendici del Vulture sono da sempre coltivate a ulivo, vite, castagni con produzioni oggi note a livello nazionale e internazionale.

Le aree più elevate sono caratterizzate dalla presenza di boschi misti di cerro e faggio anche grazie agli interventi di rimboschimento operati negli ultimi cinquant'anni per ripristinare le originarie condizioni di stabilità idrogeologica ed ambientale.

L'immagine più rappresentativa del contesto è data dal mosaico agricolo di tessere di vite, olivo, bosco e aree a seminativo, tipica delle pendici del Vulture e delle colline circostanti. Dietro questa immagine è infatti possibile riconoscere una razionalità di funzionamento che tende a mantenere un rapporto equilibrato tra qualità e redditività della produzione, rinunciando ad un'eccessiva industrializzazione agricola e contribuendo a mantenere un'elevata qualità del paesaggio.

L'assetto insediativo del Vulture è strettamente legato all'antico tracciato della via Herculea, via romana, che collegava Venosa e Potenza a Grumentum, nonché l'Appia alla via Popilia. I nuclei originari di Melfi, Rionero, Ripacandida, Atella, Castel Lagopesole sorsero, infatti, lungo il collegamento viario di fondovalle, attestandosi sulle prime alture, posizione strategica questa, che interessò particolarmente Federico II di Svevia il quale, nel Vulture, fece erigere i castelli di Melfi e di Palazzo San Gervasio e ristrutturò quello di Lagopesole. Essi dovevano affermare la presenza imperiale sul territorio oltre che garantirne la difesa; ma le vaste foreste del Vulture rappresentarono anche il luogo di svago ideale per le battute di caccia e gli studi ornitologici dell'imperatore. I conflitti dopo la morte di Federico II e il terremoto del 1273 provocarono la crisi demografica dei centri del Vulture, il loro spopolamento e l'abbandono.

Solo nel XV secolo ci fu una ripresa demografica ed economica dei centri urbani.

L'incastellamento determinò un rapporto di pendolarismo della manodopera agricola tra castello e contado. Solo dalla fine dell'Ottocento, con il piano di bonifica della foresta di Monticchio e con l'introduzione di sistemi di coltura a mezzadria, vennero realizzate alcune case coloniche che riprendevano la caratteristica tipologia marchigiana in seguito al trasferimento a Monticchio dalla famiglia marchigiana dei Lanari.

I centri isolati d'altura spesso si caratterizzano per la presenza di strutture ipogee, scavate nelle rupi tufacee utilizzate ancora oggi, come depositi, stalle e cantine soprattutto in agro di Rionero, Melfi e Barile e generalmente in tutta l'area del Vulture.

#### 11.4.2 Componenti del Paesaggio per il contesto d'intervento

L'intervento oggetto della presente relazione, come già descritto, interessa due ambiti paesaggistici: *Il complesso vulcanico del Vulture e la montagna interna.*

#### **Ambito paesaggistico Il complesso vulcanico del Vulture**

Dal km 49+700 (inizio della linea nella Regione Basilicata) al Km 50+345 (POE Rocchetta) sulla linea Potenza – Foggia e al Km 12+200 sulla linea ferroviaria Rocchetta Sant'Antonio – Melfi

|  | Comuni interessati dall'intervento | Opere d'intervento e chilometriche   |
|--|------------------------------------|--------------------------------------|
|  | Melfi                              | SSE San Nicola di Melfi al km 12+200 |

Tabella 63 Comuni dell'Ambito paesaggistico Il complesso vulcanico del Vulture interessati dall'intervento con le relative progressive.

L'analisi delle componenti del paesaggio è stata condotta sulla base di quanto elaborato nell'ambito del Piano Strutturale Provinciale di Potenza (PSP). Basandosi sulle relazioni delle *Ambiti strategici*, sulla consultazione della sezione Mappe nel sito del PSP ([psp.provincia.potenza.it](http://psp.provincia.potenza.it)). In più ci si è avvalsi di sopralluoghi sul luogo e consultazione di google Earth.

#### Componente idro - geo - morfologica: Paesaggio fisico

Il tracciato ferroviario nella provincia di Potenza attraversa, inizialmente (dal Km 49+700, inizio della linea nella Regione Basilicata), l'ambito del *Vulture*, dove fino al Km 67 attraversa un'area che morfologicamente è il proseguo dell'Ofanto, caratterizzata quindi da pendii poco acclivi.



Dal Km 67, ad ovest rispetto alla linea, si iniziano ad avere dei pendii più acclivi appartenenti al complesso vulcanico del Vulture, mentre, ad est della linea, si ha un'orografia degradante con dolci pendenze verso l'alveo fluviale della Fiumara l'Arcidiaconata.

Il complesso vulcanico del Vulture, infatti, è composto prevalentemente da rocce poco permeabili che hanno consentito l'instaurarsi di un articolato reticolo idrologico, con rilevanti fenomeni erosivi che si traducono a monte nella formazione di stretti valloni incisi da corsi d'acqua a carattere torrentizio, mentre a valle i rivelano nella formazione di ampie pianure alluvionali.

Il versante con maggiore pendenza che incontra la linea ferroviaria è quella del Monte Vulture.

L'area oggetto di studio è attraversata da molti fiumi, torrenti e fiumare facenti parti sia del bacino idrografico pugliese del Fiume Ofanto, che del bacino idrografico lucano del Fiume Bradano e Fiume Basento.

Componente della vegetazione di carattere naturale Aree protette: Paesaggio vegetale, naturale e seminaturale

Le aree naturali nell'area oggetto di studio sono caratterizzate solo dalla presenza di boschi, che costituiscono una risorsa naturale di fondamentale importanza per l'intera Regione Basilicata.

I boschi prevalenti sono i castagneti, che ricoprono i versanti più ripidi e alle altitudini più elevate, ma grande diffusione hanno anche le formazioni a prevalenza di querce quali cerro, roverella e farnetto, oltre ad aceri, carpini ed olmi, che si trovano in genere alle quote più basse, e della faggeta, che occupa le aree in genere alle quote più elevate.

Di seguito si indicano i boschi presenti nell'area di intervento e quelli che la linea ferroviaria attraversa, nell'Ambito del *complesso Vulcano del Vulture*.

- In prossimità del Km 45 della linea ferroviari si ha il bosco della cisterna;
- All'altezza del Km 45 si ha il bosco della fresca;
- All'altezza del Km 49 il bosco del Monte Vulture;

La presenza di tali boschi rende il territorio oggetto di notevole valore naturalistico e paesaggistico, infatti, sono presenti 17 aree protette in tutta la Regione.

Di seguito sono riportate quelle di interesse al nostro ambito di studio.

- *Il Parco Regionale Monte Vulture istituendo, che comprende al suo interno il SIC Monte Vulture e la ZPS Monte Vulture*

Il SIC/ZPS "Monte Vulture" si estende per poco meno di 2000 ha nei territori comunali di Atella, Melfi, Rionero in Vulture, nella estremità Nord-Est della Basilicata, in un'area che vedrà la prossima istituzione di un parco regionale.

È un sito unico nel suo genere per l'Appennino meridionale: un cono vulcanico di origine plioleistocenica, ormai spento, presenta le vecchie



caldere occupate da due pittoreschi laghi. La fertilità del suolo vulcanico e la presenza di particolarissime condizioni microclimatiche fanno sì che le pendici del vecchio vulcano siano ammantate da boschi rigogliosi di querce, castagni e faggi.

Nella zona dei laghi vi è la presenza di habitat significativi dal punto di vista conservazionistico quali comunità di idrofite natanti o radicanti sul fondo come *Potamogeton* sp. e la rara *Nynphea alba*, che copre il lago grande con le sue evidenti fioriture primaverili. Sulle sponde dei laghi si insediano comunità di ambiente ripariale caratterizzate da Ontano nero, Pioppi e significativi nuclei di Frassino meridionale che ospitano una farfalla notturna endemica, la *Achantobramea europaea*.

La linea ferroviaria attraversa l'istituendo Parco Regionale dal Km 37 circa al Km 79 circa.

Componente della vegetazione di carattere antropica: Paesaggio agrario

Le principali forme di paesaggio agrario sono caratterizzate da seminativo, da oliveti e da vigneti.

Le colline del Vulture e dell'Alto Bradano costituiscono l'ambiente idoneo per la coltura di cereali, dove la specie maggiormente coltivata è il frumento duro, mentre il mais, l'orzo e l'avena occupano superfici limitate.

Gran parte del tracciato ferroviario attraversa aree agricole a seminativi: dal Km 49+700, inizio della linea nella Regione Basilicata, fino al km 62 circa la ferrovia attraversa un'area agricola.



Figura 157 - Foto di un campo di seminativi all'altezza del Km 57 della linea ferroviaria, nel Comune di Melfi (fonte Google Earth).

Grande importanza, nell'ambito oggetto di studio e in tutta la Provincia di Potenza, lo ha il comparto olivicolo, che rappresenta uno dei settori più importanti per l'economia regionale. Nell'ambito del Vulture - Alto Bradano si produce olio di alta qualità dove tra le varietà coltivate figurano l'*Ogliarola del Vulture*, la *Cima di Melfi* e la *Palmarola*.

