



Comune di Santeramo in  
Colle



Provincia di Bari



Regione Puglia



Regione Basilicata



Comune di Matera

## COMUNE DI SANTERAMO IN COLLE

### “Fattoria solare Fontana Rossa”

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO SITO NEL  
COMUNE DI SANTERAMO IN COLLE (BA) IN LOCALITÀ “CONTRADA MATINE”, DI  
POTENZA AC PARI A 25 MW E POTENZA DC PARI A 25,889 MWp, E RELATIVE OPERE  
DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE (RTN) NEI COMUNI DI  
SANTERAMO IN COLLE (BA) E MATERA

#### PROPONENTE:

**REN 183 S.R.L.**

Salita di Santa Caterina 2/1 – 16123 Genova  
Tel: +390106422384; Pec: ren183@pec.it

#### TECNICI E SPECIALISTI:

- Dott.ssa Archeologa Paola D'Angela: studi ed indagini archeologiche;
- Arch. Sara Di Franco: studio d'impatto acustico;
- Dott. Geologo Antonello Fabiano: studi e indagini geologiche e idrogeologiche;
- Floema S.r.l.: progetto agricolo;
- Dott. Agronomo Donato De Carolis: studio pedoagronomico, piano di monitoraggio ambientale, rilievo essenze, paesaggio agrario;
- Ing. Gabriele Gemma: elaborati grafici, documentazione tecnica, studio ambientale e paesaggistico;

#### PROGETTISTA:

**np enne. pi. studio s.r.l.**

Lungomare IX Maggio, 38 - 70132 Bari  
Tel/Fax +39 0805346068 - 0805346888  
e-mail: [pietro.novielli@ennepistudio.it](mailto:pietro.novielli@ennepistudio.it)

#### Timbro e firma



#### Descrizione Elaborato:

Studio di Impatto Ambientale

|              | Data emissione | Redatto             | Verificato            | Approvato      | Filename:                          |
|--------------|----------------|---------------------|-----------------------|----------------|------------------------------------|
| N. revisione | Marzo 2023     | Ing. Gabriele Gemma | Enne Pi Studio S.r.l. | REN 183 S.r.l. | SAN_26 – Studio impatto ambientale |
|              |                |                     |                       |                | Scala:                             |
|              |                |                     |                       |                |                                    |

# INDICE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 INTRODUZIONE</b>   | <b>1</b>  |
| <b>1.1 IL PROPONENTE</b>  | <b>3</b>  |
| <b>1.2 MOTIVAZIONI DEL PROGETTO</b>   | <b>3</b>  |
| <b>1.3 SCOPO E STRUTTURA DELLO STUDIO</b>                                     | <b>5</b>  |
| <b>2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO E REGIME VINCOLISTICO</b>            | <b>6</b>  |
| <b>2.1 CONTESTO PROGRAMMATICO</b>   | <b>6</b>  |
| 2.1.1 PIANIFICAZIONE ENERGETICA   | 6         |
| 2.1.1.2 Strategia energetica nazionale (SEN_Rapporto Luglio 2021)             | 9         |
| 2.1.1.3 Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC)                     | 9         |
| 2.1.1.4 Decreto FER 1   | 10        |
| 2.1.1.6 Piano Energetico ed Ambientale della Regione Puglia (PEAR)            | 11        |
| 2.1.1.7 Contributo dell'impianto fotovoltaico in progetto                     | 12        |
| 2.1.2 PIANIFICAZIONE PAESAGGISTICA  | 13        |
| 2.1.2.1 Piano Paesaggistico Territoriale Regionale della RegionePuglia (PPTR) | 13        |
| <i>3 Rapporto del progetto con il piano PPTR</i>                              | 15        |
| 4 Piano Paesaggistico Regionale Basilicata (PPRB)                             | 31        |
| <b>4.1 PIANIFICAZIONE PROVINCIALE</b>   | <b>36</b> |
| 4.1.1 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE                         | 36        |
| <b>4.2 PIANIFICAZIONE COMUNALE</b>  | <b>37</b> |
| 4.2.1 PIANO URBANISTICO GENERALE (P.U.G.) DI SANTERAMO IN COLLE               | 37        |
| 4.2.2 PIANO URBANISTICO GENERALE (P.R.G.) DI MATERA                           | 40        |
| <b>4.3 REGIME VINCOLISTICO</b>  | <b>42</b> |
| 4.3.1 RETE NATURA 2000  | 42        |
| 4.3.2 ZONA IBA  | 44        |
| <b>4.4 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE SETTORIALE</b>            | <b>46</b> |
| 4.4.1 PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE (PTA)                                       | 46        |
| 4.4.2 PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)                                    | 51        |
| 4.4.3 PIANO RISCHIO E GESTIONE ALLUVIONI                                      | 54        |
| 4.4.4 PIANO REGIONALE DEI TRASPORTI   | 60        |
| 4.4.5 POR PUGLIA PROGRAMMAZIONE FESR FSE 2021-2027                            | 61        |
| 4.4.6 PIANO REGIONALE ATTIVITÀ ESTRATTIVE                                     | 62        |
| 4.4.7 NORMATIVA E PIANIFICAZIONE PER LE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI         | 65        |
| 4.4.8 Aree Non Idonee Fer Puglia  | 69        |
| 4.4.9 Impatti Cumulativi Impianti Fer (Puglia)-DGR n. 2122 del 23/10/2012     | 71        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>5.1 CRITERI PROGETTUALI E BEST PRACTICES</b>                            | <b>72</b>  |
| <b>5.2 ALTERNATIVE DI PROGETTO</b>   | <b>74</b>  |
| 5.2.1 ALTERNATIVA ZERO   | 74         |
| 5.2.2 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE  | 75         |
| 5.2.3 ALTERNATIVE PROGETTUALI  | 76         |
| <b>5.3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO</b>  | <b>78</b>  |
| 5.3.1 DESCRIZIONE GENERALE   | 85         |
| 5.3.2 CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA                                      | 88         |
| 5.3.3 MODULI FOTOVOLTAICI  | 92         |
| 5.3.4 STRUTTURE DI FISSAGGIO   | 95         |
| 5.3.5 POWER STATION  | 98         |
| 5.3.6 CABINATI AREA 36 kV  | 99         |
| 5.3.7 QUADRO DI PARALLELO  | 100        |
| 5.3.8 QUADRO SERVIZI AUSILIARI IN BASSA TENSIONE (QSA)                     | 100        |
| 5.3.9 QUADRO MISURE FISCALI (QMF E QMG)                                    | 100        |
| 5.3.10 POWER PLANT CONTROLLER (PPC)  | 101        |
| 5.3.11 COLLEGAMENTI ELETTRICI IN BASSA TENSIONE                            | 101        |
| 5.3.12 ELETTRODOTTO AT ESTERNO   | 109        |
| 5.3.13 RETE DI TERRA   | 117        |
| 5.3.14 SISTEMA DI SUPERVISIONE DELL'IMPIANTO AGROPV                        | 118        |
| 5.3.15 MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI                      | 119        |
| 5.3.16 MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI                    | 120        |
| 5.3.17 MISURE DI PROTEZIONE CONTRO GLI EFFETTI DELLE SCARICHE ATMOSFERICHE | 120        |
| 5.3.18 VIABILITÀ INTERNA   | 121        |
| 5.3.19 RECINZIONE  | 122        |
| 5.3.20 STAZIONE SATELLITE 36 kV  | 122        |
| 5.3.21 OPERAZIONI INERENTI IL SUOLO  | 123        |
| <b>5.4 BIODIVERSITÀ E TUTELA DELL'ECOSISTEMA AGRICOLO</b>                  | <b>123</b> |
| <b>5.5 SISTEMI DI MONITORAGGIO PER L'AGRICOLTURA DI PRECISIONE</b>         | <b>124</b> |
| <b>5.6 MITIGAZIONE VISIVA – ULIVETO INTENSIVO</b>                          | <b>126</b> |
| <b>5.7 ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA E VIDEOSORVEGLIANZA</b>                  | <b>128</b> |
| 5.7.1 INQUINAMENTO LUMINOSO  | 128        |
| 5.7.2 VIDEOSORVEGLIANZA  | 128        |
| <b>5.8 IL PROGETTO ESECUTIVO</b>   | <b>129</b> |
| <b>5.9 CRONOPROGRAMMA</b>  | <b>131</b> |
| <b>6 FASE DI CANTIERE</b>  | <b>132</b> |

|   |            |
|---|------------|
| <b>7 FASE DI ESERCIZIO</b>  | <b>133</b> |
| <b>7.1 MANUTENZIONE</b>   | <b>133</b> |
| 7.1.1 LAVAGGIO DEI MODULI FOTOVOLTAICI  | 133        |
| 7.1.2 CONTROLLO DELLE PIANTE INFESTANTI   | 134        |
| <b>8 FASE DI DISMISSIONE - RICICLO COMPONENTI E RIFIUTI</b>   | <b>134</b> |
| <b>8.1 SMALTIMENTO STRINGHE FOTOVOLTAICHE</b>   | <b>135</b> |
| <b>8.2 RECUPERO CABINE ELETTRICHE PREFABBRICATE</b>   | <b>139</b> |
| <b>8.3 SMALTIMENTO CAVI ELETTRICI ED APPARECCHIATURE ELETTRONICHE, PALI ILLUMINAZIONE E VIDEOSORVEGLIANZA</b> | <b>141</b> |
| <b>8.4 RECUPERO VIABILITÀ INTERNA</b>   | <b>142</b> |
| <b>8.5 RECUPERO RECINZIONE</b>  | <b>142</b> |
| <b>9 RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI</b>  | <b>143</b> |
| <b>10 PRODUZIONE ATTESA DI ENERGIA NEI PROSSIMI 30 ANNI</b>   | <b>144</b> |
| <b>11 RICADUTE OCCUPAZIONALI E SOCIALI</b>  | <b>146</b> |
| <b>12 EMISSIONI, SCARICHI E UTILIZZO DI MATERIE PRIME</b>   | <b>149</b> |
| 12.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA   | 149        |
| 12.2 CONSUMI IDRICI   | 150        |
| <b>13 OCCUPAZIONE DI SUOLO</b>  | <b>150</b> |
| <b>14 MOVIMENTAZIONE TERRA</b>  | <b>151</b> |
| <b>15 EMISSIONI ACUSTICHE</b>   | <b>151</b> |
| <b>16 TRAFFICO INDOTTO</b>  | <b>152</b> |
| <b>17 MOVIMENTAZIONE E SMALTIMENTO RIFIUTI</b>  | <b>153</b> |
| <b>18 INQUINAMENTO LUMINOSO</b>   | <b>162</b> |
| <b>19 IDENTIFICAZIONE PRELIMINARE DELLE INTERFERENZE AMBIENTALI</b>   | <b>162</b> |
| <b>20 QUADRO AMBIENTALE</b>   | <b>165</b> |

|   |                   |
|---|-------------------|
| <b>20.1 INDIVIDUAZIONE DELL'AREA DI STUDIO</b>  | <b>165</b>        |
| <b>20.2 STATO ATTUALE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI</b>   | <b>167</b>        |
| <b>20.3 ATMOSFERA</b>   | <b>167</b>        |
| 20.3.1 CARATTERIZZAZIONE METEOCLIMATICA   | 167               |
| 20.3.2 VULNERABILITÀ AI CAMBIAMENTI CLIMATICI   | 170               |
| 20.3.3 QUALITÀ DELL'ARIA  | 170               |
| <b>20.4 ACQUA</b>   | <b>178</b>        |
| 20.4.1 STATO QUALITATIVO DELLE ACQUE SUPERFICIALI   | 178               |
| 20.4.2 ACQUE SOTTERRANEE E STATO QUALI QUANTITATIVO   | 178               |
| <b>20.5 GEOLOGIA</b>  | <b>183</b>        |
| <b>20.6 SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE</b>                                  | <b>185</b>        |
| <b>20.7 SISTEMA PAESAGGIO</b>   | <b>186</b>        |
| <b>20.8 AGENTI FISICI</b>   | <b>195</b>        |
| 20.8.1 RUMORE   | 195               |
| 20.8.2 CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTRROMAGNETICI  | 198               |
| <b>20.9 BIODIVERSITÀ</b>  | <b>198</b>        |
| 20.9.1 VEGETAZIONE  | 199               |
| 20.9.2 FLORA  | 200               |
| 20.9.3 FAUNA  | 200               |
| 20.9.4 AREE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO ED ELEVATO VALORE ECOLOGICO                       | 201               |
| 20.9.5 VALENZA ECOLOGICA  | 203               |
| <b>20.10 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA</b>   | <b>207</b>        |
| 20.10.1 ECOSISTEMI ANTROPICI  | 208               |
| 20.10.2 ASPETTI SOCIO-DEMOGRAFICI E SOCIO-ECONOMICI   | 209               |
| 20.10.3 ATTIVITÀ ECONOMICHE E PRODUTTIVE  | 212               |
| 20.10.4 ASPETTI OCCUPAZIONALI   | 213               |
| 20.10.5 RIFIUTI   | 215               |
| 20.10.6 ENERGIA   | 217               |
| <b>20.11 VIABILITÀ E TRAFFICO</b>   | <b>222</b>        |
| <br>  |                   |
| <b><u>21 STIMA QUALITATIVA E QUANTITATIVA DEGLI IMPATTI</u></b>                               | <b><u>227</u></b> |
| <br>  |                   |
| <b>21.1 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI</b>  | <b>227</b>        |
| <b>21.2 SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI</b>   | <b>228</b>        |
| <b>21.3 DETERMINAZIONE DELLA MAGNITUDO DELL'IMPATTO</b>                                       | <b>229</b>        |
| <b>21.4 DETERMINAZIONE DELLA SENSITIVITÀ/VULNERABILITÀ/IMPORTANZA DELLA RISORSA/RECETTORE</b> | <b>231</b>        |
| <b>21.5 CRITERI PER IL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI (MITIGAZIONE)</b>                           | <b>232</b>        |
| <br>  |                   |
| <b><u>22 STIMA DEGLI IMPATTI E MITIGAZIONE</u></b>  | <b><u>233</u></b> |

|  |            |
|--|------------|
| <b>22.1 ATMOSFERA</b>  | <b>233</b> |
| 22.1.1 VALUTAZIONE DELLA SENSITIVITÀ/VULNERABILITÀ/IMPORTANZA            | 235        |
| 22.1.2 FASE DI CANTIERE  | 235        |
| 22.1.3 FASE DI ESERCIZIO   | 238        |
| 22.1.4 FASE DI DISMISSIONE   | 239        |
| <b>22.2 ACQUE</b>  | <b>240</b> |
| 22.2.1 VALUTAZIONE DELLA SENSITIVITÀ/VULNERABILITÀ/IMPORTANZA            | 242        |
| 22.2.2 FASE DI CANTIERE  | 242        |
| 22.2.3 FASE DI ESERCIZIO   | 245        |
| 22.2.4 FASE DI DISMISSIONE   | 246        |
| <b>22.3 SUOLO, SOTTOSUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE</b> | <b>248</b> |
| 22.3.1 VALUTAZIONE DELLA SENSITIVITÀ/VULNERABILITÀ/IMPORTANZA            | 250        |
| 22.3.2 FASE DI CANTIERE  | 250        |
| 22.3.3 FASE DI ESERCIZIO   | 252        |
| 22.3.4 FASE DI DISMISSIONE   | 254        |
| <b>22.4 BIODIVERSITÀ</b>   | <b>256</b> |
| 22.4.1 CRITERI DI VALUTAZIONE IMPATTI                                    | 257        |
| 22.4.2 FASE DI CANTIERE  | 260        |
| 22.4.3 FASE DI ESERCIZIO   | 261        |
| 22.4.4 FASE DI DISMISSIONE   | 264        |
| <b>22.5 SISTEMA PAESAGGIO</b>  | <b>265</b> |
| 22.5.1 CRITERI DI VALUTAZIONE IMPATTI                                    | 266        |
| 22.5.2 FASE DI CANTIERE  | 268        |
| 22.5.3 FASE DI ESERCIZIO   | 269        |
| 22.5.4 FASE DI DISMISSIONE   | 272        |
| <b>22.6 AGENTI FISICI</b>  | <b>272</b> |
| 22.6.1 RUMORE  | 272        |
| 22.6.2 Fase di Cantiere  | 275        |
| 22.6.3 Fase di esercizio   | 276        |
| 22.6.4 Fase di dismissione   | 276        |
| 22.7 CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTRROMAGNETICI                     | 277        |
| 22.7.1 Valutazione della Sensitività                                     | 278        |
| 22.7.2 Fase di Costruzione   | 279        |
| 22.7.3 Fase di Esercizio   | 279        |
| 22.7.4 Fase di Dismissione   | 280        |
| 22.7.5 Conclusioni e Stima degli Impatti Residui                         | 280        |
| <b>22.8 VIABILITÀ E TRAFFICO</b>   | <b>280</b> |
| 22.8.1 VALUTAZIONE DELLA SENSITIVITÀ/VULNERABILITÀ/IMPORTANZA            | 281        |
| 22.8.2 FASE DI CANTIERE  | 281        |
| 22.8.3 FASE DI ESERCIZIO   | 283        |

|  |                   |
|--|-------------------|
| 22.8.4 FASE DI DISMISSIONE   | 283               |
| <b>22.9 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA</b>   | <b>284</b>        |
| 22.9.1 VALUTAZIONE DELLA SENSITIVITÀ/VULNERABILITÀ/IMPORTANZA                  | 286               |
| 22.9.2 FASE DI CANTIERE  | 286               |
| 22.9.3 FASE DI ESERCIZIO   | 289               |
| 22.9.4 FASE DI DISMISSIONE   | 292               |
| 22.9.5 IDENTIFICAZIONE DELLE INTERAZIONI TRA L'OPERA E I CAMBIAMENTI CLIMATICI | 294               |
| <b><u>23 INDICAZIONI SUL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</u></b>              | <b><u>297</u></b> |
| <b>23.1 OBIETTIVI GENERALI E REQUISITI DEL PMA</b>                             | <b>297</b>        |
| <b>23.2 FASI DELLA REDAZIONE DEL PMA</b>                                       | <b>297</b>        |
| <b>23.3 IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI</b>                                   | <b>298</b>        |
| <b>23.4 MODALITÀ TEMPORALE DI ESPLETAMENTO DELLE ATTIVITÀ</b>                  | <b>298</b>        |
| <b><u>24 INTERVENTI DI MITIGAZIONE</u></b>                                     | <b><u>299</u></b> |
| <b><u>25 CONCLUSIONI</u></b>   | <b><u>301</u></b> |
| <b><u>26 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI</u></b>                                     | <b><u>302</u></b> |

# 1 INTRODUZIONE

Il presente Studio, redatto ai sensi dell'art. 22 del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e della L.R. 7 novembre 2022, n. 26 "Organizzazione e modalità di esercizio delle funzioni amministrative in materia di valutazioni e autorizzazioni ambientali", costituisce lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) relativo al progetto della società **REN 183 S.r.l.**, per la realizzazione di un **impianto agrovoltaiico** da ubicarsi in area agricola nel comune di Santeramo in Colle, in provincia di Bari.

La società **REN 183 S.r.l.**, con sede legale in Salita di Santa Caterina n° 2/1, Genova (GE), ha disposto di procedere alla progettazione delle opere necessarie per la realizzazione di un impianto fotovoltaico, denominato "FATTORIA SOLARE FONTANA ROSSA" in località "Contrada Matine", da **25,889 MWp (DC)** e **25 MWp (AC)** nel comune di Santeramo in Colle (BA) su terreno censito al Catasto Terreni al Foglio **104**, particelle **36, 49, 52, 69, 88, 89, 90, 91, 124, 125 e 126**, per una superficie totale pari ad ettari **32 are 04 e centiare 88 (ha 32.04.88)**.

All'interno del campo agrovoltaiico, saranno posizionate n. 6 cabine di campo (inverter-trasformatori) da 4.200 kVA (per i 6 sottocampi), n. 4 container officina, manutenzione e deposito.

All'interno dell'area di progetto sarà inoltre realizzata un'apposita area di circa 160 mq nella quale sarà realizzata la "stazione a 36 kV". Dalla stazione a 36 kV, uscirà infine il cavo ad alta tensione, sempre a 36 kV, che servirà per la connessione dell'impianto agrovoltaiico alla rete pubblica. Il campo agrofotovoltaico, per mezzo della stazione a 36 kV, sarà connesso alla rete elettrica nazionale mediante un cavidotto interrato che avrà una lunghezza di circa 3,8 Km.

Esso insisterà quasi totalmente nel territorio del comune di Santeramo in Colle, e soltanto per il tratto di arrivo alla stazione elettrica di Terna, interesserà il comune di Matera. Il cavidotto percorrerà la viabilità pubblica (strade asfaltate), e più precisamente la strada comunale n. 43 "Menatoria di Cipolla" per un tratto di circa 1,2 Km, la strada Provinciale n. 140 per un tratto di circa 2,0 Km, e per quasi 600 metri su terreno privato fino ad arrivare alla all'area della stazione satellite di futura realizzazione, dove il cavidotto sarà intestato all'interno di un edificio quadri a 36 kV. La stazione satellite sarà realizzata su un terreno nella disponibilità del proponente nel comune di Matera, inquadrato catastalmente al foglio 19 particelle 76 – 77 – 103. Un ulteriore tratto di cavidotto in alta tensione, della lunghezza di quasi 400 metri, collegherà la stazione satellite alla stazione elettrica Terna esistente. La soluzione tecnica di connessione prevede che l'impianto sia *collegato in antenna a 36 kV sul futuro ampliamento della stazione elettrica di trasformazione 380/150 kV della RTN Terna esistente nella zona Jesce del comune di Matera*.

Il Progetto, nello specifico, è compreso tra le installazioni previste dall'Allegato II alla Parte II del D.lgs. 152/06 e smi - Progetti di competenza statale, ed si configura come: <<impianti fotovoltaici per la



produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW, calcolata sulla base del solo progetto sottoposto a valutazione ed escludendo eventuali impianti o progetti localizzati in aree contigue o che abbiano il medesimo centro di interesse ovvero il medesimo punto di connessione e per i quali sia già in corso una valutazione di impatto ambientale o sia già stato rilasciato un provvedimento di compatibilità ambientale>>. (fattispecie aggiunta dall'art. 31, comma 6, della legge n. 108 del 2021, poi modificata dall'art. 10, comma 1, lettera d), numero 1.2), legge n. 91 del 2022)

Il presente studio ha la finalità di assicurare che il progetto sia compatibile con le condizioni per uno sviluppo sostenibile.

Le analisi volte alla previsione degli impatti, dovuti alle attività previste nelle fasi di costruzione, di esercizio e di eventuale dismissione dell'intervento proposto e l'individuazione delle misure di mitigazione e di compensazione, sono state eseguite tenendo anche in considerazione le possibili accelerazioni indotte per effetto dei cambiamenti climatici. Tali analisi sono state commisurate alla tipologia e alle caratteristiche dell'opera nonché al contesto ambientale nel quale il progetto si inserisce. Tale analisi è stata condotta principalmente sulla base della conoscenza del territorio e dei suoi caratteri ambientali, consentendo di individuare le principali relazioni tra tipologia dell'opera e caratteristiche ambientali.

Obiettivo del presente Studio di Impatto Ambientale è dunque identificare, stimare qualitativamente gli effetti fisici, ecologici, estetici, sociali e culturali del progetto e delle sue alternative.

Partendo dallo stato di fatto delle componenti ambientali e socio-economiche e delle caratteristiche progettuali, sono stati identificati e valutati gli impatti che la realizzazione, l'esercizio e la dismissione dell'impianto possono avere sul territorio circostante e in particolare la loro influenza sulle suddette componenti secondo la metodologia descritta al Capitolo 22.

L'opera in esame è stata concepita non come un impianto fotovoltaico di vecchia generazione, ma come un impianto agrovoltaico, grazie alla consociazione tra la produzione di energia elettrica e la produzione agricola alimentare.

La proposta progettuale prevede l'associazione tra la tecnologia fotovoltaica e coltivazione del terreno agrario libero tra le file dei tracker, negli spazi liberi interni ed esterni all'area di progetto, e nell'area sottostante ai tracker.

La scelta dell'impianto agrovoltaico è caratterizzata dal forte impegno per lo sviluppo sostenibile: valorizzare le persone, contribuire allo sviluppo e al benessere delle comunità nelle quali opera viene installata, rispettare l'ambiente, investire nell'innovazione tecnica, perseguire l'efficienza energetica e mitigare i rischi del cambiamento climatico.

## 1.1 IL PROPONENTE

La società **REN 183 S.r.l.**, con sede legale in Salita di Santa Caterina n° 2/1, Genova (GE), ha disposto di procedere alla progettazione delle opere necessarie per la realizzazione di un impianto fotovoltaico, denominato “**Fattoria Solare Fontana Rossa**” in località “Contrada Matine”, impianto di potenza **DC** pari a **25,889 MWp** e potenza **AC** pari a **25 MW**, da realizzare nel comune di Santeramo in Colle (BA).

## 1.2 MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

Come definito dal decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 1991 di recepimento della direttiva RED II, l'Italia si pone come obiettivo quello di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, al fine di raggiungere gli obiettivi europei al 2030 e al 2050. L'obiettivo suddetto è perseguito in coerenza con le indicazioni del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) e tenendo conto del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Fra i diversi punti da affrontare vi è certamente quello dell'integrazione degli impianti a fonti rinnovabili, in particolare fotovoltaici, realizzati su suolo agricolo. Una delle soluzioni emergenti è quella di realizzare impianti c.d. “agrivoltaici”, ovvero impianti fotovoltaici che consentano di preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, garantendo, al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili.

(Fonte: [Linee guida impianti agrivoltaici Mite-  
https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/PNRR/linee\\_guida\\_impianti\\_agrivoltaici.pdf](https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/PNRR/linee_guida_impianti_agrivoltaici.pdf))

In linea con questi indirizzi, la **REN 183 S.r.l.** intende ribadire il proprio impegno sul fronte del **climate change** promuovendo e proponendo lo sviluppo di impianti agro-fotovoltaico. Un impianto agro-fotovoltaico, infatti, è un impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione.

Il settore agricolo da sempre si caratterizza per una forte integrazione con gli altri settori, molto spesso per contrastare il fenomeno di bassi redditi derivanti dall'attività primaria. I dati della RICA permettono di approfondire le variabili economiche e strutturali delle aziende agricole. L'integrazione del fotovoltaico nel campo agricolo permetterebbe un incremento reddituale relativo per ettaro.



**Figura 1 Photovoltaic landscapes** [Fonte: Alessandra Scognamiglio, “Photovoltaic landscapes”: Design and assessment. A critical review for a new transdisciplinary design vision, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Volume 55, 2016, Pages 629-661, ISSN 1364-0321, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.10.072>].

Quando si parla di cambiamento climatico si fa riferimento a un insieme di fenomeni molto ampio che va dall’effetto serra, allo scioglimento dei ghiacciai e delle calotte polari, alla tropicalizzazione del clima, alla desertificazione, all’innalzamento del livello del mare (Commissione Europea, 2019). Più che un insieme di fenomeni, effettivamente, si tratta di una concatenazione di eventi, una successiva all’altra, che hanno come fattore scatenante l’aumento della temperatura. Pertanto, è il così meglio conosciuto riscaldamento globale la principale preoccupazione in tema di cambiamento climatico. L’apprensione che al giorno d’oggi si manifesta per questo fenomeno è dovuta alle conseguenze catastrofiche che esso ha non solo sull’ambiente, ma anche sulla flora, sulla fauna e sulla vita umana.

Altra cosa ben nota è il ruolo che l’uomo ha avuto e continua ad avere nelle dinamiche del riscaldamento globale. La responsabilità del cambiamento climatico, infatti, va attribuita quasi totalmente all’attività umana (Ipcc, 2019). I vantaggi delle fonti di energia rinnovabile sono moltissimi. L’aspetto decisamente più rilevante fra tutti risiede nel fatto che riescono a produrre energia, a zero emissioni di anidride carbonica e gas nocivi. Si tratta quindi, di una delle principali strategie di mitigazione che arginano il problema del **global warming**.

Passare agro-fotovoltaico è una garanzia che il problema del fabbisogno energetico mondiale non si presenti, visto che si tratta di una risorsa energetica infinita. Il progetto in fase di autorizzazione è in linea con il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza che considera prioritario il tema della **transizione ecologica**, attenzione al tema che deriva dall’Unione Europea. All’interno della Missione 2 del PNRR la **Componente “Energia rinnovabile, idrogeno, rete e transizione energetica e mobilità sostenibile”**, vede uno stanziamento di oltre 23 mld di euro finalizzati a contribuire al raggiungimento

degli obiettivi strategici di decarbonizzazione attraverso l'aumento della quota di produzione di energia da **fonti rinnovabili**, il potenziamento delle **infrastrutture di rete** e la promozione della produzione e dell'utilizzo dell'**idrogeno**.

### **1.3 SCOPO E STRUTTURA DELLO STUDIO**

Il presente Studio di Impatto Ambientale (SIA) è stato strutturato tenendo in considerazione quanto previsto dall' Allegato VII- Contenuti dello Studio di impatto ambientale di cui all'articolo 22- alla Parte Seconda del D. Lgs. 152/2006; alle Linee Guida SNPA 28/2020 "*Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale*".

Il presente SIA è costituito da una Relazione tecnica e da una Sintesi non tecnica (SNT) dello studio redatta con un linguaggio di facile comprensione per un pubblico non tecnico, che espone le principali conclusioni del SIA.

Di seguito sono indicate le principali sezioni secondo il quale è stato organizzato lo Studio di Impatto Ambientale:

- **Introduzione**: Introduzione di presentazione del proponente e delle motivazioni per cui si prevede la realizzazione dell'opera;
- **Quadro di Riferimento Programmatico e regime vincolistico** nel quale si analizza il contesto programmatico e pianificatorio di riferimento valutandone la coerenza dello stesso con i contenuti del progetto;
- **Quadro di Riferimento Progettuale** nel quale si descrive il progetto nelle sue linee fondamentali, al fine di individuare potenziali interferenze con il contesto ambientale, socio-economico e di salute pubblica; in questa sezione è illustrata sinteticamente la definizione del momento zero (inteso come condizione temporale di partenza dei sistemi ambientali, economico e sociale sulla quale si innestano i successivi eventi di trasformazione e gli effetti conseguenti alla realizzazione dell'opera), l'individuazione dell'alternativa o opzione zero, rappresentata dall'evoluzione possibile dei sistemi ambientali in assenza dell'intervento, l'indicazione dell'ambito territoriale interessato, le modalità di connessione alla rete infrastrutturale, il cronoprogramma delle attività previste e i criteri di scelta della Miglior Tecnologia Disponibile;
- **Quadro di Riferimento Ambientale** nel quale vengono individuati e descritti il contesto ambientale interessato dall'intervento e le componenti potenzialmente soggette ad impatti significativi includendo aspetti socio-economici e inerenti la salute pubblica;
- **Stima qualitativa e quantitativa degli impatti** all'interno di questa sezione, viene effettuata una stima qualitativa e quantitativa degli impatti e vengono sintetizzate le indicazioni inserite nel Piano di monitoraggio ambientale;

- **Interventi di mitigazione e compensazione:** le misure di mitigazione sono definibili come “misure intese a ridurre al minimo o addirittura a sopprimere l’impatto negativo di un piano o progetto durante o dopo la sua realizzazione”. In questa fase si analizzano i possibili interventi di mitigazione ambientale e di compensazione mediante la piantumazione di specie arboree o vegetali, l’utilizzo di opere di ingegneria naturalistica, provvedimenti a favore della fauna e della biodiversità.
- **Conclusioni** nel quale si riportano i principali risultati degli studi e le valutazioni conclusive.

## **2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO E REGIME VINCOLISTICO**

Il quadro di riferimento programmatico per il SIA fornisce gli elementi per comprendere le interrelazioni tra la programmazione territoriale e l’opera che si intende realizzare. Tale quadro possiede al suo interno la motivazione per la quale si intende progettare l’opera e la coerenza con gli strumenti pianificatori vigenti.

In questo capitolo, si è analizzata la coerenza del progetto con la programmazione dei piani paesistici, territoriali e di settore. Per ogni Piano sono stati riassunti brevemente gli obiettivi e le modalità di attuazione. Al termine di ciascun piano è stata indicata la relazione che il progetto ha con il piano analizzato ed i suoi obiettivi.

### **2.1 CONTESTO PROGRAMMATICO**

#### **2.1.1 Pianificazione Energetica**

Per quanto riguarda la Pianificazione Energetica è stata predisposta apposita sezione per indicare il rapporto tra il progetto e la pianificazione energetica al fine di analizzare il programma di azioni della politica climatica ed energetica europea, nazionale e regionale.

Fin dalla sottoscrizione del Protocollo di Kyoto, l’Unione europea e i suoi Stati membri si sono impegnati in un percorso finalizzato alla lotta ai cambiamenti climatici attraverso l’adozione di politiche e misure comunitarie e nazionali di decarbonizzazione dell’economia. Generare elettricità utilizzando risorse energetiche rinnovabili (come energia solare, eolica, geotermica e idroelettrica) piuttosto che combustibili fossili (carbone, petrolio e gas naturale) riduce le emissioni di gas serra dal settore energetico e aiuta ad affrontare i cambiamenti climatici. Mentre le energie rinnovabili sono preferibili ai generatori di combustibili fossili dal punto di vista delle emissioni, la produzione di energia da fonti rinnovabili dipende da risorse naturali variabili, il che rende questi impianti più difficili da controllare e presenta sfide per i gestori della rete e per il decisore pubblico.

Le fonti energetiche rinnovabili (FER) svolgono un ruolo di primo piano nell'ambito del sistema energetico italiano, essendo già maturata una esperienza ultradecennale di sostegno pubblico, prevalentemente finanziata mediante una specifica quota delle bollette energetiche di imprese e famiglie. Lo sviluppo delle FER è funzionale ad un sistema energetico più sostenibile ed efficiente, meno dipendente dai combustibili fossili e dunque meno inquinante. Le accennate misure di promozione hanno prodotto risultati importanti: sulla base dei dati Eurostat, l'Italia è tra i Paesi con le migliori performance in termini di sfruttamento delle energie rinnovabili, avendo raggiunto in anticipo, sin dall'anno 2014, gli obiettivi al 2020 (17% di energia da FER sui consumi finali lordi complessivi). Quanto ai target 2030, il quadro normativo, sia a livello comunitario che nazionale, è in piena evoluzione, essendo in corso una revisione al rialzo degli obiettivi in materia di riduzione di emissioni, energie rinnovabili e di efficienza energetica, già fissati nel 2018 dal Clean energy package. Il "Green Deal Europeo" (COM (2019) 640 final), adottato, poco dopo, a fine 2019, ha riformulato su nuove basi l'impegno ad affrontare i problemi legati al clima e all'ambiente. Il Documento prevede un piano d'azione di medio lungo termine finalizzato a trasformare l'UE in un'economia competitiva e contestualmente efficiente sotto il profilo delle risorse, che nel 2050 non genererà emissioni nette di gas a effetto serra, in linea con gli obiettivi dell'Accordo di Parigi. Tra le azioni chiave del piano, la proposta di "legge europea sul clima" delinea dunque un più ambizioso obiettivo di riduzione delle emissioni di almeno il 55% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990. Il nuovo target conseguentemente richiederebbe, secondo la stessa Commissione, di innalzare la quota di energia da fonti rinnovabili nell'UE del 38-40 %. Il Piano nazionale di ripresa e resilienza, di recente presentazione, è redatto sulla base di tali target e profila dunque un consistente sostegno ai progetti di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, preannunciando un aggiornamento del Piano Nazionale integrato Energia e Clima (PNIEC) e della Strategia di lungo termine per la riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra, per riflettere i mutamenti nel frattempo intervenuti in sede europea. In particolare, gli incentivi contenuti nel PNRR per accelerare e potenziare la produzione di energia elettrica da FER e lo sviluppo dell'idrogeno sono ritenuti essenziali, come essenziali sono le semplificazioni delle procedure autorizzative delle infrastrutture energetiche per la produzione di energia da FER, perseguite anche con il recente decreto-legge n. 77/2021 (cd. Semplificazioni). (Fonte: Documentazione e ricerche Le fonti rinnovabili - Camera.it)

### **2.1.1.1 Pianificazione Energetica Comunitaria**

**Winter package:** Il 16 febbraio 2016 la Commissione europea pubblicò il **winter package**, un pacchetto di misure in materia di energia sostenibile e sicurezza energetica volto a dotare l'Unione europea degli strumenti necessari per affrontare la transizione energetica globale, le cui premesse sono state gettate con l'Accordo di Parigi sul clima, e le possibili interruzioni dell'approvvigionamento energetico.

Si compone di varie proposte che riguardano efficienza energetica, assetto del mercato dell'energia elettrica, sicurezza dell'approvvigionamento elettrico, norme sulla governance per l'Unione dell'energia

e infine una di revisione della direttiva energie rinnovabili. Il pacchetto comprende comunque anche una serie di misure pensate appositamente per incoraggiare gli investimenti pubblici e privati e promuovere la competitività delle imprese. Il pacchetto fa parte di una serie di iniziative intraprese dalla Commissione europea per realizzare l'Unione dell'Energia, secondo quanto previsto dalla Strategia quadro lanciata nel febbraio 2015, che ha fissato alcuni obiettivi in materia di decarbonizzazione dell'economia, efficienza e sicurezza energetica, completamento del mercato unico dell'energia, ricerca, innovazione e competitività.

**Green Deal:** Il *Green Deal* Europeo è un pacchetto di iniziative strategiche che mira ad avviare l'UE sulla strada di una transizione verde, con l'obiettivo ultimo di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050.

Sostiene la trasformazione dell'UE in una società equa e prospera con un'economia moderna e competitiva.

Mette in evidenza la necessità di un approccio olistico e intersettoriale in cui tutti i settori strategici pertinenti contribuiscano all'obiettivo ultimo in materia di clima. Il pacchetto comprende iniziative riguardanti clima, ambiente, energia, trasporti, industria, agricoltura e finanza sostenibile, tutti settori fortemente interconnessi.

In data 11 dicembre 2019 la Commissione europea ha adottato il *Green Deal* Europeo, ovvero una "strategia" costituita da un serie di misure – fra cui soprattutto nuove disposizioni normative e investimenti – per rendere più sostenibili e meno dannosi per l'ambiente la produzione di energia e lo stile di vita dei cittadini europei.

In particolare, il principale obiettivo è quello di limitare l'aumento del riscaldamento globale per mantenerlo entro i limiti stabiliti dagli Accordi di Parigi del 2015. Tra le misure di cui si sta discutendo vi è la cosiddetta Legge sul Clima, ovvero la prima legge quadro sul clima che servirà ad ufficializzare l'intenzione di azzerare le emissioni nette in tutta l'Unione entro il 2050. All'interno del green deal è previsto il pacchetto 55%.

Il pacchetto "**Pronti per il 55%**" mira a tradurre in normativa le ambizioni del Green Deal. Il pacchetto consiste in una serie di proposte volte a rivedere la legislazione in materia di clima, energia e trasporti e a mettere in atto nuove iniziative legislative per allineare la legislazione dell'UE ai suoi obiettivi climatici. Con il regolamento sulla normativa europea sul clima l'ambizione politica di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050 diventa per l'UE un obbligo giuridico. Con la sua adozione, l'UE e i suoi Stati membri si sono impegnati a ridurre le emissioni nette di gas a effetto serra nell'UE di almeno il 55% entro il 2030, rispetto ai livelli del 1990. Pianificazione energetica nazionale.