Altra attività agricola largamente diffusa nell'ambito di studio, ma anche in tutta la Regione è la coltivazione della vite. In particolare, nell'area del Vulture è coltivato e prodotto l'*Aglianico*, l'unico vitigno attualmente in regione che può fregiarsi della Denominazione di Origine Controllata (D.O.C.) riconosciuta nel 1971.

|   |  |                    |                            |                                  |                  |                             |
|---|--|--------------------|----------------------------|----------------------------------|------------------|-----------------------------|
|  | <b>LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO</b><br><b>SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE</b> |                    |                            |                                  |                  |                             |
|   | <b>LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi</b>  |                    |                            |                                  |                  |                             |
| <b>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</b><br><b>RELAZIONE GENERALE</b>    | COMMESSA<br><b>IA4J</b>  | LOTTO<br><b>11</b> | CODIFICA<br><b>E 69 RG</b> | DOCUMENTO<br><b>CA 00 00 001</b> | REV.<br><b>B</b> | FOGLIO<br><b>390 di 416</b> |

Componente del sistema insediativo e rete infrastrutturale: Paesaggio antropico

La linea ferroviaria, che interessa la Regione Basilicata, a differenza del tratto pugliese, attraversa diversi nuclei urbanizzati.

Il primo nucleo urbanizzato che incontra la ferrovia, al Km 167 circa, è la città di Melfi.

Melfi si colloca nell'estremo nord della Basilicata, alla base del Monte Vulture, al confine con la Puglia e la Campania, confine segnato dal fiume Ofanto. Il territorio comunale, prettamente collinare, con un'altitudine media di 645 metri sul livello del mare, si sviluppa su una superficie di 205,15 km<sup>2</sup>.

È costituita da un centro storico di aspetto complessivamente medievale, la città è diventata un importante centro industriale ed è sede di un gran numero di imprese. Il polo industriale di San Nicola di Melfi, sorto nei primi anni novanta, ospita la fabbrica automobilistica SATA, il più avanzato stabilimento del gruppo FIAT in Italia.

La tratta ferroviaria Rocchetta – S. Nicola di Melfi raggiunge proprio la zona industriale di San Nicola di Melfi.

Rete infrastrutturale

L'Autostrada presente nell'area di studio è:

- Strada Europea 847(E 847), collega Sicignano degli Alburni con Metaponto.

Le strade statali presenti nell'area di studio sono:

- La Strada Statale del Formicoso (SS 303)
- La Strada Statale dell'Alto Ofanto e del Vulture (SS 401)
- La Strada Statale potenza - Melfi (SS 658)
- La Strada Statale Appulo Lucana (SS 93)
- La Strada Statale di Genzano (SS 169)
- La Strada Statale Via Appia (SS 7)

Le strade provinciali presenti nell'area di studio sono:

- SP 48
- La Strada Poviciale di Piano del Conte
- SP 8
- SP 66
- SP 6

Componente storico - archeologico - culturale: Paesaggio antropico

Nell'ambito di studio sono presenti diverse testimonianze storico culturale e beni paesaggistici tutelati dal D.Lgs 142/06, in particolare sono presenti molte testimonianze nel Comune di Melfi, poste in aree non interessate dal lotto oggetto d'esame.

**11.5 Interesse culturale dei manufatti esistenti sulla linea ferroviaria**



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 391 di 416 |

Nell'ambito della conferenza di servizi convocata dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, -Direzione Generale per lo sviluppo del territorio, la programmazione ed i progetti internazionali – ai sensi dell'art. 14 bis della legge 7 agosto 1990, n. 241, le Soprintendenze territorialmente competenti hanno fatto pervenire il parere del 13 dicembre 2013, prot. n. 32569 finalizzato all'individuazione, relativamente all'interesse dalle stesse tutelato, delle condizioni e degli elementi necessari per ottenere, in sede di presentazione del progetto definitivo dell'opera ferroviaria, i prescritti atti di assenso.

Con il provvedimento citato, sotto il profilo della tutela paesaggistica, veniva richiesto l'approfondimento delle indagini sullo stato di conservazione dei manufatti e sugli interventi di restauro e consolidamento atti a conservare l'attuale aspetto architettonico ed evitare interventi che alterino le caratteristiche costruttive e l'aspetto originario dei materiali utilizzati.

Per rispondere a quanto sopra è stato redatto un apposito studio di approfondimento sui manufatti esistenti sulla linea ferroviaria (ponti, viadotti, tombini, sottovia, ponticelli, etc.), che è stato trasmesso alla Direzione Generale Belle Arti e Paesaggio del MiBACT in data 27/3/15 ed ai Segretariati Regionali di Puglia e Basilicata in data 31/3/2015, al fine di agevolare l'istruttoria di competenza sul progetto definitivo.

Lo studio riporta un inquadramento e una descrizione complessiva del progetto definitivo per l'ammmodernamento tecnologico della linea a singolo binario Potenza Foggia e si concentra sulle opere d'arte esistenti per le quali sono previsti interventi di ristrutturazione/consolidamento/risanamento, con la loro localizzazione, descrizione tecnica e rappresentazione fotografica e grafica, suddivisa per le opere d'arte maggiori (ponti e viadotti) e opere d'arte minori (tombini, sottovia e ponticelli).

Lo studio quindi fornisce l'analisi conoscitiva di dettaglio e l'approfondimento tecnico delle opere d'arte maggiori e minori, presenti lungo la linea ferroviaria, richiesti dalle Soprintendenze per i Beni architettonici e Paesaggistici delle regioni Puglia e Basilicata, al fine di esaminare lo stato attuale dei manufatti esistenti e stabilirne l'interesse tipologico-architettonico, ai sensi del D. Lgs 42/04.

## **11.6 Valutazione degli aspetti ambientali**

### **11.6.1 Impatto legislativo**

L'intervento in esame si sviluppa per 56 km (43+007 sulla linea Potenza Foggia e 13+180 sulla linea ferroviaria Rocchetta Sant'Antonio – Melfi) e attraversa due Regioni, la Puglia, nella Provincia di Foggia e la Basilicata, nella Provincia di Potenza.

Per quanto riguarda il Paesaggio, la Regione Puglia ha redatto ed è attualmente in vigore il Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio (PUTT), approvato con delibera Giunta Regionale n° 1748 del 15 Dicembre 2000, ma è in fase di approvazione, quindi ancora non in vigore, se non per le norme di salvaguardia, il Piano Paesaggistico Territoriale (PPTR), adottato con D.G.R. n.1435 il 2 agosto 2013.

L'intervento oggetto di studio ricade, negli Ambiti di paesaggio *Monti Dauni, Tavoliere e Ofanto*.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 392 di 416 |

Invece, per quanto riguarda la Regione Basilicata, il paesaggio è disciplinato dal Piano Strutturale Provinciale (PSP) della Provincia di Potenza, approvato con deliberazione Consiglio Provinciale n. 56 il 27 novembre 2013, in quanto strumento pianificatorio sovraordinato in assenza del PTPR.

### 11.6.2 Interazione in fase di cantiere

#### Potenziali interferenze

##### **Potenziale alterazione dei sistemi paesaggistici e della trama territoriale in fase di cantiere**

La realizzazione delle aree dei cantieri, quali i cantieri base, cantieri operativi e le aree tecniche, per la maggiore dimensione occupata rispetto ai cantieri mobili, determinano in modo particolare impatti relativi alla sottrazione di suolo, seppure momentanea, con potenziali interferenze nei confronti della vegetazione. L'alterazione dei sistemi paesaggistici, in questi casi si ha per lo più in quelle aree sottoposte a vincolo paesaggistico.

Altra potenziale alterazione del sistema paesaggistico potrebbe nascere in quei cantieri che verranno realizzati in prossimità dei fiumi ed in aree sottoposte a vincolo paesaggistico ex art. 142 del D. Lgs. 42/2004.

L'aspetto positivo è che questa alterazione sarà momentanea e circoscritta alla fase di cantiere; dopo la fase di costruzione, per le aree impegnate dai cantieri sarà ripristinato lo stato ante operam.

##### **Potenziale alterazione degli elementi storico-testimoniali**

Dall'analisi svolta consultando gli shape file forniti dalla Regione Puglia inerenti il PPTR, e le Tavole del PSP della Provincia di Potenza con l'approfondimento del portale vincoli in rete per la Regione Basilicata, è emerso che per la Basilicata non vi sono interferenze, mentre per la Regione Puglia le interferenze di alcuni cantieri con elementi storico- testimoniali sono diversi e sono riportati nella tabella che segue.

| Cantiere | Interferenza                                    |
|----------|---|
| AT1-2    | Aree di rispetto zone di interesse archeologico |

In ogni caso le opere di cantierizzazione non determineranno significative alterazioni degli elementi storico-testimoniali interessati; l'appaltatore dovrà infatti restituire allo stato ante operam le aree impegnate dai cantieri per la realizzazione degli interventi, la cui occupazione sarà temporanea ed i cui eventuali effetti saranno comunque reversibili.

Si precisa che per gli interventi progettuali è stata espletata la verifica preventiva dell'interesse archeologico (ai sensi degli artt. 95-96 del D. Lgs 163/2006, di seguito recepiti nell'art. 25 del D. Lgs. 50/2016), con l'espressione dei pareri di approvazione da parte degli organi competenti (Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le province di Foggia e BAT e Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio della Basilicata) al quale si rimanda per gli approfondimenti necessari.

Per gli interventi progettuali ricadenti nel Lotto 1.1 sarà assicurata l'assistenza archeologica continuativa ai movimenti terra in fase Esecutiva/Costruttiva al fine di verificare l'eventuale presenza di preesistenze storico-



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 393 di 416 |

archeologiche, che dovessero emergere nel corso di scavi e che possano determinare l'avvio di ulteriori indagini archeologiche.

#### **Potenziale danneggiamento emergenze antropiche**

I cantieri per la realizzazione dell'intervento non comportano la demolizione di edifici o interferenze con le emergenze antropiche.

#### **Potenziale alterazione della percezione visiva**

L'impatto dei cantieri da un punto di vista visuale – percettivo è maggiore per i cantieri a ridosso delle aree urbane, dei fiumi e in vicinanza di beni storico – monumentali, per i quali dovrà essere garantita la salvaguardia al fine di evitare possibili danni durante le attività di cantierizzazione delle opere in aree a detti beni.

Per la realizzazione di alcuni cantieri si prevede la rimozione della vegetazione esistente; alterazione momentanea e circoscritta alla fase di cantiere, dopo la fase di costruzione, per le aree impegnate dai cantieri sarà ripristinato lo stato ante operam.

#### **11.6.3 Indicazioni per la mitigazione delle interferenze significative**

Durante le fasi di realizzazione dell'opera verranno applicate generiche procedure operative per il contenimento dell'impatto acustico ed atmosferico generato dalle attività di cantiere, tali da ridurre il disturbo nei confronti dei percettori più prossimi all'area di intervento, nonché procedure per contenere gli impatti sulla componente suolo/sottosuolo e ambiente idrico.

In particolare, per il contenimento delle polveri e del rumore si procederà attraverso:

- il lavaggio delle ruote degli automezzi;
- la bagnatura delle piste e delle aree di cantiere;
- la spazzolatura della viabilità;
- una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature per ridurre le emissioni acustiche.

Per ridurre il rischio di inquinamento del suolo/sottosuolo: verrà curata la scelta dei prodotti da impiegare, limitando l'impiego di prodotti contenenti sostanze chimiche pericolose o inquinanti. Lo stoccaggio delle sostanze pericolose eventualmente impiegate avverrà in apposite aree controllate ed isolate dal terreno, e protette da telo impermeabile. Saranno, altresì, adeguatamente pianificate e controllate le operazioni di produzione, trasporto ed impiego dei materiali cementizi, le casserature ed i getti.

Per la componente ambiente idrico saranno messe in atto tutte le azioni di prevenzione dell'inquinamento durante le operazioni di casseratura, getto e trasporto del cls, nonché relativamente all'utilizzo di sostanze chimiche e allo stoccaggio dei materiali e al drenaggio delle aree stesse.

Una volta individuati i ricettori effettivamente interessati dagli effetti previsti, ed aver valutato la gravità di tali effetti, è possibile prevedere le opportune opere di mitigazione degli impatti, nonché mettere a punto tutti gli accorgimenti necessari per il migliore inserimento del progetto nel contesto visivo generale e contrastare l'effetto di degrado che le fasce espropriate, in fregio alla nuova ferrovia, tendono ad assumere nel tempo.

In generale gli interventi previsti mirano ai seguenti obiettivi:

- prevenire l'eventuale interruzione del corridoio ecologico in area SIC determinata dalla presenza dell'infrastruttura lineare;
- riconnessione degli elementi lineari strutturanti il paesaggio agrario quali: canali di irrigazione/drenaggio, filari alberati, siepi di margine, viabilità interpoderale;
- rinaturalizzazione delle aree intercluse e/o aree residue;
- rinaturalizzazione del sedime ferroviario esistente, nei tratti che non si sovrappongono al nuovo tracciato e/o alle opere ad esso collegate;
- rinaturalizzazione, previa ricomposizione morfologica, degli imbocchi delle gallerie;
- ripristino delle aree di cantiere alla situazione ante - operam;
- mitigazione degli effetti negativi relativamente alle visuali percepite.

Sarà cura dell'appaltatore nella fase di preparazione del cantiere, salvaguardare tutte le specie arboree/arbustive presenti in prossimità del perimetro che possano essere utilizzate ai fini del mascheramento delle aree stesse.

Gli interventi di mitigazione e di ripristino a verde delle aree interferite dalle aree di cantiere sono dettagliati negli elaborati specialistici di riferimento, ai quali si rimanda per gli approfondimenti del caso.

#### 11.6.4 Percezione degli stakeholders

Le parti esterne coinvolte dalla componente ambientale in questione sono costituite dalla Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici territorialmente competente, dai residenti nell'area circostante la linea ferroviaria.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 395 di 416 |

## 12 CAMPI ELETTROMAGNETICI

### 12.1 Riferimenti legislativi

- Decreto Interministeriale 21 marzo 1988, n. 449 “Approvazione nelle norme tecniche per la progettazione, l’esecuzione e l’esercizio delle linee elettriche aeree esterne.”
- D.M. Lavori Pubblici 16 gennaio 1991. “Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell’esercizio di linee elettriche aeree esterne.”
- D.M. Ambiente del 10 settembre 98 n° 381, pubblicato sulla G.U. n°257 del 3-11-1998, “Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana”
- Legge 22 febbraio 2001, n.36 “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n.55 del 07 Marzo 2001;
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2003 “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz”, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n.199 del 28 agosto 2003;
- Decreto Legislativo 1° agosto 2003, n.259 “Codice delle Comunicazioni elettroniche”, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n.214 del 15 settembre 2003 – Supplemento Ordinario n. 150;
- Decreto-legge 14 novembre 2003, n.315 “Disposizioni urgenti in tema di composizione delle commissioni per la valutazione di impatto ambientale e di procedimenti autorizzatori per le infrastrutture di comunicazione elettronica”, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n.268 del 18/11/2003;
- Legge 16 gennaio 2004, n.5 “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 14 novembre 2003, n.315, recante disposizioni urgenti in tema di composizione delle commissioni per la valutazione di impatto ambientale e di procedimenti autorizzatori per le infrastrutture di comunicazione elettronica”, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n.13 del 17 gennaio 2004;
- D.M. Ambiente 29 maggio 2008 “Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti”
- Legge 23 dicembre 2005, n°266, pubblicata sulla G.U. n°302 del 29 dicembre 2005, che all’art.560, sostituisce il comma 3bis dell’art.87 del Codice delle Comunicazioni (D. Lgs. n°259/2003);

### 12.2 Metodologia di lavoro

Le potenziali sorgenti di emissione di campi elettromagnetici per il progetto oggetto del presente studio sono costituite dalla linea di trazione elettrica, dalle Sottostazioni Elettriche di nuova realizzazione e dal sistema delle telecomunicazioni. Nel seguito sono sviluppate le necessarie considerazioni circa la compatibilità elettromagnetica degli interventi in progetto.

### 12.2.1 Linea di trazione elettrica

In merito all'inquinamento elettromagnetico causato dalla presenza della linea di trazione elettrica a 3 kV c.c., si fa presente che ad oggi in Italia non esiste legislazione e normativa tecnica che fissi specifici limiti riguardante l'esposizione a campi elettromagnetici statici.

Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 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 (50 Hz) generati dagli elettrodotti (G.U. n. 200 del 29 agosto 2003)" fissa infatti i limiti di esposizione e valori di attenzione, per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento e all'esercizio degli elettrodotti.

La Raccomandazione europea: 1999/512/CE del 12 luglio 1999, "Raccomandazione del Consiglio relativa alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300, fissa, nell'allegato 3, i livelli di riferimento raccomandati per i campi elettrici e magnetici in funzione della frequenza che garantiscono il rispetto dei limiti di base.

Quest'ultimi sono limiti all'esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettro-magnetici variabili nel tempo, che si fondano direttamente su effetti accertati sulla salute e su considerazioni di ordine biologico, in base a diverse grandezze fisiche quali: la frequenza del campo, la densità di flusso magnetico, la densità di corrente, il tasso di assorbimento specifico di energia (SAR), la densità di potenza.

Nel seguito vengono riportati i livelli di riferimento.

| INTERVALLO DI FREQUENZA | INTENSITA' DI CAMPO E (V/m) | INTENSITA' DI CAMPO H (A/m) | CAMPO B (μT)          | DENSITA' DI POTENZA AD ONDA PIANA EQUIVALENTE Seq |
|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------|---|
| 0-1 Hz                  | -                           | $3,2 \times 10^4$           | $4 \times 10^4$       | -   |
| 1 - 8 Hz                | 10000                       | $3,2 \times 10^4 / f$       | $4 \times 10^4 / f^2$ | -   |
| 8 - 25 Hz               | 10000                       | $4000/f$                    | $5000/f$              | -   |
| 0,025 - 0,8 kHz         | $250/f$                     | $4/f$                       | $5/f$                 | -   |
| 0,8 - 3 kHz             | $250/f$                     | 5                           | 6,25                  | -   |
| 3 - 150 kHz             | 87                          | 5                           | 6,25                  | -   |
| 0,15 - 1 MHz            | 87                          | $0,73/f$                    | $0,92/f$              | -   |
| 1 - 10 MHz              | $87/f^{1/2}$                | $0,73/f$                    | $0,92/f$              | -   |
| 10 - 400 MHz            | 28                          | 0,073                       | 0,092                 | 2   |
| 400 - 2000              | $1,375f^{1/2}$              | $0,0037f^{1/2}$             | $0,0046f^{1/2}$       | $f/200$   |
| 2 - 300 GHz             | 61                          | 0,16                        | 0,20                  | 10  |

Per gli impianti ferroviari elettrificati a 3 kV in corrente continua, dalla tabella si riscontra, per la popolazione, un valore di riferimento del campo magnetico statico (0 – 1 Hz) di 40000 μT. Tale valore di campo risulta localizzato in prossimità dei conduttori di trazione in tensione, dove risulta impossibile la presenza di persone, non per pericoli di natura magnetica, ma per un reale rischio di elettrocuzione.

|   |  |             |                     |                           |           |                      |
|---|--|-------------|---------------------|---------------------------|-----------|----------------------|
| <br><b>ITALFERR</b><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO | <b>LINEA POTENZA – FOGGIA – AMMODERNAMENTO</b><br><b>SOTTOPROGETTO 2 – ELETRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE</b> |             |                     |                           |           |                      |
|   | <b>LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi</b>  |             |                     |                           |           |                      |
| <b>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</b><br>RELAZIONE GENERALE   | COMMESSA<br><b>IA4J</b>  | LOTTO<br>11 | CODIFICA<br>E 69 RG | DOCUMENTO<br>CA 00 00 001 | REV.<br>B | FOGLIO<br>397 di 416 |

### 12.2.2 Sottostazioni elettriche

Nell'ambito delle attività di progettazione definitiva della tratta Foggia-Potenza, è prevista la realizzazione dei seguenti impianti di conversione:

- Sottostazione Elettrica di Ascoli Satriano;
- Sottostazione Elettrica di S. Nicola di Melfi;

L'alimentazione delle sottostazioni elettriche in progetto è prevista a cura dell'Ente Distributore di Energia Elettrica, con linea MT in cavo di proprietà dello stesso Ente. Pertanto, le valutazioni sulla compatibilità elettromagnetica di tali elementi esulano dalla competenza del presente progetto. Tuttavia, si sottolinea che per tali linee è possibile trascurare gli effetti del campo elettromagnetico prodotto dalle correnti circolanti nei cavi. Il D.M. 29-05-2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti" esclude infatti dal suo campo di applicazione le linee MT in cavo cordato (punto 3.2 dell'allegato al D.M.), indicando esplicitamente che *"le fasce associabili hanno ampiezza ridotta, inferiore alle distanze previste dal Decreto Interministeriale n. 449/88 e dal decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 16 gennaio 1991"*.