**Direttiva RED II:** La Direttiva (UE) 2018/2001 dispone che gli Stati membri provvedono collettivamente a far sì che, nel 2030, la quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo finale lordo di energia dell'Unione sia almeno pari al 32% (articolo 1 e articolo 3, par. 1) e la quota di energia da fonti rinnovabili nei trasporti sia almeno pari al 14% del consumo finale in tale settore (articolo 25, par. 1).

Gli Stati membri devono, ciascuno, fissare i contributi nazionali per conseguire collettivamente l'obiettivo vincolante UE 2030 nell'ambito dei loro Piani nazionali integrati per l'energia e il clima-PNIEC (articolo 3, par. 1). Tale previsione ha contenuto auto-applicativo (articolo 37) ed è stata già adempiuta, posto che – in applicazione del processo di governance dell'energia definito nel Regolamento (UE) 2018/1999 – il PNIEC nazionale per il periodo programmatico 2021-2030 è stato già stato predisposto, a seguito di interlocuzione con la Commissione UE, e notificato nella sua versione definitiva alla Commissione stessa.

All'interno del Piano sono quindi contenuti – tra gli altri - gli obiettivi 2030 per l'Italia in materia di consumo di energie rinnovabili. La Direttiva fissa altresì criteri di sostenibilità e di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra per i biocarburanti, i bioliquidi e i combustibili da biomassa (articoli 29-31).

Strumentale alla nuova disciplina è il quadro definitorio (contenuto nell'articolo 2), integrato – rispetto alla Direttiva 2009/28/UE – in base alle novità introdotte (cfr. infra). Si segnala, in proposito, che anche la più dettagliata definizione di energia rinnovabile quale l'energia proveniente da fonti rinnovabili non fossili, vale a dire energia eolica, solare (solare termico e fotovoltaico) e geotermica, energia dell'ambiente, energia mareomotrice, del moto ondoso e altre forme di energia marina, energia idraulica, biomassa, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas.

### **2.1.1.2 STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE (SEN\_RAPPORTO LUGLIO 2021)**

Nel **2008**, con l'articolo 7 del decreto-legge n. 112, il legislatore ha introdotto nell'ordinamento l'istituto della "Strategia energetica nazionale" quale strumento di indirizzo e programmazione della politica energetica nazionale. La **SEN** prevede un'accelerazione nella decarbonizzazione del sistema **energetico**, a partire dall'uso del carbone nell'elettrico per intervenire gradualmente su tutto il processo **energetico**, per conseguire rilevanti vantaggi ambientali e sanitari e contribuire al raggiungimento degli obiettivi europei.

Tra gli obiettivi principali della transizione energetica c'è la **riduzione delle emissioni di gas serra del 20% o del 30%. Ma anche la riduzione dei consumi energetici del 20% e l'incremento dell'efficienza energetica nei vari ambiti** (trasporto, industria, residenziale, terziario)

### **2.1.1.3 PIANO NAZIONALE INTEGRATO ENERGIA E CLIMA (PNIEC)**

Il **Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC)** è lo strumento fondamentale per cambiare la politica energetica e ambientale del nostro Paese verso la decarbonizzazione.



Il Piano si struttura in cinque linee d'intervento, che si svilupperanno in maniera integrata: dalla decarbonizzazione all'efficienza e sicurezza energetica, passando attraverso lo sviluppo del mercato interno dell'energia, della ricerca, dell'innovazione e della competitività.

Il Ministero dello Sviluppo Economico ha pubblicato il 21 gennaio del 2020 il testo **Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima**, predisposto con il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, che recepisce le novità contenute nel Decreto Legge sul Clima nonché quelle sugli investimenti per il Green New Deal previste nella Legge di Bilancio 2020.

Il PNIEC è stato inviato alla Commissione europea in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, completando così il percorso avviato nel dicembre 2018, nel corso del quale il Piano è stato oggetto di un proficuo confronto tra le istituzioni coinvolte, i cittadini e tutti gli stakeholder.

#### **2.1.1.4 DECRETO FER 1**

Il decreto FER1 sostiene la produzione di energia da fonti rinnovabili per il raggiungimento dei target europei al 2030 definiti nel Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC).

L'obiettivo è quello di promuovere, sia in termini ambientali che economici, l'efficacia, l'efficienza e la sostenibilità del settore, favorendo la creazione di migliaia di nuovi posti di lavoro attraverso l'attuazione della transizione energetica, in un'ottica di decarbonizzazione.

È in dirittura d'arrivo il decreto Fer 2, messo a punto dal Ministero per la Transizione Ecologica (Mite).

Il testo regola gli incentivi per la realizzazione di impianti geotermici, a biomasse, a biogas, solare termodinamico ed eolico offshore.

Il decreto si inserisce tra le misure finalizzate a sostenere il raggiungimento degli obiettivi sulle fonti rinnovabili al 2030, precisati nel Piano nazionale integrato per l'energia e il clima, e risponde agli obiettivi del PNRR, che ha previsto il completamento del meccanismo di sostegno alle fonti di energia rinnovabile, anche per tecnologie non mature o con costi operativi elevati. Come emerge dalla relazione illustrativa, il decreto prevede una programmazione a cinque anni per dare stabilità alle misure.

Il decreto attua, inoltre, il D.lgs 199/2021 (Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili) con cui l'Italia ha recepito la Direttiva RED II. Il presente decreto D.lgs 199/2021 ha l'obiettivo di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, recando disposizioni in materia di energia da fonti rinnovabili, in coerenza con gli obiettivi europei di decarbonizzazione del sistema energetico al 2030 e di completa decarbonizzazione al 2050.

Il **Decreto FER 2**, che sarà adottato nel breve tempo, punta a disciplinare gli incentivi necessari a realizzare impianti a biogas, biomasse e quelli geotermici, solari ed eolici offshore.

FER 2 sarà dedicato al sostegno delle fonti non ancora del tutto mature e con costi elevati d'esercizio e prevede una programmazione a 5 anni.

Il decreto indica in dettaglio i requisiti necessari per accedere agli incentivi, che comprendono l'assenza di cauzione per impianti che partecipano alle procedure di richiesta degli incentivi, una valutazione veloce per progetti di impianti con potenza superiore a 10 MW; graduatorie definite sul ribasso e la verifica dell'idoneità delle aree per i grandi impianti.

### **2.1.1.6 PIANO ENERGETICO ED AMBIENTALE DELLA REGIONE PUGLIA (PEAR)**

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) è lo strumento di pianificazione strategica con cui la Regione Puglia programma ed indirizza gli interventi in campo energetico sul territorio regionale.

La Regione Puglia è dotata di uno strumento programmatico, il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR), adottato con Delibera di G.R. n.827 del 08-06-07, che contiene indirizzi e obiettivi strategici in campo energetico in un orizzonte temporale di dieci anni.

Il PEAR concorre pertanto a costituire il quadro di riferimento per i soggetti pubblici e privati che, in tale campo, hanno assunto ed assumono iniziative nel territorio della Regione Puglia.

Con Deliberazione della Giunta Regionale 28 marzo 2012, n. 602 sono state individuate le modalità operate per l'aggiornamento del Piano Energetico Ambientale Regionale affidando le attività ad una struttura tecnica costituita dai servizi Ecologia, Assetto del Territorio, Energia, Reti ed Infrastrutture materiali per lo sviluppo e Agricoltura.

Con medesima DGR la Giunta Regionale, in qualità di autorità procedente, ha demandato all'Assessorato alla Qualità dell'Ambiente, Servizio Ecologia – Autorità Ambientale, il coordinamento dei lavori per la redazione del documento di aggiornamento del PEAR e del Rapporto Ambientale finalizzato alla Valutazione Ambientale Strategica.

La revisione del PEAR è stata disposta anche dalla Legge Regionale n. 25 del 24 settembre 2012 che ha disciplinato agli artt. 2 e 3 le modalità per l'adeguamento e l'aggiornamento del Piano e ne ha previsto l'adozione da parte della Giunta Regionale e la successiva approvazione da parte del Consiglio Regionale.

La DGR n. 1181 del 27.05.2015 ha, in ultimo, disposto l'adozione del documento di aggiornamento del Piano nonché avviato le consultazioni della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), ai sensi dell'art. 14 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii..

In linea generale, la pianificazione energetica regionale persegue finalità atte a contemperare le esigenze di sviluppo economico e sociale con quelle di tutela dell'ambiente e del paesaggio e di conservazione delle risorse naturali e culturali. Sul fronte della domanda di energia, il Piano si concentra

sulle esigenze correlate alle utenze dei diversi settori: il residenziale, il terziario, l'industria e i trasporti. In particolare, rivestono grande importanza le iniziative da intraprendere per definire misure e azioni necessarie a conseguire il miglioramento della prestazione energetico - ambientale degli insediamenti urbanistici, nonché di misure e azioni utili a favorire il risparmio energetico.

Sul fronte dell'offerta, l'obiettivo del Piano è quello di costruire un mix energetico differenziato per la produzione di energia elettrica attraverso il ridimensionamento dell'impiego del carbone e l'incremento nell'utilizzo del gas naturale e delle fonti rinnovabili, atto a garantire la salvaguardia ambientale mediante la riduzione degli impatti correlati alla produzione stessa di energia. Attraverso il processo di pianificazione delineato è possibile ritenere che il contributo delle fonti rinnovabili potrà coprire gran parte dei consumi dell'intero settore civile.

### **2.1.1.7 CONTRIBUTO DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN PROGETTO**

In riferimento all'oggetto del presente studio, gli strumenti di programmazione energetica a livello comunitario, nazionale e regionale promuovono la diversificazione delle fonti energetiche e lo sviluppo della produzione di energia da fonti rinnovabili.

In particolare il progetto si presenta ancora più sostenibile in quanto è un progetto agro-fotovoltaico e permette di utilizzare il suolo sia in campo agricolo che energetico.

Permetterà di incrementare la produzione di energia da fonti rinnovabili nel rispetto dell'agricoltura e dell'ambiente.

Pertanto, il progetto risulta coerente con tali strumenti.

## 2.1.2 Pianificazione Paesaggistica

### 2.1.2.1 PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE DELLA REGIONE PUGLIA (PPTR)

Lo strumento vigente di pianificazione paesaggistica a livello regionale è il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR).

Esso è il piano paesaggistico ai sensi degli artt. 135 e 143 del Codice, con specifiche funzioni di piano territoriale ai sensi dell'art. 1 della L.R. 7 ottobre 2009, n. 20 "Norme per la pianificazione paesaggistica". Esso è rivolto a tutti i soggetti, pubblici e privati, e, in particolare, agli enti competenti in materia di programmazione, pianificazione e gestione del territorio e del paesaggio.

Il PPTR persegue le finalità di tutela e valorizzazione, nonché di recupero e riqualificazione dei paesaggi di Puglia, in attuazione dell'art. 1 della L.R. 7 ottobre 2009, n. 20 " Norme per la pianificazione paesaggistica" e del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del Paesaggio" e successive modifiche e integrazioni, nonché in coerenza con le attribuzioni di cui all'articolo 117 della Costituzione, e conformemente ai principi di cui all'articolo 9 della Costituzione ed alla Convenzione Europea sul Paesaggio adottata a Firenze il 20 ottobre 2000, ratificata con L. 9 gennaio 2006, n. 14.

Il PPTR persegue, in particolare, la promozione e la realizzazione di uno **sviluppo socioeconomico autosostenibile e durevole** e di un uso consapevole del territorio regionale, anche attraverso la conservazione ed il recupero degli aspetti e dei caratteri peculiari dell'identità sociale, culturale e ambientale, la tutela della biodiversità, la realizzazione di nuovi valori paesaggistici integrati, coerenti e rispondenti a criteri di qualità e sostenibilità. Il PPTR riscopre il concetto di paesaggio e lo identifica come bene patrimoniale identitario e studia il paesaggio secondo un approccio estetico, ecologico, storico-strutturale. Il paesaggio è il ponte fra conservazione e innovazione, consente alla società locale di "ripensare se stessa", di ancorare l'innovazione alla propria identità, alla propria cultura, ai propri valori simbolici, sviluppando "coscienza di luogo" per non perdersi inseguendo i miti omologanti della globalizzazione economica.

La riduzione dei consumi da un lato e la produzione di energia rinnovabile dall'altro sono i principali obiettivi della Pianificazione energetica regionale (Pear) che il PPTR assume per orientare le

azioni verso un adeguamento ed un potenziamento dell'infrastruttura energetica che punti anche a definire standard di qualità territoriale e paesaggistica.

Il Piano, coerentemente con la visione dello sviluppo autosostenibile fondato sulla valorizzazione delle risorse patrimoniali, orienta le sue azioni in campo energetico verso una valorizzazione dei potenziali mix energetici peculiari della regione.

La Puglia costituisce un enorme serbatoio energetico sia rispetto all'energia solare ed eolica che rispetto ai potenziali di sfruttamento delle biomasse.

Le sue vantaggiose condizioni hanno tuttavia convogliato interessi ed investimenti sul territorio provocando trasformazioni spesso poco controllate da una pianificazione a scala territoriale quanto piuttosto gestite da logiche locali poco attente all'effetto provocato da un numero sempre crescente di impianti che poco si sono confrontati con i caratteri strutturali del paesaggio e con i suoi elementi identitari.

Gli obiettivi generali del piano sono i seguenti:

- 1) Garantire l'equilibrio idrogeomorfologico dei bacini idrografici;
- 2) Migliorare la qualità ambientale del territorio;
- 3) Valorizzare i paesaggi e le figure territoriali di lunga durata;
- 4) Riquilibrare e valorizzare i paesaggi rurali storici;
- 5) Valorizzare il patrimonio identitario culturale-insediativo;
- 6) Riquilibrare i paesaggi degradati delle urbanizzazioni contemporanee;
- 7) Valorizzare la struttura estetico-percettiva dei paesaggi della Puglia;
- 8) Favorire la fruizione lenta dei paesaggi;
- 9) Valorizzare e riquilibrare i paesaggi costieri della Puglia;
- 10) Garantire la qualità territoriale e paesaggistica nello sviluppo delle energie rinnovabili;
- 11) Garantire la qualità territoriale e paesaggistica nella riquilibratura, riutilizzo e nuova realizzazione delle attività produttive e delle infrastrutture;
- 12) Garantire la qualità edilizia, urbana e territoriale negli insediamenti residenziali urbani e rurali.

Per la descrizione dei caratteri del paesaggio, il PPTR definisce tre strutture (art.39 NTA PPTR), a loro volta articolate in componenti ciascuna delle quali soggetta a specifica disciplina:

**a) Struttura idrogeomorfologica**

- Componenti geomorfologiche
- Componenti idrologiche

**b) Struttura ecosistemica e ambientale**

- Componenti botanico-vegetazionali

- Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici

### c) Struttura antropica e storico-culturale

- Componenti culturali e insediative

- Componenti dei valori percettivi

## 3 RAPPORTO DEL PROGETTO CON IL PIANO PPTR

- **AMBITI E FIGURE**

Il PPTR inserisce l'intero territorio comunale di Santeramo in Colle nell'ambito **06 - "Alta Murgia"**

-6.2 Fossa Bradanica, come riportato dalle mappe che seguono.

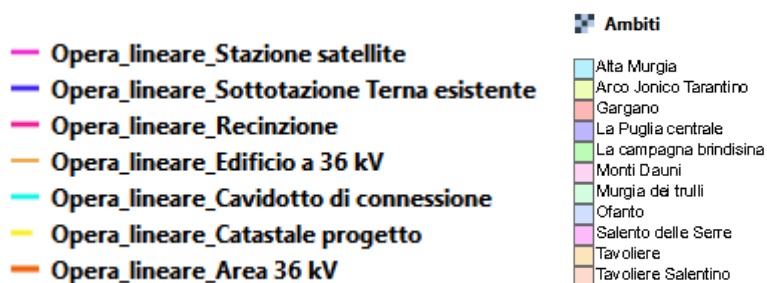
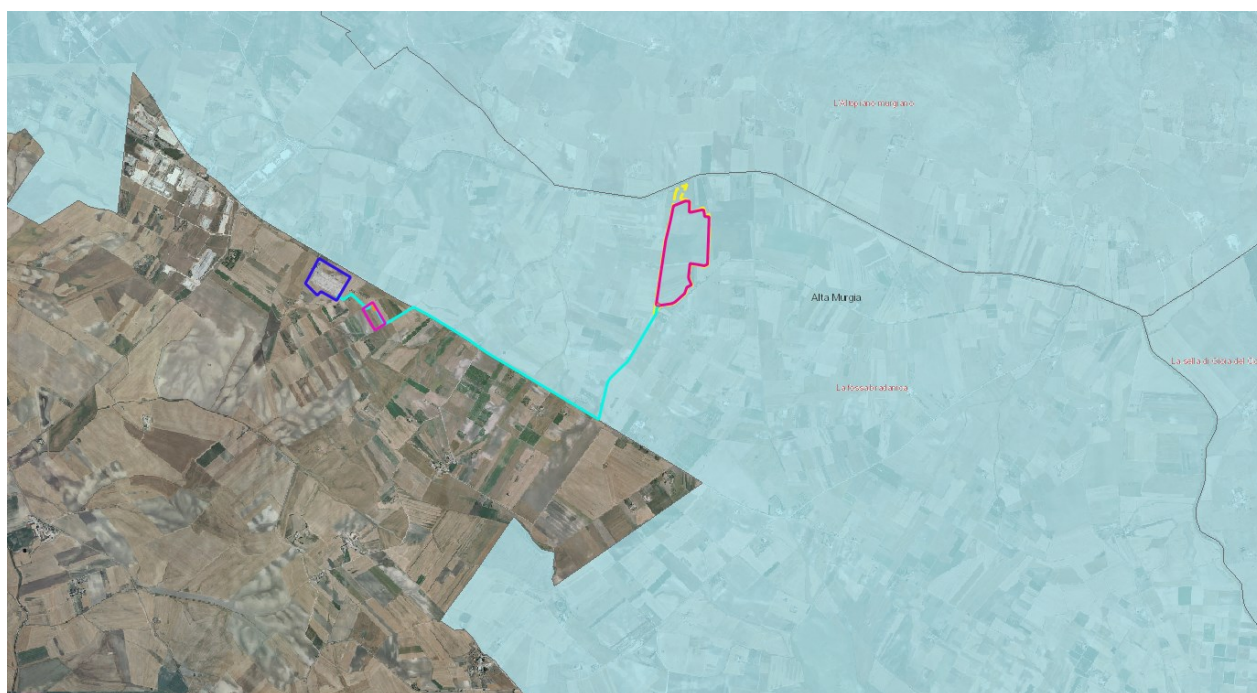
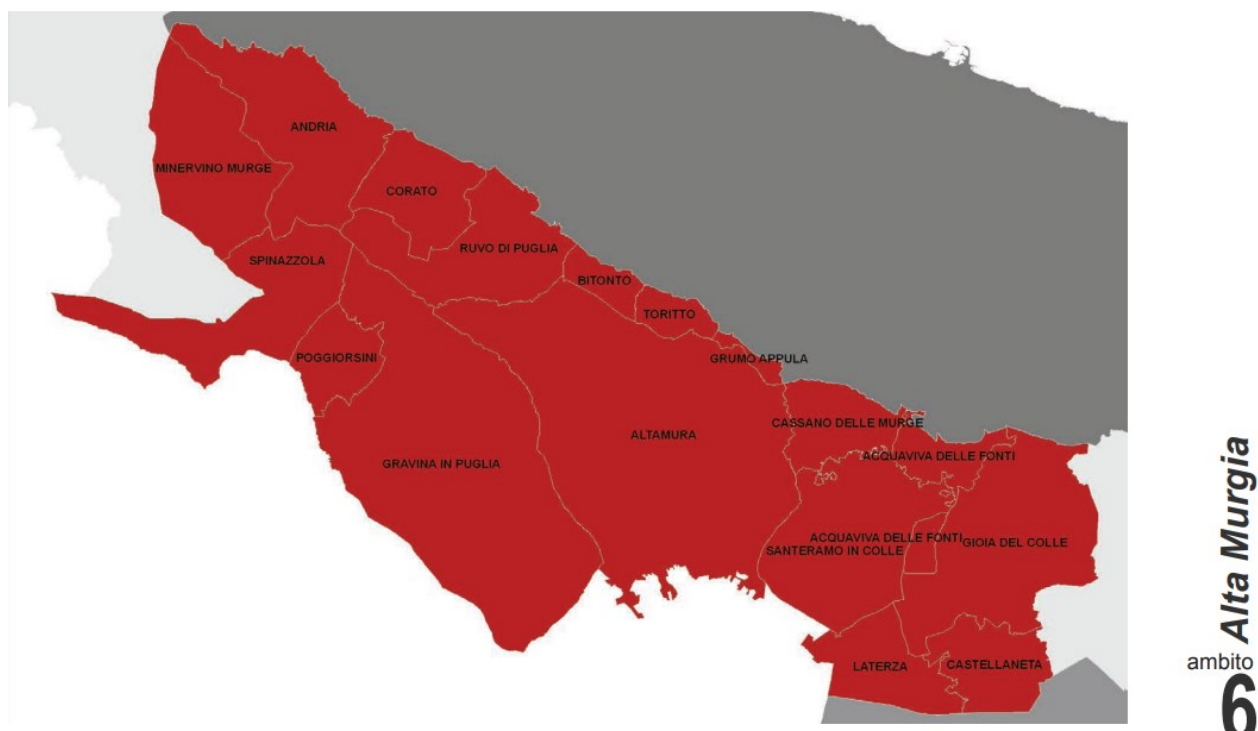


Figura 2 Inquadramento dell'intero intervento su ortofoto e Ambiti e figure del PPTR

L'ambito dell'**Alta Murgia** è caratterizzato dal rilievo morfologico dell'altopiano e dalla prevalenza di vaste superfici a pascolo e a seminativo che si sviluppano fino alla fossa bradanica.



**Figura 3 Scheda d'ambito 6 del PPTR**

L'ambito dell'Alta Murgia è caratterizzato dalla dominante costituita dall'altopiano e dalla prevalenza di vaste superfici a pascolo e a seminativo che si sviluppano fino alla fossa Bradanica. La parte occidentale dell'ambito è identificabile nella Fossa Bradanica, paesaggio rurale fortemente omogeneo e caratterizzato da dolci colline ricoperte da colture prevalentemente seminative, solcate da un fitto sistema idrografico che possiedono caratteristiche di grande uniformità spaziale. La figura è caratterizzata da un territorio lievemente ondulato scavato dal Bradano e dai suoi affluenti, caratterizzato da un paesaggio fortemente omogeneo di dolci colline con suoli alluvionali profondi e argillosi, cui si aggiungono altre formazioni rocciose di origine plio-pleistocenica (circa un milione di anni fa) di natura calcareo-arenacea (tufi). Il limite della figura è (da nord verso est) il confine regionale, quasi parallelamente a questo, da sud ad ovest il costone murgiano: ai piedi di questa decisa quinta si sviluppa la viabilità principale (coincidente per un lungo tratto con la vecchia via Appia e con il tratturo Melfi -Castellaneta) e la ferrovia, che circumnavigano l'altopiano da Canosa a Gioia del Colle e collegano i centri di Spinazzola, Minervino e Altamura, posti a corona sui margini esterni del tavolato calcareo. Lungo questa direttrice storica nord-sud si struttura il sistema bipolare formato dalla grande masseria da campo collocata nella Fossa Bradanica e il corrispettivo jazzo posto sulle pendici del costone murgiano.

Le ampie distese sono intensamente coltivate a seminativo. Al loro interno sono distinguibili limitati lembi boscosi che si sviluppano nelle forre più inaccessibili o sulle colline con maggiori pendenze, a testimoniare il passato boscoso di queste aree. Il bosco Difesa Grande che si estende su una collina nel territorio di Gravina rappresenta una pallida ma efficace traccia di questo antico splendore. La porzione meridionale dell'ambito, con il dolce digradare si fa via via più acclive e le tipologie colturali si alternano e si combinano con il pascolo o con il bosco.

| STATO DI CONSERVAZIONE   | REGOLA DI RIPRODUCIBILITÀ   |
|--|---|
| <p>Lungo la direttrice storica che ha come quinta il costone murgiano (dove si sviluppa la viabilità principale della figura in questione - tratturi, ferrovia, assi viari), una forte criticità riguarda la possibilità di mantenimento e valorizzazione del sistema bipolare formato dalla grande masseria da campo collocata nella Fossa Bradanica e il corrispettivo jazzo posto sulle pendici del costone murgiano.</p> | <p>La riproducibilità dell'invariante è garantita dalla valorizzazione della quinta del costone murgiano che organizza non solo visivamente l'insediamento: qui si sviluppa la viabilità principale coincidendo in lunghi tratti con i percorsi dei tratturi, e la ferrovia; questi assi collegano i centri di Spinazzola, Minervino e Altamura, posti a corona sui margini esterni del tavolato calcareo: la regola di lungo periodo indica la necessità del mantenimento del carattere accentrato dell'insediamento; la riproducibilità dell'invariante è garantita anche dalla tutela dell'importante sistema che si esprime in molti episodi di accoppiamento masseria da campo/jazzo corrispondente.</p> |
| <p>Criticità emergono rispetto alla protezione degli ambienti carsici, che hanno determinato il carattere fortemente accentrato dell'insediamento urbano; l'invariante è messa in crisi da forme di allevamento e di agricoltura invasive, e dall'allungarsi delle filiere produttive; criticità è rappresentata dallo stato dei manufatti rurali e del complesso sistema di segni di cui il singolo manufatto fa parte.</p> | <p>La riproducibilità dell'invariante è garantita dalla protezione degli ambienti carsici; dal mantenimento del carattere fortemente accentrato dell'insediamento urbano, elemento caratterizzante della figura; dall'adozione di forme di allevamento, pascolo, agricoltura non invasive, ecologicamente sostenibili e polifunzionali; dall'adeguamento tecnologico delle strutture produttive esistenti, al fine di realizzare filiere corte di produzioni di qualità; la regola di lungo periodo indica la necessità del recupero funzionale e paesaggistico dei manufatti rurali nell'ambito di una reinterpretazione funzionale del complesso sistema di segni di cui il singolo manufatto fa parte.</p> |

**Figura 4 Stato di conservazione dell'invariante e Regola statutaria di riproducibilità dell'Invariante**

## STRUTTURA ECOSISTEMICO/AMBIENTALE

### 6.2.2 Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici

Le componenti delle aree protette e dei siti di rilevanza naturalistica individuate dal PPTR comprendono beni paesaggistici e ulteriori contesti (UCP).

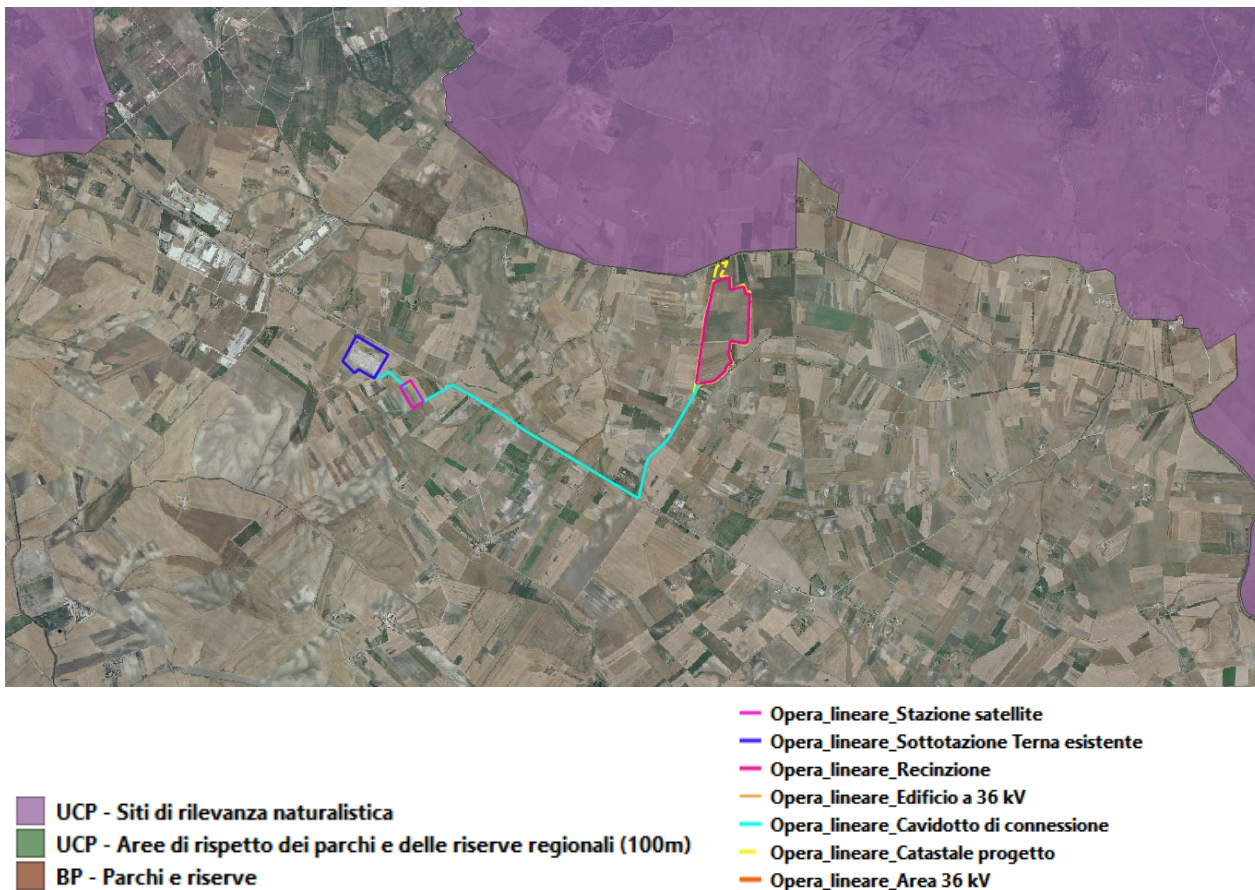
Tra i beni paesaggistici troviamo:

1) parchi e riserve nazionali o regionali, nonché gli eventuali territori di protezione esterna dei parchi.

Tra gli ulteriori contesti troviamo:

- 1) siti di rilevanza naturalistica;
- 2) area di rispetto dei parchi e delle riserve regionali.





**Figura 5 Inquadramento dell'intero intervento con la Componente aree protette e dei siti naturalistici**

L'**area di impianto** non presenta interferenze con il vincolo Aree protette e siti naturalistici. Ad ogni modo si trova quasi al confine con una zona **ZPS\_ZSC Alta Murgia** (Aree protette e siti naturalistici-Ulteriori contesti paesaggistici). In particolare l'area dell'impianto agrovoltaiico in progetto è distante in linea d'aria circa 150 m in direzione Sud-Ovest dal sito SIC-ZPS IT9120007 "Murgia Alta". L'area della Stazione Elettrica dove è prevista la connessione, dista in linea d'aria circa 1,7 Km in direzione ovest dal sito SIC-ZPS IT9120007 "Murgia Alta".

Il **cavidotto** non presenta interferenze con la componente Aree protette e siti naturalistici.

L'**area interessata dalle opere della stazione satellite** non presenta interferenze con le Componenti Aree protette e siti naturalistici.

Ad ogni modo le opere in progetto **non interferiscono direttamente** con l'area SIC/ZPS, ma gli impatti derivanti dalla sua attuazione potrebbero interferire con l'area. Per tale motivo è stato predisposto lo studio di Valutazione d'incidenza, che farà parte della documentazione progettuale.

### **6.2.1 Componenti botanico-vegetazionali**

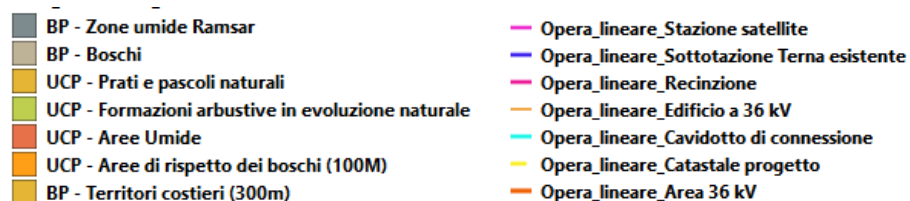
Le componenti botanico-vegetazionali individuate dal PPTR comprendono beni paesaggistici e ulteriori contesti.

Tra i beni paesaggistici troviamo:

- 1) Boschi;
- 2) Zone umide Ramsar.

Tra gli ulteriori contesti troviamo:

- 1) Aree umide;
- 2) Prati e pascoli naturali;
- 3) Formazioni arbustive in evoluzione naturale;
- 4) Area di rispetto dei boschi



**Figura 6 Inquadramento dell'intero intervento con la Componente botanico-vegetazionale**

L'area di impianto e la SE non presentano interferenze con le Componenti botanico e vegetazionali.

Il **cavidotto** non presenta interferenze con le Componenti botanico e vegetazionali.

**L'area interessata dalle opere della stazione satellite** non presenta interferenze con le Componenti botanico e vegetazionali.

## **STRUTTURA IDROGEOMORFOLOGICA**

### **Componenti idrologiche**

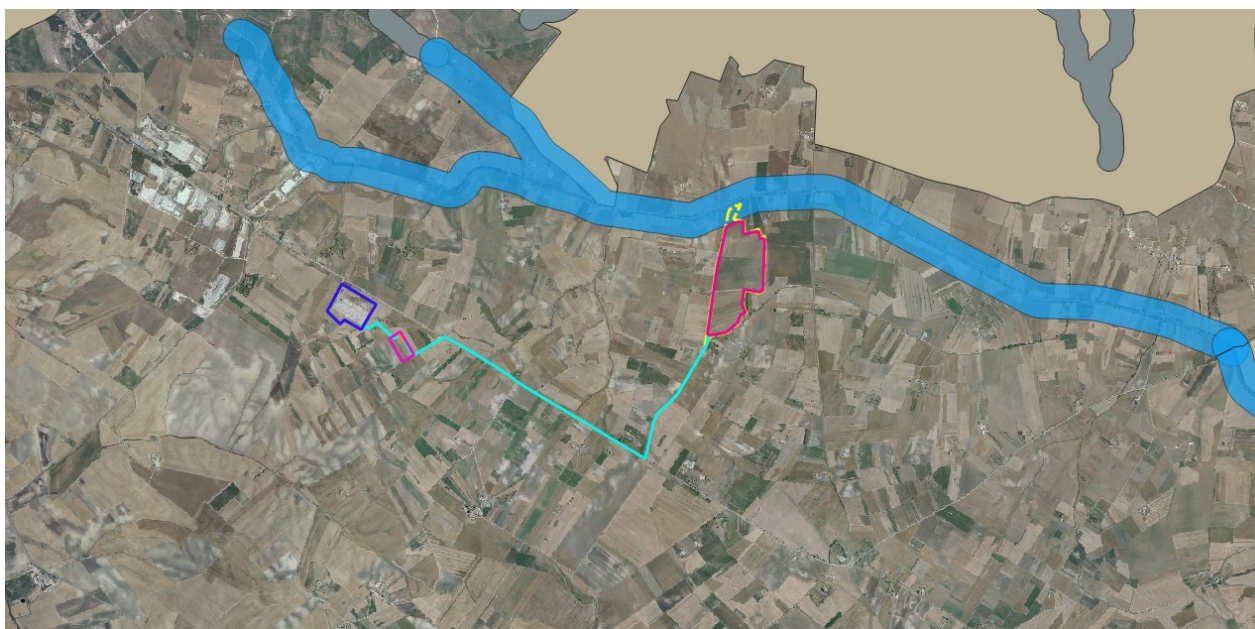
Come definito dall' Art. 40 Individuazione delle componenti idrologiche del PPTR, le componenti idrologiche individuate dal PPTR comprendono beni paesaggistici e ulteriori contesti.

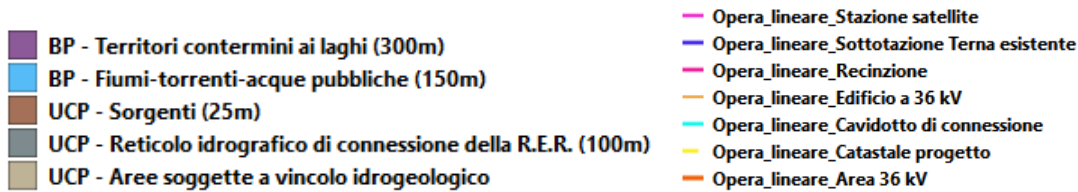
Tra i beni paesaggistici troviamo:

- 1) Territori costieri;
- 2) Territori contermini ai laghi;
- 3) Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche.

Tra gli ulteriori contesti troviamo:

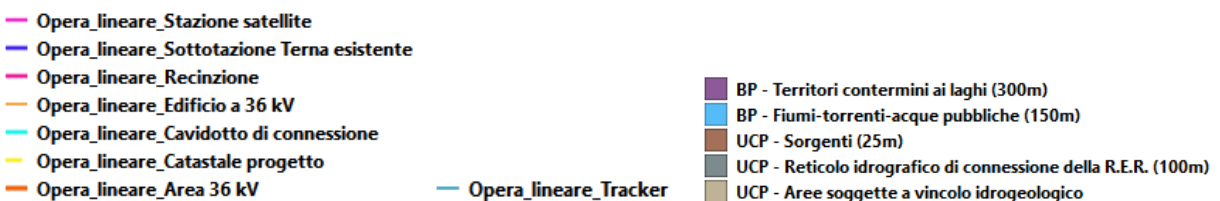
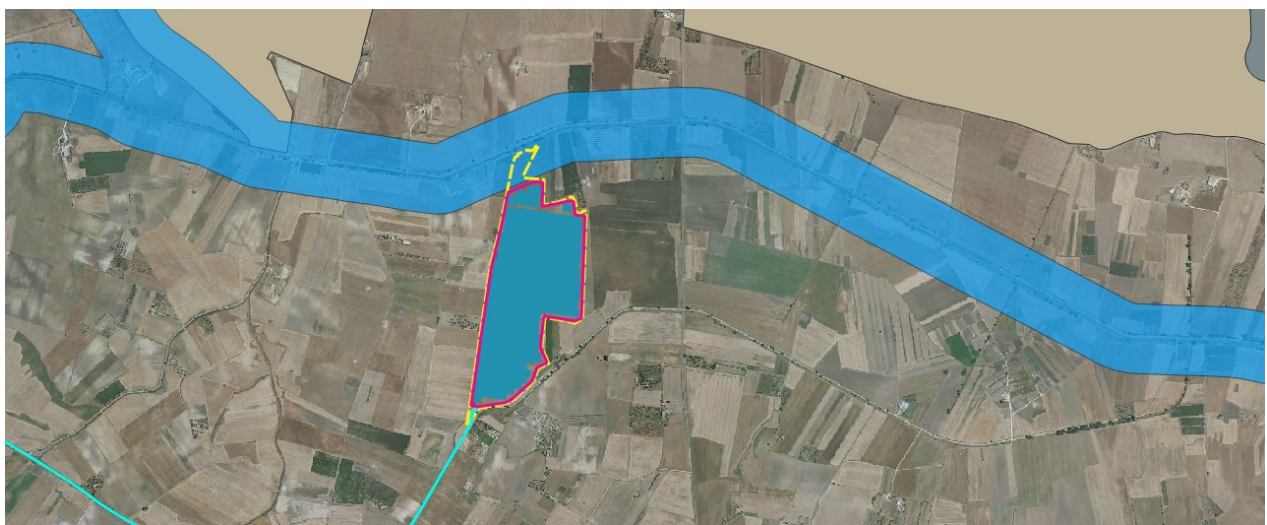
- 1) Reticolo idrografico di connessione della Rete Ecologica Regionale;
- 2) Sorgenti;
- 3) Aree soggette a vincolo idrogeologico.





**Figura 7 Inquadramento dell'intero intervento con la Componente Idrologica**

L'area oggetto di studio (catastale) presenta interferenze con il sistema delle tutele Componenti idrologiche-Fiumi e torrenti e acque potabili (BP), ma in quella zona **non è prevista la realizzazione dell'impianto, come si evince dall'immagine di seguito.**



**Figura 8 Inquadramento dell'area impianto agrovoltaico con la Componente Idrologica**

In particolare l'area Componenti idrologiche-Fiumi e torrenti e acque pubbliche (BP) è denominata **Gravina di Laterza**.

Il **cavidotto** non presenta interferenze con il sistema delle tutele Componenti idrologiche.

**L'area interessata dalle opere della stazione satellite** non presenta interferenze con le Componenti idrologiche.

## UCP-AREE SOGGETTE A VINCOLO IDROGEOLOGICO



- |   |   |
|---|---|
| — Opera_lineare_Stazione satellite            | ■ BP - Territori contermini ai laghi (300m)                     |
| — Opera_lineare_Sottostazione Terna esistente | ■ BP - Fiumi-torrenti-acque pubbliche (150m)                    |
| — Opera_lineare_Recinzione                    | ■ UCP - Sorgenti (25m)  |
| — Opera_lineare_Edificio a 36 kV              | ■ UCP - Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. (100m) |
| — Opera_lineare_Cavidotto di connessione      | ■ UCP - Aree soggette a vincolo idrogeologico                   |
| — Opera_lineare_Catastale progetto            |   |
| — Opera_lineare_Area 36 kV                    |   |

**Figura 9 Inquadramento dell'intero intervento con le UCP aree soggette a vincolo idrogeologico**

L'**area di impianto** non presenta interferenze con il sistema delle tutele Componenti idrologiche-UCP-Aree soggette a vincolo idrogeologico.

Il **cavidotto** non presenta interferenze con il vincolo Componenti idrologiche-UCP-Vincolo idrogeologico.

L'**area interessata dalle opere della stazione satellite** non presenta interferenze con le Componenti idrologiche -UCP-Vincolo idrogeologico.

### **Indirizzi per componenti idrologiche-Art 43 NTA PPTR**

Gli interventi che interessano le componenti idrologiche devono tendere a:

- a. coniugare il miglioramento della qualità chimico-fisica e biologica delle risorse idriche, l'equilibrio idraulico e il pareggio del bilancio idrologico regionale con il miglioramento della qualità ecologica e paesaggistica dei paesaggi dell'acqua;
- b. salvaguardare i caratteri identitari e le unicità dei paesaggi dell'acqua locali al fine di contrastare la tendenza alla loro cancellazione, omologazione e banalizzazione;
- c. limitare e ridurre le trasformazioni e l'artificializzazione della fascia costiera, delle sponde dei laghi e del reticolo idrografico; migliorare le condizioni idrauliche nel rispetto del naturale deflusso delle acque e assicurando il deflusso minimo vitale dei corsi d'acqua;
- d. conservare e incrementare gli elementi di naturalità delle componenti idrologiche riducendo i processi di frammentazione degli habitat e degli ecosistemi costieri e fluviali, promuovendo l'inclusione degli stessi in un sistema di corridoi di connessione ecologica.
- e. garantire l'accessibilità e la fruibilità delle componenti idrologiche (costa, laghi, elementi del reticolo idrografico) anche attraverso interventi di promozione della mobilità dolce (ciclo-pedonale etc.).

I caratteri storico-identitari delle componenti idrologiche come le aree costiere di maggior pregio naturalistico, i paesaggi rurali costieri storici, i paesaggi fluviali del carsismo, devono essere salvaguardati e valorizzati.

Gli insediamenti costieri a prevalente specializzazione turistico-balneare devono essere riqualificati, migliorandone la qualità ecologica, paesaggistica, urbana e architettonica al fine di migliorare la qualità dell'offerta ricettiva e degli spazi e servizi per il turismo e per il tempo libero.

La pressione insediativa sugli ecosistemi costieri e fluviali deve essere ridotta attraverso progetti di sottrazione dei detrattori di qualità paesaggistica, interventi di bonifica ambientale e riqualificazione/rinaturalizzazione dei paesaggi degradati.

Nelle aree sottoposte a vincolo idrogeologico come definite all'art. 42, punto 4), fatte salve le specifiche disposizioni previste dalle norme di settore, tutti gli interventi di trasformazione, compresi quelli finalizzati ad incrementare la sicurezza idrogeologica e quelli non soggetti ad autorizzazione paesaggistica ai sensi del Codice, devono essere realizzati nel rispetto dell'assetto paesaggistico, non compromettendo gli elementi storico-culturali e di naturalità esistenti, garantendo la permeabilità dei suoli.

Di seguito si riportano le prescrizioni all' **Art. 46 Prescrizioni per “Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche” del PPTR.**

Nei territori interessati dalla presenza di fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche, come definiti all'art. 41, punto 3, si applicano le seguenti prescrizioni.

**Non sono ammissibili** piani, progetti e interventi che comportano:

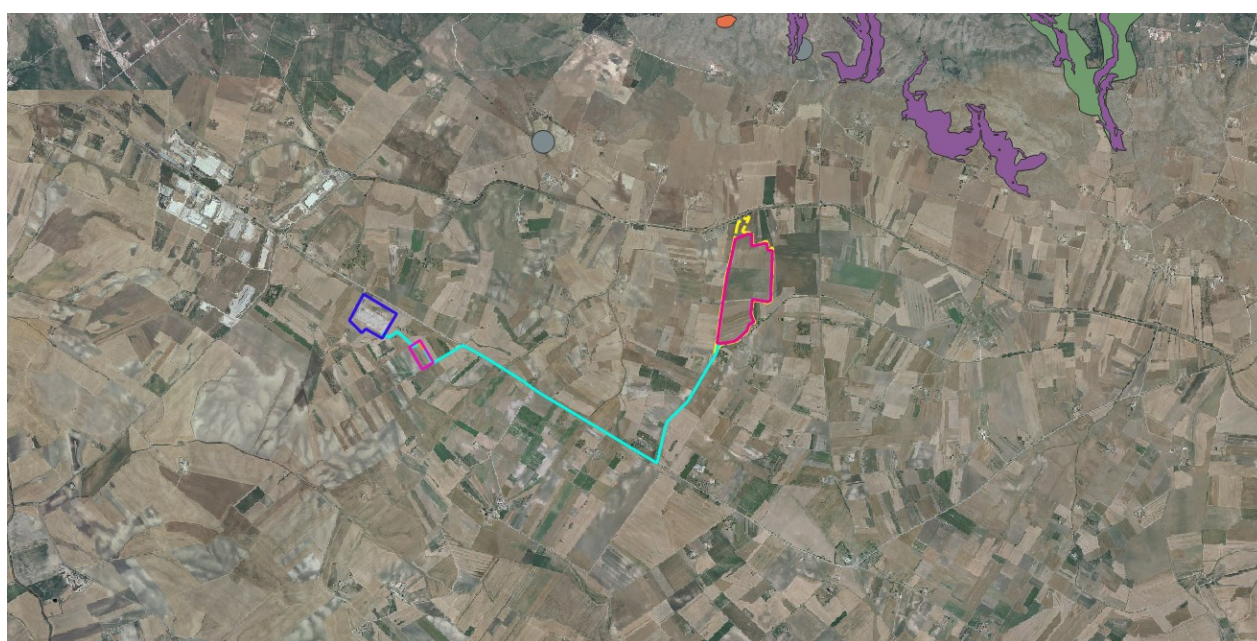
- a1) realizzazione di qualsiasi nuova opera edilizia, ad eccezione di quelle strettamente legate alla tutela del corso d'acqua e alla sua funzionalità ecologica;
- a2) escavazioni ed estrazioni di materiali litoidi negli invasi e negli alvei di piena;
- a3) nuove attività estrattive e ampliamenti;
- a4) realizzazione di recinzioni che riducano l'accessibilità del corso d'acqua e la possibilità di spostamento della fauna, nonché trasformazioni del suolo che comportino l'aumento della superficie impermeabile;
- a5) rimozione della vegetazione arborea od arbustiva con esclusione degli interventi colturali atti ad assicurare la conservazione e l'integrazione dei complessi vegetazionali naturali esistenti e delle cure previste dalle prescrizioni di polizia forestale;
- a6) trasformazione profonda dei suoli, dissodamento o movimento di terre, e qualsiasi intervento che turbi gli equilibri idrogeologici o alteri il profilo del terreno;
- a7) sversamento dei reflui non trattati a norma di legge, realizzazione e ampliamento di impianti per la depurazione delle acque reflue, per lo smaltimento e il recupero dei rifiuti, fatta eccezione per quanto previsto nel comma 3;
- a8) realizzazione e ampliamento di impianti per la produzione di energia, fatta eccezione per gli interventi indicati nella parte seconda dell'elaborato del PPTR 4.4.1 - Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile;**
- a9) realizzazione di nuovi tracciati viari o adeguamento di tracciati esistenti, con l'esclusione dei soli interventi di manutenzione della viabilità che non comportino opere di impermeabilizzazione;
- a10) realizzazione di gasdotti, elettrodotti, linee telefoniche o elettriche e delle relative opere accessorie fuori terra (cabine di trasformazione, di pressurizzazione, di conversione, di sezionamento, di manovra ecc.); è fatta eccezione, nelle sole aree prive di qualsiasi viabilità, per le opere elettriche in media e bassa tensione necessarie agli allacciamenti delle forniture di energia elettrica; sono invece **ammissibili** tutti gli impianti a rete se interrati sotto strada esistente ovvero in attraversamento trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile.

**Visto quanto detto, nell'area interessata dalla componente idrologica bene paesaggistico-Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche, non verranno installati pannelli fotovoltaici e quell'area non sarà lasciata interessata opere progettuali.**

### **Componenti geomorfologiche**

Come definito dall' Art. 49 Individuazione delle componenti geomorfologiche, le componenti geomorfologiche individuate dal PPTR comprendono ulteriori contesti costituiti da:

- 1) Versanti;
- 2) Lame e Gravine;
- 3) Doline;
- 4) Grotte;
- 5) Geositi;
- 6) Inghiottitoi;
- 7) Cordoni dunari.



|                          |   |
|--------------------------|---|
| UCP - Geositi (100m)     | Opera_lineare_Stazione satellite            |
| UCP - Doline             | Opera_lineare_Sottostazione Terna esistente |
| UCP - Cordoni dunari     | Opera_lineare_Recinzione                    |
| UCP - Versanti           | Opera_lineare_Edificio a 36 kV              |
| UCP - Lame e gravine     | Opera_lineare_Cavidotto di connessione      |
| UCP - Inghiottitoi (50m) | Opera_lineare_Catastale progetto            |
| UCP - Grotte - 100m      | Opera_lineare_Area 36 kV                    |

**Figura 10 Inquadramento dell'intero intervento con le componenti geomorfologiche**

L'**area di impianto** non presenta interferenze con il sistema delle tutele Componenti geomorfologiche.

Il **cavidotto** non presenta interferenze con il sistema delle tutele Componenti geomorfologiche.

L'**area interessata dalle opere della stazione satellite** non presenta interferenze con le Componenti geomorfologiche.



## STRUTTURA ANTROPICA E STORICO-CULTURALE

### Componenti culturali ed insediative

Le componenti culturali e insediative individuate dal PPTR comprendono beni paesaggistici e ulteriori contesti.

I **beni paesaggistici** sono costituiti da:

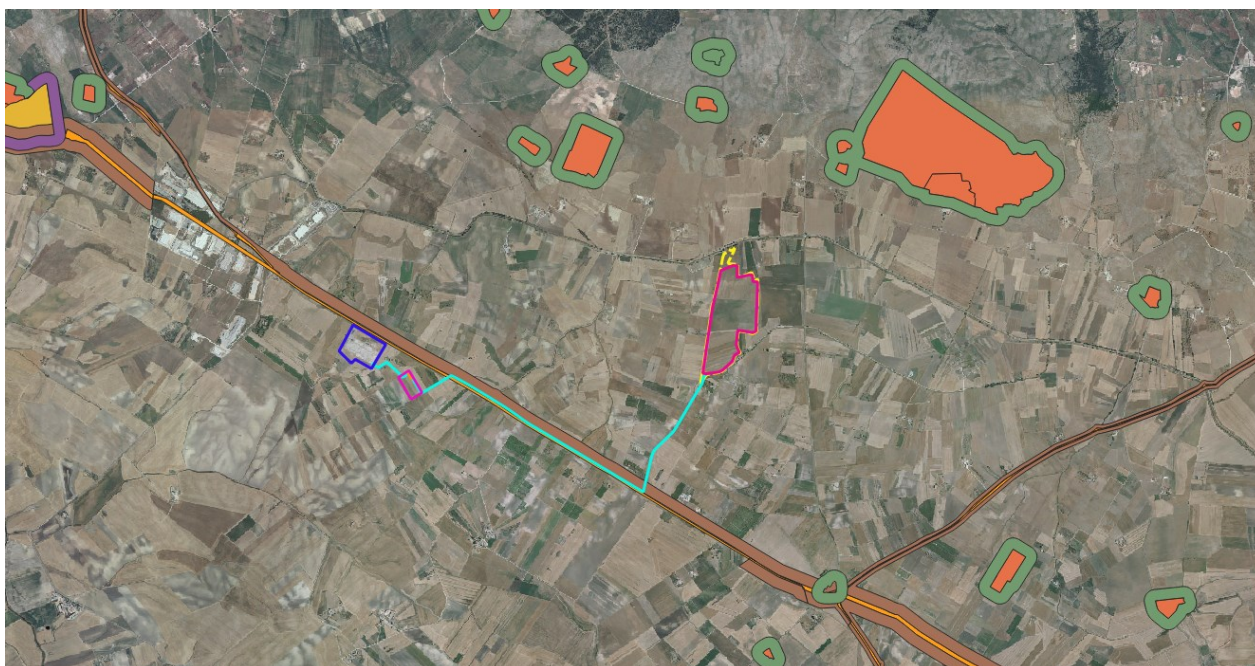
- 1) Immobili e aree di notevole interesse pubblico;
- 2) zone gravate da usi civici;
- 3) zone di interesse archeologico.

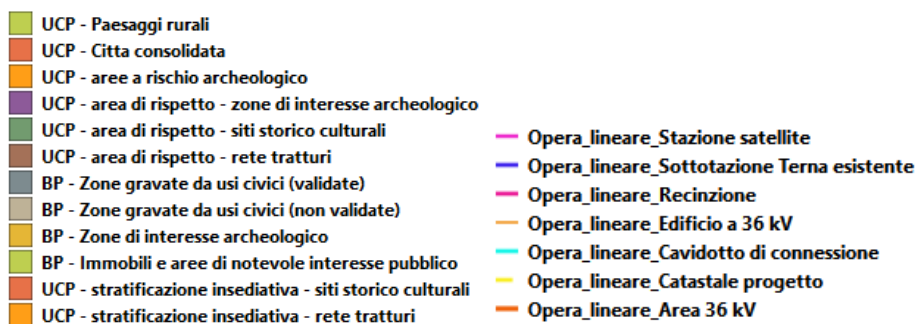
Gli **ulteriori contesti** sono costituiti da:

- 1) Città consolidata;
- 2) Testimonianze della stratificazione insediativa;
- 3) Area di rispetto delle componenti culturali e insediative;
- 4) Paesaggi rurali.

L'**area di impianto** non presenta interferenze con il sistema delle tutele **Componenti culturali ed insediative**.

Il **cavidotto** presenta interferenze con il sistema delle tutele **Componenti culturali ed insediative- UCP-Testimonianza della stratificazione insediativa-b)aree appartenenti alla rete di tratturi e relativa area di rispetto-rete di tratturi**.





**Figura 11 Inquadramento dell'intero intervento con le componenti culturali e insediative**

### **Art. 81 Misure di salvaguardia e di utilizzazione per le testimonianze della stratificazione insediativa**

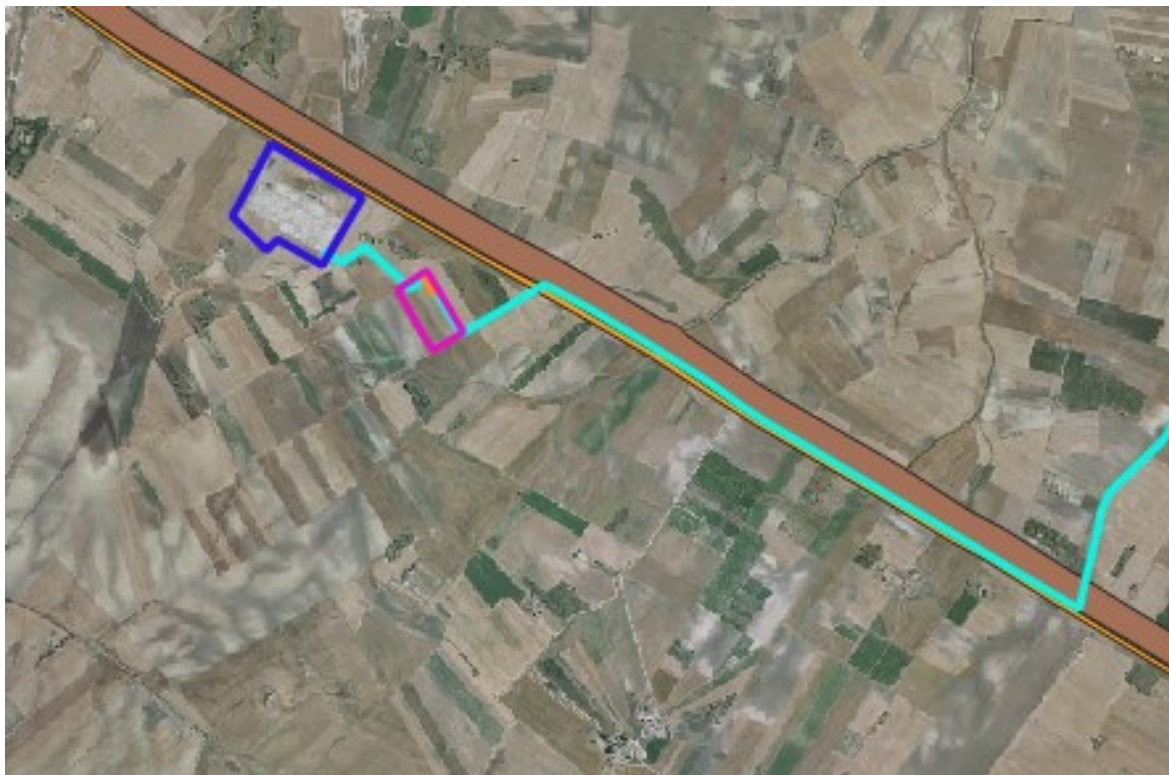
Fatta salva la disciplina di tutela dei beni culturali prevista dalla Parte II del Codice, nelle aree interessate da testimonianze della stratificazione insediativa, come definite all'art. 76, punto 2) lettere a) e b), ricadenti in zone territoriali omogenee a destinazione rurale alla data di entrata in vigore del presente piano, si applicano le misure di salvaguardia e di utilizzazione di cui ai successivi commi 2) e 3).

In sede di **accertamento di compatibilità paesaggistica** di cui all'art. 91, ai fini della salvaguardia e della corretta utilizzazione dei siti di cui al presente articolo, si considerano non ammissibili tutti i piani, progetti e interventi in contrasto con gli obiettivi di qualità e le normative d'uso di cui all'art. 37 e in particolare, fatta eccezione per quelli di cui al comma 3, quelli che comportano:

- a1) qualsiasi trasformazione che possa compromettere la conservazione dei siti interessati dalla presenza e/o stratificazione di beni storico culturali;
- a2) realizzazione di nuove costruzioni, impianti e, in genere, opere di qualsiasi specie, anche se di carattere provvisorio;
- a3) realizzazione e ampliamento di impianti per lo smaltimento e il recupero dei rifiuti e per la depurazione delle acque reflue;
- a4) realizzazione e ampliamento di impianti per la produzione di energia, fatta eccezione per gli interventi indicati nella parte seconda dell'elaborato del PPTR 4.4.1 - Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile;**
- a5) nuove attività estrattive e ampliamenti;
- a6) escavazioni ed estrazioni di materiali;
- a7) realizzazione di gasdotti, elettrodotti, linee telefoniche o elettriche e delle relative opere accessorie fuori terra (cabine di trasformazione, di pressurizzazione, di conversione, di sezionamento, di manovra ecc.); è fatta eccezione, nelle sole aree prive di qualsiasi viabilità, per le opere elettriche in media e bassa tensione necessarie agli allacciamenti delle forniture di energia

elettrica; sono invece ammissibili tutti gli impianti a rete se interrati sotto strada esistente ovvero in attraversamento trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile;

a8) costruzione di strade che comportino rilevanti movimenti di terra o compromissione del paesaggio (ad esempio, in trincea, rilevato, viadotto).



- |  |  |
|--|--|
| ■ UCP - Paesaggi rurali                                      | — Opera_lineare_Stazione satellite           |
| ■ UCP - Città consolidata                                    | — Opera_lineare_Sottotazione Terna esistente |
| ■ UCP - aree a rischio archeologico                          | — Opera_lineare_Recinzione                   |
| ■ UCP - area di rispetto - zone di interesse archeologico    | — Opera_lineare_Edificio a 36 kV             |
| ■ UCP - area di rispetto - siti storico culturali            | — Opera_lineare_Cavidotto di connessione     |
| ■ UCP - area di rispetto - rete tratturi                     | — Opera_lineare_Catastale progetto           |
| ■ BP - Zone gravate da usi civici (validate)                 | — Opera_lineare_Area 36 kV                   |
| ■ BP - Zone gravate da usi civici (non validate)             |  |
| ■ BP - Zone di interesse archeologico                        |  |
| ■ BP - Immobili e aree di notevole interesse pubblico        |  |
| ■ UCP - stratificazione insediativa - siti storico culturali |  |
| ■ UCP - stratificazione insediativa - rete tratturi          |  |

**Figura 12 Inquadramento della parte di cavidotto 36 kV finale con le componenti culturali e insediative**

L'attraversamento con il cavidotto dell'area di rispetto del tratturo e il parallelismo del cavidotto con il tratturo, sarà eseguito con scavo tradizionale. Solo in presenza di eventuali interferenze tra il cavidotto da posare con opere esistenti o reticoli idrografici, il cavidotto sarà posato con tecnologia

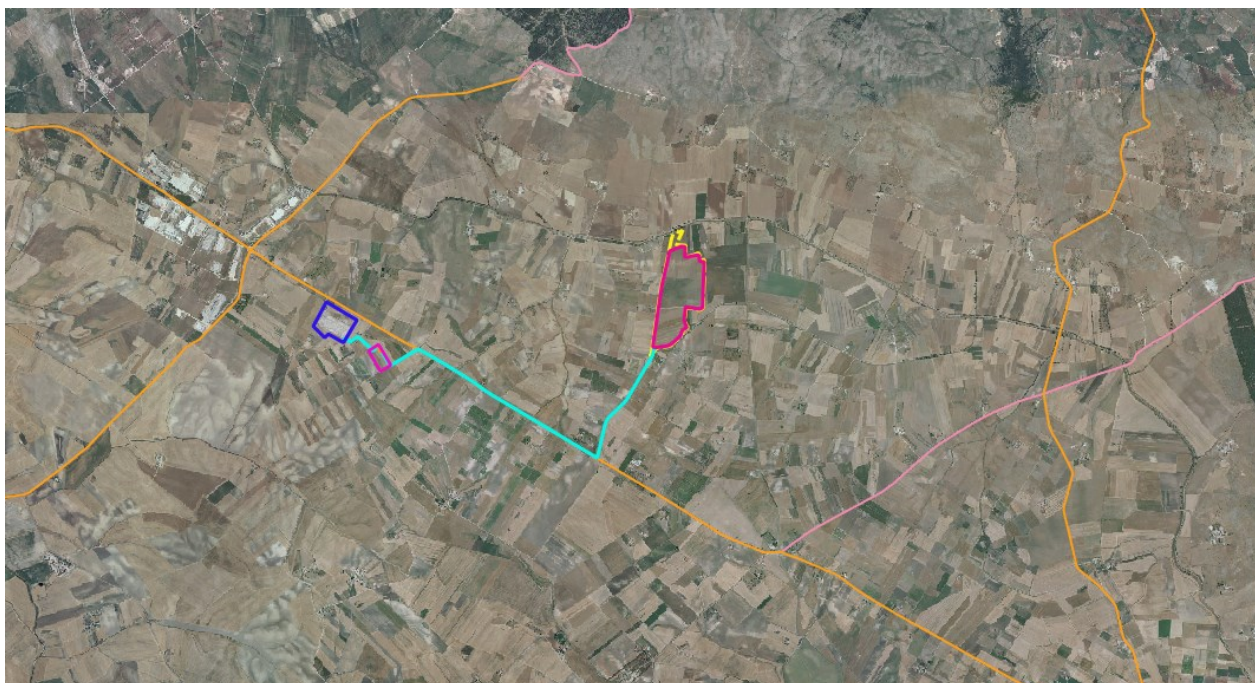
**microtunnelling.** Il **microtunnelling** è una tecnologia no dig di perforazione e spinta, idonea per la realizzazione di microtunnel (o tunnel di piccolo diametro) dentro i quali installare condotte per il trasporto di fluidi, cavi e/o servizi in genere. Consente l'attraversamento in sotterraneo di strade, ferrovie, corsi d'acqua, zone soggette a tutela ambientale, aree archeologiche, approdi costieri, aree antropizzate, ecc., senza la necessità di realizzare di scavi a cielo aperto (in trincea).

Ad ogni modo il cavidotto intersecherà una strada già esistente e asfaltata che è la **SP 140** conosciuta come "**STRADA PROVINCIALE ALTAMURA VERSO LATERZA II TRATTO**".

### **Componente dei valori percettivi**

Come definito dall' art. 84 Individuazione delle componenti dei valori percettivi e controllo paesaggistico le componenti dei valori percettivi individuate dal PPTR comprendono ulteriori contesti costituiti da:

- 1) Strade a valenza paesaggistica;
- 2) Strade panoramiche;
- 3) Punti panoramici;
- 4) Coni visuali.





**Figura 13 Inquadramento dell'intero intervento con la componente dei valori percettivi**

L'**area di impianto** non presenta interferenze con il sistema delle tutele **Componenti dei valori percettivi**.

Il **cavidotto** presenta interferenze con il sistema delle tutele **Componenti dei valori percettivi- ulteriori contesti paesaggistici-strade a valenza paesaggistica**.

L'**area interessata dalle opere della stazione satellite** non presenta interferenze con le **Componenti dei valori percettivi- ulteriori contesti paesaggistici-strade a valenza paesaggistica**.

#### **Art. 88 Misure di salvaguardia e di utilizzazione per le componenti dei valori percettivi**

Nei territori interessati dalla presenza di componenti dei valori percettivi come definiti all'art. 85, comma 4), si applicano le misure di salvaguardia e di utilizzazione di cui ai successivi commi 2) e 3).

In sede di accertamento di compatibilità paesaggistica di cui all'art. 91, ai fini della salvaguardia e della corretta utilizzazione dei siti di cui al presente articolo, si considerano non ammissibili tutti i piani, progetti e interventi in contrasto con gli obiettivi di qualità e le normative d'uso di cui all'art. 37 e in particolare, fatta eccezione per quelli di cui al comma 3, quelli che comportano:

- a1) modificazione dello stato dei luoghi che possa compromettere l'integrità dei peculiari valori paesaggistici, nella loro articolazione in strutture idrogeomorfologiche, naturalistiche, antropiche e storico-culturali, delle aree comprese nei coni visuali;
- a2) modificazione dello stato dei luoghi che possa compromettere, con interventi di grandi dimensioni, i molteplici punti di vista e belvedere e/o occludere le visuali sull'incomparabile panorama che da essi si fruisce;
- a3) realizzazione e ampliamento di impianti per lo smaltimento e il recupero dei rifiuti;
- a4) realizzazione e ampliamento di impianti per la produzione di energia, fatta eccezione per quanto previsto alla parte seconda dell'elaborato del PPTR 4.4.1 - Linee guida sulla progettazione e localizzazione di impianti di energia rinnovabile;**
- a5) nuove attività estrattive e ampliamenti;

Nei territori interessati dalla presenza di componenti dei valori percettivi come definiti all'art. 85, commi 1), 2) e 3), si applicano le misure di salvaguardia e di utilizzazione di cui al successivo comma 5).

In sede di accertamento di compatibilità paesaggistica di cui all'art. 91, ai fini della salvaguardia e della corretta utilizzazione dei siti di cui al presente articolo, si considerano non ammissibili tutti i piani, progetti e 69 interventi in contrasto con gli obiettivi di qualità e le normative d'uso di cui all'art. 37 e in particolare quelli che comportano:

- a1) la privatizzazione dei punti di vista "belvedere" accessibili al pubblico ubicati lungo le strade panoramiche o in luoghi panoramici;
- a2) segnaletica e cartellonistica stradale che comprometta l'intervisibilità e l'integrità percettiva delle visuali panoramiche.
- a3) ogni altro intervento che comprometta l'intervisibilità e l'integrità percettiva delle visuali panoramiche definite in sede di recepimento delle direttive di cui all'art. 87 nella fase di adeguamento e di formazione dei piani locali.

L'impianto Agrovoltaiico **non interferisce** con Strade a Valenza Paesaggistica. Con Strade a Valenza Paesaggistica interferisce il cavidotto ma non entra in contrasto con **Misure di salvaguardia e di utilizzazione per le componenti dei valori percettivi**.

Il **cavidotto** presenta interferenze con il sistema delle tutele **Componenti dei valori percettivi- ulteriori contesti paesaggistici-strade a valenza paesaggistica**, ma essendo un'opera interrata non entra in contrasto con le Misure di salvaguardia e di utilizzazione per le componenti dei valori percettivi.

#### **4 PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE BASILICATA (PPRB)**

La Legge regionale 11 agosto 1999, n. 23 Tutela, governo ed uso del territorio stabilisce all'art. 12 bis che "la Regione, ai fini dell'art. 145 del D. Lgs. n. 42/2004, redige il **Piano Paesaggistico Regionale quale unico strumento di tutela, governo ed uso del territorio della Basilicata** sulla base di quanto stabilito nell'Intesa sottoscritta da Regione, Ministero dei Beni e delle attività Culturali e del Turismo e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare".

Il quadro normativo di riferimento per la pianificazione paesaggistica regionale è costituito dalla Convenzione europea del paesaggio (CEP) sottoscritta a Firenze nel 2000, ratificata dall'Italia con L. 14/2006 e dal Codice dei beni culturali e del paesaggio D.Lgs. n. 42/2004 che impongono una

struttura di piano paesaggistico evoluta e diversa dai piani paesistici approvati in attuazione della L. 431/85 negli anni novanta.

Il PPR basilicata contiene i criteri metodologici redatti dalla Direzione Generale del Dipartimento Ambiente e Energia, da utilizzare ai fini della ricognizione, delimitazione e rappresentazione degli Immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico (art.136 del D.Lgs. n. 42/2004 e ss.mm.ii.) e delle Aree tutelate per legge (art. 142 del D.Lgs. n.42/2004 e ss.mm.ii.), nonché i criteri metodologici per la ricognizione, delimitazione e rappresentazione dei Beni Culturali ai sensi degli artt. 10 e 45 del D.Lgs. n. 42/2004 e ss.mm.ii). Il D.Lgs. n. 42/2004 e ss.mm.ii. in avanti è detto "Codice".

I criteri metodologici sono stati redatti dalla Direzione Generale del Dipartimento Ambiente e Energia, da utilizzare ai fini della ricognizione, delimitazione e rappresentazione degli Immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico (art. 136 del D.Lgs. n. 42/2004 e ss.mm.ii.) e delle Aree tutelate per legge (art. 142 del D.Lgs. n. 42/2004 e ss.mm.ii.), nonché i criteri metodologici per la ricognizione, delimitazione e rappresentazione dei Beni Culturali ai sensi degli artt. 10 e 45 del D.Lgs. n. 42/2004 e ss.mm.ii). Il D.Lgs. n. 42/2004 e ss.mm.ii. in avanti è detto "Codice".

La struttura dei criteri metodologici è articolata in paragrafi relativi alla tipologia di bene paesaggistico o bene culturale da identificare e sono organizzati come segue:

- fonti di reperimento dei dati che contiene il riferimento alla istituzione depositaria delle informazioni sulla specifica tipologia di bene;
- fasi e criteri interpretativi che comprendono tre fasi operative, distinte e coordinate: ricognizione, delimitazione e rappresentazione in scala idonea.

Di seguito le categorie principali che costituiscono il PPR Basilicata:

- Immobili ed aree di notevole interesse pubblico (art. 136 del Codice dei beni culturali e del paesaggio)
- Aree tutelate per legge (art. 142 del Codice dei beni culturali e del paesaggio)
- Beni culturali (artt. 10, 12 e 45 del Codice dei beni culturali e del paesaggio)
- Aree escluse dalla tutela (art. 142, comma 2, del Codice dei beni culturali e del paesaggio)

### **Rapporto del progetto con il piano PPRB**

La sottostazione si trova in un sito della regione Basilicata a confine con la puglia. Pertanto è stato necessario studiare le possibili interferenza tra l'area della sottostazione e il progetto PPRB.

L'area della sottostazione ricade nell'ambito di paesaggio dell'altopiano della murgia materana, come si evince dalla cartografia sotto riportata.

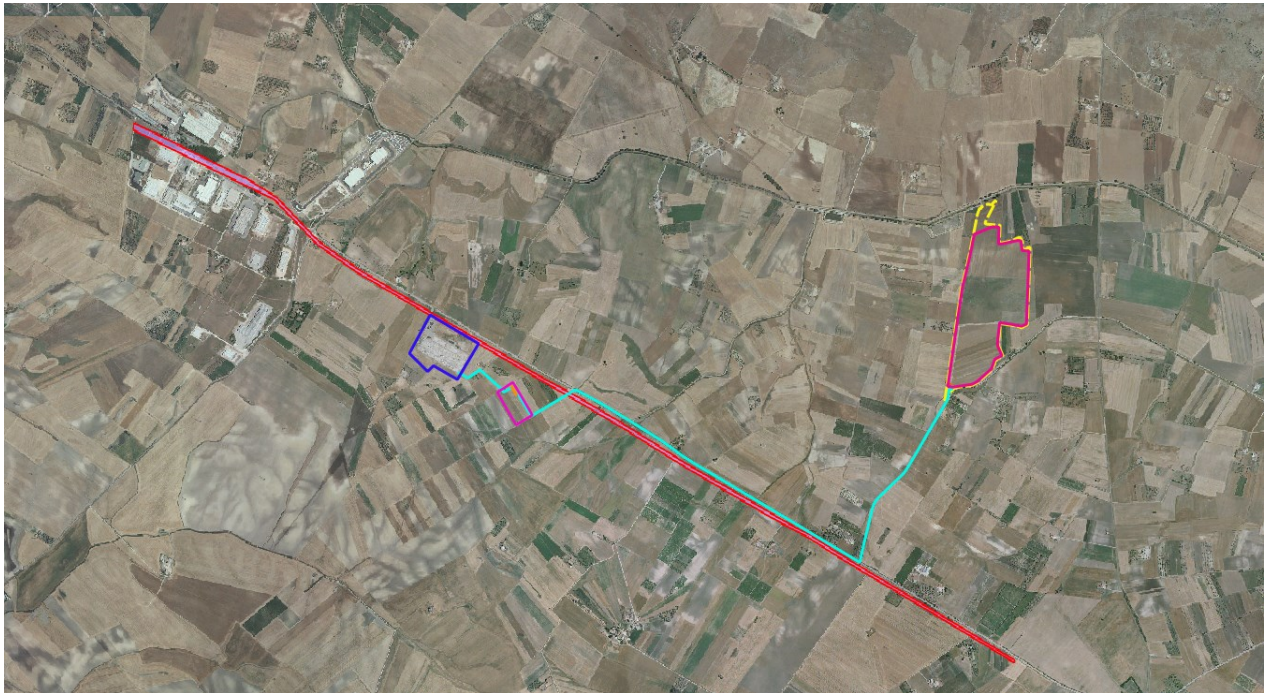




- Opera\_lineare\_Stazione satellite
  - Opera\_lineare\_Sottostazione Terna esistente
  - Opera\_lineare\_Recinzione
  - Opera\_lineare\_Edificio a 36 kV
  - Opera\_lineare\_Cavidotto di connessione
  - Opera\_lineare\_Catastale progetto
  - Opera\_lineare\_Area 36 kV
- Ambiti di paesaggio

**Figura 14 Inquadramento dell'intero intervento su PPRB**








Per quanto riguarda il PPRB l'area della sottostazione non interferisce con il piano come si evince dalla mappa di seguito riportata. **La parte in rosso indica il tratturo già ampiamente discusso nel PPTR Puglia.**



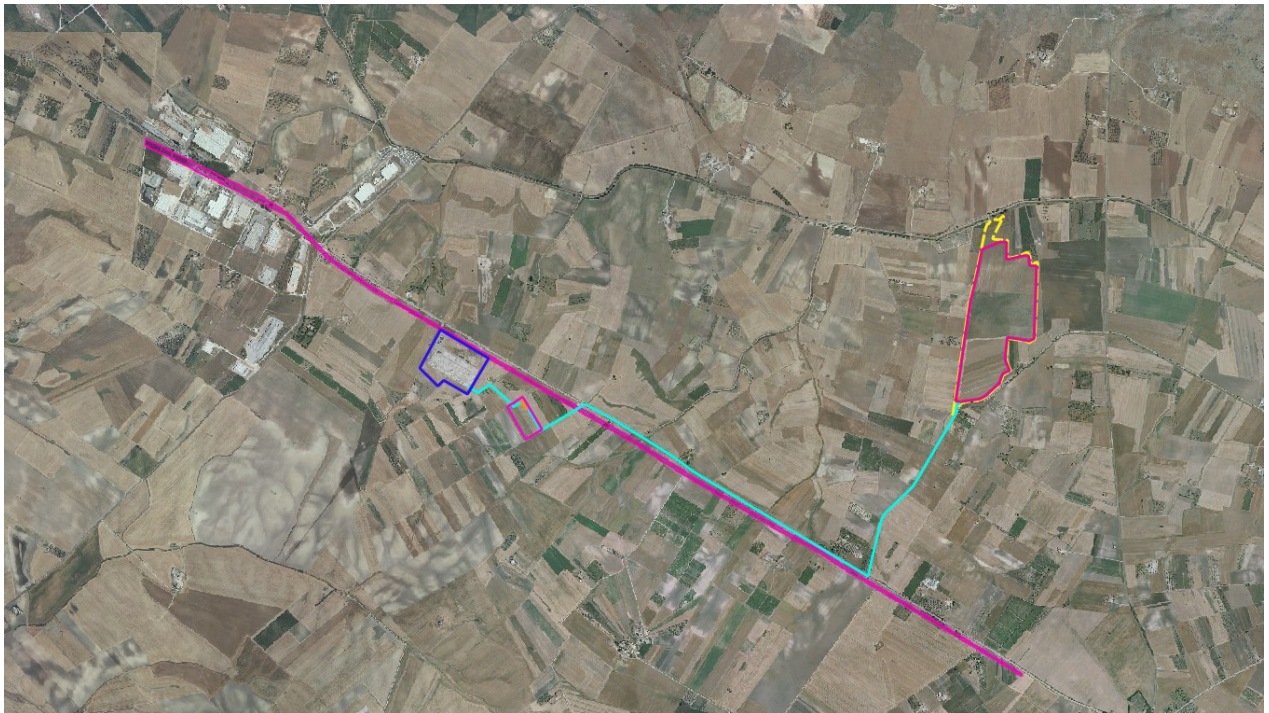


 Beni di Interesse Archeologico - Articolo 10 - Tratturi  
 Tratturi

 Beni di Interesse Archeologico - Articolo 10 - Tratturi Provincia di Matera  
 Tratturi

-  Opera\_lineare\_Stazione satellite
-  Opera\_lineare\_Sottotazione Terna esistente
-  Opera\_lineare\_Recinzione
-  Opera\_lineare\_Edificio a 36 kV
-  Opera\_lineare\_Cavidotto di connessione
-  Opera\_lineare\_Catastale progetto
-  Opera\_lineare\_Area 36 kV

**Figura 15 Inquadramento dell'intero intervento su ortofoto con Tratturi individuati sul PPR Basilicata**



- ▣ Zone di interesse archeologico ope legis – let m
- ▣ Zone di interesse archeologico di nuova istituzione – let. m
- ▣ Beni Paesaggistici - Articolo 142 f
- ▣ Parchi
- ▣ Riserve
- ▣ Beni Paesaggistici - Articolo 142 I - Vulcani
- ▣ Beni Paesaggistici - Articolo 142 i - Zone umide
- ▣ Beni Paesaggistici - Articolo 142 g
- ▣ Foreste e boschi
- ▣ Beni Paesaggistici - Articolo 142 d
- ▣ Articolo 142 d
- ▣ Beni Paesaggistici - Articolo 142 c - BUFFER
- ▣ Articolo 142 c - BUFFER
- ▣ Aree di notevole interesse pubblico (proposta in corso di approvazione)
- ▣ Beni Paesaggistici - Articolo 136
- ▣ Beni Monumentali - Articolo 10
- ▣ Tutela diretta (Art. 10 D.lgs 42/2004)
- ▣ Tutela indiretta (Art. 45 D.lgs 42/2004)
- ▣ Beni di Interesse Archeologico - Articolo 10
- ▣ Tutela diretta (artt. 10-13 D.lgs 42/2004)
- ▣ Tutela indiretta (art. 45 D.lgs 42/2004)
- ▣ Parchi e Viali della Rimembranza
- ▣ Parchi e Viali della Rimembranza
- ▣ Beni Paesaggistici - Articolo 143 GeoSiti
- ▣ Beni Paesaggistici - Articolo 142b - BUFFER
- ▣ Articolo 142b - BUFFER
- ▣ Beni Paesaggistici - Articolo 142a - BUFFER
- ▣ Articolo 142a - BUFFER
- ▣ Beni Paesaggistici - Articolo 143
- ★
- ▣ Opera\_lineare\_Stazione satellite
- ▣ Opera\_lineare\_Sottotazione Terna esistente
- ▣ Opera\_lineare\_Recinzione
- ▣ Opera\_lineare\_Edificio a 36 kV
- ▣ Opera\_lineare\_Cavidotto di connessione
- ▣ Opera\_lineare\_Catastale progetto
- ▣ Opera\_lineare\_Area 36 kV

**Figura 16 Inquadramento dell'intero intervento su ortofoto con Tratturi individuati sul PPR Basilicata**

L'area di impianto non presenta interferenze con il PPR Basilicata.