Per quanto riguarda le Sottostazioni Elettriche di Conversione, esse sono normalmente assimilabili alle stazioni primarie e pertanto vale quanto riportato al punto 5.2.2 dell'allegato al D.M. , In relazione alle emissioni di campo magnetico presenti in Sottostazione Elettrica, è necessario considerare che il DM 29-05-2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti" all'art. 5.2.2 riporta testualmente: *"...Cabine Primarie: Per questa tipologia di impianto la DpA, e quindi la fascia di rispetto rientra, generalmente, nei confini dell'area di pertinenza dell'impianto stesso. Comunque, nel caso l'autorità competente lo ritenga necessario, dovranno essere calcolate le fasce di rispetto relativamente agli elementi perimetrali (ES. Portali, sbarre, ecc.)..."*.

Come emerge dagli elaborati allegati al censimento ricettori, nei pressi delle aree di lavorazione per la realizzazione delle infrastrutture necessarie all'elettrificazione della linea (TE e SSE) non c'è la presenza di ricettori sensibili, pertanto non si segnalano condizioni tali da necessitare approfondimenti.

### 12.2.3 Impianti di telecomunicazioni

Il sistema 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. Direttive Comunitarie inoltre stabiliscono la necessità di perseguire l'interoperabilità ferroviaria in ambito europeo, mediante l'adozione di comuni standard tecnologici, per il miglioramento della gestione della circolazione dei treni e per consentire la percorrenza a lungo tragitto, sulle reti transnazionali, del medesimo Operatore ferroviario.

Il sistema radio GSM-R costituisce il supporto trasmissivo di tutte le comunicazioni ferroviarie terra – treno di servizio, sia di tipo fonia che dati, sia in condizioni di normale esercizio che in quelle di emergenza, supportando



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 398 di 416 |

altresì la gestione in sicurezza della marcia dei treni nonché fornendo un importante ausilio in occorrenza di emergenze ferroviarie.

La rete in questione consente, attraverso funzioni particolari appositamente implementate, le comunicazioni tra il personale di bordo dei treni (macchinisti e capotreno), gli operatori del movimento nelle stazioni, gli operatori della manutenzione, le Imprese ferroviarie circolanti sulla infrastruttura nazionale, con conseguente aumento della sicurezza dell'esercizio ferroviario risultando possibile gestire in tempo reale situazioni di emergenza.

Rete Ferroviaria Italiana (RFI) ha realizzato la rete GSM-R sulla rete AV/AC e sulle linee fondamentali ed è in corso il completamento sulle rimanenti linee complementari. Gli obiettivi di copertura radioelettrica riguardano esclusivamente le aree connesse all'esercizio della circolazione treni e del servizio ferroviario; tale copertura non è estesa ad aree pubbliche al di fuori del tracciato ferroviario e delle aree ferroviarie.

La linea oggetto del presente studio è già coperta da segnale GSM-R. Per quanto riguarda gli impianti di telecomunicazioni ed in particolare quelli GSM-R dall'analisi svolta il progetto non prevedrà modifiche al numero di siti esistenti.

Ne consegue che, essendo già la linea coperta da segnale GSM-R e non dovendo spostare o integrare il numero di siti, i valori di campo elettromagnetico esistenti, verificati in sede di compatibilità effettuata al momento dell'attivazione del sistema GSM-R sulla linea, non subiranno alcuna modifica.

## **12.3 Valutazione**

### **12.3.1 Impatto legislativo**

In virtù della presenza di una specifica normativa di settore, elencata nel dettaglio ai precedenti paragrafi, che regola l'aspetto ambientale in analisi, si valuta come non trascurabile l'impatto legislativo della componente ambientale in oggetto.

### **12.3.2 Interazione opera - ambiente**

Le potenziali sorgenti di emissione di campi elettromagnetici per il progetto, ed in particolare per il Lotto 1.2 oggetto del presente studio sono costituite dalle Sottostazioni Elettriche di nuova realizzazione, dal sistema delle telecomunicazioni e dalla linea di trazione elettrica.

Per ciascuna delle potenziali sorgenti, secondo quanto illustrato dettagliatamente in precedenza, è possibile considerare come non rilevante l'interazione tra l'opera e l'aspetto ambientale analizzato.

### **12.3.3 Indicazioni per la mitigazione delle interferenze significative**

Per l'aspetto ambientale in esame, in ragione della sua tipologia, non sono previsti interventi di mitigazione propriamente detti.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 399 di 416 |

#### 12.3.4 Percezione degli stakeholder

Le parti esterne coinvolte sono costituite dai residenti nella fascia di territorio adiacente la linea ferroviaria. Per ciascuna delle potenziali sorgenti, secondo quanto illustrato dettagliatamente in precedenza, è possibile considerare come non rilevante l'interazione tra l'opera e l'aspetto ambientale analizzato.

### 13 RIFIUTI E MATERIALI DI RISULTA

#### 13.1 Descrizione

##### 13.1.1 Bilancio dei materiali di risulta

Gli interventi previsti dal progetto saranno caratterizzati dai seguenti flussi di materiale:

- materiali di risulta prodotti e destinati ad impianti di recupero/smaltimento.
- materiali in ingresso, da approvvigionare dall'esterno;

Nel dettaglio la realizzazione delle opere previste determinerà la produzione complessiva di circa **64.448 mc** (in banco) di materiale di risulta, di cui:

- circa 59.487 mc di materiale prodotto dagli scavi;
- circa 1.990 mc di materiali provenienti dalla realizzazione di micropali
- circa 374 mc di materiale prodotto dalle demolizioni degli edifici esistenti;
- circa 2.597 mc di pietrisco ferroviario (ballast);

Nell'ambito delle lavorazioni si prevede, inoltre, la rimozione di n. 2.330 traverse in cap da gestire nel regime dei rifiuti ai sensi della normativa ambientale vigente e n. 6 traverse in legno (da restituire ad RFI).

Viste le tipologie ed ai quantitativi prodotti e le analisi ambientali eseguite, tutti i materiali di cui sopra 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.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva dei materiali movimentati nell'ambito del presente progetto con indicazione dei materiali di risulta prodotti dagli scavi e dalle attività di demolizione e dei materiali di risulta prodotti, destinati ad impianti di recupero/smaltimento autorizzati, mente per visualizzare i quantitativi prodotti

e i fabbisogni ripartiti per ogni singola WBS si rimanda al bilancio dettagliato allegato alla Relazione IA4J11E69RGTA0000001A – Gestione dei materiali di risulta.

| Materiali di risulta [mc] |                      | Materiale gestito nel regime dei rifiuti ai sensi della parte IV del D.Lgs. 152/06 e smi[mc] |
|---------------------------|----------------------|--|
| Scavi                     | 59.487               | <b><u>64.448</u></b>   |
| Micropali                 | 1.990                |  |
| Demolizioni               | 374                  |  |
| Ballast                   | 2.597                |  |
| <b>TOTALE</b>             | <b><u>64.448</u></b> |  |
| Traverse in cap [num]     | 2.330                | <u>2.331</u>   |
| traverse in legno [num]   | 6                    | <u>6</u>   |

Come meglio specificato nel proseguo del documento le tipologie di rifiuto che si prevede di produrre e che sarà necessario inviare a recupero/smaltimento potrebbero essere riconducibili ai seguenti codici CER:

- **17.05.04** (terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17.05.03), circa 59.487 mc provenienti dagli scavi e 1.990 mc dalla realizzazione di micropali e pali senza l'utilizzo di bentonitei;
- **17.05.08** (pietrisco per massicciate ferroviarie, diverso da quello di cui alla voce 17.05.07), circa 2.597 mc;
- **17.09.04** (rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione diversi da quelli di cui alle voci 17.09.01, 17.09.02 e 17.09.03), circa 374 mc.