Il cavidotto presenta interferenze con il tratturo e con zone di interesse archeologico ope legis - let m.

L'area interessata dalle opere della stazione satellite non presenta interferenze con il PPR Basilicata.

L'attraversamento dell'area di rispetto del tratturo e della zona di interesse archeologico ope legis-  
let m, nonché il parallelismo del cavidotto con il tratturo, sarà eseguito con scavo tradizionale. Solo  
in presenza di eventuali interferenze tra il cavidotto da posare con opere esistenti o reticoli  
idrografici, il cavidotto sarà posato con tecnologia **microtunnelling**. Si rimanda alla tavola della  
risoluzione interferenze per ogni dettaglio.

## **4.1 PIANIFICAZIONE PROVINCIALE**

### **4.1.1 Piano Territoriale Di Coordinamento Provinciale**

Il Piano territoriale di coordinamento provinciale della Provincia di Bari, di seguito denominato  
PTCP, è redatto secondo le disposizioni dell'art. 20 del D.Lgs. 267/2000, nonché ai sensi  
dell'articolo 57 del d. lgs. 112/1998, dell'art. 5 della L.R. 25/2000 e dell'art. 6 della L.R. 20/2001  
s.m.i. Il PTCP costituisce atto di programmazione generale e si ispira ai principi della  
responsabilità, della cooperazione e della sussidiarietà nei rapporti con lo Stato, la Regione e fra  
gli enti locali, e della concertazione con le forze sociali ed economiche. Il piano territoriale di  
coordinamento ha il valore e gli effetti dei piani di tutela nei settori della protezione della natura,  
della tutela dell'ambiente, delle acque e della difesa del suolo e della tutela delle bellezze naturali,  
a condizione che la definizione delle relative disposizioni avvenga nelle forme di intesa fra la  
Provincia e le amministrazioni regionali e statali competenti. Il PTCP:

- a) delinea il contesto generale di riferimento e specifica le linee di sviluppo del territorio provinciale;
- b) stabilisce, in coerenza con gli obiettivi e con le specificità dei diversi ambiti territoriali, i criteri  
per la localizzazione degli interventi di competenza provinciale;
- c) individua le aree da sottoporre a specifica disciplina nelle trasformazioni al fine di perseguire la  
tutela dell'ambiente, con particolare riferimento ai Siti Natura 2000 di cui alle direttive n.  
79/409/CEE e n. 92/43/CEE;
- d) individua le aree, nell'esclusivo ambito delle previsioni del Piano urbanistico territoriale tematico  
(PUTT) delle stesse, da sottoporre a specifica disciplina nelle trasformazioni al fine di perseguire  
la tutela dell'ambiente.

#### **Rapporti tra il PTCP con gli atti di pianificazione generale e settoriale dei comuni**

Il PTCP inoltre:

- individua i territori nei quali promuovere forme di copianificazione locale o PUG intercomunali per la tutela di interessi che coinvolgano più Comuni, promuovendo adeguate forme di perequazione o compensazione territoriale;

- individua gli ambiti territoriali nei quali promuovere forme di copianificazione tra Province, per la tutela di particolari interessi di carattere transprovinciale.

Infine, con la finalità di costituire un utile riferimento per orientare l'azione dei Comuni, il PTCP:

- articola territorialmente gli indirizzi e i criteri per la pianificazione urbanistica comunale definiti a livello regionale e, in particolare, definisce i criteri per la individuazione dei contesti territoriali da parte dei Comuni nella elaborazione dei propri Piani Urbanistici Generali, con particolare riferimento a quelli rurali, che potranno avere estensione inter o sovracomunale i criteri potranno essere basati su una valutazione comparata, ad esempio, delle densità e forme d'uso del territorio nei vari territori comunali, in modo che la individuazione dei contesti da parte dei Comuni avvenga avendo concreti riferimenti in relazione a un territorio più ampio di quello comunale;

in definitiva, i criteri dovrebbero spingere i Comuni a considerare sempre il proprio territorio come parte di un territorio più ampio, per il quale la Provincia offre conoscenze e interpretazioni, indirizzi e direttive per le trasformazioni dirette ai PUG;

- in particolari situazioni territoriali, fornisce una individuazione di massima di alcuni contesti territoriali particolarmente sensibili e con evidenti caratteri intercomunali (es. tracciati monumentali, strade mercato, contesti rurali caratterizzati da particolari valori e condizioni d'uso o di degrado).

Rapporto del progetto con il piano PTCP

Il progetto oggetto di studio **non interferisce** con il piano PTCP.

## **4.2 PIANIFICAZIONE COMUNALE**

### **4.2.1 Piano urbanistico generale (P.U.G.) di Santeramo in Colle**

Con deliberazione della Giunta Comunale n. 149 del 09.10.2019 avente ad oggetto: "L.R. n. 20/2001 e ss.mm. ii. – Piano Urbanistico Generale (P.U.G.) del Comune di Santeramo in Colle adottato definitivamente con Delibera di C.C. n. 36 del 21.06.2018 – Atto di formalizzazione della VAS comprensiva della Valutazione di Incidenza ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e ss. mm.ii., l.r. n. 44/2012" è stato deliberato di prendere atto della nota regionale prot. n. 9024 del 22.07.2019 con la quale ha dichiarato che la VAS ed il rapporto ambientale presenta i contenuti minimi di cui

all'Allegato VI della seconda parte del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. e, al contempo, avviare la consultazione pubblica ai sensi dell'art. 11 della L.R. n. 44/2012.

## RAPPORTO DEL PROGETTO OGGETTO DI STUDIO CON IL PIANO URBANISTICO GENERALE (PUG)

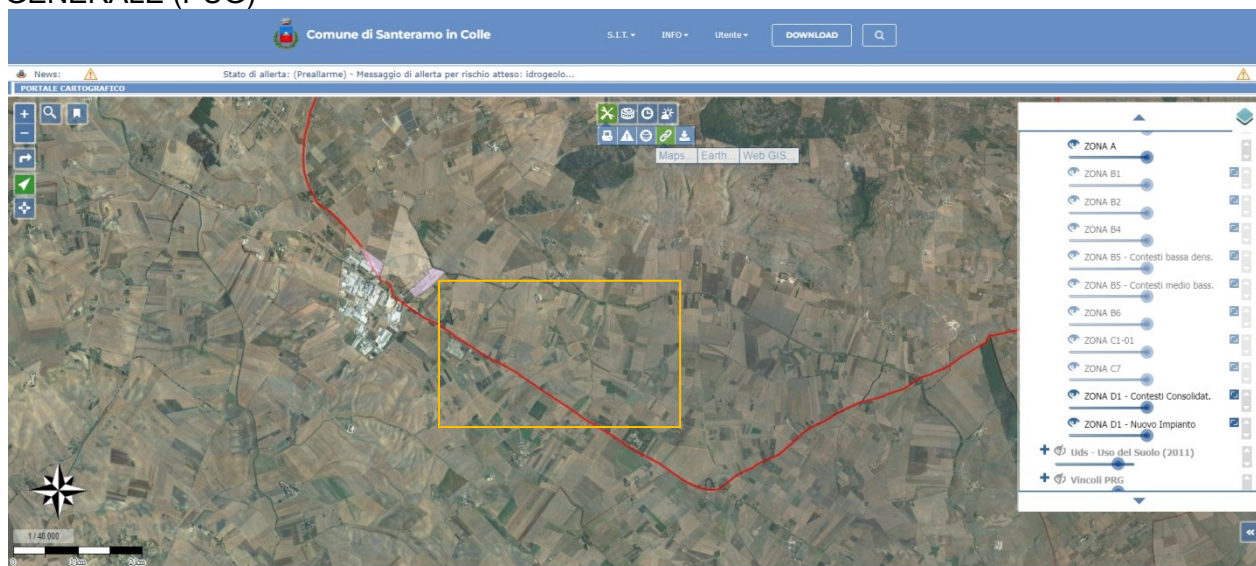


Figura 17 Estratto PUG Santeramo

L'area di progetto rientra in **Zona E1-ZONA AGRICOLA**, così come definito anche da PRG del Comune di Santeramo in Colle.

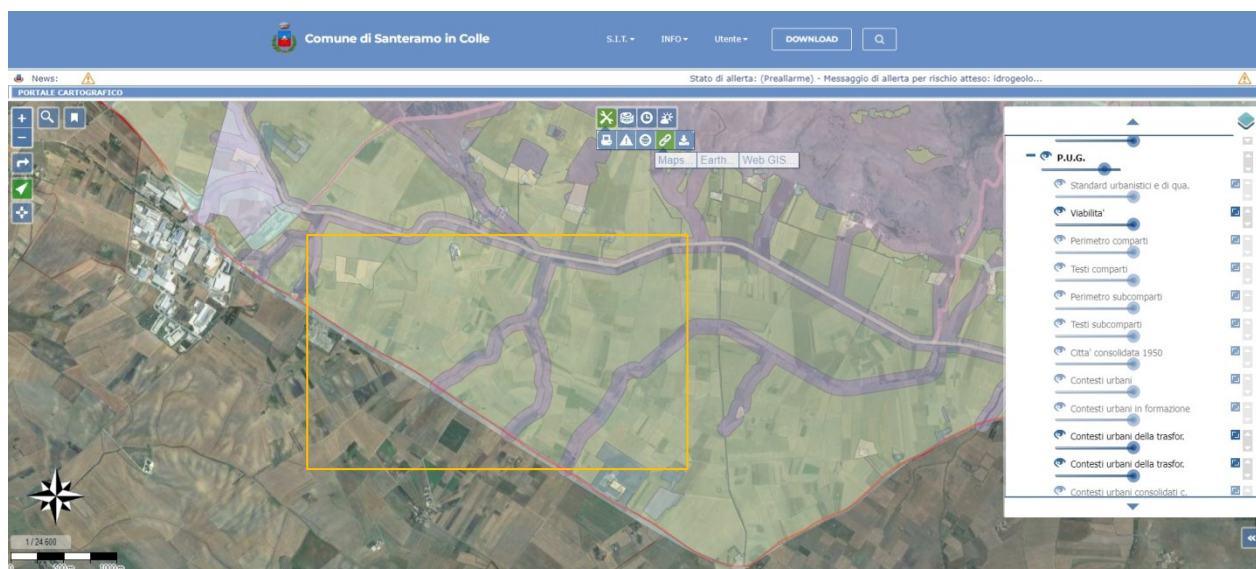
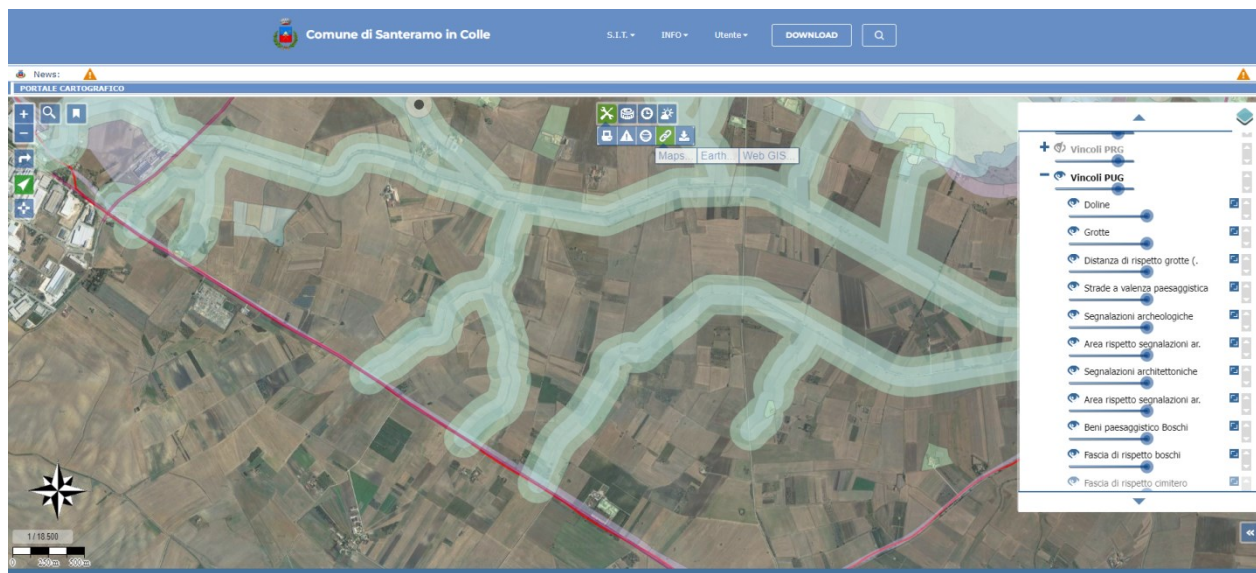


Figura 18 Estratto PUG Santeramo

L'area di progetto interferisce con contesti rurali da tutelare-rafforzare, e il percorso cavidotto e una piccola parte dell'area di progetto interferisce con **Contesti rurali a prevalente valore ambientale e paesaggistico**.

Inoltre il percorso cavidotto interferisce con **Contesti rurali da tutelare-rafforzare 6**.



**Figura 19 Estratto PUG Santeramo**

Il Piano riporta inoltre quanto riportato dal PAI e dal PPTR, ovvero rispettivamente reticolo e fascia di rispetto di 150 e 75 metri e tratturi e fascia di rispetto tratturi e strada a valenza paesaggistica. Per quanto detto si rimanda ai paragrafi specialistici.

Per quanto riguarda l'area di impianto, si è tenuto conto del reticolo idrografico di valore ambientale e paesaggistico presente sul lato nord dell'impianto, e si è quindi lasciata l'area a nord libera dall'impianto fotovoltaico. Ugualmente è stato fatto per una piccola area di allagabilità sul lato sud-est dell'impianto, la quale a seguito di studio idraulico, è stata lasciata libera dall'impianto fotovoltaico. Per il percorso del cavidotto che segue la strada comunale n. 43, saranno prestate le dovute attenzioni in fase di posa del cavidotto, così da limitare le interferenze dello stesso con il reticolo idrografico presente lungo la strada comunale. Le opere in progetto nel comune di Santeramo in Colle, interessano per l'impianto agrovoltaiico una zona classificata agricola, mentre le opere di connessione interessano la viabilità pubblica. L'area della stazione satellite interessa un suolo ricadente in zona agricola nel comune di Matera. Vista la classificazione agricola, come da P.U.G. comunale, dell'area nella quale ricade il progetto agrovoltaiico, non si riscontrano particolari criticità all'inserimento di tali opere, visto anche il contesto normativo nazionale che non presenta alcun divieto alla realizzazione di impianti in aree agricole.

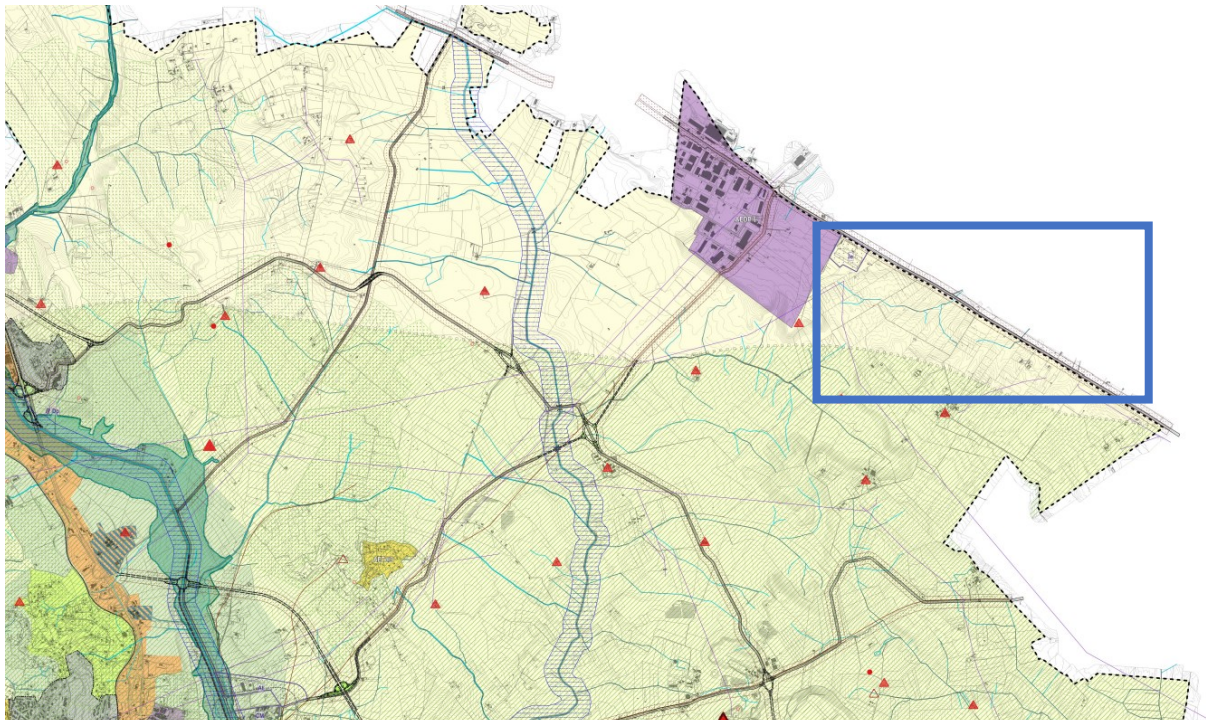
#### **4.2.2 Piano urbanistico generale (P.R.G.) di Matera**

Successivamente alla definitiva approvazione, nel gennaio 2007, del PRG'99/07, e, in ossequio alla LR 23/99, nel frattempo intervenuta, ha avuto inizio la redazione del Regolamento Urbanistico di Matera. Il periodo intercorso dalla redazione della prima versione del RU (RU 2007) ad oggi, ha visto inoltre intervenire leggi e regolamenti, nonché assestamenti della pianificazione sovraordinata, che hanno comportato la necessità di aggiustamenti e adeguamenti di quanto pianificato. Interpretando lo spirito della LR 23/99 il RU, che ha per oggetto la città esistente e prevista ricadente nello Spazio urbano del PRG'99/07 e limitate porzioni di questa comprese nello Spazio extraurbano del citato PRG (Borghi ed Asse Matera Venusio o Matera Nord), ha assunto a fondamento delle proprie scelte progettuali i seguenti principi della legge regionale: la sostenibilità ambientale e la qualità urbana, la trasparenza, la partecipazione e l'equità.

Gli elaborati del RU sono articolati in tre famiglie.

- la prima riguarda le verifiche dello Stato di attuazione della pianificazione generale (quattro planimetrie e una legenda) e della pianificazione attuativa (quattro planimetrie);
- la seconda ha per oggetto il Bilancio Urbanistico e il Bilancio Ambientale ciascuno dei quali è costituito da una Relazione e da allegati grafici.
- la terza famiglia raggruppa gli Elaborati di progetto del RU ed è costituita da elaborati di testo e grafici.

Si riporta di seguito la tavola dell'inquadramento con particolare dettaglio dell'area interessata dalle opere di progetto.



**Figura 20 Estratto PRG Matera**

**TERRITORIO COMUNALE**

Spazio (Ambito) urbano disciplinato dal RU

**AMBITO EXTRAURBANO**

**Territorio extra e periurbano sottoposto alla disciplina della VEP, Variante relativa allo Spazio extra e periurbano**

- Zona agricola
- Zona agricola periurbana
- Zona verde di margine urbano a particolare sensibilità paesistico-ambientale

**Sistema paesaggistico ambientale**

Zone a Protezione Speciale - ZPS e Zone Speciali di Conservazione - ZSC

- IT 9220144 Lago di S. Giuliano e Timmari
- IT 9220135 Gravine di Matera
- Fascia di protezione delle aree ZPS/ZSC

**Aree sensibili - Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico (aggiornamento 2015)**

Rischio idrogeologico (artt. 15-18)

- Aree a rischio idrogeologico molto elevato ed a pericolosità molto elevata (R4)
- Aree a rischio idrogeologico elevato ed a pericolosità elevata (R3)
- Aree a rischio idrogeologico medio ed a pericolosità media (R2)


**Fasce di territorio di pertinenza dei corsi d'acqua (art. 7)**

- Fasce con probabilità di inondazione corrispondente a piene con tempi di ritorno fino a 30 anni (TR 30) e di pericolosità idraulica molto elevata
- Fasce con probabilità di inondazione corrispondente a piene con tempi di ritorno fino a 200 anni (TR 200) e di pericolosità idraulica elevata
- Fasce con probabilità di inondazione corrispondente a piene con tempi di ritorno fino a 500 anni (TR 500) e di pericolosità idraulica moderata

**Figura 21 Estratto legenda PRG Matera**




### Emergenze e reti del paesaggio

 Altopiano murgico e gravine


Reticolo idrografico

 principale


 minore


 Lago di S. Giuliano

 Insediamenti rupestri

 Edicole, colonne votive, fontane e fornaci

 Beni di interesse archeologico


 Morfologie di tipo agro-pastorale: masserie, casini e/o ville, jazzi

 Cave di tufo storiche


 Viabilità storica (tratturi) e panoramica

### Luoghi e Aree nello Spazio Extraurbano (cfr. PRG'99 / 2007)


#### Luoghi extraurbani

 LEEI/0 Luoghi extraurbani a paesaggio consolidato emergente, a valorizzazione mirata dell'insediato rurale esistente, con trasformazioni ad attuazione diretta (LEEI/1-2-3)

#### Aree extraurbane

 AETd/0 Aree extraurbane a paesaggio consolidato a tutela particolare, con trasformazioni ad attuazione diretta (AETd/1-3-4-5)

#### Aree extraurbane a disciplina pregressa

 AEDP/0 Aree extraurbane a disciplina pregressa confermata a destinazione produttiva (AEDP/3-4-5-6)

**Figura 22 Estratto legenda PRG Matera**

Per il comune di Matera, le opere in progetto che interessano il comune sono la stazione satellite per la connessione AT, e il cavidotto interrato di connessione dell'impianto agrovoltaiico. L'area della stazione satellite è un suolo agricolo, posizionato nelle vicinanze della stazione Terna esistente di Matera, in zona lesce. Il cavidotto di connessione, interessa per un tratto di circa 600 metri dei terreni privati, e interessa per circa 2 chilometri la strada provinciale n. 140, conosciuta come anche Via Appia, strada classificata anche come tratturo. Il cavidotto sarà posato con scavo tradizionale, e dove si presenteranno intersezioni con infrastrutture esistenti o con reticoli idrografici, il cavidotto sarà posato con la tecnica del microtunnelling. Per la realizzazione delle opere in oggetto, nel comune di Matera, non si riscontrano particolari criticità, e saranno adottate tutte le precauzioni per inserire al meglio le opere in progetto nel contesto di riferimento.

## 4.3 REGIME VINCOLISTICO

### 4.3.1 Rete Natura 2000

La Rete Natura 2000 costituisce la più importante strategia di intervento per la conservazione della biodiversità presente nel territorio dell'Unione Europea ed in particolare la tutela di una serie di habitat e di specie animali e vegetali rari e minacciati. I siti della Rete Natura 2000 sono regolamentati dalle *Direttive Europee 79/409/CEE*, concernente la conservazione degli uccelli selvatici (Direttiva Uccelli), e *92/43/CEE*, relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi naturali della flora e della fauna selvatiche (Direttiva Habitat).

La Rete Natura 2000 è costituita dall'insieme dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS). Nella mappa seguente è visibile l'inquadrimento dell'area progetto relativamente alla Rete Natura 2000. Attualmente sul territorio pugliese sono stati individuati 87 siti Natura 2000, di questi:

- 75 Zone Speciali di Conservazione (ZSC) (tipo B)
- 7 sono Zone di Protezione Speciale (ZPS) (tipo A)
- 5 sono ZSC e ZPS (tipo C)

La Regione Puglia ha rispettato gli obblighi derivanti dall'applicazione delle Direttive 79/409 e 92/43 approvando il Regolamento Regionale n. 28 del 22 dicembre 2008 "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS)" in recepimento del D.M. 17 ottobre 2007. In base agli obblighi emanati a livello comunitario e statale la Regione Puglia dal 2007 ha approvato 31 Piani di Gestione di siti Rete Natura 2000 (SIC) ai sensi del D.M. 3 settembre 2002 Linee Guida per la gestione dei Siti Rete Natura 2000.

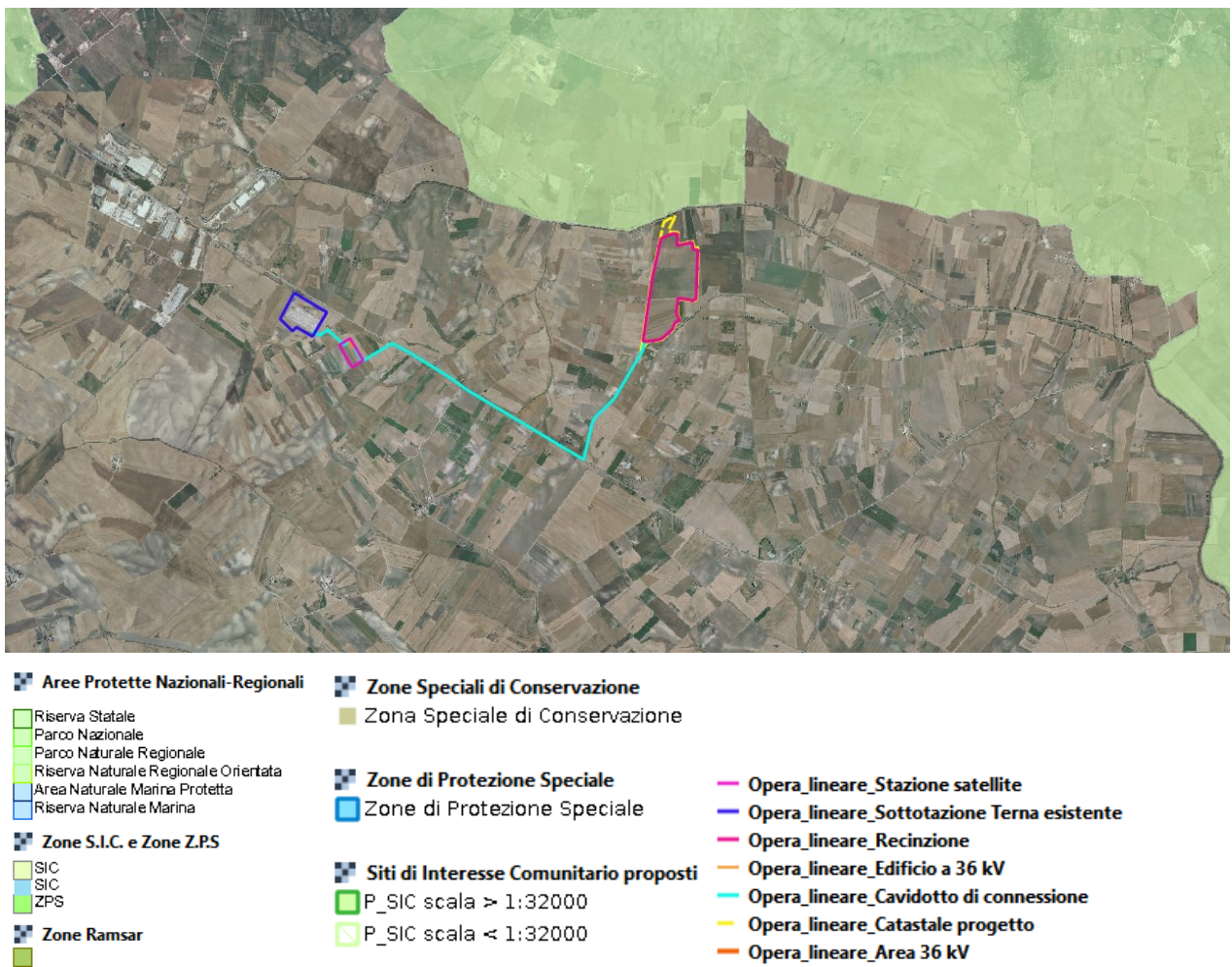
Con il Regolamento Regionale n. 6 del 10 maggio 2016 sono state approvate le Misure di Conservazione per 47 siti di interesse comunitario non dotati di apposito piano di gestione. Attualmente 21 siti di interesse comunitario presenti in Puglia sono stati designati come ZSC (Zone Speciali di Conservazione) con Decreto del Ministro dell'Ambiente del 10 luglio 2015.

## **RAPPORTO CON IL PROGETTO**

L'articolo 6.3 della Direttiva 92/43/CE in merito ai siti protetti asserisce che: *"Qualsiasi piano o progetto non direttamente connesso e necessario alla gestione del sito protetto, che possa generare impatti potenziali sul sito singolarmente o in combinazione con altri piani o progetti, deve essere soggetto ad una adeguata valutazione delle sue implicazioni per il sito stesso, tenendo conto degli specifici obiettivi conservazionistici del sito"*.

L'area di intervento **non ricade direttamente** in alcuna zona individuata ai sensi delle Direttive 92/43/CE e 79/409/CEE.

Come indicato nella mappa di seguito riportata, l'area della sottostazione **non si trova in alcuna zona o nei pressi di zone individuate dalla Rete natura 2000.**



**Figura 23 Inquadramento dell'intero intervento con Aree Rete Natura 2000**

La zona SIC/ZPS è quella della **Murgia Alta** (codice IT9120007).

Ad ogni modo le opere in progetto **non interferiscono direttamente** con l'area SIC/ZPS, ma gli impatti derivanti dalla sua attuazione potrebbero interferire con l'area. Per tale motivo è stato predisposto lo studio di Valutazione d'incidenza, che farà parte della documentazione progettuale.

#### 4.3.2 Zona IBA

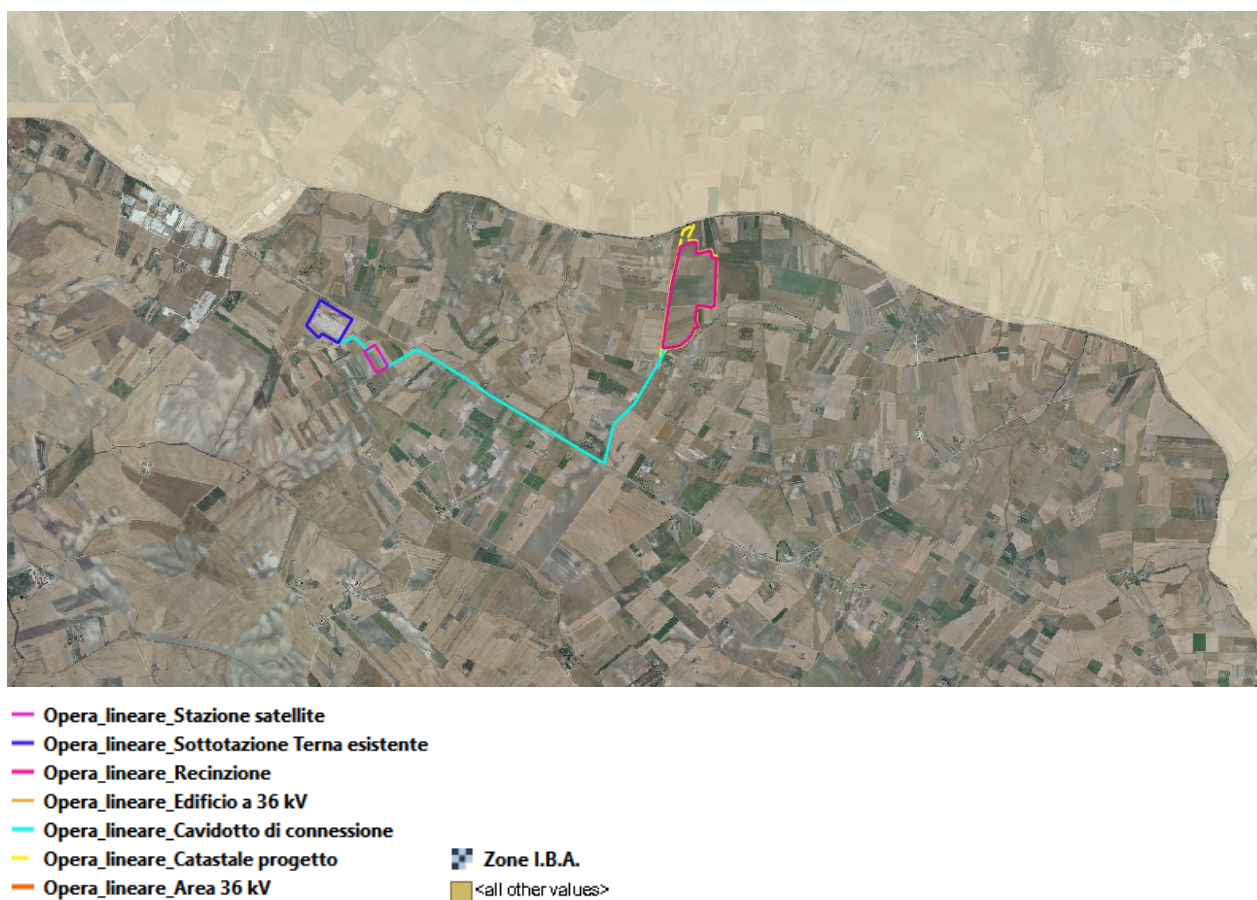
Le IBA sono aree che rivestono un ruolo fondamentale per gli uccelli selvatici e dunque uno strumento essenziale per conoscerli e proteggerli SONO nate da un progetto di BirdLife International portato avanti in Italia dalla Lipu. IBA è infatti l'acronimo di Important Bird Areas, Aree importanti per gli uccelli. Per essere riconosciuto come IBA, un sito deve possedere almeno una delle seguenti caratteristiche:

- ospitare un numero rilevante di individui di una o più specie minacciate a livello globale;
- fare parte di una tipologia di aree importanti per la conservazione di particolari specie (come le zone umide o i pascoli aridi o le scogliere dove nidificano gli uccelli marini);
- essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione.

I criteri con cui vengono individuate le IBA sono scientifici, standardizzati e applicati a livello internazionale. L'importanza della IBA e dei siti della rete Natura 2000 va però oltre alla protezione degli uccelli. Poiché gli uccelli hanno dimostrato di essere efficaci indicatori della biodiversità, la conservazione delle IBA può assicurare la conservazione di un numero ben più elevato di altre specie animali e vegetali, sebbene la rete delle IBA sia definita sulla base della fauna ornitica.

Se a livello mondiale, le IBA oggi individuate sono circa 11000, sparse in 200 Paesi, in Italia, grazie al lavoro della Lipu, sono state classificate 172 IBA.

Di seguito si riporta la mappa dell'interferenza delle opere di progetto con la zona IBA.



**Figura 24 Interferenza delle opere di progetto con la zona IBA**

La **zona IBA** che si trova nei pressi dell'area d'impianto è la zona IBA 135. Ad ogni modo l'impianto non interferisce direttamente con quell'area.

## **4.4 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE SETTORIALE**

### **4.4.1 Piano di tutela delle acque (PTA)**

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA), introdotto dal D.Lgs. 152/2006, è l'atto che disciplina il governo delle acque sul territorio. Strumento dinamico di conoscenza e pianificazione, che ha come obiettivo la tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi delle risorse idriche, al fine di perseguirne un utilizzo sano e sostenibile. Il PTA pugliese contiene i risultati dell'analisi conoscitiva e delle attività di monitoraggio relative alla risorsa acqua, l'elenco dei corpi idrici e delle aree protette, individua gli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici e gli interventi finalizzati al loro raggiungimento o mantenimento, oltreché le misure necessarie alla tutela complessiva dell'intero sistema idrico.