**Si ricorda che in fase di esecuzione dei lavori l'Appaltatore è il produttore dei rifiuti e come tale a lui spetta tanto la corretta attribuzione del codice CER quanto la corretta gestione degli stessi, pertanto le considerazioni riportate nel presente documento si riferiscono alla presente fase di progettazione ed allo stato ante operam dei luoghi.**

### 13.1.2 Classificazione dei materiali di risulta

Al fine di definire le corrette modalità di gestione in qualità di rifiuto dei materiali di risulta che verranno movimentati per la realizzazione delle opere in progetto, è stata eseguita una campagna di indagini ambientali dei terreni nelle aree oggetto di intervento.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 401 di 416 |

Le indagini si sono svolte nel mese di novembre 2014 mediante il prelievo, in corrispondenza dei tratti interessati dalla movimentazione dei materiali, di campioni terreno che sono stati sottoposti alle opportune detreminazioni analitiche

In particolare, per il Lotto 1.1, è stato prelevato un totale complessivo di 9 campioni di terreno ognuno dei quali rappresentativo dell'intera colonna 0-3 m su cui sono state eseguite le seguenti analisi:

- Analisi di caratterizzazione e omologa al fine della determinazione della pericolosità, della classificazione ed attribuzione del corretto codice CER, secondo gli allegati D, e I del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., dei materiali che verranno movimentati, nel caso in cui si ritenga opportuno o si debba gestirli nel campo dei rifiuti;
- Test di cessione al fine di determinare la possibilità del recupero ai sensi dell'Allegato 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. o il corretto smaltimento ai sensi del D.M. 27/09/2010;
- Analisi per la determinazione dell'amianto (analisi quantitativa e qualitativa) nei terreni che saranno movimentati.

Per il dettaglio dei campioni prelevati con l'indicazione della tipologia di analisi a cui sono stati sottoposti e la loro ubicazione si rimanda all'elaborato "Piano di Gestione materie" (cfr. IA4J11E69RGTA0000001A).

### 13.1.3 Modalità di gestione dei materiali di risulta

Considerando le tipologie ed ai quantitativi dei materiali prodotti e le analisi ambientali eseguite nella presente fase di progettazione tutti i materiali di risulta prodotti nell'ambito delle lavorazioni verranno gestiti nel regime dei rifiuti ai sensi della parte IV del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., ovvero verranno classificati ed inviati ad idoneo impianto di recupero/smaltimento. Coerentemente con l'orientamento normativo comunitario e nazionale, che ha come obiettivo principale quello di ridurre al minimo le conseguenze negative della produzione e della gestione dei rifiuti per la salute umana e l'ambiente e di ridurre l'uso di risorse e promuovere l'applicazione pratica della gerarchia dei rifiuti, nella gestione dei rifiuti, sarà data preferenza al ricorso ad impianti autorizzati – ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. n. 152/2006 smi – all'esecuzione delle operazioni di recupero (operazioni identificate con la lettera R di cui all'Allegato C, Parte quarta del D. Lgs. n.152/2006 smi), mentre, il ricorso impianti autorizzati – ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. n. 152/2006 smi – all'esecuzione di operazioni di smaltimento (operazioni identificate alla lettera D di cui all'allegato B, Parte quarta del D.Lgs. n. 152/2006 smi) sarà effettuato solo nel caso in cui non sussistano presupposti economici e tecnici tali da indicare il conferimento presso impianti di recupero.

#### Gestione dei materiali nel regime dei rifiuti

Nel presente paragrafo si va a descrivere come si prevede di gestire i materiali di risulta in esubero da gestire in qualità di rifiuto nell'ambito delle opere in progetto in regime rifiuti, con conferimento ad impianti esterni autorizzati recupero/smaltimento.

Come detto precedentemente, in totale saranno gestiti come rifiuti un totale complessivo di circa 64.448 mc materiali di risulta di cui:

- circa 59.487 mc di materiali derivanti dagli scavi e 1.990 mc dalla realizzazione di micropali senza bentonite (CER 17.05.04)

- circa 374 mc di materiali da demolizione (CER 17.09.04)
- circa 2.597 mc pietrisco per massicciate ferroviarie (CER 17.05.08)

Saranno, inoltre, gestiti come rifiuti anche le 2.330 traverse in cap e n. 6 traverse in legno, che saranno rimosse nell'ambito delle lavorazioni.

Al fine di accertarne l'idoneità al recupero/smaltimento tutti i materiali derivanti dalle lavorazioni, una volta prodotti, dovranno essere caratterizzati e, pertanto saranno trasportati presso aree adeguatamente allestite ai sensi di quanto previsto dalla normativa vigente (opportunamente perimetrate, eventualmente impermeabilizzate, stoccaggio con materiale omogeneo, etc..) e in particolare, secondo quanto prescritto dall'art. 183 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

In ogni caso, nella presente fase progettuale, sulla base delle risultanze analitiche riportate nei precedenti paragrafi, si può ipotizzare di conferire i materiali che si intende gestire in qualità di rifiuti alle seguenti tipologie di impianti di destinazione finale:

- per quanto riguarda lo smaltimento/recupero delle terre e rocce derivanti dagli scavi e dalla realizzazione di micropali senza bentonite(CER 17.05.04) sono state ipotizzate le seguenti destinazioni:
  - Impianto di recupero: 60 %;
  - Discarica per rifiuti inerti: 10 %;
  - Discarica per rifiuti non pericolosi: 30 %;
- per quanto riguarda lo smaltimento/recupero dei materiali provenienti dalle demolizioni dei manufatti esistenti (CER 17.09.04), si ipotizzano le seguenti destinazioni:
  - Discarica per rifiuti inerti: 50%;
  - Impianti di recupero: 50%;
- per quanto riguarda lo smaltimento/recupero del ballast (CER 17.05.08), si ipotizzano le seguenti destinazioni:
  - Impianto di recupero: 90 %;
  - Discarica per rifiuti inerti: 10 %.

Tabella 64: Modalità di gestione dei materiali di risulta

| Materiali di risulta [mc] |               | Impianto di recupero [mc] | discarica per rifiuti inerti [mc] | discarica per rifiuti non pericolosi [mc] |
|---------------------------|---------------|---------------------------|-----------------------------------|---|
| Scavi                     | 59.487        | 36.886,2                  | 6147,7                            | 18443,1                                   |
| Micropali                 | 1.990         |                           |                                   |   |
| Demolizioni               | 374           | 187                       | 187                               | -   |
| Ballast                   | 2.597         | 2337,3                    | 259,7                             | -   |
| <b>TOTALE</b>             | <b>64.448</b> | <b>39410,5</b>            | <b>6594,4</b>                     | <b>18443,1</b>                            |



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 403 di 416 |

Si precisa, infine, che tutti i volumi sopra riportati sono da considerarsi in banco. Le destinazioni ipotizzate sopra potranno essere determinate in maniera definitiva a seconda dei risultati delle analisi di caratterizzazione (sul tal quale e sull'eluato da test di cessione) che **l'Appaltatore dovrà eseguire nella fase di realizzazione dell'opera per la corretta scelta delle modalità di gestione dei materiali di risulta ai sensi della normativa ambientale vigente. Si ricorda infatti che in fase di esecuzione lavori l'Appaltatore è il produttore dei rifiuti e come tale a lui spetta tanto la corretta attribuzione del codice CER quanto la corretta gestione degli stessi**, pertanto le considerazioni riportate nel presente documento si riferiscono alla presente fase di progettazione ed allo stato ante operam dei luoghi.

#### Caratterizzazione in corso d'opera

Per quanto riguarda le procedure e le modalità operative di campionamento e di formazione dei campioni di rifiuti da avviare ad analisi, si farà riferimento alla normativa vigente.

Al fine di ottemperare a quanto previsto dalla normativa vigente in materia ambientale, in generale l'Appaltatore dovrà promuovere in via prioritaria la prevenzione e la riduzione della produzione e della nocività dei rifiuti privilegiando, ove possibile, il conferimento presso siti esterni autorizzati al recupero rifiuti e, solo secondariamente, prevedendo lo smaltimento finale in discarica.

Sarà pertanto cura dell'Appaltatore, in fase di realizzazione dell'opera, effettuare tutti gli accertamenti necessari (sul tal quale e sull'eluato da test di cessione ai sensi del D.M. 186/06 e del D.M. 27/09/2010) ad assicurare la completa e corretta modalità di gestione dei materiali di risulta ai sensi della normativa ambientale vigente e la corretta scelta degli impianti di destinazione finale, al fine di una piena assunzione di responsabilità in fase realizzativa.

In particolare, ricordando che in fase di esecuzione lavori l'Appaltatore è il produttore dei rifiuti e come tale a lui spetta la corretta gestione degli stessi, si riportano di seguito le indicazioni generali sulle modalità di caratterizzazione dei materiali di risulta per la gestione degli stessi nel regime dei rifiuti (materiali di scavo in esubero, materiali provenienti dalle demolizioni, pietrisco ferroviario).

Il campionamento sarà effettuato in modo tale da ottenere un campione rappresentativo secondo i criteri, le procedure, i metodi e gli standard di cui alla norma UNI 10802 del 2004 e UNI 14899 del 2006 "Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi - Campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluati".

Per quanto concerne il quantitativo dei campioni di rifiuti da prelevare ed analizzare si dovrà fare riferimento alla normativa vigente, prevedendo il prelievo e l'analisi di almeno n. 1 campione rappresentativo per ogni tipologia di rifiuto prodotto e per ogni sito di provenienza. Ipotizzando un campionamento minimo ogni 5.000 mc di materiali, il numero indicativo di campioni/cumuli che allo stato attuale si prevede di formare, nonché la tipologia di analisi da svolgere, sono riepilogati nella seguente tabella:

*Tabella 65 - Riepilogo analisi sui campioni di materiali di risulta prelevati*

|   | Quantitativo prodotto (mc in banco) | Prelievo campione | Omologa rifiuti  | Test di cessione ai fini del recupero/ smaltimento |
|---|-------------------------------------|-------------------|------------------|--|
| terre e rocce derivanti dagli scavi e da realizzazione micropali (CER 17.05.04) | 59.487<br>1.990                     | 13                | 13               | 13   |
| materiali provenienti dalle demolizioni (CER 17.09.04)                          | 374                                 | 1                 | 1                | 1  |
| ballast (CER 17.05.08)  | 2.597                               | 1                 | 1                | 1  |
| <b>TOTALE</b>   | <b><u>64.448</u></b>                | <b><u>15</u></b>  | <b><u>15</u></b> | <b><u>15</u></b>                                   |

***Analisi sul tal quale ai fini della classificazione e dell'omologa***

I parametri che si prevede di analizzare per la classificazione e l'omologa del rifiuto sono:

- Metalli: Cd, Cr tot, CrVI, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn;
- BTEX;
- IPA;
- Alifatici clorurati cancerogeni;
- Alifatici clorurati non cancerogeni;
- Alifatici alogenati cancerogeni;
- Fitofarmaci;
- DDD, DDT, DDE;
- Idrocarburi (C<12 e C>12);
- Oli minerali C10 - C40;
- TOC;
- Composti organici persistenti.