La redazione del Piano di Tutela delle Acque della regione Puglia costituisce il più recente atto di riorganizzazione e innovazione delle conoscenze e degli strumenti per la tutela delle risorse idriche nel territorio regionale, che in Puglia hanno trovato una prima sistemazione con la redazione del Piano di Risanamento delle Acque del 1983. Le profonde modificazioni introdotte nel quadro normativo di settore hanno, infatti, richiesto ingenti sforzi di revisione degli strumenti di pianificazione e dei regolamenti vigenti in Puglia. Tali sforzi hanno assunto particolarità significative nel nostro contesto regionale, in relazione anche all'eccezionalità della situazione di emergenza socio-economico-ambientale in generale e idrica in particolare, che lo caratterizza. La redazione del Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia, pertanto, ha rappresentato un impegno estremamente complesso e delicato, dal momento che esso si proponeva di declinare, all'interno di una situazione già fortemente compromessa dal punto di vista ambientale e caratterizzata da carenze di lunga data, obiettivi estremamente ambiziosi e abbastanza innovativi nel contesto di azione regionale. Per questo la sua redazione è stata preceduta dalla redazione di una serie di altri strumenti, vuoi a stralcio del Piano di Tutela stesso (Piano Direttore, parte integrante del Piano di Tutela), vuoi necessari per porre fine ad una serie di situazioni di emergenza che costituivano pregiudizio per ogni intervento di tutela delle risorse idriche (Piano degli interventi urgenti nel settore fognario-depurativo).

Tra le idee forza del piano sono da sottolineare le seguenti:

### **a. Tutela ambientale come motore di sviluppo**

Il Piano di Tutela delle Acque è stato inteso non già come semplice strumento vincolistico di settore, ma come strumento a sostegno di processi di trasformazione e di valorizzazione del territorio che sappiano coniugare esigenze di sviluppo con esigenze di tutela delle risorse idriche. In quest'ottica, il Piano ribadisce la necessità di fare della tutela dell'ambiente un elemento cardine nella costruzione di percorsi sostenibili di sviluppo regionali, divenendo essi stessi nuovi motori di uno sviluppo integrato con l'ambiente, così superando anche quel settorialismo che ha di fatto contraddistinto le politiche ambientali fino a tempi recenti e la sterile contrapposizione di politiche di conservazione e politiche di sviluppo. In quest'ottica vanno intesi anche i tentativi del Piano di costruire sinergie con altre forme e opportunità di trasformazione del territorio.

### **b. Definizione di uno strumento dinamico di conoscenza**

Il Piano di Tutela è strutturato in modo da dedicare un'ampia parte delle sue analisi alla costruzione di una robusta base di conoscenza dei processi e dei fenomeni che incidono, a livello regionale, sulla disponibilità qualitativa e quantitativa delle risorse idriche (sotterranee in particolare). Come è facile intuire, questa scelta era necessaria per poter costruire adeguate strategie di tutela delle risorse. Lo stesso D.Lgs. 152/06, nel definire il livello minimale di conoscenze delle acque e del territorio da conseguire a scala nazionale, fa richieste abbastanza ampie e dettagliate, di fatto richiedendo un notevole sforzo di partenza da parte di enti regionali e locali per indagare la propria realtà geografica ed antropica in modo esaustivo. Non di tutte queste conoscenze si è potuto disporre in sede di redazione del Piano, sebbene nel corso dello sviluppo dello stesso si sia tentato di sopperire a tali lacune informative nei limiti dettati dalla disponibilità di dati significativi. La parziale mancanza e/o incompletezza dei dati e delle informazioni di partenza ha condizionato i risultati del Piano e la possibilità di costruire strategie operative di dettaglio, come si avrà modo di discutere di seguito. Nonostante queste limitazioni, il Piano di Tutela ha inteso fare della conoscenza la propria idea-forza principale, divenendo esso stesso uno strumento dinamico di conoscenza.

L'importanza della fase di tipizzazione, di ciascun corpo idrico e, per quelli continentali, di bacino pertinente, trova la sua essenzialità oltre che all'ottemperare alle normative istitutive il presente PTA, soprattutto nella ottimizzazione di un modello di gestione dell'idrosfera a strati informativi omogenei e resi fruibili.

Di seguito vengono esposti i criteri adottati per la caratterizzazione dei bacini idrografici, dei corpi idrici superficiali e dei corpi idrici sotterranei e, nell'ambito di ciascun elemento morfometrico e campo di esistenza nel contesto idrosfera, i corpi idrici significativi.

### **Acque superficiali**

Nell'ambito degli studi connessi alla redazione del Piano di Tutela delle Acque, si è provveduto, 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, alla perimetrazione dei principali bacini idrografici che interessano il territorio regionale, nonché alla individuazione dei corpi idrici significativi rappresentati dai corsi d'acqua, dalle acque marine costiere, acque di transizione ed invasi artificiali. Con riferimento ai corsi d'acqua, in particolare, sono stati valutati, utilizzando un modello idrologico opportunamente tarato, i regimi medi di deflusso al fine di stimare, con una certa approssimazione, i giorni con portata nulla.

### **Acque sotterranee**

Nel corso degli studi condotti sono stati riconosciuti numerosi acquiferi, per i quali si è provveduto ad effettuare una prima suddivisione in relazione al tipo di permeabilità: acquiferi permeabili per fessurazione e/o carsismo; acquiferi permeabili per porosità.

Al primo gruppo afferiscono gli estesi acquiferi carsici del Promontorio del Gargano, della Murgia barese e tarantina e della Penisola Salentina. Tra questi ultimi due acquiferi, in particolare, non esiste una vera e propria linea di divisione, essendo gli stessi in connessione idraulica, e potendosi identificare un'area (Soglia Messapica) in cui le caratteristiche idrogeologiche passano da quelle proprie della Murgia e quelle tipiche del Salento. Pur tuttavia si è assunto, ai fini del Piano, un ipotetico confine tra i due complessi in argomento, coincidente grossomodo con l'allineamento Taranto Brindisi. Nello stesso gruppo sono stati ricompresi il modesto acquifero ricadente nell'area garganica tra Vico ed Ischitella e gli acquiferi ospitati delle formazioni mioceniche dell'area salentina, queste ultime prevalentemente permeabili per fessurazione.

### **Aree sensibili**

Nell'ambito delle attività connesse alla redazione del Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia sono state delimitati i bacini di afferenza delle aree designate sensibili ai sensi dell'art. 91 del D.Lgs. 152/06 e secondo i criteri di cui all'All .6 alla Parte Terza dello stesso decreto.

Le aree sensibili sono elencate nella tabella che segue insieme alla superficie del bacino imbrifero di afferenza ricadente nella regione Puglia. Si evidenzia che le zone umide del Lago Salpi, di Torre Guaceto e de le Cesine sono state già individuate nella convenzione di RAMSAR.

Il paragrafo presenta un compendio dei risultati di attività di studio già esperita e pubblicata nel Piano Direttore (a stralcio del Piano di Tutela delle Acque - giugno 2002 Decreto di approvazione del C.D.).

Tabella 6-1 : Aree sensibili nella Regione Puglia

| AREE SENSIBILI INDIVIDUATE NELLA REGIONE PUGLIA |  |     |
|---|--|-----|
| Denominazione                                   | Estensione del bacino di afferenza (kmq) |     |
| Invaso di Occhito                               | 182                                      | (*) |
| Lago di Lesina                                  | 447                                      |     |
| Lago di Varano                                  | 350                                      |     |
| Zona umida Lago Salpi                           | 605                                      |     |
| Invaso Montemelillo                             | 102                                      | (*) |
| Mar Piccolo di Taranto                          | 555                                      |     |
| Zona umida Torre Guaceto                        | 377                                      |     |
| Zona umida Le Cesine                            | 46                                       |     |
| Palude del Capitano                             | 112                                      |     |

(\*) per la sola porzione ricadente in territorio pugliese

Con Delibera di Giunta Regionale n. 1333 del 16/07/2019 è stata adottata la proposta relativa al primo aggiornamento che include importanti contributi innovativi in termini di conoscenza e pianificazione: delinea il sistema dei corpi idrici sotterranei (acquiferi) e superficiali (fiumi, invasi, mare, ecc) e riferisce i risultati dei monitoraggi effettuati, anche in relazione alle attività umane che vi incidono; descrive la dotazione regionale degli impianti di depurazione e individua le necessità di adeguamento, conseguenti all'evoluzione del tessuto socio-economico regionale e alla tutela dei corpi idrici interessati dagli scarichi; analizza lo stato attuale del riuso delle acque reflue e le prospettive di ampliamento a breve-medio termine di tale virtuosa pratica, fortemente sostenuta dall'Amministrazione regionale quale strategia di risparmio idrico.

I corpi idrici superficiali sono distinti in:

- a) corsi d'acqua;
- b) laghi, ovvero le raccolte di acque lentiche non temporanee;
- c) acque di transizione, ovvero le zone di delta ed estuario e le lagune, i laghi salmastri e gli stagni costieri;
- d) acque marino costiere, ovvero le acque superficiali situate all'interno rispetto a una retta immaginaria distante, in ogni suo punto, un miglio nautico sul lato esterno dal punto più vicino della linea di base che serve da riferimento per definire il limite delle acque territoriali, e che si estendono eventualmente fino al limite esterno delle acque di transizione.

Sono altresì inclusi i relativi corpi idrici artificiali (invasi, canali irrigui o scolanti, industriali, navigabili ecc.) e fortemente modificati. I corpi idrici sotterranei sono individuati da volumi distinti di acque sotterranee contenute da una o più falde acquifere, quali gli acquiferi permeabili per fessurazione



e/o carsismo e acquiferi permeabili per porosità. I corpi idrici regionali superficiali e sotterranei, individuati in ottemperanza al disposto degli Allegati 1 e 3 alla Parte Terza del D.Lgs.152/2006, sono riportati negli Allegati A1 e C4 del PTA.

## RAPPORTO DEL PROGETTO CON IL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE

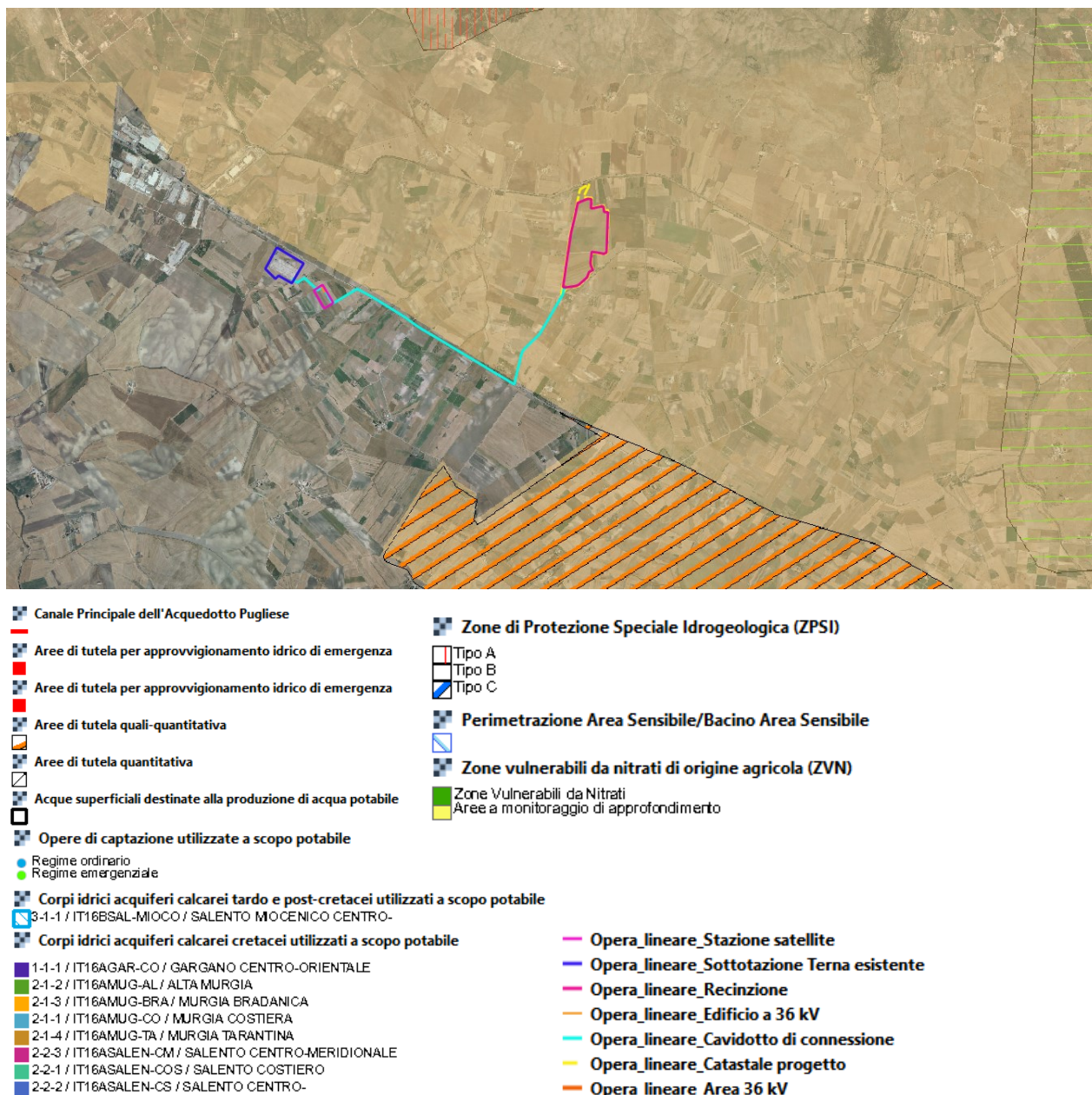


Figura 25 Inquadramento dell'intero intervento su PTA Puglia

L'area di impianto presenta interferenze con il PTA in quanto sull'area di impianto insiste: Corpi idrici acquiferi calcarei cretacei utilizzati a scopo potabile.

Non rappresenta Aree di tutela ed inoltre le opere di progetto non prevedono scarichi od opere che possano interferire con gli obiettivi o con le misure di salvaguardia del piano.

#### **4.4.2 Piano di assetto idrogeologico (PAI)**

Il Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) della Regione Puglia, si configura come "Piano Stralcio" del Piano di Bacino e nasce dalla necessità di trattare un ambito tematico più contenuto e giungere alla complessità della pianificazione di bacino senza attendere la definizione di un quadro conoscitivo di estrema vastità, quale quello previsto per il Piano di Bacino dalla Legge 183/89. Nel corso di un quindicennio, infatti, la Legge 183/89 ha subito numerose modifiche ed integrazioni, dovute da un lato alla consapevolezza delle difficoltà nella redazione del piano di bacino, dall'altro alle calamità naturali verificatesi che hanno imposto interventi straordinari. In primo luogo, la Legge 493/93 che introduce la possibilità di redigere il piano di bacino per stralci territoriali o tematismi. In seguito, con l'alluvione di Sarno viene emanato il Decreto 180/98 che dà un impulso alla pianificazione stralcio, fissando una data per l'adozione dei rispettivi piani al 31/12/1998, poi slittata al 30/6/1999, con la Legge di conversione 267/98, data poi definitivamente fissata al 30/04/2001 con la Legge di conversione del Decreto Soverato n. 279/2000. Il P.A.I. della Regione Puglia, considera oltre all'intera estensione della regione pugliese anche la parte nord-orientale dei territori delle regioni Campania (bacini dell'Ofanto, del Cervaro e del Carapelle) e Basilicata (bacino dell'Ofanto) e si pone come obiettivo la redazione di un quadro conoscitivo generale dell'intero territorio di competenza dell'Autorità di Bacino, in termini di inquadramento delle caratteristiche morfologiche, geologiche ed idrologiche. Nel contempo effettua un'analisi storica degli eventi critici (frane ed alluvioni) che consente di individuare le aree soggette a dissesto idrogeologico, per le quali è già possibile una prima valutazione del rischio.

In particolare il P.A.I. persegue le seguenti finalità:

- la sistemazione, la conservazione ed il recupero del suolo nei bacini idrografici, con interventi idrogeologici, idraulici, idraulico-forestali, idraulico-agrari compatibili con i criteri di recupero naturalistico;
- la difesa ed il consolidamento dei versanti e delle aree instabili, nonché la difesa degli abitati e delle infrastrutture contro i movimenti franosi e gli altri fenomeni di dissesto;
- il riordino del vincolo idrogeologico;
- la difesa, la sistemazione e la regolazione dei corsi d'acqua;
- lo svolgimento funzionale dei servizi di polizia idraulica, di piena e di pronto intervento idraulico, nonché della gestione degli impianti. Le finalità richiamate sono perseguite mediante:

- la definizione del quadro del rischio idraulico ed idrogeologico in relazione ai fenomeni di dissesto evidenziati;
- l'adeguamento degli strumenti urbanistico-territoriali;
- l'apposizione di vincoli, l'indicazione di prescrizioni, l'erogazione di incentivi e l'individuazione delle destinazioni d'uso del suolo più idonee in relazione al diverso grado di rischio;
- l'individuazione di interventi finalizzati al recupero naturalistico ed ambientale, nonché alla tutela ed al recupero dei valori monumentali ed ambientali presenti;
- l'individuazione di interventi su infrastrutture e manufatti di ogni tipo, anche edilizi, che determinino rischi idrogeologici, anche con finalità di rilocalizzazione;
- la sistemazione dei versanti e delle aree instabili a protezione degli abitati e delle infrastrutture con modalità di intervento che privilegino la conservazione ed il recupero delle caratteristiche naturali del terreno;
- la difesa e la regolazione dei corsi d'acqua, con specifica attenzione alla valorizzazione della naturalità dei bacini idrografici;
- il monitoraggio dello stato dei dissesti.

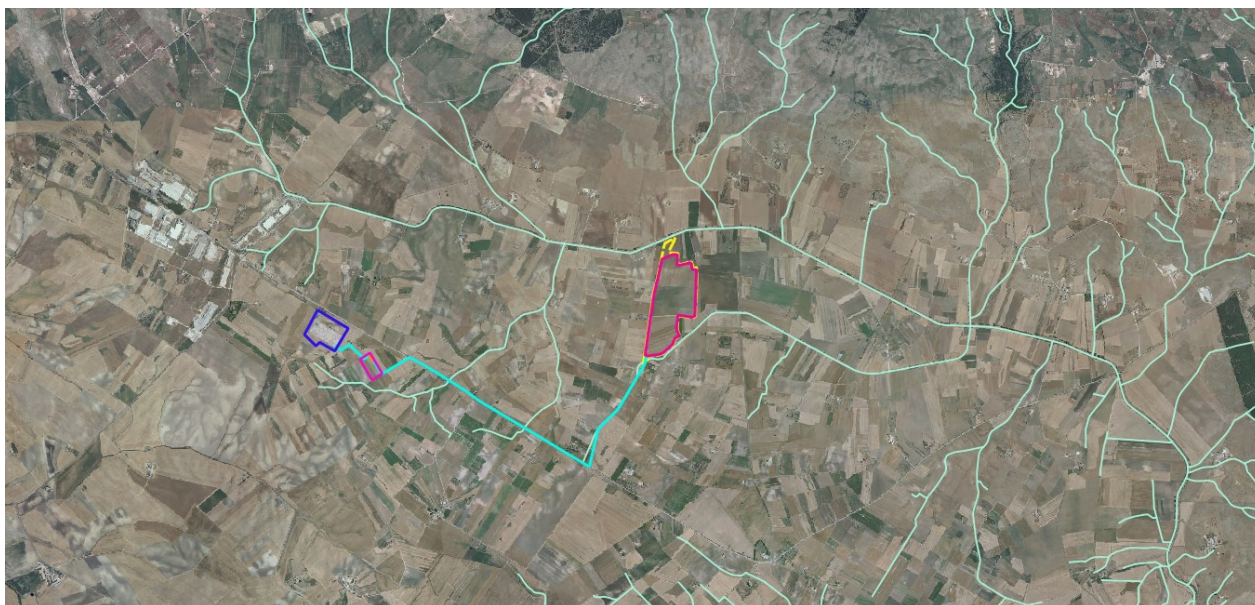
Il Piano individua altresì tratti del reticolo idraulico principale in cui la sezione idraulica non è sufficiente a smaltire la portata attesa e perimetra le aree allagabili, classificandole, a seconda dei diversi tempi di ritorno (e dunque in base all'effettiva pericolosità idraulica), in:

- aree ad Alta Pericolosità (AP): rappresenta il limite di esondazione della portata con tempo di ritorno 30 anni;
- aree a Media Pericolosità (MP): riporta l'involuppo dei fenomeni di inondazione per la portata duecentennale;
- aree a Bassa Pericolosità (BP): rappresenta il limite raggiungibile in caso di portata di piena con tempo di ritorno 500 anni.

#### RAPPORTO DEL PROGETTO CON IL PIANO


Come si evince dalle mappe di seguito riportate, il progetto oggetto di studio, **non presenta interferenze con il piano.**

## PERICOLOSITA' IDRAULICA



PERICOLOSITA' IDROLOGICA

- MP
- BP
- AP

 Reticolo Idrografico\_UOM\_Puglia\_agg\_8\_feb\_2022








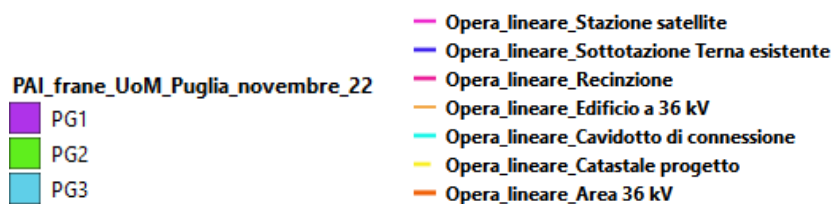
-  Opera\_lineare\_Stazione satellite
-  Opera\_lineare\_Sottotazione Terna esistente
-  Opera\_lineare\_Recinzione
-  Opera\_lineare\_Edificio a 36 kV
-  Opera\_lineare\_Cavidotto di connessione
-  Opera\_lineare\_Catastale progetto
-  Opera\_lineare\_Area 36 kV

Figura 26 Inquadramento dell'intero intervento su ortofoto e aree a pericolosità idrologica identificata dal PAI

## PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA





**Figura 27 Inquadramento dell'intero intervento su ortofoto e aree a pericolosità geomorfologica identificata dal PAI**

#### **4.4.3 Piano Rischio e Gestione Alluvioni**

L'art. 6 della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE (Floods Directive – FD) stabilisce che gli Stati Membri (Member States –MS) predispongano, a livello di distretto idrografico o unità di gestione, mappe di pericolosità da alluvione e mappe del rischio di alluvioni, nella scala più appropriata per le aree a rischio potenziale significativo di alluvione (APSFR).

La Direttiva Alluvioni stabilisce che le mappe di pericolosità mostrino l'area geografica che può essere inondata in corrispondenza di tre diversi scenari di probabilità: a) scarsa probabilità o scenari di eventi estremi b) media probabilità di alluvioni (tempo di ritorno  $\geq 100$  anni) c) elevata probabilità di alluvioni. In corrispondenza di ciascuno scenario i MS devono fornire le informazioni sull'estensione delle alluvioni e sulla profondità o livello delle acque e dove opportuno sulle velocità del flusso o sulle portate. Ai MS è, dunque, consentita una flessibilità nell'assegnazione dei valori di probabilità d'inondazione ai diversi scenari. A tale proposito il D.Lgs. 49/2010, attuativo della Direttiva Alluvioni, stabilisce che siano da considerarsi scenari di elevata probabilità o alluvioni frequenti quelli corrispondenti a tempi di ritorno fra 20 e 50 anni, mentre sono da considerarsi scenari di probabilità media o alluvioni poco frequenti quelli corrispondenti a tempi di ritorno fra 100 e 200 anni. Ne consegue che siano da considerarsi scenari di scarsa probabilità o scenari di eventi estremi, quelli corrispondenti a tempi di ritorno superiori a 200 anni. L'estensione delle alluvioni va intesa come l'intera superficie che sarebbe ricoperta d'acqua in caso di occorrenza di un determinato scenario (quindi non escludendo l'alveo fluviale). La scala utilizzata per la rappresentazione spaziale della pericolosità, in ottemperanza a quanto specificato all'art. 6 comma 1 del D.lgs. 49/2010, è di 1:10.000 con area minima cartografabile, per gli elementi poligonali, assunta pari a 5.000 m<sup>2</sup>, fatta eccezione per gli elementi contenuti negli strumenti già predisposti nell'ambito della pianificazione di bacino in attuazione delle norme previgenti, nonché del decreto legislativo n. 152 del 2006, per i quali l'area può risultare anche minore.

## MAPPE DEL RISCHIO

La Direttiva Alluvioni stabilisce che in corrispondenza di ciascuno scenario di probabilità, siano redatte mappe del rischio di alluvioni, in cui devono essere rappresentate le potenziali conseguenze avverse in termini di:

- a) numero indicativo di abitanti potenzialmente interessati;
- b) tipo di attività economiche insistenti nell'area potenzialmente interessata;
- c) impianti di cui alla Direttiva 96/51/CE che potrebbero provocare inquinamento accidentale in caso di alluvioni e aree protette (di cui all'allegato IV, paragrafo 1, punti i), iii) e v) della Dir. 2000/60/CE) potenzialmente interessate;
- d) altre informazioni considerate utili dai MS, come l'indicazione delle aree in cui possono verificarsi alluvioni con elevato trasporto solido e colate detritiche e informazioni su altre fonti notevoli di inquinamento; Il D.lgs. 49/2010 prevede che le mappe del rischio rappresentino le 4 classi rischio R1-R4 di cui al DPCM del 29 settembre 1998, espresse in termini di:
  - a) numero indicativo di abitanti potenzialmente interessati;
  - b) infrastrutture e strutture strategiche (autostrade, ferrovie, ospedali, scuole, ecc.);
  - c) beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse presenti nell'area potenzialmente interessata;
  - d) distribuzione e tipologia delle attività economiche insistenti sull'area potenzialmente interessata;
  - e) impianti di cui all'allegato I del D.lgs. 59/2005 che potrebbero provocare inquinamento accidentale in caso di alluvione e aree protette di cui all'allegato 9 alla parte III del D.lgs. 152/2006;
  - f) altre informazioni considerate utili dalle autorità distrettuali, come le aree soggette ad alluvioni con elevato volume di trasporto solido e colate detritiche o informazioni su fonti rilevanti di inquinamento.

## MAPPE DI PERICOLOSITA'

Gli shapefile relativi all'estensione delle aree allagabili per ciascuno dei tre scenari di pericolosità sono redatti a livello di UoM e hanno la seguente nomenclatura:

- scenario bassa probabilità/pericolosità - P1: UOMcode\_LPH\_extent.shp
- scenario media probabilità/pericolosità - P2: UOMcode\_MPH\_extent.shp
- scenario elevata probabilità/pericolosità - P3: UOMcode\_HPH\_extent.shp

## ELEMENTI DI RISCHIO

Gli shapefile relativi agli elementi di rischio sono:

- UOMcode\_RiskElem\_LPH.shp
- UOMcode\_RiskElem\_MPH.shp

- UOMcode\_RiskElem\_HPH.shp

### CARATTERISTICHE IDRAULICHE HYDROPOLY E HYDROSEC

Gli shapefile delle caratteristiche idrauliche saranno redatti a livello di distretto suddivisi per UOM e forniranno una rappresentazione della variabilità spaziale di altezza/tirante idrico e ove opportuno della velocità/portata nelle aree allagabili per ciascuno dei tre scenari di pericolosità. Il livello di dettaglio di tale informazione dipende dalla metodologia con cui sono state determinate le aree allagabili. Pertanto a livello nazionale si è stabilito che l'informazione venga restituita prioritariamente in formato poligonale, e solo ove ciò non sia possibile per mancanza di dati di base, in forma lineare o puntiforme fornendo, ove disponibili, le caratteristiche idrauliche nelle sezioni di calcolo dei modelli idraulici monodimensionali.

Per il tirante verrà utilizzata la seguente nomenclatura:

- scenario bassa probabilità/pericolosità - P1: UOMcode\_LPH\_hydropoly\_h.shp
- scenario media probabilità/pericolosità - P2: UOMcode\_MPH\_hydropoly\_h.shp
- scenario elevata probabilità/pericolosità - P3: UOMcode\_HPH\_hydropoly\_h.shp

Per la velocità verrà utilizzata la seguente nomenclatura:

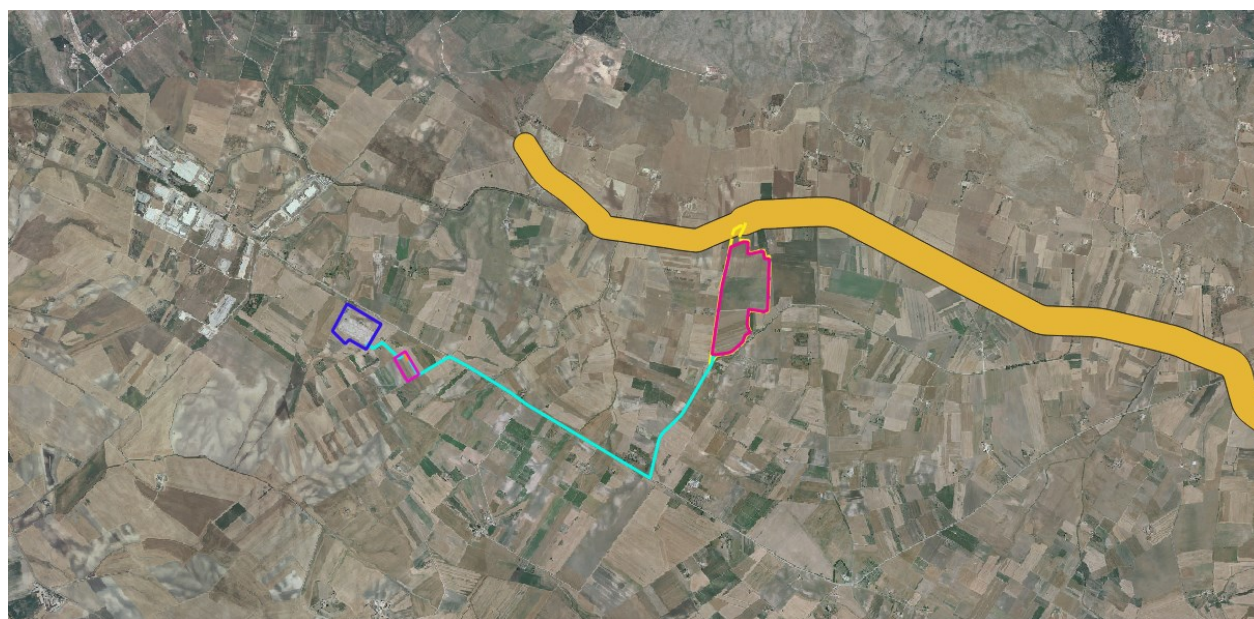
- scenario bassa probabilità/pericolosità - P1: UOMcode\_LPH\_hydropoly\_v.shp
- scenario media probabilità/pericolosità - P2: UOMcode\_MPH\_hydropoly\_v.shp
- scenario elevata probabilità/pericolosità - P3: UOMcode\_HPH\_hydropoly\_v.shp

### SEZIONI IDRAULICHE

A livello distrettuale saranno forniti shapefile con geometria lineare, per ciascuno dei tre scenari di probabilità utilizzando la seguente nomenclatura:

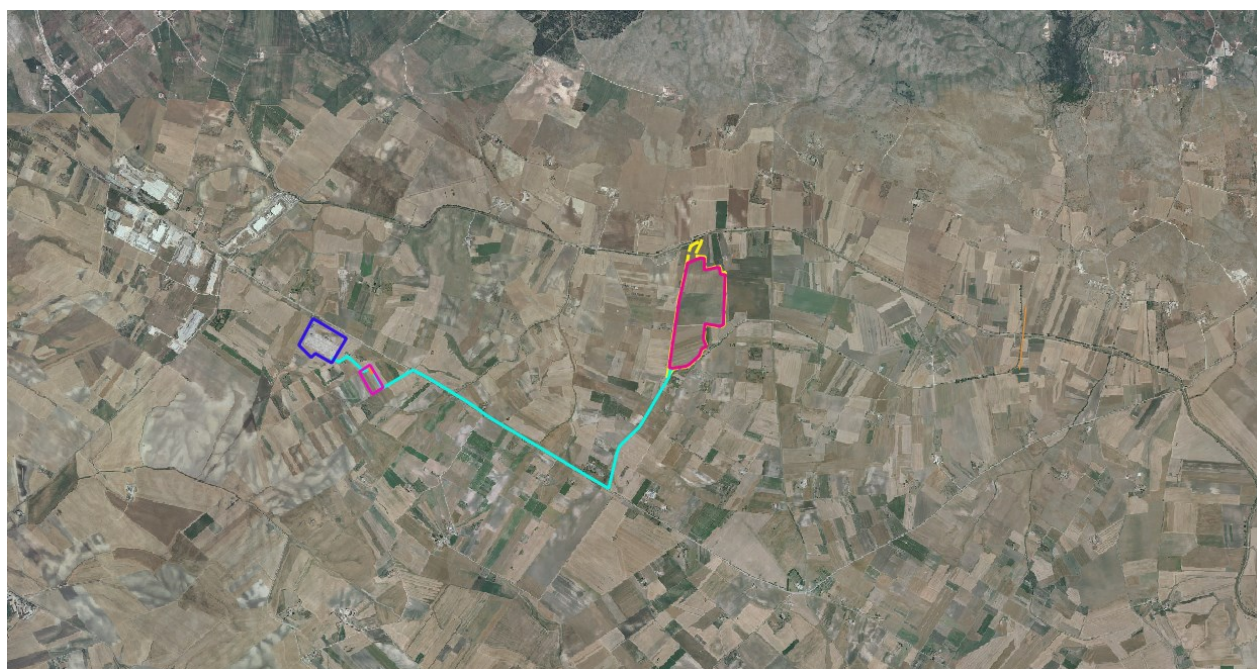
- scenario bassa probabilità/pericolosità - P1: UOMcode\_LPH\_hydrosec.shp
- scenario media probabilità/pericolosità - P2: UOMcode\_MPH\_hydrosec.shp
- scenario elevata probabilità/pericolosità - P3: UOMcode\_HPH\_hydrosec.shp

## RAPPORTO CON IL PIANO

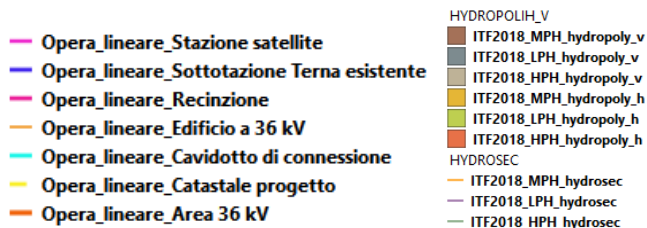


- ELEMENTI A RISCHIO
- ITF2018\_RiskElem\_MPH
  - ITF2018\_RiskElem\_LPH
  - ITF2018\_RiskElem\_HPH
- Opera\_lineare\_Stazione satellite
  - Opera\_lineare\_Sottostazione Terna esistente
  - Opera\_lineare\_Recinzione
  - Opera\_lineare\_Edificio a 36 kV
  - Opera\_lineare\_Cavidotto di connessione
  - Opera\_lineare\_Catastale progetto
  - Opera\_lineare\_Area 36 kV

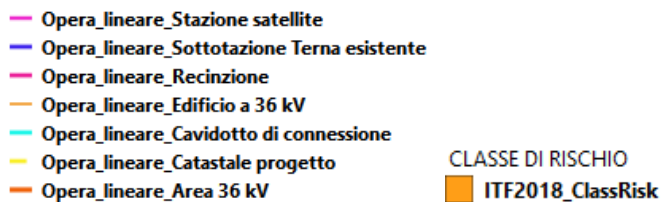
Figura 28 Interferenza delle opere in progetto con elementi a rischio (PRGA)



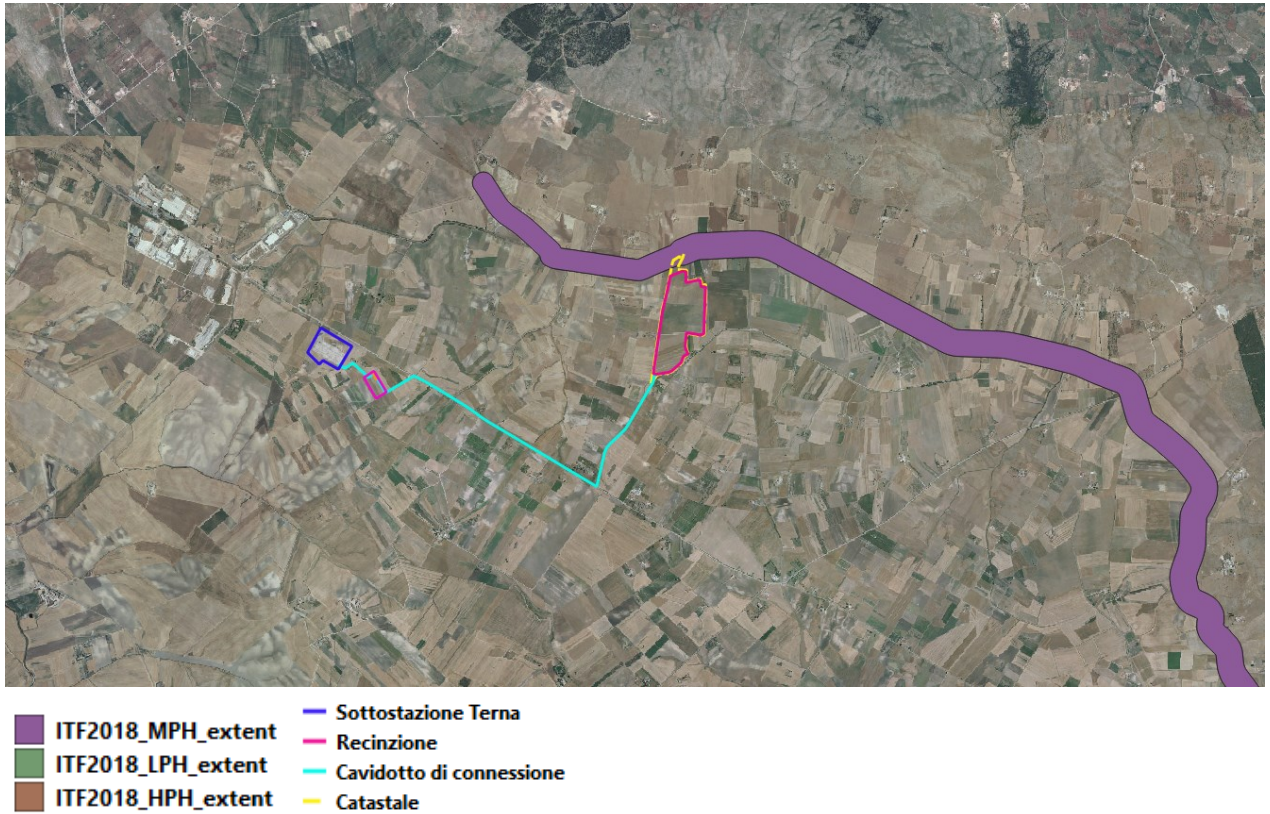




**Figura 29 Interferenza delle opere in progetto con Hydropoly e Hydrosec (PRGA)**



**Figura 30 Interferenza delle opere in progetto con classi di rischio (PRGA)**



**Figura 31 Interferenza delle opere in progetto con extent (PRGA)**

Dalle mappe sopra riportate emerge che l'area destinata all'impianto fotovoltaico non interferisce con le aree perimetrare dal PRGA. L'area che interferisce è solo quella catastale, mentre l'area d'impianto è stata volutamente dimensionata in modo da non interferire con le aree classificate a rischio e a zona allagabile.

#### **4.4.4 Piano Regionale dei Trasporti**

Il Piano Regionale dei Trasporti (PRT) è stato istituito con la legge n. 151 del 10 aprile 1981 “legge quadro per l’ordinamento, la ristrutturazione ed il potenziamento dei trasporti pubblici locali”, introdotta al fine di fissare “i principi fondamentali cui le regioni a statuto ordinario devono attenersi nell’esercizio delle potestà legislative e di programmazione, in materia di trasporti pubblici locali (art. 1)”.

Nel 2001 con il Piano Generale dei Trasporti e della Logistica (PGT) sono state definite le Linee Guida per la redazione e la gestione dei PRT. Il documento ha voluto promuovere un effettivo rinnovamento nelle modalità di predisposizione dei PRT, assicurare il massimo coordinamento con le scelte del PGT e consentire un facile confronto tra le proposte dei vari PRT.

Il PGT, infatti, indicando obiettivi, vincoli, metodologie e strategie per la pianificazione dei trasporti a livello regionale, ha fatto sì che i PRT non vengano più intesi come mera sommatoria di interventi infrastrutturali, ma si configurino come progetti di sistema con il fine di assicurare una rete di trasporto che privilegi le integrazioni tra le varie modalità, favorendo quelle a minor impatto sotto il profilo ambientale.

Anche la Puglia, in ossequio ai principi normativi fissati a livello europeo e nazionale ha redatto il Piano

Attuativo del PRT 2009-2013. Gli obiettivi che il Piano si pone di raggiungere nei prossimi anni sono quelli di ampliare la mobilità interna, potenziare i collegamenti del sistema regionale nell’ambito delle reti nazionali e internazionali e, rendere competitivo il sistema economico pugliese nell’ambito del settore trasportistico.

Il Piano Attuativo del PRT è stato elaborato dall’Assessorato alla Mobilità della Regione secondo i principi fissati dall’art. 7 della L.R. 18/2002, che contiene il “Testo unico sulla disciplina del trasporto pubblico locale” come modificato dalla L.R. 32/2007, e sulla base dei contenuti approvati dal Consiglio regionale con la L.R. 16 del 23 giugno 2008 concernente i “Principi, indirizzi e linee di intervento in materia di Piano Regionale dei Trasporti”.

Con la Delibera di Giunta Regionale n. 2063 del 9 ottobre 2014, la Regione Puglia ha approvato gli indirizzi strategici del Piano Attuativo del Piano Regionale dei Trasporti e del Piano Triennale dei Servizi ed ha predisposto l’avvio degli aggiornamenti ai sensi della L.R. 44/2012 “Disciplina regionale in materia di VAS”.

In attuazione della citata Legge regionale è stato emanato il Regolamento Regionale 9 ottobre 2013, n. 18, che disciplina i procedimenti di valutazione ambientale strategica e verifica di assoggettabilità a VAS di piani e programmi.

Facendo seguito all'avvio del processo di Valutazione Ambientale Strategica del Piano Regionale Trasporti – Piano Attuativo 2015-2019 e Piano Triennale dei Servizi, è stato redatto il Rapporto Preliminare di Orientamento con la finalità di definire i profili d'integrazione della dimensione ambientale nei Piani e di individuarne gli ambiti d'influenza, ossia i contesti territoriali e programmatici in cui esso si inserisce.

Le informazioni contenute nel documento costituiscono la base per la consultazione preliminare con i

soggetti competenti in materia ambientale e gli enti territoriali interessati come individuati nella succitata D.G.R..

Nelle giornate del 5, 6 e 7 luglio 2021 sono state presentate, insieme al progettista incaricato e alla Sezione Infrastrutture per la Mobilità le analisi propedeutiche alla costruzione dello scenario di progetto del Piano attuativo del Piano Regionale dei Trasporti della Regione Puglia per il periodo 2021-2027. Hanno partecipato le Amministrazioni provinciali, la Città metropolitana di Bari, le Autorità di Sistema Portuale, i rappresentanti dei Comuni capoluogo, delle Aree interne e dei Soggetti gestori delle infrastrutture e dei servizi di trasporto

#### RAPPORTO CON IL PROGETTO

Per la tipologia di opera, il **progetto non entra in contrasto** il piano Regionale dei Trasporti.

#### **4.4.5 POR PUGLIA programmazione FESR FSE 2021-2027**

Il POR (Programma Operativo Regionale) è il documento di programmazione per l'utilizzo dei Fondi Strutturali Europei integrati da quelli del Ministero dell'Economia e delle Finanze e da quelli della Regione Puglia.

Nell'ambito di questo contesto sia regolamentare che programmatico, la Regione Puglia il 10 febbraio 2020 ha avviato il proprio percorso di programmazione a cura della Sezione Programmazione Unitaria con una conferenza regionale che ha visto la partecipazione delle strutture regionali attualmente coinvolte nella gestione dei fondi di sviluppo e investimento europei. Il percorso di definizione del programma regionale 2021-2027, iniziato nel febbraio 2020 e proseguito fino ad aprile 2022, ispirato ai principi di massima inclusione, trasparenza e promozione di una informazione aperta, è stato strutturato in:

- una conferenza regionale di presentazione dei contenuti della nuova programmazione alle strutture regionali coinvolte nella gestione dei fondi comunitari;

- periodici tavoli di lavoro dedicati agli obiettivi strategici cui hanno partecipato le Sezioni regionali competenti per le rispettive materie oltre ai componenti del Partenariato istituzionale e socio-economico.

La proposta di Programma regionale è stata approvata dalla Giunta regionale con Delibera n. 556 del 20 aprile 2022 e pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Puglia n. 53 supplemento del 12/05/2022. Successivamente si è svolto il negoziato formale con la Commissione Europea che ha portato alla elaborazione del Programma definitivo.

Il Programma regionale FESR FSE+ 2021-2027 è stato approvato con Decisione di esecuzione della Commissione Europea n. 8461 del 17/11/2022.

#### RAPPORTO CON IL PROGETTO

Il progetto risulta **coerente** con il Programma Regionale, in particolare con l'obiettivo di promuovere un'economia più efficiente sotto il profilo delle risorse, più verde e più competitiva, agendo su competitività, lotta al cambiamento climatico, energia pulita ed efficiente, ed in particolare con i seguenti obiettivi:

- la diffusione di impianti da fonti rinnovabili ad elevato contenuto tecnologico per la produzione di energia sostenibile.
- promuovere l'occupazione sostenibile;

#### **4.4.6 Piano Regionale Attività Estrattive**

Il Piano Regionale delle Attività Estrattive, approvato con Del. G.R. n. 580 del 15 maggio 2007, persegue le seguenti finalità:

- pianificare e programmare l'attività estrattiva in coerenza con gli altri strumenti di pianificazione territoriale, al fine di contemperare l'interesse pubblico allo sfruttamento delle risorse del sottosuolo con l'esigenza prioritaria di salvaguardia e difesa del suolo e della tutela e valorizzazione del paesaggio e della biodiversità;
- promuovere lo sviluppo sostenibile nell'industria estrattiva, in particolare contenendo il prelievo delle risorse non rinnovabili e privilegiando, ove possibile, l'ampliamento delle attività estrattive in corso rispetto all'apertura di nuove cave;
- programmare e favorire il recupero ambientale e paesaggistico delle aree di escavazione abbandonate o dismesse;

- incentivare il reimpiego, il riutilizzo ed il recupero dei materiali derivanti dall'attività estrattiva.

La legge regionale n. 22/2019 ha operato una redistribuzione delle competenze in materia di attività estrattive rispetto al precedente assetto, che vedeva la Regione accentrare tutte le competenze del settore in riferimento alle autorizzazioni, alle attività di vigilanza e alla pianificazione e programmazione.

L'art. 4 della legge regionale n. 22/2019 dispone infatti il seguente assetto di competenze in materia di attività estrattive:

“Le competenze regionali ai fini dell'applicazione delle presenti disposizioni attengono alle materie di:

a) elaborazione di norme, regolamenti nonché direttive e linee guida di settore, ivi compresa la definizione, di concerto con le organizzazioni di categoria maggiormente rappresentative degli esercenti,

dei criteri di determinazione degli oneri di cui all'articolo 10;

b) pianificazione delle attività estrattive;

c) censimento e recupero delle aree di cava dismesse;

d) formazione e informazione del personale e degli esercenti che operano nel settore estrattivo finalizzati a fornire indicazioni e criteri, promuovere e divulgare la conoscenza di strumenti operativi, di procedure e di competenze per l'esercizio dell'attività di cava.

2. La struttura regionale competente in materia di attività estrattive rilascia parere di compatibilità al Piano regionale per le attività estrattive (PRAE) e alle Norme tecniche di coltivazione e recupero nell'ambito del procedimento di autorizzazione ovvero esercita i poteri sostitutivi, di cui agli articoli 9 e 22, attribuiti alla Regione.

3. Salvo quanto previsto dall'articolo 9, comma 3, sono di competenza dei comuni le funzioni in materia di autorizzazioni delle attività estrattive di cui al capo III e le funzioni inerenti “Vigilanza e sanzioni” di cui al capo V.

4. I comuni per l'esercizio delle funzioni di cui al comma 3, costituiscono anche in forma associata, la commissione tecnica delle attività estrattive di cui all'articolo 5.”

A seguito dell'entrata in vigore della predetta legge regionale pertanto, le competenze in materia di autorizzazione, vigilanza e polizia mineraria delle attività estrattive sono state demandate ai Comuni.

La Regione, nel nuovo assetto determinato dalla legge regionale n.22/2019, ha compiti di programmazione e pianificazione delle attività estrattive, elaborazione di norme e regolamenti, direttive e linee guida di settore, censimento e incentivazione recupero delle aree di cava dismesse, formazione ed informazione del personale e degli esercenti che operano nel settore estrattivo nonché di coordinamento dei soggetti competenti in materia di vigilanza.

L'aggiornamento normativo introdotto dalla legge regionale n.22/2019 individua l'Ente Regionale quale soggetto preposto al coordinamento dei soggetti delegati, al fine di una coerente ed omogenea applicazione della nuova disciplina generale in materia di attività estrattiva. Detto ruolo di coordinamento si esplica principalmente attraverso i compiti di elaborazione di norme e regolamenti, direttive e linee guida di settore, espressamente previsti dalla legge regionale n.22/2019 agli artt. nn. 4, 11, 16 con riferimento in particolare alla documentazione da allegare a corredo delle istanze per l'esercizio dell'attività estrattiva e al dimensionamento delle garanzie finanziarie per il recupero dei siti di cava.

Il comma 4 dell'art.29 della legge regionale n.22/2019 prevede inoltre che "La Regione predispone ed emana, entro centoventi giorni dalla data di entrata in vigore delle presenti disposizioni, specifiche linee guida al fine di supportare i soggetti preposti e uniformare l'esercizio delle funzioni di cui all'articolo 29".

In riferimento a dette funzioni di elaborazione di norme e regolamenti, direttive e linee guida di settore la Giunta Regionale, con Deliberazione n.936 del 18.06.2020, ha approvato il modello di regolamento recante indicazioni per l'istituzione, la definizione delle competenze e delle modalità di funzionamento delle Commissioni tecniche delle attività estrattive previste dall'art.5 della legge regionale n.22/2019.

#### RELAZIONE DEL PROGETTO CON IL PIANO

Il progetto per sua natura **non risulta in contrasto** con quanto definito dalla normativa settoriale in materia di attività estrattive.

L'area di intervento si trova in una zona che non interferisce con aree in cui è vietata la realizzazione di cave né con cave autorizzate, come risulta dalla cartografia riportata di seguito.



**Figura 32 Interferenza del progetto con la mappa delle attività estrattive**

#### **4.4.7 Normativa e Pianificazione per le Fonti Energetiche Rinnovabili**

##### **Decreto Legge 24 febbraio 2023, n. 13**

Il **Decreto Legge 24 febbraio 2023, n. 13** introduce le disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune.

Con l'entrata in vigore del nuovo decreto sono liberamente installabili gli impianti fotovoltaici a terra (comprese le opere connesse) ubicati nelle zone e nelle aree a destinazione industriale, artigianale e commerciale nonché in discariche o lotti di discarica chiusi e ripristinati.

Se l'intervento ricade in una zona sottoposta a vincolo paesaggistico, l'installazione dell'impianto deve essere preceduta da una segnalazione alla Soprintendenza. Quest'ultima, entro 30 giorni,



può bloccare l'attività e ordinare il ripristino dello stato dei luoghi, qualora manchino i requisiti necessari.

Non sono presenti ulteriori indicazioni in merito ai limiti di potenza degli impianti "liberamente installabili", i quali non richiedono alcuna forma di autorizzazione.

All'articolo 11 del decreto-legge 1° marzo 2022, n. 17, convertito, con modificazioni, dalla legge 27 aprile 2022, n. 34, dopo il comma 1, e' aggiunto il seguente: «1-bis. Gli impianti fotovoltaici ubicati in aree agricole, se posti al di fuori di aree protette o appartenenti a Rete Natura 2000, previa definizione delle aree idonee di cui all'articolo 20, comma 1, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199, e nei limiti consentiti dalle eventuali prescrizioni ove posti in aree soggette a vincoli paesaggistici diretti o indiretti, sono considerati manufatti strumentali all'attività agricola e sono liberamente installabili se sono realizzati direttamente da imprenditori agricoli o da società a partecipazione congiunta con i produttori di energia elettrica alle quali e' conferita l'azienda o il ramo di azienda da parte degli stessi imprenditori agricoli ai quali e' riservata l'attività di gestione imprenditoriale salvo che per gli aspetti tecnici di funzionamento dell'impianto e di cessione dell'energia e ricorrono le seguenti condizioni:

a) i pannelli solari sono posti sopra le piantagioni ad altezza pari o superiore a due metri dal suolo, senza fondazioni in cemento o difficilmente amovibili;

b) le modalità realizzative prevedono una loro effettiva compatibilità e integrazione con le attività agricole quale supporto per le piante ovvero per sistemi di irrigazione parcellizzata e di protezione o ombreggiatura parziale o mobile delle coltivazioni sottostanti ai fini della contestuale realizzazione di sistemi di monitoraggio, da attuare sulla base di linee guida adottate dal Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, in collaborazione con il Gestore dei servizi energetici (GSE). L'installazione e' in ogni caso subordinata al previo assenso del proprietario e del coltivatore, a qualsiasi titolo purché oneroso, del fondo».

#### **D.lgs n.199 dell' 08/11/2021**

Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.

#### **Articolo 20 - (Disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili) - In vigore dal 21/05/2022, modificato da: Decreto-legge del 21/03/2022 n. 21 Articolo 7 sexies**

1. Con uno o più decreti del Ministro della transizione ecologica di concerto con il Ministro della cultura, e il Ministro delle politiche agricole, alimentari e forestali, previa intesa in sede di

Conferenza unificata di cui all'articolo 8 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, da adottare entro centottanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto, sono stabiliti principi e criteri omogenei per l'individuazione delle superfici e delle aree idonee e non idonee all'installazione di impianti a fonti rinnovabili aventi una potenza complessiva almeno pari a quella individuata come necessaria dal PNIEC per il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili. In via prioritaria, con i decreti di cui al presente comma si provvede a:

a) dettare i criteri per l'individuazione delle aree idonee all'installazione della potenza eolica e fotovoltaica indicata nel PNIEC, stabilendo le modalita' per minimizzare il relativo impatto ambientale e la massima porzione di suolo occupabile dai suddetti impianti per unita' di superficie, nonche' dagli impianti a fonti rinnovabili di produzione di energia elettrica gia' installati e le superfici tecnicamente disponibili;

b) indicare le modalita' per individuare superfici, aree industriali dismesse e altre aree compromesse, aree abbandonate e marginali idonee alla installazione di impianti a fonti rinnovabili.

2. Ai fini del concreto raggiungimento degli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili previsti dal PNIEC, i decreti di cui al comma 1, stabiliscono altresì la ripartizione della potenza installata fra Regioni e Province autonome, prevedendo sistemi di monitoraggio sul corretto adempimento degli impegni assunti e criteri per il trasferimento statistico fra le medesime Regioni e Province autonome, da effettuare secondo le regole generali di cui all'Allegato I, fermo restando che il trasferimento statistico non può pregiudicare il conseguimento dell'obiettivo della Regione o della Provincia autonoma che effettua il trasferimento.

3. Ai sensi dell'articolo 5, comma 1, lettere a) e b), della legge 22 aprile 2021, n. 53, nella definizione della disciplina inerente le aree idonee, i decreti di cui al comma 1, tengono conto delle esigenze di tutela del patrimonio culturale e del paesaggio, delle aree agricole e forestali, della qualità dell'aria e dei corpi idrici, privilegiando l'utilizzo di superfici di strutture edificate, quali capannoni industriali e parcheggi, nonche' di aree a destinazione industriale, artigianale, per servizi e logistica, e verificando l'idoneità di aree non utilizzabili per altri scopi, ivi incluse le superfici agricole non utilizzabili, compatibilmente con le caratteristiche e le disponibilità delle risorse rinnovabili, delle infrastrutture di rete e della domanda elettrica, nonche' tenendo in considerazione la dislocazione della domanda, gli eventuali vincoli di rete e il potenziale di sviluppo della rete stessa.

4. Conformemente ai principi e criteri stabiliti dai decreti di cui al comma 1, entro centottanta giorni dalla data di entrata in vigore dei medesimi decreti, le Regioni individuano con legge le aree

idonee, anche con il supporto della piattaforma di cui all'articolo 21. Il Dipartimento per gli affari regionali e le autonomie della Presidenza del Consiglio dei ministri esercita funzioni di impulso anche ai fini dell'esercizio del potere di cui al terzo periodo. Nel caso di mancata adozione della legge di cui al primo periodo, ovvero di mancata ottemperanza ai principi, ai criteri e agli obiettivi stabiliti dai decreti di cui al comma 1, si applica l'articolo 41 della legge 24 dicembre 2012, n. 234. Le Province autonome provvedono al processo programmatico di individuazione delle aree idonee ai sensi dello Statuto speciale e delle relative norme di attuazione.

5. In sede di individuazione delle superfici e delle aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili sono rispettati i principi della minimizzazione degli impatti sull'ambiente, sul territorio, sul patrimonio culturale e sul paesaggio, fermo restando il vincolo del raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione al 2030 e tenendo conto della sostenibilita' dei costi correlati al raggiungimento di tale obiettivo.

6. Nelle more dell'individuazione delle aree idonee, non possono essere disposte moratorie ovvero sospensioni dei termini dei procedimenti di autorizzazione.

7. Le aree non incluse tra le aree idonee non possono essere dichiarate non idonee all'installazione di impianti di produzione di energia rinnovabile, in sede di pianificazione territoriale ovvero nell'ambito di singoli procedimenti, in ragione della sola mancata inclusione nel novero delle aree idonee.

8. Nelle more dell'individuazione delle aree idonee sulla base dei criteri e delle modalita' stabiliti dai decreti di cui al comma 1, sono considerate aree idonee, ai fini di cui al comma 1 del presente articolo:

a) i siti ove sono gia' installati impianti della stessa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica non sostanziale ai sensi dell'articolo 5, commi 3 e seguenti, del decreto legislativo 3 marzo 2011 n. 28, nonche', per i soli impianti solari fotovoltaici, i siti in cui, alla data di entrata in vigore della presente disposizione, sono presenti impianti fotovoltaici sui quali, senza variazione dell'area occupata o comunque con variazioni dell'area occupata nei limiti di cui alla lettera c-ter), numero 1), sono eseguiti interventi di modifica sostanziale per rifacimento, potenziamento o integrale ricostruzione, anche con l'aggiunta di sistemi di accumulo di capacita' non superiore a 3 MWh per ogni MW di potenza dell'impianto fotovoltaico; b) le aree dei siti oggetto di bonifica individuate ai sensi del Titolo V, Parte quarta, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152; c) le cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale; c-bis) i siti e gli impianti nelle disponibilita' delle societa' del gruppo Ferrovie dello Stato italiane e dei gestori di infrastrutture ferroviarie nonche' delle societa' concessionarie autostradali; c-ter)

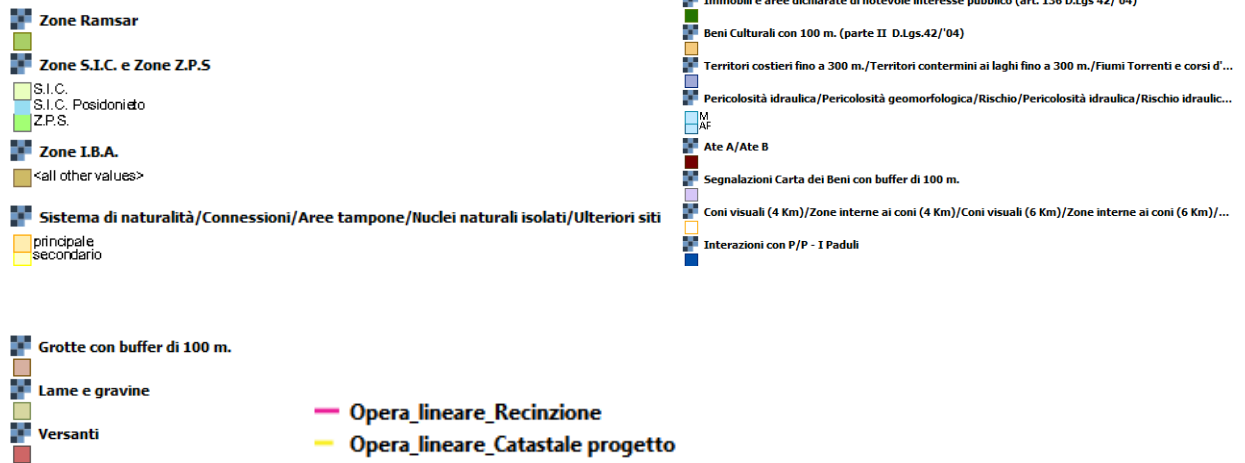
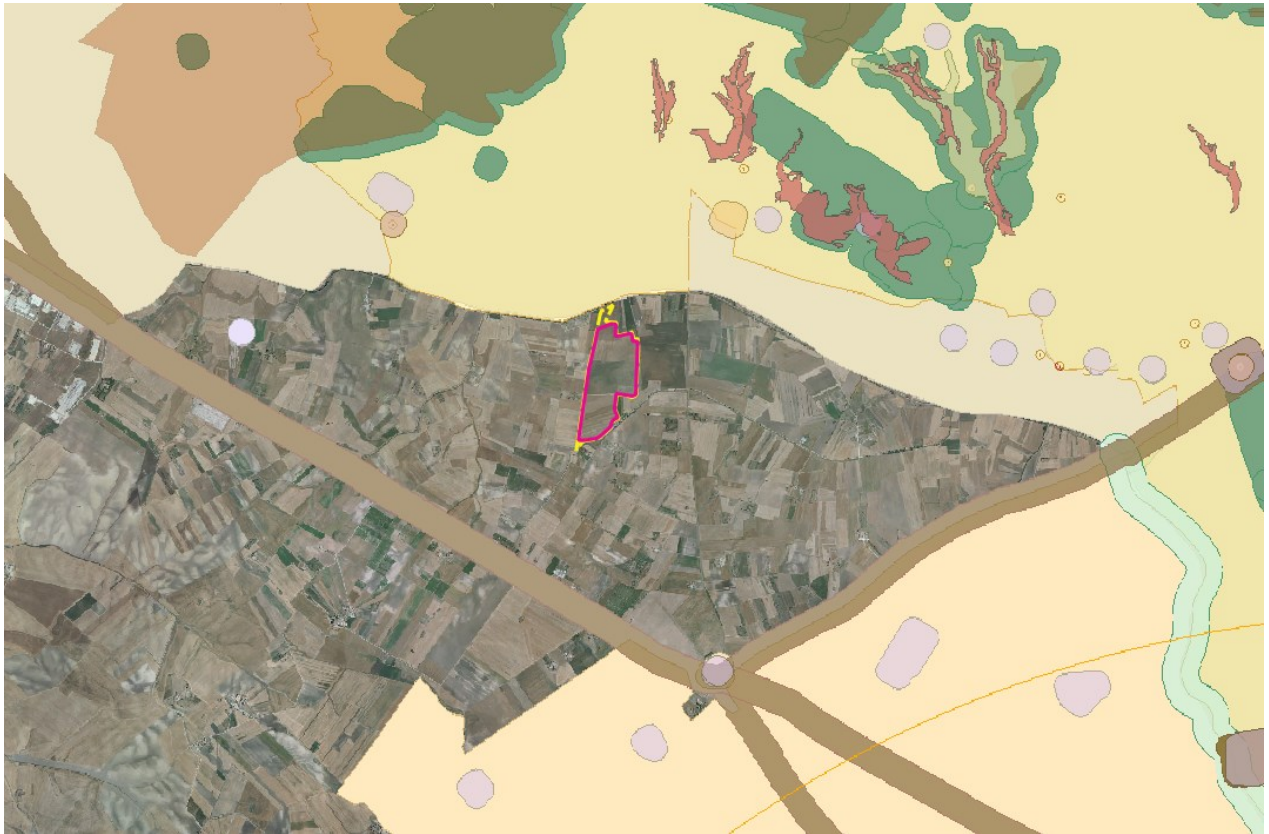
esclusivamente per gli impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra, in assenza di vincoli ai sensi della parte seconda del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42: 1) le aree classificate agricole, racchiuse in un perimetro i cui punti distino non piu' di 500 metri da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, nonche' le cave e le miniere; 2) le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, questi ultimi come definiti dall'articolo 268, comma 1, lettera h), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nonche' le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non piu' di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento; 3) le aree adiacenti alla rete autostradale entro una distanza non superiore a 300 metri. c-quater) fatto salvo quanto previsto alle lettere a), b), c), c-bis) e c-ter), le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, ne' ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo. Ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto e' determinata considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di sette chilometri per gli impianti eolici e di un chilometro per gli impianti fotovoltaici. Resta ferma l'applicazione dell'articolo 30 del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 luglio 2021, n. 108.

#### **4.4.8 Aree Non Idonee Fer Puglia**

La Regione Puglia ha approvato il R.R. 24/2010 - Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia. Di seguito la mappa delle aree non idonee con indicazione dell'area oggetto di studio.

#### **RAPPORTO DEL PROGETTO CON IL PIANO**

L'area di progetto occupata dai pannelli fotovoltaici non presenta interferenze con le aree non idonee all'installazione di impianti fotovoltaici identificate dalla Regione Puglia.



**Figura 33 Area impianto agrovoltaico su base ortofoto e aree non idonee**

#### **4.4.9 Impatti Cumulativi Impianti Fer (Puglia)-DGR N. 2122 del 23/10/2012**

Il D.G.R. n. 2122 del 23/10/2012 - sancisce gli indirizzi applicativi per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale. In particolare definisce i criteri metodologici per l'analisi degli impatti cumulativi per impianti FER. E' stato redatto uno studio specialistico sugli impatti cumulativi di cui sopra, riportato all'interno della relazione SAN\_29\_Relazione impatti cumulativi.

## 5 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

### 5.1 CRITERI PROGETTUALI E BEST PRACTICES

La società proponente, intende progettare e realizzare il progetto in linea con i criteri di sviluppo sostenibile, di agricoltura 4.0, di sviluppo delle tecnologie sostenibili.

In particolare:

- Tutti i progetti vengono sviluppati come **agro- fotovoltaico**;
- Effettua una identificazione della filiera agricola in sede progettuale;
- Sceglie l'ubicazione degli impianti solo dopo una attenta valutazione dell'intervisibilità dello stesso;
- Propone i progetti solo su aree prive di vincoli paesaggistici ed ambientali
- Sceglie la migliore tecnologia di pannelli fotovoltaici
- Applica una gestione sostenibile dell'impianto fotovoltaico
- Promuove l'economia locale massimizzando, ove possibile, il coinvolgimento di aziende locali per la costruzione e la manutenzione dell'impianto fotovoltaico;

Inoltre il progetto risulta coerente con le "**Linee guida in materia di impianti agro-fotovoltaici**", richiamato nello specifico nella relazione agronomica. Di seguito si riporta il Quadro sinottico delle conformità del progetto ai requisiti degli impianti agrovoltaici.

| REQUISITO | DEFINIZIONE   | PARAMETRO   | DEFINIZIONE PARAMETRO  | AZIONE PREVISTA DAL PROGETTO   | ATTIVITA' DI MONITORAGGIO  |
|-----------|---|---|--|--|--|
| A         | Consentire attraverso un'opportuna configurazione spaziale e scelte tecnologiche l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica, valorizzando il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.   | A.1: $S_{agricola} \geq 0,7 \cdot S_{tot}$  | Si deve garantire sugli appezzamenti oggetto dell'intervento (superficie totale del sistema agrofotovoltaico, Stot) che almeno il 70% della superficie sia destinata all'attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA)   | $\frac{Superficie\ Agricola\ produttiva}{Superficie\ totale\ di\ progetto} \times 100 = \frac{209.145}{291.000} = 71,87\% > 70\%$  | N.A.   |
|           |   | A.2: Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli<br>LAOR $\leq 40\%$ |  | $LAOR = \frac{Superficie\ dei\ moduli}{Superficie\ totale\ di\ progetto} \times 100 = \frac{116.308}{291.000} \times 100 = 39,97\% < 40\%$   | N.A.   |
| B         | Nel corso della vita tecnica utile devono essere rispettate le condizioni di reale integrazione fra attività agricola e produzione elettrica valorizzando il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.  | B1: Continuità dell'attività agricola   | Ove sia già presente una coltivazione a livello aziendale, andrebbe rispettato il mantenimento dell'indirizzo produttivo o, eventualmente, il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato. Fermo restando, in ogni caso, il mantenimento di produzioni DOP o IGP. Il valore economico di un indirizzo produttivo è misurato in termini di valore di produzione standard calcolato a livello complessivo aziendale; la modalità di calcolo e la definizione di coefficienti di produzione standard sono predisposti nell'ambito della Indagine RICA per tutte le aziende contabilizzate. | Passaggio ad un indirizzo produttivo di valore economico più elevato: si passa infatti dalla coltivazione di mais ad orticole in pieno campo, prati avvicendati e olivo.   | Passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato. Il valore economico di un indirizzo produttivo è misurato in termini di valore di produzione standard calcolato a livello complessivo aziendale; la modalità di calcolo e la definizione di coefficienti di produzione standard sono predisposti nell'ambito dell'indagine RICA per tutte le aziende contabilizzate. |
|           |   | B.2: $FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard}$                                     | In base alle caratteristiche degli impianti agrofotovoltaici analizzati, si ritiene che, la produzione elettrica specifica di un impianto agrofotovoltaico (FVagri in GWh/ha/anno) correttamente progettato, paragonata alla produttività elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard (FVstandard in GWh/ha/anno), non dovrebbe essere inferiore al 60 % di quest'ultima.  | Produttività FV Agri = 49350 MWh/anno - Produttività FV Standard = 45189 MWh/anno<br>$FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard}$  | N.A.   |
| C         | L'impianto agrofotovoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra. L'area destinata a coltura può coincidere con l'intera area del sistema agrofotovoltaico oppure essere ridotta ad una parte di essa, per effetto delle scelte di configurazione spaziale dell'impianto.  | Tipo 1) Impianto agrofotovoltaico avanzato  | L'altezza minima dei moduli è studiata in modo tale da consentire la continuità delle attività agricole anche sotto i moduli fotovoltaici  | Altezza dei moduli pari a 2,31 m che consente l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione  | N.A.   |
| D         | I valori dei parametri tipici relativi al sistema agrofotovoltaico dovrebbero essere garantiti per tutta la vita tecnica dell'impianto. A tale scopo è opportuno installare un adeguato sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrofotovoltaico con particolare riferimento al risparmio idrico e alla continuità dell'attività agricola | D.1: Risparmio idrico   | I sistemi agrofotovoltaici possono rappresentare importanti soluzioni per l'ottimizzazione dell'uso della risorsa idrica, in quanto il fabbisogno di acqua può essere talvolta ridotto per effetto del maggior ombreggiamento del suolo. Il monitoraggio di questo parametro nelle aziende con colture in asciutta riguarda solo l'analisi dell'efficienza d'uso dell'acqua piovana, il cui indice dovrebbe evidenziare un miglioramento conseguente la diminuzione dell'evapotraspirazione dovuta all'ombreggiamento causato dai sistemi agrofotovoltaici.  | N.A.   | N.A.   |
|           |   | D.2: Continuità dell'attività agricola  | Gli elementi da monitorare nel corso della vita dell'impianto sono:<br>1. l'esistenza e la resa della coltivazione;<br>2. il mantenimento dell'indirizzo produttivo  | Redazione di piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari).   | Relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza stabilita  |
| E         | Finalizzato a valutare gli effetti dell'agrofitofotovoltaico  | E1: Recupero della fertilità del suolo  | Riguarda il recupero dei terreni non coltivati, che potrebbero essere restituiti all'attività agricola grazie alla incrementata redditività garantita dai sistemi agrofotovoltaici. È pertanto importante monitorare i casi in cui sia ripresa l'attività agricola su superfici agricole non utilizzate negli ultimi 5 anni  | N.A.   | N.A.   |
|           |   | E2: Microclima  | Il microclima presente nella zona ove viene svolta l'attività agricola è importante ai fini della sua conduzione efficace. L'impatto di un impianto tecnologico fisso o parzialmente in movimento sulle colture sottostanti e limitrofe è di natura fisica: la sua presenza diminuisce la superficie utile per la coltivazione in ragione della palificazione, intercetta la luce, le precipitazioni e crea variazioni alla circolazione dell'aria.  | Installazione di stazioni meteo che possano monitorare il microclima dell'area assoggettata all'ombra dei moduli e dell'area libera dall'ombreggiamento (parametro di confronto). Le stazioni meteo saranno costituite ognuna da termometro (a minima e massima) per misurare la temperatura; igrometro per misurare l'umidità atmosferica; anemometro per misurare la velocità del vento; pluviometro per misurare la quantità di pioggia caduta; solarimetro o piranometro per la misura dell'intensità della radiazione solare entrante; sensore di bagnatura fogliare; sensore di umidità del terreno a diverse profondità, tramite sonda; sensore di temperatura del terreno. | Saranno monitorati, registrate e confrontati i dati raccolti durante tutta la vita dell'impianto.  |
|           |   | E3: Resilienza ai cambiamenti climatici   | Come stabilito nella circolare del 30 dicembre 2021, n. 32 recante "Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza - Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (DNSH)", dovrà essere prevista una valutazione del rischio ambientale e climatico attuale e futuro in relazione ad alluvioni, nevicate, innalzamento dei livelli dei mari, piogge intense, ecc.   | --   | --   |



Per maggiori approfondimenti si rimanda alla relazione SAN\_37 - Progetto agricolo.

L'agrivoltaico è da considerarsi un sistema innovativo che permette di far convivere e interagire in modo virtuoso la produzione di energia solare e le produzioni agricole, così da creare maggiore valore per il territorio e le comunità locali. Non è una semplice condivisione degli spazi ma molto di più. Nell'approccio agrivoltaico, infatti, produzione di energia rinnovabile per supportare la transizione energetica e attività agricola o zootecnica si integrano perfettamente tra loro con un meccanismo "win – win".

## **5.2 ALTERNATIVE DI PROGETTO**

### **5.2.1 Alternativa zero**

L'alternativa zero consiste nel rinunciare alla realizzazione del progetto e prevede di conservare le aree in esame come suoli dediti completamente all'agricoltura. Una soluzione di questo tipo comporterebbe solo gli impatti dovuti alle pratiche agricole, mantenendo la immutabilità del sistema ambientale. L'alternativa zero è assolutamente in controtendenza rispetto agli obiettivi internazionali (rif. Accordo di Parigi sul Clima) e nazionali (rif. Strategia Energetica Nazionale) di decarbonizzazione nella produzione di energia e di sostegno alla diffusione delle fonti rinnovabili nella produzione di energia.

In particolare il progetto oggetto di autorizzazione è di tipo **agro-fotovoltaico** e pertanto consentirebbe di utilizzare il terreno per un duplice uso: agricolo ed energetico. Questo comporterebbe sia un vantaggio economico che ambientale.



**Figura 34 Esempio di impianto agri-fotovoltaico**

Per sua intrinseca natura la realizzazione dell'impianto fotovoltaico ricoprirebbe un ruolo non di secondo piano garantendo vantaggi significativi, tra cui:

- contribuire alla riduzione del consumo di combustibili fossili, privilegiando l'utilizzo delle fonti rinnovabili;
- contribuire allo sviluppo economico e occupazionale locale;

Ad integrazione di quanto sopra, si aggiunge che la rimozione, a fine vita, di un impianto fotovoltaico come quello proposto risulta essere estremamente semplice e rapida soprattutto in forza del fatto che i pannelli saranno ancorati al suolo solo tramite pali battuti, senza alcuna opera permanente. Questa tecnica di installazione, per sua natura, consentirà il completo ripristino della situazione preesistente all'installazione dei pannelli.

Inoltre, la collocazione dell'impianto è perfetta in quanto è molto vicino alla stazione elettrica "Matera", pertanto il percorso cavidotto è molto breve.

### **5.2.2 Alternative di localizzazione**

Il sito scelto per l'installazione dell'impianto agrivoltaico, è ideale in quanto non è aggravato da vincoli, come meglio descritto nel quadro di riferimento programmatico. Inoltre si trova in una

posizione strategica in quanto servito da infrastrutture e collocato vicino alla stazione elettrica” Matera”. Il sito presenta idoneità al D.M. 10 Settembre 2010 e alla normativa regionale vigente. L’area di progetto occupata dai pannelli fotovoltaici non presenta interferenze con le aree non idonee all’installazione di impianti fotovoltaici identificate dalla Regione Puglia. con il R.R. 24/2010 - Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010. L’area di progetto è inoltre immediatamente idonea ai sensi dell’art. 20, comma c-quater del D Lgs 199/2021 e s.m.i.

Sul sito non sono presenti specie arboree di pregio. Tale appezzamento è coltivato attualmente a frumento duro. Nel buffer di 500 m circostante, prevalgono i seminativi in asciutto, seppur si riscontri la presenza di oliveti e vigneti da vino. Frequenti sono anche le superfici destinate a prati e pascoli, a conferma del fatto che il territorio di Santeramo in Colle vanta un cospicuo numero di allevamenti di bovini e ovini.