I risultati delle analisi sul tal quale verranno posti a confronto con i limiti di cui agli allegati D e I alla Parte IVa del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

***Test di cessione per il recupero***



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 405 di 416 |

Ai sensi dell'art. 184 ter del D. Lgs. 152/06 e s.m.i, nel caso in cui i materiali di risulta siano classificabili come rifiuti "speciali non pericolosi" potranno essere avviati ad operazioni di recupero così come disciplinato dall'art. 3 (recupero di materia) del D.M. 05/02/98 e s.m.i.

Sul materiale considerato rifiuto ai fini del recupero verrà pertanto effettuato il test di cessione ai sensi dell'Allegato 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. "Criteri per la determinazione del test di cessione". Il set analitico di base sull'eluato sarà il seguente:

- Metalli: Ba, Cu, Zn, Be, Co, Ni, V, As, Cd, Cr tot, Pb, Se, Hg;
- Elementi inorganici: Nitrati, Fluoruri, Cloruri, Solfati, Cianuri;
- pH;
- COD;
- Amianto.

In particolare, i valori di concentrazione ottenuti saranno confrontati con quelli riportati in tabella di cui all'Allegato 3 del D.M. 5 febbraio 1998 e s.m.i. (D.M. n. 186 del 05/04/2006).

### **Test di cessione ai fini dello smaltimento**

Sul materiale considerato rifiuto che si prevede di smaltire verrà effettuato il test di cessione per la verifica dell'ammissibilità in discarica ai sensi del D.M. 27.09.2010 (Tabella 2, Tabella 5, Tabella 6), nonché le analisi sul tal quale ai fini dell'ammissibilità in discarica per inerti (Tabella 3 dello stesso D.M.). Il set analitico di base sull'eluato sarà il seguente:

- Metalli: As, Ba, Cd, Cr tot, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Zn;
- Elementi inorganici: Fluoruri, Cloruri, Solfati;
- Indice fenolo;
- DOC;
- TDS.

I risultati delle analisi sull'eluato verranno posti a confronto con le Tabelle 2, 5 e 6 del D.M. 27/09/2010 (ammissibilità nelle diverse tipologie di discariche) per stabilire il sito di destinazione finale.

## **13.2 Riferimenti Legislativi**

A titolo esemplificativo ma non esaustivo, si riporta di seguito l'elenco delle principali disposizioni normative applicabili.

### Normativa Nazionale

- Decreto del Presidente della Repubblica del 13 giugno 2017, n. 120 - “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164”;
- Decreto Ministeriale 10 agosto 2012, n.161 “Regolamento recante la disciplina dell’utilizzazione delle terre e rocce da scavo”;
- Decreto Ministeriale 22 dicembre 2010 “Modifiche ed integrazioni al decreto 17 dicembre 2009, recante l’istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti”;
- Decreto legislativo 3 dicembre 2010, n. 205 “Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/Ce del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive”;
- Decreto Ministeriale 27 settembre 2010 “Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell’ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005”;
- Decreto Legislativo 29 giugno 2010, n.128 "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69";
- Legge del del 27 febbraio 2009 n°. 13 “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell’ambiente”;
- Legge del 28 gennaio 2009 n°. 2 “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 29 novembre 2008, n. 185, recante misure urgenti per il sostegno a famiglie, lavoro, occupazione e impresa e per ridisegnare in funzione anti-crisi il quadro strategico nazionale”;
- Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n°. 4 “Ulteriori disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 152, recante norme in materia ambientale”;
- Dm Ambiente 5 aprile 2006, n. 186 decreto di modifica del Decreto Ministeriale 5.2.98. “Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5.2.97, n. 22”;
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 - “Norme in materia Ambientale”. Il D. Lgs. recepisce in toto l’articolato del Decreto Legislativo 5 febbraio 1997 n. 22 relativamente ai rifiuti;
- Decreto Ministeriale 29 luglio 2004, n° 248 - “Disciplina delle attività di recupero, trattamento e smaltimento dei beni di amianto e prodotti contenenti amianto”.
- Decreto Legislativo 13 gennaio 2003, n° 36. “Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti”;
- Legge 23 marzo 2001, n. 93 - Disposizioni in campo ambientale (collegato ambientale) pubblicata sulla Gazzetta ufficiale del 4 aprile 2001 n. 79.

- DM 5/2/98 – Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22.
- Deliberazione 27 luglio 1984 - Disposizioni per la prima applicazione dell'articolo 4 del decreto del Presidente della Repubblica 10 settembre 1982, n. 915, concernente lo smaltimento dei rifiuti;
- Legge 22 luglio 1975, n. 382 "Norme sull'ordinamento regionale e sulla organizzazione della Pubblica Amministrazione" - legge delega al Governo;
- Decreti del 1972 (n. 3 del 14 gennaio) e del 1977 (n. 616 del 24 luglio), in seguito ai quali le cave rientrano tra le materie di competenza delle regioni, che possono così emanare leggi autonome in materia, pur nel rispetto della normativa nazionale;
- D.P.R 24 luglio 1977, n. 616 "Attuazione della delega di cui all'art.1 della legge 22 luglio 1975, n. 382 (art. 62)", è stato attuato il trasferimento delle competenze in materia "cave e torbiere" dallo Stato alle Regioni;
- Regio Decreto n. 1443 del 29 luglio 1927 che distingue le attività estrattive di cava e di miniera in relazione alla tipologia di materiale estratto.

#### Normativa regionale - Puglia

- D.G.R. 28 dicembre 2009, n. 2668 - Approvazione dell'Aggiornamento del Piano di Gestione dei rifiuti speciali nella Regione Puglia.
- L. R. 31 dicembre 2009, n. 36 - Norme per l'esercizio delle competenze in materia di gestione dei rifiuti in attuazione del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.
- L.R. 31 ottobre 2007 n. 29 - Disciplina per lo smaltimento dei rifiuti pericolosi e non pericolosi, prodotti al di fuori della Regione Puglia, che transitano nel territorio regionali e sono destinati ad impianti di smaltimento siti nella Regione Puglia.
- L.R. 14 giugno 2007 n. 17 - Disposizioni in campo ambientale, anche in relazione al decentramento delle funzioni amministrative in materia ambientale.
- Reg. Regionale 12 giugno 2006 n. 6 - Regolamento d'applicazione per la gestione dei materiali inerti da scavo.
- Decreto Commissario delegato emergenza ambientale 8 settembre 2004, n. 151 - Modifica parziale del decreto commissariale n. 296/2002 e revoca del decreto commissariale n. 58 del 30.03.2004.
- Decreto Commissario delegato emergenza ambientale 30 settembre 2002, n. 296 – Piano di gestione dei rifiuti e di bonifica delle aree inquinate. Completamento, integrazione e modificazione.
- Decreto Commissario delegato emergenza rifiuti 6 marzo 2001, n. 41 - Piano di gestione dei rifiuti e di bonifica delle aree inquinate.
- L.R. 30 novembre 2000, n. 17 - Conferimento di funzioni e compiti amministrativi in materia di tutela ambientale.

- L.R. 18 luglio 1996, n. 13 - Nuove norme per l'accelerazione e lo snellimento delle procedure per l'attuazione del piano regionale e della organizzazione dei servizi di smaltimento di rifiuti urbani, modifiche e integrazioni alla legge regionale 13 agosto 1993, n. 17 "Rifiuti Urbani".
- L.R. 13 agosto 1993, n. 17 - Organizzazione dei servizi di smaltimento dei rifiuti urbani.
- L.R. 3 ottobre 1986, n. 30 - D.P.R. 10 Settembre 1982, n. 915. Smaltimento rifiuti. Norme integrative e di prima attuazione.

#### Normativa Regionale - Basilicata

- Legge Regionale n. 28 del 24 novembre 2008 Modifiche ed integrazioni alla L.R. 2 febbraio 2001, n. 6 - Disciplina delle attività di gestione dei rifiuti ed approvazione del relativo piano (B.U.R. Basilicata n. 55 del 1-12-2008)
- Legge Regionale n. 21 del 4 giugno 2003 "Norma di interpretazione autentica del comma 2 dell'art. 4 della Legge Regionale 2 febbraio 2001, n. 6 (Disciplina delle attività di gestione dei rifiuti ed approvazione del relativo piano)" (B.U.R. Basilicata n. 40 del 9 giugno 2003)
- Legge Regionale n. 15 del 7 maggio 2003 Modifica ed integrazione al piano regionale di gestione rifiuti approvato con la legge regionale 2 febbraio 2001, n. 6 (B.U.R. Basilicata n. 33 del 10-5-2003)
- Legge Regionale n. 6 del 2 febbraio 2001 Disciplina delle attività di gestione dei rifiuti ed approvazione del relativo piano (B.U.R. Basilicata n. 9 del 6-2-2001)
- Legge Regionale n. 34 del 14 dicembre 1999 Abrogazione Legge Regionale n. 14 del 15.3.1996 -Disciplina transitoria ed urgente per lo smaltimento dei rifiuti (B.U.R. Basilicata n. 69 del 16-12-1999)
- Legge Regionale n. 14 del 15 marzo 1996 Disciplina transitoria ed urgente per lo smaltimento dei rifiuti (B.U.R. Basilicata n. 15 del 21 marzo 1996)
- Legge Regionale n. 59 del 31 agosto 1995 Normativa sullo smaltimento dei rifiuti (B.U.R. Basilicata n. 45 del 4 settembre 1995)
- Legge Regionale n. 22 del 4 settembre 1986 Norme integrative e di attuazione della normativa statale in materia di smaltimento dei rifiuti (B.U.R. Basilicata n. 38 del 8-9-1986)

### **13.3 Valutazione**

#### 13.3.1 Impatto legislativo

L'aspetto ambientale esaminato è significativo in termini di impatto legislativo in quanto disciplinato da specifiche norme di riferimento.