### 5.2.3 Alternative progettuali

I criteri con cui è stata realizzata la progettazione definitiva dell’impianto fotovoltaico fanno riferimento sostanzialmente a:

- scelta preliminare della tipologia impiantistica, ovvero impianto fotovoltaico a terra **con tecnologia tracker**: questo sistema di rotazione del pannello attorno ad un solo asse riesce quindi a tenere il pannello circa perpendicolare al sole durante tutto l'arco della giornata (sempre trascurando le oscillazioni estate-inverno della traiettoria del sole) e dà la massima efficienza che si possa ottenere con un solo asse di rotazione. Tramite questa tecnologia è possibile ottimizzare e massimizzare il rapporto tra superficie occupata e producibilità del generatore fotovoltaico.
- disponibilità delle aree, morfologia ed accessibilità del sito acquisita sia mediante sopralluoghi che rilievo topografico di dettaglio;
- disponibilità del punto di connessione.

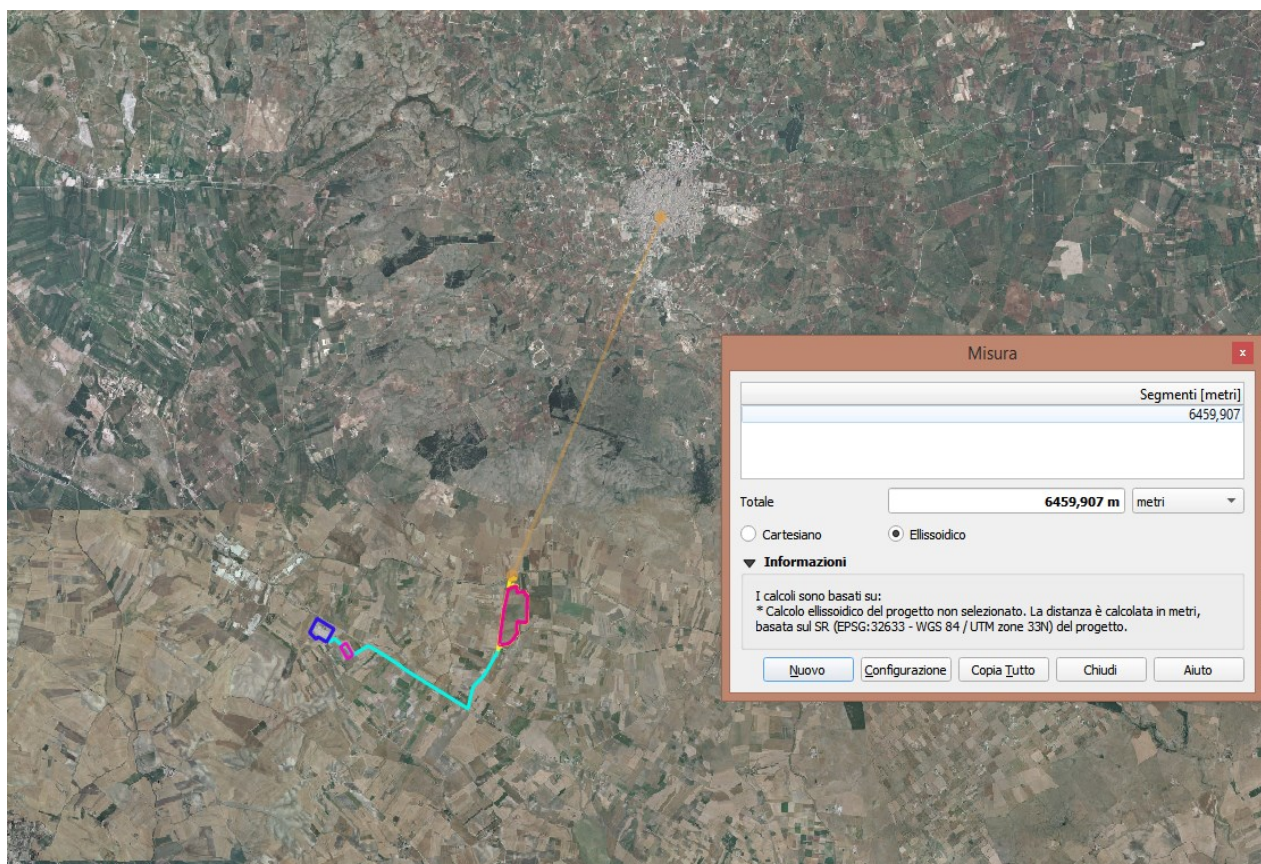
Oltre a queste assunzioni preliminari si è proceduto tenendo conto di:

- rispetto delle leggi e delle normative di buona tecnica vigenti;
- soddisfazione dei requisiti di performance di impianto;
- conseguimento delle massime economie di gestione e di manutenzione degli impianti progettati;
- ottimizzazione del rapporto costi/benefici;
- impiego di materiali componenti di elevata qualità, efficienza, lunga durata e facilmente reperibili sul mercato;

- riduzione delle perdite energetiche connesse al funzionamento dell'impianto, al fine di massimizzare la quantità di energia elettrica immessa in rete.

### 5.3 Descrizione del progetto

Il progetto in esame è ubicato nel territorio comunale di Santeramo in Colle, a circa 6 km a sud est dal centro abitato, come indicato nella mappa seguente.



- Opera\_lineare\_Stazione satellite
- Opera\_lineare\_Sottotazione Terna esistente
- Opera\_lineare\_Recinzione
- Opera\_lineare\_Edificio a 36 kV
- Opera\_lineare\_Cavidotto di connessione
- Opera\_lineare\_Catastale progetto
- Opera\_lineare\_Area 36 kV

Figura 35 Inquadramento del progetto su ortofoto con indicazione della distanza minima tra area impianto e comune di Santeramo in Colle.

Di seguito si riporta la scheda identificativa dell'impianto.

| <b>Impianto Agrovoltaico FONTANA ROSSA</b> |   |
|--|---|
| <b>Comune</b>                              | SANTERAMO IN COLLE (BA)   |
| <b>Identificativi Catastali</b>            | <b>Impianto: Santeramo in Colle – Foglio 104 ;</b><br>Particelle 36, 49, 52, 69, 88, 89, 90, 91, 124,<br>125 e 126<br><b>Stazione Satellite: Matera:- Foglio 19</b><br>;Particelle 76,77, 103 |
| <b>Coordinate geografiche impianto</b>     | latitudine 40° 44' 07" N<br>longitudine 16° 43' 27" E   |
| <b>Potenza Modulo PV</b>                   | 575 W   |
| <b>n° moduli PV</b>                        | 45.024 moduli   |
| <b>Potenza in DC</b>                       | 25,889 MW   |
| <b>Potenza in AC</b>                       | 25 MW   |
| <b>Tipologia strutture</b>                 | Inseguitori mono assiali "tracker" con strutture<br>infisse al suolo  |
| <b>Lunghezza cavidotto di connessione</b>  | 3.800 m   |
| <b>Punto di connessione</b>                | Stazione Satellite: Matera<br>Stazione Terna: Matera  |

L'area su cui insiste l'impianto agrovoltaico oggetto di studio è riportato in catasto al foglio di Mappa n° 104 Particelle 36, 49, 52, 69, 88, 89, 90, 91, 124, 125 e 126 per una superficie totale pari ad ettari 32 are 04 e centiare 88 (ha 32.04.88). All'interno del campo saranno posizionate n. 6 cabine di campo (trasformatori+inverter), n. 1 area 36kv cabine consegna/raccolta /comando e n. 4 cabine deposito/attrezzi.

Di seguito si riporta la scheda sintetica dell'impianto.

| <b>SCHEDA SINTETICA - IMPIANTO</b>  |   |
|---|---|
| <b>Superficie totale impianto agrovoltaiico [ha]</b>                        | 32,04   |
| <b>Superficie captante [ha]</b>   | 11,63   |
| <b>Grado di utilizzazione della superficie:</b>                             |   |
| <b>Sup. captante /Sup. totale dell'impianto</b>                             | 36 %  |
| <b>Percorso del cavidotto - lunghezza e</b>                                 | 3.800 metri   |
| <b>Cartografia del percorso [m]</b>   | Per le cartografie si faccia riferimento all'elaborato SAN_53 - Particolari cavidotti e risoluzioni interferenze  |
| <b>Numero e tipologia inverter e trasformatori e cabinati</b>               | n°6 cabine di campo trasformazione e conversione mediante inverter centralizzati<br>n°1 area 36kV cabine consegna/raccolta /comando<br>n°4 cabine deposito/attrezzi   |
| <b>Disponibilità punto di consegna Sì/No</b>                                | Sì  |
| <b>Inserire dettagli ed estremi domanda di connessione</b>                  | (Soluzione Tecnica Minima Generale" n. 202100202 del 07.06.2022)  |
| <b>Area recintata e tipologia di recinzione Sì/No</b>                       | Sì  |
| <b>Indicare la tipologia</b>  | Recinzione in rete metallica a maglia larga, sostenuta da pali in acciaio zincato infissi nel terreno. L'altezza complessiva della recinzione che si realizzerà sarà complessivamente di 2.00 m. È previsto un distacco continuo di 20 cm da suolo per passaggio piccola e media fauna. |
| <b>Tipologia del trattamento del terreno dell'area coperta dai pannelli</b> | Progetto agricolo con legumi/ortaggi/cereali a rotazione, asparagi e uliveto intensivo;   |
| <b>Indicare la tipologia</b>  | fasce dedicate a strisce di impollinazione; superficie a sovescio sottostante tracker   |
| <b>Tipologia delle fondazioni della struttura moduli a tracker</b>          | Tracker con pali battuti in acciaio direttamente infissi nel terreno  |
| <b>Indicare la tipologia</b>  |   |
| <b>Infissione diretta del supporto pannelli Sì/No</b>                       | Sì  |

|   |  |
|---|--|
| <b>Tipologia di supporto moduli</b><br><i>Indicare la tipologia</i>               | Struttura a telaio in acciaio zincato  |
| <b>Altezza da terra dei moduli [cm]</b>   | Altezza minima: 69 cm<br>Altezza massima: 429 cm   |
| <b>Sistema di lavaggio pannelli Sì/No</b><br><i>Indicare la tipologia</i>         | Sono previsti dei lavaggi periodici della superficie captante dei moduli fotovoltaici. Per il lavaggio dei moduli non è previsto l'uso di sostanze e prodotti chimici.   |
| <b>Tipologia di sorveglianza dell'impianto</b><br><i>Indicare la tipologia</i>    | Sistema di protezione tramite videosorveglianza attiva. Il sistema di videosorveglianza provvederà a monitorare, acquisire e rilevare anomalie e allarmi, utilizzando soluzioni intelligenti di video analisi, in grado di rilevare tentativi d'intrusione e furto analizzando in tempo reale le immagini.   |
| <b>Conformità dell'impianto di illuminazione emergenza</b>                        | Sono state previste delle lampade con fascio direzionato che si attivano solo in caso di presenza di intrusi all'interno dell'area dell'impianto fotovoltaico.<br>Si può quindi affermare che non vi sarà illuminazione dell'area se non in caso di emergenza.   |
| <b>Procedure gestionali di pulizia e manutenzione</b><br><i>Breve descrizione</i> | Le operazioni di pulizia dei moduli fotovoltaici avverranno tramite lavaggi periodici della superficie captante dei moduli stessi, senza l'uso di sostanze e prodotti chimici.<br>Le procedure di manutenzione, invece, riguarderanno:<br>- la componentistica elettrica attraverso manutenzioni periodiche effettuate da personale specializzato e competente<br>- la vegetazione per la compensazione ambientale e mitigazione visiva che sarà mantenuta attraverso l'utilizzo di tagliaerba e gestione delle coltivazioni |



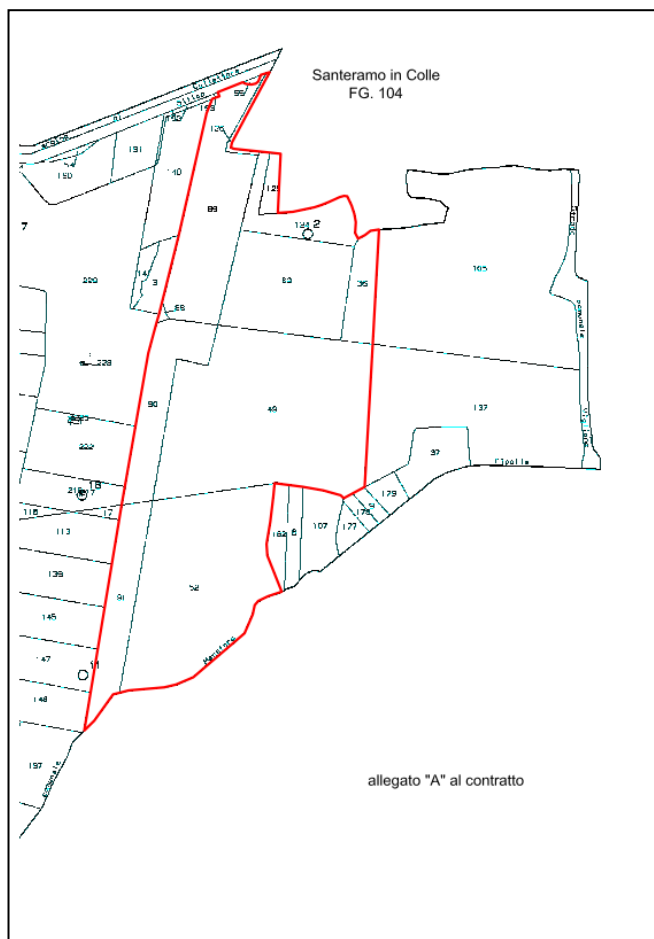
come da piano agricolo. In nessun caso saranno utilizzati diserbanti o altri prodotti chimici atti a ridurre o eliminare la presenza di vegetazione spontanea sul campo.

**Titolo che abiliti il proponente alla realizzazione dell'impianto: es. copia dell'atto di proprietà; del contratto d'affitto; della convenzione o benestare o parere preliminare o autorizzazione all'installazione rilasciata dal proprietario del sito stesso (Amministrazione Comunale, Consorzio d'Area di Sviluppo Industriale, privato)**

Contratti di Diritto di Superficie

Le cabine di campo "power station" avranno anche il compito di elevare la tensione dell'impianto portando la stessa a 36 kV, All'interno dell'area di progetto sarà inoltre realizzata un'apposita area di circa 160 mq nella quale sarà realizzata la "stazione a 36 kV". In tale stazione saranno posizionati locali tecnici, sala quadri, sala di comando e controllo, i quali avranno il compito di raccogliere e smistare i cavi provenienti dalle power station dell'impianto.

Dalla stazione a 36 kV, uscirà infine il cavo ad alta tensione, sempre a 36 kV, che servirà per la connessione dell'impianto agrovoltaiico alla rete pubblica. Il campo agrovoltaiico, per mezzo della stazione a 36 kV, sarà connesso alla rete elettrica nazionale mediante un cavidotto interrato che avrà una lunghezza di circa 3,8 Km. Esso insisterà quasi totalmente nel territorio del comune di Santeramo in Colle, e soltanto per il tratto di arrivo alla stazione elettrica di Terna, interesserà il comune di Matera. Il cavidotto percorrerà la viabilità pubblica (strade asfaltate), e più precisamente la strada comunale n. 43 "Menatoria di Cipolla" per un tratto di circa 1,2 Km, la strada Provinciale n. 140 per un tratto di circa 2,0 Km, e per quasi 600 metri su terreno privato fino ad arrivare alla all'area della stazione satellite di futura realizzazione, dove il cavidotto sarà intestato all'interno di un edificio quadri a 36 kV. La stazione satellite sarà realizzata su un terreno nella disponibilità del proponente nel comune di Matera, inquadrato catastalmente al foglio 19 particelle 76 – 77 – 103. Un ulteriore tratto di cavidotto in alta tensione, della lunghezza di quasi 400 metri, collegherà la stazione satellite alla stazione elettrica Terna esistente. La soluzione tecnica di connessione prevede che l'impianto sia *collegato in antenna a 36 kV sul futuro ampliamento della stazione elettrica di trasformazione 380/150 kV della RTN Terna esistente nella zona Jesce del comune di Matera*



**Figura 36 Stralcio catastale area impianto agrovoltaico**

Di seguito si riporta la scheda sintetica dei moduli fotovoltaici.

| <b>SCHEDA SINTETICA – MODULI PV</b>      |  |
|--|--|
| <b>Potenza di picco o nominale [MWp]</b> | 25,889 MW (in DC)                            |
| <b>Producibilità annua [MWh]</b>         | 42.200 MWh                                   |
| <b>Tipologia impianto</b>                | Impianto agrovoltaico su tracker monoassiale |
| <b>Materiale celle</b>                   | 144 celle in silicio monocristallino         |
| <b>Dimensioni moduli</b>                 | 2278 x 1134 x 35mm                           |
| <b>Numero moduli</b>                     | 45.024                                       |

L'impianto svilupperà una potenza in DC di 25,889 MW e in AC di 25 MW.

Di seguito si riporta la scheda sintetica del suolo.

| <b>SCHEDA SINTETICA – SUOLO</b>                               |  |
|---|--|
| <b>Dati catastali area di impianto</b>                        | Impianto: Santeramo in Colle – Foglio 104, Particelle 36, 49, 52, 69, 88, 89, 90, 91, 124, 125 e 126<br>Stazione Satellite: Matera- Foglio 19, Particelle 76,77, 103<br>Superficie catastale totale impianto: 32,04 ha   |
| <b>Tipizzazione urbanistica</b>                               | Zona Agricola E  |
| <b>Rapporto MW/ettari installato</b>                          | 0,80 MW/ha   |
| <b>Presenza di Studio pedologico del sito</b>                 | Cfr Relazione pedoagronomica   |
| <b>Grado di qualità agronomica (irriguo/non irriguo ecc.)</b> | Seminativo non irriguo   |
| <b>Presenza di aree agricole di pregio (DOC, DOP ecc.)</b>    | Non presenti   |
| <b>Mantenimento attività agricola/pascolo Si/No</b>           | Sì.<br>Mantenimento attività agricola attraverso coltivazione di legumi/ortaggi/cereali a rotazione, asparagi e uliveto intensivo; fasce dedicate a strisce di impollinazione; superficie a sovescio sottostante tracker |

Di seguito si riporta la scheda sintetica della vegetazione presente sul sito oggetto di studio.

| <b>SCHEDA SINTETICA – VEGETAZIONE</b>                            |   |
|--|---|
| <b>Uso attuale del suolo</b>                                     | La superficie interessata dal progetto attualmente è a seminativo |
| <b>Espianto di frutteti, oliveti, vigneti tradizionali, ecc.</b> | No  |

|   |  |
|---|--|
| <b>Sottrazione e perdita diretta di habitat</b>                                     | No, ma incremento grazie alla creazione di corridoi ecologici e con mitigazioni, area ad impollinazione, stalli per volatili e sassaie per protezione rettili ed anfibi. |
| <b>Perdita di esemplari di specie di flora minacciata, contenuta in Liste Rosse</b> | No, ma incremento grazie alla creazione di corridoi ecologici e con mitigazioni.   |

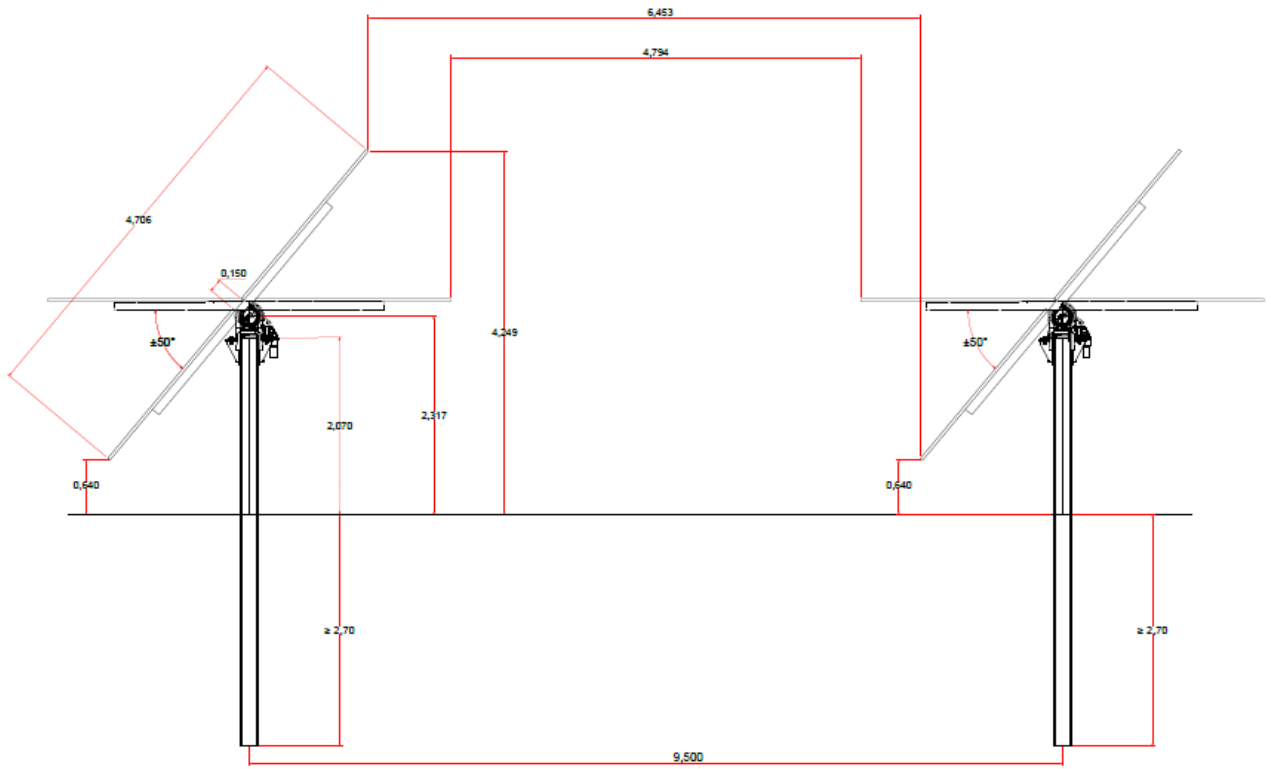
### 5.3.1 Descrizione generale

Al fine di massimizzare la produzione di energia annuale, compatibilmente con le aree a disposizione, si è adottato come criterio di scelta prioritario quello di suddividere l'impianto in 6 sottocampi collegati rispettivamente a n. 6 inverter centralizzati e di trasformare l'energia elettrica da bassa tensione a media tensione in ogni singolo trasformatore da 4.200 kVA previsto per ogni sottocampo.

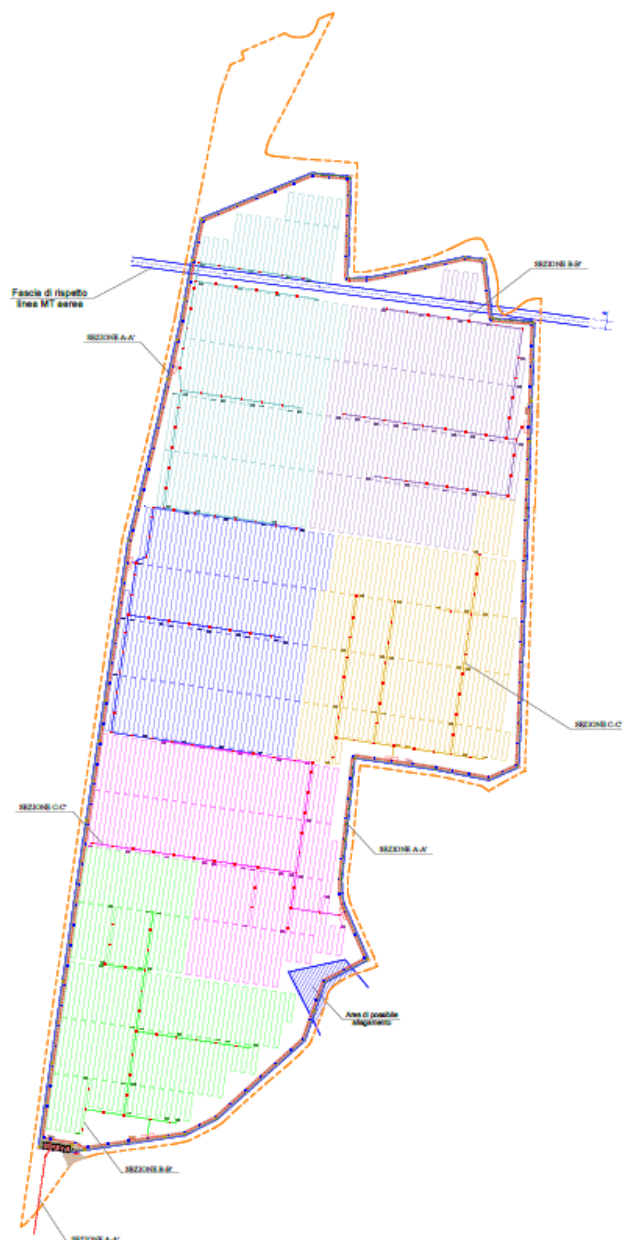
La conversione da corrente continua in corrente alternata è effettuata, mediante l'inverter trifase collegato direttamente al trasformatore per ciascun sottocampo.

|              | stringhe | n.moduli | n.inverter centralizzati | n.linee BT | potenza DC installata | Capacità power station |
|--------------|----------|----------|--------------------------|------------|-----------------------|------------------------|
| sottocampo 1 | 306      | 7.344    | 1                        | 20         | 4.222,80 kW           | 4.200 kVA              |
| sottocampo 2 | 310      | 7.440    | 1                        | 20         | 4.278,00 kW           | 4.200 kVA              |
| sottocampo 3 | 318      | 7.632    | 1                        | 20         | 4.338,40 kW           | 4.200 kVA              |
| sottocampo 4 | 314      | 7.536    | 1                        | 20         | 4.333,20 kW           | 4.200 kVA              |
| sottocampo 5 | 314      | 7.536    | 1                        | 21         | 4.333,20 kW           | 4.200 kVA              |
| sottocampo 6 | 314      | 7.536    | 1                        | 20         | 4.333,20 kW           | 4.200 kVA              |

Le strutture su cui saranno installati i moduli sono della tipologia tracker.



**Figura 37 Dettaglio strutture di fissaggio tracker**



**Figura 38 layout sottocampi e cavidotti interni**

Ciascun inverter è dotato di un sistema di comunicazione che è collegato ad un sistema di acquisizione dati e monitoraggio, in modo da tenere sempre sorvegliato l'impianto e controllare l'efficienza di produzione.

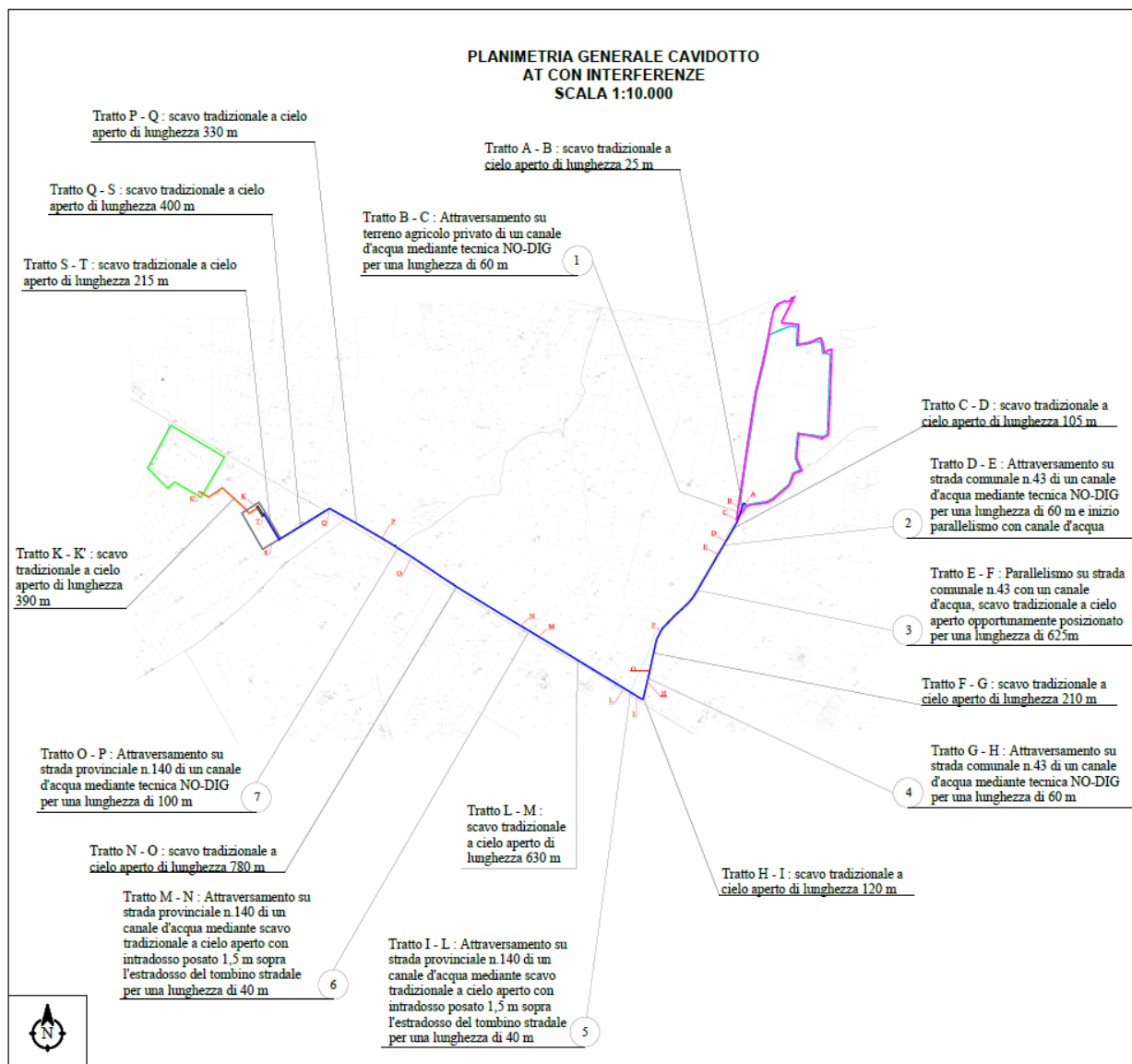
Ogni singolo campo è costituito da 1 inverter e da un trasformatore il tutto installato in opportuni container-power station contenenti tutte le protezioni previste dalla normativa. Le cabine di campo "power station" avranno anche il compito di elevare la tensione dell'impianto portando la stessa a 36 kV, All'interno dell'area di progetto sarà inoltre realizzata un'apposita area di circa 160 mq nella quale sarà realizzata la "stazione a 36 kV". In tale stazione saranno posizionati locali tecnici, sala quadri, sala di comando e controllo, i quali avranno il compito di raccogliere e smistare i cavi

provenienti dalle power station dell'impianto. Dalla stazione a 36 kV, uscirà infine il cavo ad alta tensione, sempre a 36 kV, che servirà per la connessione dell'impianto agrovoltaiico alla rete pubblica.

### 5.3.2 Connessione alla rete elettrica

La stazione satellite ed elevazione per la connessione alla RTN, sarà realizzata su un terreno catastalmente individuato al **Foglio 19 ; Particelle 76, 77, 103**, in un'area limitrofa alla stazione Terna di Matera. Tale area sarà oggetto di procedura di esproprio.

Il cavidotto avrà lunghezza di 3,8 Km.



**Figura 39 particolare cavidotto e risoluzione interferenze**

Il percorso cavidotto prevede l'interramento di un cavo AT e sarà così organizzato per le No Dig:

| TABELLA DESCRITTIVA DEL TRACCIATO CAVIDOTTO AT |   |  |            |
|--|---|--|------------|
| TRATTO   | TIPOLOGIA   | DENOMINAZIONE                          | LUNGH. (m) |
| Tratto A-B                                     | Terreno agricolo  | Terreno agricolo privato               | 25         |
| Tratto B-C                                     | Attraversam. canale acqua (NO-DIG)  | Terreno agricolo/str. com.le n. 43     | 60         |
| Tratto C-D                                     | Strada asfaltata  | Strada comunale n. 43                  | 105        |
| Tratto D-E                                     | Attraversam. canale acqua (NO-DIG)  | Strada comunale n. 43                  | 60         |
| Tratto E-F                                     | Strada asfaltata  | Strada comunale n. 43                  | 625        |
| Tratto F-G                                     | Strada asfaltata  | Strada comunale n. 43                  | 210        |
| Tratto G-H                                     | Attraversam. canale acqua (NO-DIG)  | Strada comunale n. 43                  | 60         |
| Tratto H-I                                     | Strada asfaltata  | Str. com.le n. 43/Str. prov.le n. 140  | 120        |
| Tratto I-L                                     | Strada asfaltata - Attraversam. canale acqua con scavo opportunamente distanziato | Strada provinciale n. 140              | 40         |
| Tratto L-M                                     | Strada asfaltata  | Strada provinciale n. 140              | 630        |
| Tratto M-N                                     | Strada asfaltata - Attraversam. canale acqua con scavo opportunamente distanziato | Strada provinciale n. 140              | 40         |
| Tratto N-O                                     | Strada asfaltata  | Strada provinciale n. 140              | 780        |
| Tratto O-P                                     | Attraversam. canale acqua (NO-DIG)  | Strada provinciale n. 140              | 100        |
| Tratto P-Q                                     | Strada asfaltata  | Str. prov.le n. 140 / Str. com.le      | 330        |
| Tratto Q-S                                     | Terreno agricolo  | Terreno agricolo privato               | 400        |
| Tratto S-T                                     | Terreno agricolo  | Terreno agric. in area satellite 36 kV | 215        |
| Lunghezza cavidotto AT interrato               |   |  | 3.800 m    |

Il criterio progettuale che è stato seguito per la determinazione del tracciato di connessione è stato quello di evitare la infrastrutturazione di porzioni naturali di terreno e limitare gli impatti su suolo, colture agricole di qualità e microfauna locale e quindi limitando gli impatti ambientali dell'opera. In particolare, tra le possibili soluzioni è stato individuato il tracciato più funzionale, che tenga conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia e gli elementi che sono stati considerati, nella scelta del tracciato sono i seguenti:

- caratteristiche fisiche del terreno lungo il tracciato dei cavi;
- rilievo interferenze comprendenti: presenza di servizi o manufatti superficiali e sotterranei in vicinanza o lungo il tracciato dei cavi; presenza di piante in vicinanza o lungo il tracciato dei cavi;
- presenza di traffico lungo le strade interessate dal tracciato di posa, stimandone l'entità in funzione della tipologia di strade;
- distanza dai luoghi con permanenza prolungata delle persone ai fini del rispetto degli obiettivi di qualità come definiti dall'articolo 4 del DPCM del 08/07/03.



La scelta del tracciato di posa è stata, pertanto, effettuata selezionando fra i possibili percorsi quelli che risultano tecnicamente validi ed individuando tra questi quello che è risultato ottimale.

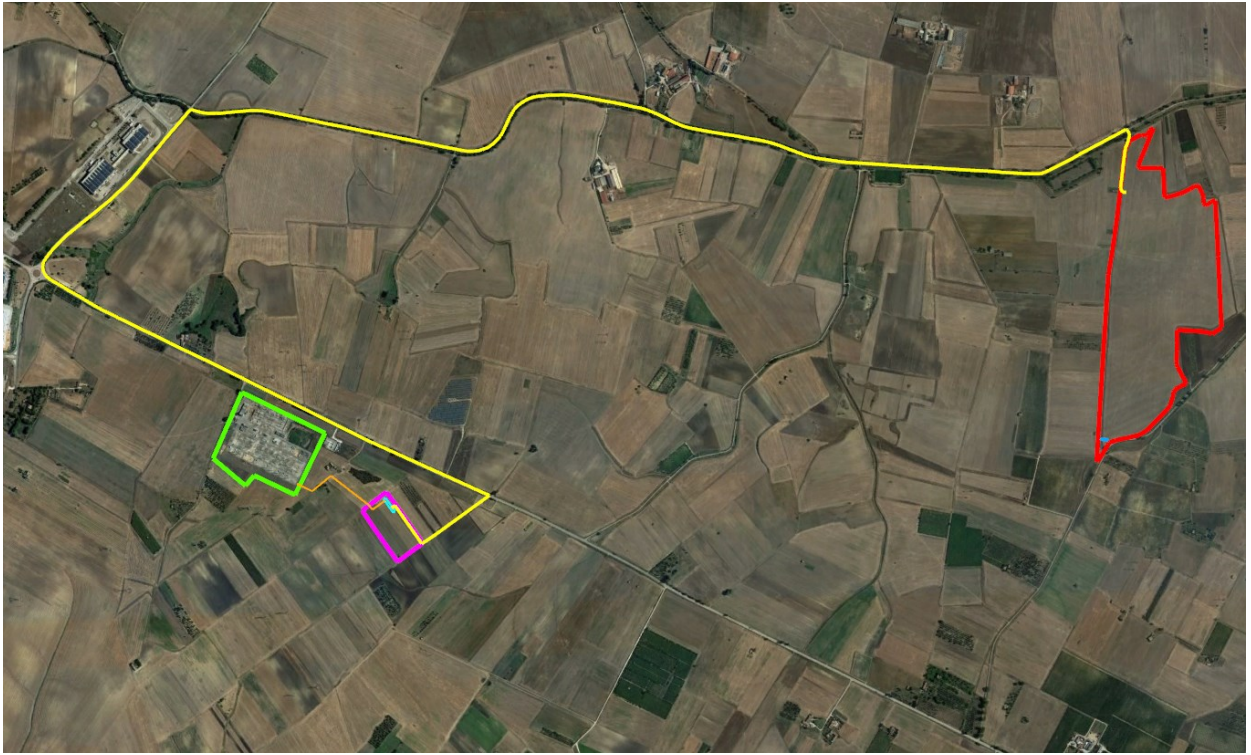
### **Analisi delle alternative**

Le alternative individuate sono state le seguenti:

- **ALTERNATIVA 1 PERCORSO CAVIDOTTO: PERCORSO BLU**
- **ALTERNATIVA 2 PERCORSO CAVIDOTTO: PERCORSO GIALLO**
- **ALTERNATIVA 3 PERCORSO CAVIDOTTO: PERCORSO MAGENTA**



**Figura 40 Particolare cavidotto SOLUZIONE 1**



**Figura 41 particolare cavidotto SOLUZIONE 2**



**Figura 42 Particolare cavidotto SOLUZIONE 3**

Per ognuna di queste alternative è stata valutata la lunghezza, i vincoli paesaggistici ed ambientali ed il livello di antropizzazione che potevano determinare sul territorio.

La soluzione prescelta è stata l'alternativa N.1 in quanto presentava minore lunghezza, un basso livello di antropizzazione, una minor criticità per le interferenze incontrate oltre ad un minore impatto economico.

Si ritiene opportuno evidenziare agli enti competenti - in merito all'iter autorizzativo in corso - che la soluzione di connessione ricevuta da TERNA S.p.a., si legga TSO Unico Nazionale, Gestore della Rete di Alta Tensione, è l'unica proposta dal medesimo ente e che il percorso di connessione nonché le soluzioni tecniche sono state dallo stesso benestriate.

### **5.3.3 Moduli fotovoltaici**

Il MODULO JINKO Tiger Neo N-type 575W della JINKO SOLAR è composto da celle solari quadrate realizzate con silicio monocristallino.