#### 13.3.2 Interazione opera-ambiente

La valutazione viene condotta tenendo presenti tre criteri differenti: la quantità, la severità e la sensibilità.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 409 di 416 |

Nel caso dei rifiuti la quantità coincide con i volumi di materiale che occorre inviare a smaltimento/recupero.

Nel caso in esame, si prevede di gestire la totalità dei materiali di risulta qualità di rifiuti ed inviato ad impianti esterni di recupero/smaltimento o discariche per rifiuti inerti o rifiuti non pericolosi, come meglio dettagliato nella relazione “Gestione materiali di Risulta” (cfr IA4J11E69RGTA0000001A)

La severità indica l’arco di tempo in cui avviene l’attività di smaltimento/recupero.

Poiché i lavori si svolgono su un arco temporale complessivo di circa 885 giorni, ed i quantitativi di materiale in gioco sono controllati e limitati ad intervalli di tempo regolari, la durata dell’attività di conferimento esterno/smaltimento/recupero non è un parametro da ritenersi significativo.

La sensibilità viene ricondotta alla presenza o meno nel territorio di un numero adeguato di siti di conferimento/recupero/smaltimento per rispondere ai fabbisogni del progetto.

Per procedere all’analisi della sensibilità, nell’ambito della redazione del Progetto Definitivo è stata accertata la disponibilità dei degli impianti per il recupero/smaltimento dei rifiuti.

Per i dettagli sui siti di conferimento dei materiali di scavo si rimanda a quanto riportato nella relazione “Siti di approvvigionamento e smaltimento – Relazione Generale” codice elaborato IA4J11E69RGCA0000002A, nonché all’elaborato planimetrico “Corografia individuazione siti di approvvigionamento e smaltimento” codice elaborato IA4J11E69CZCA0000001A.

Da un’indagine conoscitiva sul territorio sono stati identificati alcuni dei soggetti autorizzati all’attività di recupero/smaltimento di rifiuti in prossimità delle aree di intervento, riportati nelle tabelle di seguito:

Tabella 66 – Elenco impianti di recupero

| Cod | Nome Società                 | Località<br>Comune<br>Provincia                | Scadenza<br>autorizz. | Volume<br>(t/a) | Volume<br>(per i Cod.CER)   | Dist<br>(Km) |
|-----|------------------------------|--|-----------------------|-----------------|---|--------------|
| R1  | Interscavi<br>Sassano S.r.l. | C.da Pozzo Salso<br>s.n.c.<br>Apricena<br>(FG) | 16/12/2020            | 114.500         | R5 – R13<br>25.000 t/a (170302)<br>40.000 t/a (170504)<br>35.000 t/a (170904)<br>5.000 t/a (170508) | 103          |
| R2  | Ditta Smadf<br>S.r.l.        | C.da Valle Cruste<br>snc Lucera<br>(FG)        | 24/03/2025            | R10<br>53.000   | R10<br>1.000 t/a (170904)<br>2.830 t/a (170504)<br>100 t/a (170508)                                 | 70           |



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

|          |       |          |              |      |            |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 410 di 416 |

| Cod | Nome Società                                       | Località<br>Comune<br>Provincia          | Scadenza<br>autorizz.               | Volume<br>(t/a)                    | Volume<br>(per i Cod.CER)   | Dist<br>(Km) |
|-----|--|--|-------------------------------------|------------------------------------|---|--------------|
| R3  | Ditta Ineco<br>S.r.l.                              | C.da<br>Costantinopoli<br>Barile<br>(PZ) | 28/07/2032                          | 177.000                            | R13 R5 117.000 t/a (170904)<br>R13 e R5 40.000 t/a (170302)<br>R13 e R5 5.000 t/a (170508)<br>R13 e R5 15.000 t/a (170504)  | 24           |
| R4  | Ditta Leone<br>Francesco<br>Conglomerati<br>S.r.l. | S.S. 598 Km<br>78+000<br>Roccanova (PZ)  | 23/09/2023                          | -                                  | 150.000 t/a (170504)<br>15.000 t/a (170904)<br>20.000 t/a (170302)  | 168          |
| R5  | Ditta Crisci<br>Angelo                             | Loc. Magliatelle<br>Moliterno<br>(PZ)    | 26/08/2024                          | R5 – R13<br>120 t/h                | 170302<br>170504<br>170508<br>170904  | 145          |
| R6  | Ditta G.I.S.A.<br>S.r.l.                           | Via Monteverde<br>Melfi<br>(PZ)          | 17/07/2028                          | -                                  | R13<br>1.000 t/a (170904)   | 14           |
| R7  | Ditta ISAP S.r.l.                                  | C.da Leonessa<br>Melfi<br>(PZ)           | 27/09/2023                          | R5-R13<br>Ca. 160.000              | R13 R5 59.500 t/a (170904 )<br>R13 e R5 10.000 t/a (170302)<br>R13 10.000 t/a (170508)<br>R13 R5 40.000 t/a (170504)  | 7            |
| R8  | Ditta<br>Calcestruzzi<br>Favullo S.r.l.            | C.da Porcareccia<br>Lavello<br>(PZ)      | Proroga in<br>attesa del<br>rinnovo | R13 3.000<br>mc<br>D1 15.000<br>mc | 170302<br>170504<br>170508<br>170904  | 25           |
| R9  | Ditta<br>Castellano<br>Cave srl                    | San Nicola Troia<br>(FG)                 | 11/01/2022                          | n.d.                               | R10 2.500 t/a (170508)<br>R10 20.000 t/a (170504 detr. Perf.)<br>R10 150.000 t/a (170504)   | 48           |
| R10 | Cavir srl  | Loc. Tratturo<br>Grottaminarda<br>(AV)   | 2031                                | R13<br>249.120<br>R5 463.450       | R13 67.360 t/a R5 100.000 t/a<br>(170904 )<br>R13 85.000 t/a R5 70.000 t/a<br>(170302 )<br>R13 5.000 t/a R5 5.000 t/a<br>(170508 )<br>R13 47.670 t/a R5 120.000 t/a<br>(170504) | 65           |



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 411 di 416 |

| Cod | Nome Società      | Località<br>Comune<br>Provincia | Scadenza<br>autorizz. | Volume<br>(t/a)                | Volume<br>(per i Cod.CER)   | Dist<br>(Km) |
|-----|-------------------|---------------------------------|-----------------------|--------------------------------|---|--------------|
| R11 | F.lli Miele S.r.l | Casalbore<br>(AV)               | 12/04/2030            | R13<br>77.000<br>R5<br>296.500 | R13 35.700 t/a R5 51.000 t/a<br>(170904 )<br>R13 2.800 t/a R5 5.000 t/a<br>(170508 )<br>R5 53.500 t/a – 150.000 t/a<br>(170504)<br>R5 19.200 t/a (170302) | 80           |

Tabella 67 – Elenco discariche per rifiuti inerti e rifiuti non pericolosi

| Cod | Nome Società                                 | Tip. | Località<br>Comune<br>Provincia                   | Scadenza<br>autorizz.               | Volume autorizzato<br>(mc) | Volume<br>residuo | CER                                  | Dist<br>(km) |
|-----|--|------|---|-------------------------------------|----------------------------|-------------------|--------------------------------------|--------------|
| D1  | Semataf srl                                  | NP   | Contrada<br>Matina<br>Guardia<br>Peticara<br>(PZ) | 26/05/2024                          | N.D.                       | nd                | 170302<br>170504<br>170508<br>170904 | 132          |
| D2  | Smadf S.r.l                                  | IN   | C.da Valle<br>Cruste snc<br>Lucera<br>(FG)        | 25/11/2020                          | 90.000                     | -                 | 170504<br>170904<br>170508           | 70           |
| D3  | Crisci<br>Angelo<br>S.r.l.                   | IN   | Contrada<br>Magliatelle<br>Moliterno<br>(PZ)      | 26/08/2024                          | 36.000                     | residui<br>24.000 | 170302<br>170504<br>170508<br>170904 | 145          |
| D4  | Ditta<br>Calcestruzz<br>i Favullo<br>S.r.l.. | IN   | C.da<br>Porcareccia<br>Lavello<br>(PZ)            | Proroga in<br>attesa del<br>rinnovo | D1<br>15.000 mc            |                   | 170302<br>170504<br>170508<br>170904 | 25           |
| D5  | Formica<br>Ambiente<br>srl                   | NP   | C.da Formica<br>Brindisi (BR)                     | 23/01/2024                          | 1.500.000                  | -                 | 170302<br>170504<br>170508<br>170904 | 241          |

| Cod | Nome Società            | Tip. | Località Comune Provincia   | Scadenza autorizz.                              | Volume autorizzato (mc)  | Volume residuo   | CER                                  | Dist (km) |
|-----|-------------------------|------|-----------------------------|---|--|------------------|--------------------------------------|-----------|
| D6  | Recuperi Pugliesi       | NP   | C.da Gammarola Modugno (BA) | 29/03/2025                                      | 170504 D13/D14/D15<br>400 t/g<br>170508<br>D13/D15 400 t/g<br>170302 D13/D14/D15<br>400 t/g<br>170904 D13/D14/D15<br>400 t/g | -                | 170302<br>170504<br>170508<br>170904 | 134       |
| D7  | Italcave spa            | NP   | Satte Taranto (TA)          | 01/12/2026                                      | 6.228.444 mc -<br>Autorizzati al 2014  | -                | 170302<br>170504<br>170508<br>170904 | 218       |
| D8  | Soc. Coop. N.S. Michele | NP   | C.da San Giuseppe FOGGIA    | ampliament<br>o sito in<br>corso di<br>rilascio | 475.000  | 30.000<br>(2018) | 170302<br>170504<br>170508<br>170904 | 60        |

Dalle considerazioni sopra esposte, in considerazione ai volumi di materiale in gioco, si ritiene che l'impatto ambientale debba comunque essere considerato significativo.

### 13.3.3 Percezione delle parti interessate

In base ai quantitativi in gioco, i soggetti esterni presenti nel territorio (impianti di recupero o discariche) si sono dimostrati interessati a ricevere i quantitativi di materie prime scaturite dalla realizzazione dell'opera.

### 13.3.4 Mitigazioni ambientali

Per l'aspetto ambientale in esame, in ragione della sua tipologia, non sono previsti interventi di mitigazione propriamente detti.

## 14 MATERIE PRIME

### 14.1 Descrizione

#### 14.1.1 Materiali impiegati per la costruzione dell'opera

La realizzazione delle opere in progetto comporta un fabbisogno di **32.079 m<sup>3</sup>** dei seguenti materiali principali:

| Fabbisogno [mc]   |                      | Approvv. esterno [mc] |
|---|----------------------|-----------------------|
| inerti per calcestruzzo   | 15.752               | <b><u>32.079</u></b>  |
| rilevati/ supercompattato   | 8.183                |                       |
| rinterri/<br>ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali | 6.740                |                       |
| terreno vegetale  | 3                    |                       |
| ballast   | 1.401                |                       |
| <b><u>TOTALE</u></b>  | <b><u>32.079</u></b> |                       |
| Traverse in cap[num]  | 1.047                | <u>1.047</u>          |

L'elenco delle cave attive individuate in prossimità delle aree di intervento per la fornitura di inerti, è riportato nell'elaborato, a cui si rimanda per maggiori dettagli, "Siti di approvvigionamento e smaltimento – Relazione Generale" codice elaborato IA4J11E69RGCA0000002A, nonché all'elaborato planimetrico "Corografia individuazione siti di approvvigionamento e smaltimento" codice elaborato IA4J11E69CZCA0000001A.

### 14.2 Valutazione

#### 14.2.1 Impatto legislativo

Per la componente in oggetto, non esiste una normativa di riferimento che determina eventuali limiti da rispettare o adempimenti da attuare. Per cui, in relazione alla normativa, tale aspetto non è significativo.

#### 14.2.2 Interazione opera – ambiente

L'impatto ambientale sulla componente è costituito dalle modifiche indotte su di essa dalle attività di costruzione. La valutazione viene condotta tenendo presenti tre criteri differenti: la quantità, la sensibilità e la severità.

Nel caso delle materie prime:

- la quantità coincide con i volumi di materiale che occorre approvvigionare per la realizzazione delle opere;
- la sensibilità viene ricondotta alla presenza o meno nel territorio di un numero adeguato di impianti di approvvigionamento per rispondere ai fabbisogni del progetto.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 414 di 416 |

Appare evidente come entrambi i parametri, quantità e sensibilità, siano strettamente correlati alla possibilità, soprattutto per quanto riguarda gli inerti, di recuperare i materiali necessari direttamente in cantiere (es: ghiaia, sabbia, cls, etc).

L'analisi della sensibilità è stata condotta verificando nel territorio circostante le aree di lavoro al fine di verificare la capacità delle cave di prestito di fornire gli inerti necessari per la realizzazione delle opere e per il confezionamento dei calcestruzzi e per la realizzazione dei rilevati.

I risultati dell'analisi relativa alle cave (insieme a quella sui potenziali siti di smaltimento/recupero dei materiali di risulta) sono presentati negli elaborati specifici.

I principali siti di approvvigionamento dei materiali e di conferimento delle terre e rocce da scavo sono stati scelti al fine di minimizzare le interferenze con le aree a destinazione d'uso residenziale, coinvolgere le strade a maggior capacità di traffico, eseguire percorsi più rapidi per il collegamento tra cantieri, aree di lavoro e siti di approvvigionamento dei materiali da costruire e di conferimento del materiale di risulta, minimizzare le interferenze con la rete viaria locale.

Nel caso in esame, i quantitativi in gioco sono significativi. Ciò nondimeno, in considerazione delle soluzioni di gestione individuate, e della disponibilità dei soggetti esterni presenti nel territorio a fornire i quantitativi di materie prime necessarie alla realizzazione dell'opera, non sembrano emergere particolari criticità.

I quantitativi di materiali da approvvigionare dall'esterno risultano comunque compatibili con le disponibilità dei diversi siti di cava presenti nel territorio limitrofo.

L'analisi della sensibilità è stata condotta verificando, nel territorio circostante le aree di lavoro, la capacità delle cave di prestito di fornire gli inerti necessari per la realizzazione delle opere e per il confezionamento dei calcestruzzi.

A seguito di tali considerazioni si ritiene che la sensibilità indotta dalle problematiche in questione possa essere considerata bassa.

La severità indica invece l'arco di tempo in cui avviene l'attività di approvvigionamento, che è strettamente correlata alla durata delle attività di cantiere (ca. 975 giorni). L'acquisizione delle diverse materie prime necessarie alla realizzazione dell'opera è controllata e limitata ad intervalli di tempo regolari. Pertanto, la durata dell'approvvigionamento non è un parametro da ritenersi significativo.

#### 14.2.3 Percezione delle parti interessate

Pur essendo i quantitativi in gioco significativi, i soggetti esterni presenti nel territorio (fornitori di materiali inerti e calcestruzzo) si sono dimostrati interessati a fornire i quantitativi di materie prime necessarie alla realizzazione dell'opera.



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

**LOTTO 1.1 – Elettrificazione Cervaro -Rocchetta – S. Nicola Di Melfi**

**PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE  
RELAZIONE GENERALE**

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO    | REV. | FOGLIO     |
|----------|-------|----------|--------------|------|------------|
| IA4J     | 11    | E 69 RG  | CA 00 00 001 | B    | 415 di 416 |

#### 14.2.4 Mitigazioni ambientali

Per l'aspetto ambientale in esame, in ragione della sua tipologia, non sono previsti interventi di mitigazione propriamente detti.

## 15 SINTESI DELLE PROBLEMATICHE AMBIENTALI

### 15.1 Conclusioni

In base alle considerazioni riportate nei paragrafi precedenti, si evince che, nel post-operam e successivamente agli interventi di mitigazione, le componenti naturali, fisiche e quelle relative a rumore e vibrazioni, presentano un grado di impatto che complessivamente è assente/non significativo o mitigato.

Questo in ragione, principalmente, della natura dell'intervento che elettrifica e potenzia una linea già esistente.

Nella tabella che segue, a scopo riepilogativo, si riportano i risultati della fase di identificazione degli aspetti ambientali di processo (AAPC) scaturiti a seguito della valutazione di significatività.

Tabella 68 - aspetti ambientali di processo (AAPC) dei cantieri per le opere da realizzarsi

| ASPETTI AMBIENTALI DI PROCESSO (AAPC)      | ASPETTO AMBIENTALE                           |   |                               |                        |             |          |                    |   |                        |          |            |                                |                     |               |                                       |                    |                  |
|--|--|---|-------------------------------|------------------------|-------------|----------|--------------------|---|------------------------|----------|------------|--------------------------------|---------------------|---------------|---------------------------------------|--------------------|------------------|
|  | Programmazione e pianificazione territoriale | Sistema dei vincoli e delle aree protette | Beni storici e architettonici | Paesaggio e visibilità | Archeologia | Acque    | Suolo e sottosuolo | Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi | Emissioni in atmosfera | Rumore   | Vibrazioni | Rifiuti e materiali di risulta | Sostanze pericolose | Materie prime | Emissioni ionizzanti e non ionizzanti | Consumi energetici | Ambiente sociale |
| Impatto legislativo                        |  | X   | X                             | X                      | X           | X        | X                  | X                                       | X                      | X        | X          | X                              |                     |               |                                       |                    |                  |
| Interazione opera – ambiente               |  | X   |                               | X                      | X           | X        | X                  | X                                       | X                      |          |            | X                              |                     |               |                                       |                    |                  |
| Percezione delle parti interessate         |  | X   | X                             | X                      | X           | X        | X                  | X                                       | X                      | X        | X          | X                              |                     |               |                                       |                    |                  |
| Valutazione complessiva di significatività | <b>N</b>                                     | <b>S</b>                                  | <b>S</b>                      | <b>S</b>               | <b>S</b>    | <b>S</b> | <b>S</b>           | <b>S</b>                                | <b>S</b>               | <b>S</b> | <b>S</b>   | <b>S</b>                       | <b>N</b>            | <b>N</b>      | <b>N</b>                              | <b>N</b>           | <b>N</b>         |