I moduli sono realizzati con wafer da 182 millimetri, e sono dotati di tecnologia multi bus bar e celle half cut. Grazie ai minori rischi di fenomeni tra cui LID e LeTID che le tecnologie utilizzate possono assicurare, JinkoSolar offre una garanzia di 30 anni di potenza lineare. Il degrado del primo anno è stato dichiarato inferiore all'1% e la potenza erogata è garantita non inferiore all'87,40% della potenza nominale dopo 30 anni.

# Tiger Neo N-type 72HL4-BDV 560-580 Watt

BIFACIAL MODULE WITH  
DUAL GLASS

## N-Type

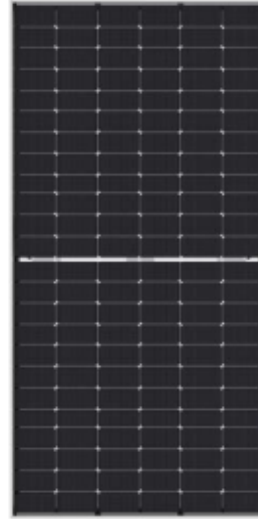
Positive power tolerance of 0~+3%

IEC61215(2016), IEC61730(2016)

ISO9001:2015: Quality Management System

ISO14001:2015: Environment Management System

ISO45001:2018  
Occupational health and safety management systems



## Key Features



### SMBB Technology

Better light trapping and current collection to improve module power output and reliability.



### Hot 2.0 Technology

The N-type module with Hot 2.0 technology has better reliability and lower UD/LETID.



### PID Resistance

Excellent Anti-PID performance guarantee via optimized mass-production process and materials control.



### Enhanced Mechanical Load

Certified to withstand: wind load (2400 Pascal) and snow load (5400 Pascal).

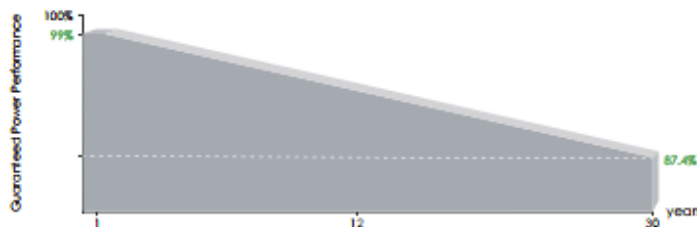


### Higher Power Output

Module power increases 5-25% generally, bringing significantly lower LCOE and higher IRR.



## LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

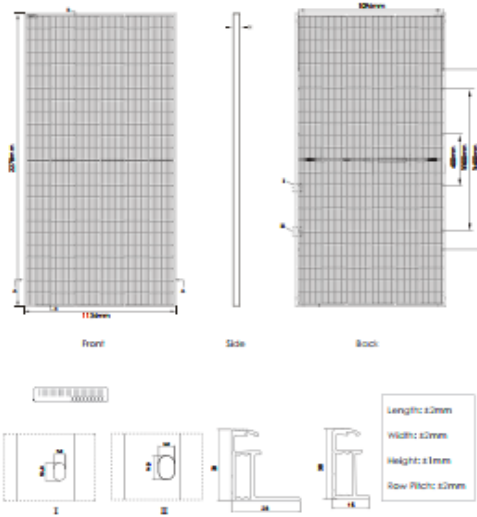


12 Year Product Warranty

30 Year Linear Power Warranty

0.40% Annual Degradation Over 30 years

## Engineering Drawings



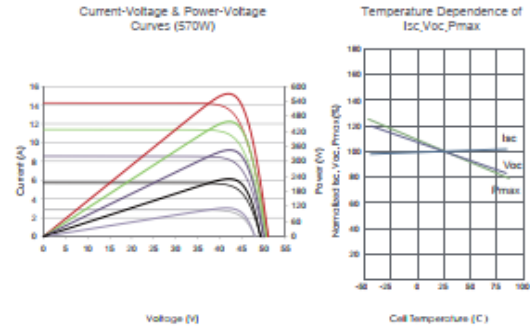
\*This tolerance range applies only to the four-angle distance of the module as indicated above.

## Packaging Configuration

[ Two pallets = One stack ]

36pcs/pallets, 72pcs/stack, 720pcs/ 40HQ Container

## Electrical Performance & Temperature Dependence



## Mechanical Characteristics

|               |   |
|---------------|---|
| Cell Type     | N type Mono-crystalline   |
| No. of cells  | 144 (2x72)  |
| Dimensions    | 2278x1134x30mm (89.69x44.65x1.18 inch)                                  |
| Weight        | 32 kg (70.55 lbs)   |
| Front Glass   | 2.0mm, Anti-Reflection Coating  |
| Back Glass    | 2.0mm, Heat Strengthened Glass  |
| Frame         | Anodized Aluminium Alloy  |
| Junction Box  | IP68 Rated  |
| Output Cables | TUV 1x4.0mm <sup>2</sup><br>(+): 400mm, (-): 200mm or Customized Length |

## SPECIFICATIONS

| Module Type                               | JKM560N-72HL4-BDV |        | JKM565N-72HL4-BDV |        | JKM570N-72HL4-BDV |        | JKM575N-72HL4-BDV |        | JKM580N-72HL4-BDV |        |
|---|-------------------|--------|-------------------|--------|-------------------|--------|-------------------|--------|-------------------|--------|
|   | STC               | NOCT   | STC               | NOCT   | STC               | NOCT   | STC               | NOCT   | STC               | NOCT   |
| Maximum Power (Pmax)                      | 560Wp             | 421Wp  | 565Wp             | 425Wp  | 570Wp             | 429Wp  | 575Wp             | 432Wp  | 580Wp             | 436Wp  |
| Maximum Power Voltage (Vmp)               | 41.95V            | 39.39V | 42.14V            | 39.52V | 42.29V            | 39.65V | 42.44V            | 39.78V | 42.59V            | 39.87V |
| Maximum Power Current (Imp)               | 13.35A            | 10.69A | 13.41A            | 10.75A | 13.48A            | 10.81A | 13.55A            | 10.87A | 13.62A            | 10.94A |
| Open-circuit Voltage (Voc)                | 50.67V            | 48.13V | 50.87V            | 48.32V | 51.07V            | 48.51V | 51.27V            | 48.70V | 51.47V            | 48.89V |
| Short-circuit Current (Isc)               | 14.13A            | 11.41A | 14.19A            | 11.46A | 14.25A            | 11.50A | 14.31A            | 11.55A | 14.37A            | 11.60A |
| Module Efficiency STC (%)                 | 21.68%            |        | 21.87%            |        | 22.07%            |        | 22.26%            |        | 22.45%            |        |
| Operating Temperature(°C)                 | -40°C~+85°C       |        |                   |        |                   |        |                   |        |                   |        |
| Maximum system voltage                    | 1500VDC (IEC)     |        |                   |        |                   |        |                   |        |                   |        |
| Maximum series fuse rating                | 30A               |        |                   |        |                   |        |                   |        |                   |        |
| Power tolerance                           | 0~+3%             |        |                   |        |                   |        |                   |        |                   |        |
| Temperature coefficients of Pmax          | -0.30%/°C         |        |                   |        |                   |        |                   |        |                   |        |
| Temperature coefficients of Voc           | -0.25%/°C         |        |                   |        |                   |        |                   |        |                   |        |
| Temperature coefficients of Isc           | 0.046%/°C         |        |                   |        |                   |        |                   |        |                   |        |
| Nominal operating cell temperature (NOCT) | 45±2°C            |        |                   |        |                   |        |                   |        |                   |        |
| Refer. Bifacial Factor                    | 80±5%             |        |                   |        |                   |        |                   |        |                   |        |

## BIFACIAL OUTPUT-REAR SIDE POWER GAIN

|     |                           | 588Wp  | 593Wp  | 599Wp  | 604Wp  | 609Wp  |
|-----|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 5%  | Maximum Power (Pmax)      | 588Wp  | 593Wp  | 599Wp  | 604Wp  | 609Wp  |
|     | Module Efficiency STC (%) | 22.76% | 22.97% | 23.17% | 23.37% | 23.57% |
| 15% | Maximum Power (Pmax)      | 644Wp  | 650Wp  | 656Wp  | 661Wp  | 667Wp  |
|     | Module Efficiency STC (%) | 24.93% | 25.15% | 25.37% | 25.60% | 25.82% |
| 25% | Maximum Power (Pmax)      | 700Wp  | 706Wp  | 713Wp  | 719Wp  | 725Wp  |
|     | Module Efficiency STC (%) | 27.10% | 27.34% | 27.58% | 27.82% | 28.07% |

\*STC: Irradiance 1000W/m<sup>2</sup> Cell Temperature 25°C A<sub>1</sub>=1.5  
 NOCT: Irradiance 800W/m<sup>2</sup> Ambient Temperature 20°C A<sub>1</sub>=1.5 Wind Speed 1m/s

©2022 Jinko Solar Co., Ltd. All rights reserved.  
 Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

JK1.1560-580N-72HL4-BDV-F3-EN

**Figura 43 scheda tecnica modulo fotovoltaico Jinko Solar 575W**

### 5.3.4 Strutture di fissaggio

Dall'analisi della relazione geologica relativa al sito oggetto della realizzazione dell'impianto fotovoltaico "Fontana Rossa" è stato possibile eseguire calcoli strutturali più approfonditi per quanto concerne le fondazioni delle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici. L'ancoraggio della struttura di supporto dei pannelli fotovoltaici al terreno sarà affidato ad un sistema di fondazione costituito da pali in acciaio zincato ed infissi nel terreno tramite battitura, laddove le condizioni del terreno non lo permettano si procederà tramite trivellazione.

Per i dettagli costruttivi delle strutture di fissaggio, si veda l'elaborato grafico SAN\_46 - Particolari costruttivi strutture moduli.

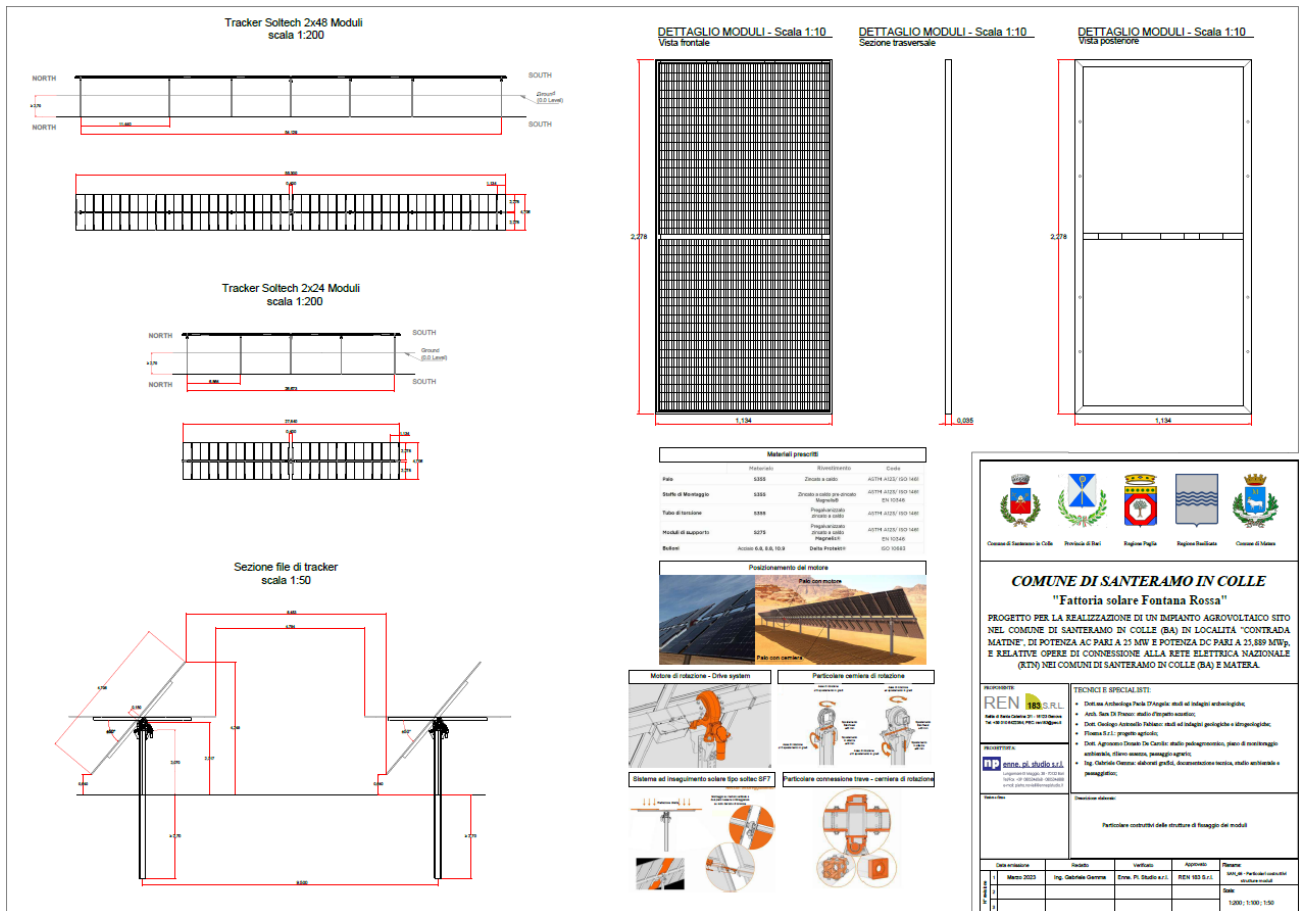


Figura 44 Particolare elaborato grafico strutture di fissaggio

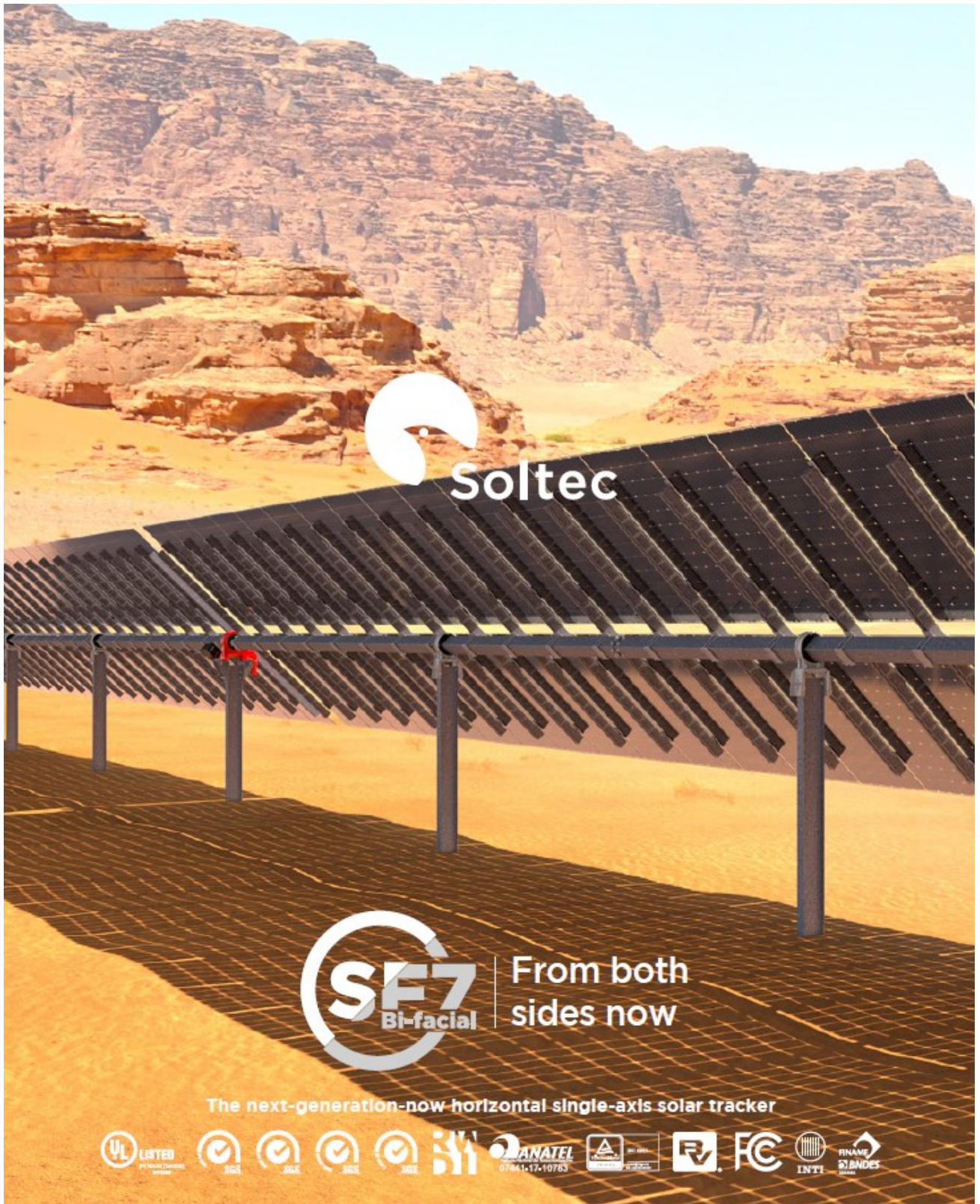
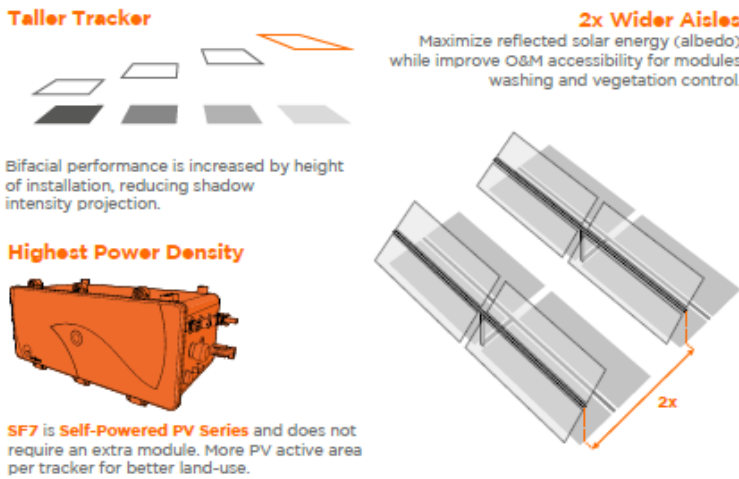
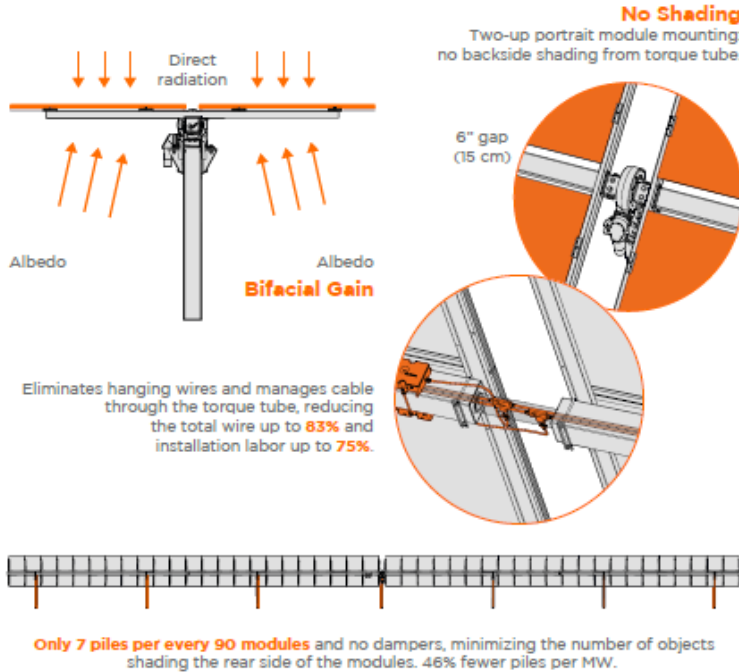


Figura 45 Immagine del produttore strutture di fissaggio

# Bifacial Yield Boost



The SF7 standard configuration enables cost-effective installation, operation, and innovation such as the bifacial tracking solution.



**UNITED STATES**  
5800 Las Positas Road  
Livermore, CA 94551  
usa@soltec.com  
+1 510 440 9200

**SPAIN**  
(Murcia)  
info@soltec.com  
+34 968 603 153  
(Madrid)  
emea@soltec.com  
+34 91 449 72 03

**BRAZIL**  
brasil@soltec.com  
+55 071 3026 4900

**MEXICO**  
mexico@soltec.com  
+52 1 55 5557 3144

**CHILE**  
chile@soltec.com  
+56 2 25738559

**PERU**  
peru@soltec.com  
+51 1422 7279

**INDIA**  
india@soltec.com  
+91 124 4568202

**AUSTRALIA**  
australia@soltec.com  
+61 2 8067 8811

**CHINA**  
china@soltec.com  
+86 21 66285799

**ARGENTINA**  
argentina@soltec.com  
+54 9 114 889 1476

**EGYPT**  
egypt@soltec.com

B&V Bankability report  
DNV GL Technology  
Review available  
RWDI WIND TUNNEL TESTED

2 year background  
industrial operation



www.soltec.com

Contents subject to change without prior notice © Soltec America LLC + SF7.1B0509US

Figura 46 particolare strutture di fissaggio



### 5.3.5 Power station

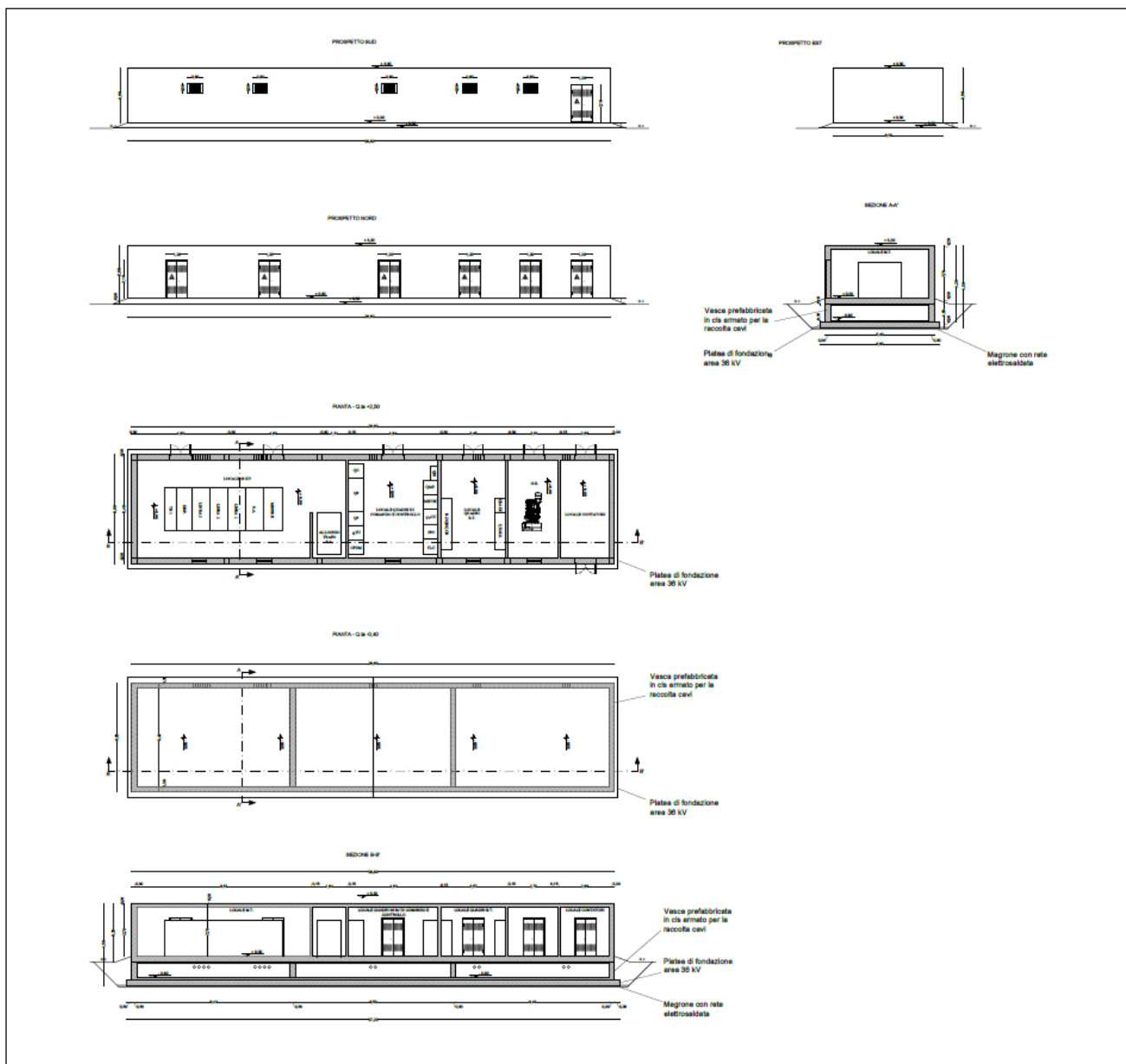
Ideale per la nuova generazione di centrali fotovoltaiche e di accumulo da 1500 VCC, la soluzione integrata SMA assicura semplicità di trasporto e rapidità di montaggio e messa in servizio. La MVPS e tutti i componenti sono sottoposti a prove di tipo. La MV Power Station garantisce la massima sicurezza dell'impianto, massimi rendimenti energetici, e minimi rischi operativi



**Figura 47 Particolare power station SMA**

Per una migliore lettura dei contenuti si rimanda all'elaborato grafico **SAN\_48.1\_Particolari costruttivi cabinati\_PowerStation+Magazzino**.

### 5.3.6 Cabinati area 36 kV



**Figura 48 Cabinati area 36kV interna ad impianto**

Per una migliore lettura dei contenuti si rimanda all'elaborato grafico **SAN\_48.2\_Particolari costruttivi cabinati\_Area 36 kV**

### **5.3.7 Quadro di parallelo**

Il QP è costituito da un quadro elettrico in corrente continua, preposto ad effettuare il collegamento in parallelo almeno 10 stringhe sulla linea di alimentazione all'inverter.

Il Quadro, nella fattispecie quello composto da 10 stringhe, è realizzato in poliestere rinforzato con fibra di vetro, con porta cieca munita di serratura, grado di protezione IP 65, doppio isolamento di protezione contro i contatti indiretti, normativa: CEI EN 60439-1; CEI EN 50298; CEI 23-48; CEI 23-49, contenente:

-scaricatore di sovratensione

-n° 10 sezionatore con fusibile,  $I_n=16A$

-n° 1 sezionatore,  $I_n=250A$

-barra di terra e ogni accessorio per dare il lavoro realizzato a perfetta regola d'arte, compreso il certificato di collaudo.

I sottocampi con meno stringhe presenteranno un sezionatore per ciascuna stringa installata.

### **5.3.8 Quadro Servizi Ausiliari in bassa tensione (QSA)**

Per la protezione dei circuiti ausiliari è presente un Quadro Servizi Ausiliari. Il QSA è costituito da un quadro elettrico in corrente alternata in BT, preposto ad alimentare i servizi ausiliari della cabina di Consegna ed eventualmente alimentare, in emergenza, i servizi di una cabina di trasformazione.

Il Quadro di parallelo in corrente alternata in bassa tensione (tipo Power Center) è realizzato in carpenteria metallica da pavimento dotato di un sistema di pannelli frontali forati e fissati mediante viti, adatti a fornire un fronte quadro funzionale per ogni tipo di apparecchio. In esecuzione Forma 2 ha le seguenti caratteristiche elettriche principali:

Armadio componibile a pavimento in lamiera di acciaio verniciata completo di struttura in metallo, pannelli laterali, pannelli frontali, piastre di fondo, anelli di sollevamento, porta con vetro trasparente, serratura di chiusura, sistema sbarre da 160A, barratura di terra, canalette ed accessori di montaggio. Dimensioni indicative (LxPxH) 1000x600x2250mm - IP30/IP20 interno. Corrente di c.to-c.to = 10 kA 1 sec.

### **5.3.9 Quadro Misure Fiscali (QMF e QMG)**

I QMF e QMG sono costituiti da contatori bidirezionali di energia attiva/reattiva, comprensivi di dispositivo per la trasmissione remota dei dati acquisiti.

### 5.3.10 Power Plant Controller (PPC)

Il Power Plant Controller è un dispositivo utilizzato per gestire gli impianti fotovoltaici così da soddisfare i requisiti imposti dal gestore della rete (Allegato A.68, "Codice di rete", Terna spa). Esso sarà necessario per la regolazione delle potenze reattiva e attiva richieste, in funzione della frequenza, garantendo il monitoraggio e lo scambio dati con il sistema di controllo Terna e fornendo una potenza in uscita che sarà, di fatto, sempre compatibile con la potenza richiesta sulla RTN.

### 5.3.11 Collegamenti elettrici in bassa tensione

Poiché ogni inverter centralizzato è connesso mediante cavi BT alle stringhe e ogni cavo è collegato al massimo a 16 stringhe da 24 moduli ciascuna, i cavi di connessione fra stringhe e inverter centralizzati dovranno garantire per ogni singola linea una portata max di corrente AC pari a:

$$P_{\max\_linea\_AC} = n.\text{stringhe} \cdot n.\text{moduli stringa} \cdot \frac{\text{Potenza DC modulo}}{\text{DC/AC ratio}} = 16 \cdot 24 \cdot \frac{575}{1,18}$$
$$= 187,12 \text{ kW}$$

Quindi la corrente massima che interessa la singola linea BT è data da:

$$I_{b\_max\_AC} = \frac{P_{\max\_linea\_AC}}{0,95 \cdot \sqrt{3} \cdot V_n} = \frac{187,12 \cdot 10^3}{0,95 \cdot \sqrt{3} \cdot 800} = 142,15 \text{ kW}$$

Dove si è considerato un valore di tensione nominale di 800 V per le reti BT.

La linea sarà realizzata interamente in cavo interrato, in modo da ridurre al minimo l'impatto ambientale, e i cavi utilizzati saranno del tipo unipolare ARE4E – 0,6/1 kV ad isolamento in XLPE qualità DIX3 di cui si riporta di seguito la scheda tecnica.

**Norme di riferimento**
**Standards**

ENEL DC 4147 HD 603 HD 605 EN 60228 EN 60811 EN 60332-2-1


 Conduttore a corda rigida di ALLUMINIO, classe 2.  
 Isolamento in XLPE, qualità DIX3  
 Guaina in miscela termoplastica tipo DMO1

 Aluminium rigid compact conductor, class 2.  
 XLPE Insulation quality DIX3  
 Thermoplastic sheath, DMO1

|  |        |   |
|--|--------|---|
| <i>Tensione nominale U<sub>0</sub></i>                         | 600 V  | <i>Nominal voltage U<sub>0</sub></i>                          |
| <i>Tensione nominale U</i>                                     | 1000 V | <i>Nominal voltage U</i>                                      |
| <i>Tensione di prova</i>                                       | 4000 V | <i>Test voltage</i>   |
| <i>Tensione massima U<sub>m</sub></i>                          | 1200 V | <i>Maximun voltage U<sub>m</sub></i>                          |
| <i>Temperatura massima di esercizio</i>                        | 85°C   | <i>Maximun operating temperature</i>                          |
| <i>Temperatura massima di corto circuito</i>                   | 250°C  | <i>Maximun short circuit temperature</i>                      |
| <i>Temperatura minima di esercizio (senza shock meccanico)</i> | -15°C  | <i>Min. operating temperature (without mechanical shocks)</i> |
| <i>Temperatura minima di installazione e maneggio</i>          | 0°C    | <i>Minimum installation and use temperature</i>               |

**Condizioni di impiego piu comuni**

 Cavo per posa interrata, destinato alla distribuzione dell'energia elettrica con tensione U<sub>0</sub>/U=0,6/1 kV

**Condizioni di posa**
*Raggio minimo di curvatura per diametro D (in mm):*

6D

*Sforzo massimo di tiro:*

 50 N/mm<sup>2</sup>
**Imballo**

Bobine con metrature da definire in fase d'ordine

**Colori anime**

Unipolare: nero

**Colori guaina**

Grigio

**Marcatura ad inchiostro**

General Cavi

designazione completa del cavo

ultime due cifre dell'anno di produzione

Cavo unipolare

ENEL ARE4\*E-0,6/1 kV 50 XXXXX B 01 2006 12 0000

Cavo multipolare ad elica visibile

Anima di FASE 1:

ENEL ARE4\*EX-0,6/1 kV 95 XXXXX B 01 2008 12 0000 .... FASE 1 ....

Anima di FASE 2 o 3:

ENEL ARE4\*EX-0,6/1 kV 95 XXXXX B 01 2008 12 .... FASE x ....

**Common features**

 Underground installation cable for distribution of electricity with a voltage U<sub>0</sub> / U = 0.6 / 1 kV

**Employment**
*Minimum bending radius per D cable diameter (in mm):*

6D

*Maximum pulling stress:*

 50 N/mm<sup>2</sup>
**Packing**

Drums to agree

**Core colours**

Single core: black

**Sheath colour**

Grey

**Ink marking**

General Cavi

complete description of the cable

last two digits of the year of production

Single core

ENEL ARE4\*E-0,6/1 kV 50 XXXXX B 01 2006 12 0000

Triplex Asseby

phase 1:

ENEL ARE4\*EX-0,6/1 kV 95 XXXXX B 01 2008 12 0000 .... FASE 1 .... FASE 1 ....

1 ....

phase 2 o 3:

ENEL ARE4\*EX-0,6/1 kV 95 XXXXX B 01 2008 12 .... FASE x .... FASE x ....

**Figura 49 Scheda tecnica cavi unipolari**

Per il dimensionamento della sezione si è considerata per le linee BT una corrente massima teorica di 381 A, a cui corrisponde una sezione dei cavi da **240 mm<sup>2</sup>**, (vedi tabelle seguenti tipiche per cavi di bassa tensione isolati in gomma XLPE dove è riportata la corrente I<sub>0</sub>).

| Formazione              | Sezione nominale | Diametro indicativo conduttore | Spessore isolante    | Diametro est. indicativo di produzione | Peso indicativo del cavo | Resistenza elettrica a 20°C | Portata di corrente         |                 |                        |                   | Corrente termica Corto Circuito |
|-------------------------|------------------|--------------------------------|----------------------|--|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|------------------------|-------------------|---------------------------------|
|                         |                  |                                |                      |  |                          |                             | In aria                     | in tubo in aria | Interrato direttamente | in tubo interrato |                                 |
| Formation               | Nominal Section  | Approx conductor diameter      | Insulation thickness | Approx external diameter               | Approx cable weight      | Electric Resistace 20°C     | Current carrying capacities |                 |                        |                   | Thermal Current Short Circuit   |
| (N°)                    | (mmq)            | (mm)                           | (mm)                 | (mm)                                   | (kg/km)                  | (Ohm/km)                    | Flat in air                 | In pipe         | directly buried        | In pipe buried    | (kA)                            |
| Unipolare / Single core |                  |                                |                      |  |                          |                             |                             |                 |                        |                   |                                 |
| 1x                      | 50               | 8.6                            | 1.0                  | 14.0                                   | 250                      | 0.641                       | 164                         | 131             | 167                    | 134               | 4.3                             |
| 1x                      | 95               | 12                             | 1.1                  | 17.5                                   | 440                      | 0.320                       | 261                         | 209             | 245                    | 196               | 8.9                             |
| 1x                      | 150              | 15                             | 1.4                  | 21.5                                   | 625                      | 0.260                       | 350                         | 280             | 313                    | 250               | 13                              |
| 1x                      | 240              | 19.2                           | 1.7                  | 27                                     | 977                      | 0.125                       | 490                         | 392             | 413                    | 331               | 23                              |

| Numero conduttori       | Sezione nominale | Portata di corrente         |                   |                        |                   | Corrente termica Corto Circuito |
|-------------------------|------------------|-----------------------------|-------------------|------------------------|-------------------|---------------------------------|
|                         |                  | In aria                     | In tubo o in aria | Interrato direttamente | in tubo interrato |                                 |
| Conductor Number        | Nominal Section  | Current carrying capacities |                   |                        |                   | Thermal Current Short Circuit   |
| (N°)                    | (mmq)            | in air                      | in pipe air       | Flat in ground         | Pipe In ground    | (kA)                            |
| Tripolare / Three cores |                  |                             |                   |                        |                   |                                 |
| 3x                      | 95+50N           | 239                         | 210               | 245                    | 195               | 4.6                             |
| 3x                      | 150+95N          | 318                         | 280               | 305                    | 245               | 8.4                             |
| 3x                      | 240+150N         | 425                         | 375               | 405                    | 325               | 13.8                            |

**Figura 50 Portata nominale di corrente dei cavi BT scelti in base alla tipologia di posa**

Si osserva che per il calcolo si è utilizzata la formula con fattori correttivi k come la seguente:

$$I_z = I_0 k_1 k_2 k_3 k_4$$

dove si è indicato con:

$I_0$  = portata nominale del cavo a 20 °C relativa al metodo di installazione previsto (Tab. IX);

$K_1=0,89$  (isolamento in EPR o XLPE, e temperatura terreno sino a 35°C come da Tab. X);

$K_2=1$  (fattore di correzione per gruppi di più circuiti installati sullo stesso piano, per installazioni a regola d'arte);

$K_3=1,00$  (fattore di correzione per profondità di interramento, profondità 1,5 qualora fosse necessario interrare a profondità maggiori i 0,8 m, come da Tab. XI);

$K_4=0,82$  è il valore più critico, che può assumere diversi valori in base alla resistività del terreno (vedi Tab. XII, il caso maggiormente critico).

Per cui abbiamo per i due cavi scelti:

$$I_{z_{240}} = I_z k_1 k_2 k_3 k_4 = 413 \cdot 0,89 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,82 = 301,41 > I_{b_{max}} = 142,15 A$$

Riportiamo di seguito le tabelle dalle quali si sono dedotti con approssimazione i valori dei fattori di correzione.

**Fattore di correzione per temperature del terreno diverse da 20 °C**

| Temperatura del terreno (°C) | TIPO DI ISOLAMENTO |      |
|------------------------------|--------------------|------|
|                              | PVC                | EPR  |
| 10                           | 1,1                | 1,07 |
| 15                           | 1,05               | 1,04 |
| 25                           | 0,95               | 0,96 |
| 30                           | 0,89               | 0,93 |
| 35                           | 0,84               | 0,89 |
| 40                           | 0,77               | 0,85 |
| 45                           | 0,71               | 0,8  |
| 50                           | 0,63               | 0,76 |
| 55                           | 0,55               | 0,71 |
| 60                           | 0,45               | 0,65 |
| 65                           | —                  | 0,6  |
| 70                           | —                  | 0,53 |
| 75                           | —                  | 0,46 |
| 80                           | —                  | 0,38 |

**Tab. IX**

**Fattori di correzione per differenti valori di profondità di posa**

| Profondità di posa (m) | 0,5  | 0,8  | 1,0  | 1,2  | 1,5  |
|------------------------|------|------|------|------|------|
| Fattore di correzione  | 1,02 | 1,00 | 0,98 | 0,96 | 0,94 |

**Tab. X**

**Fattori di correzione per differenti valori di resistività termica del terreno**

**Cavi unipolari**

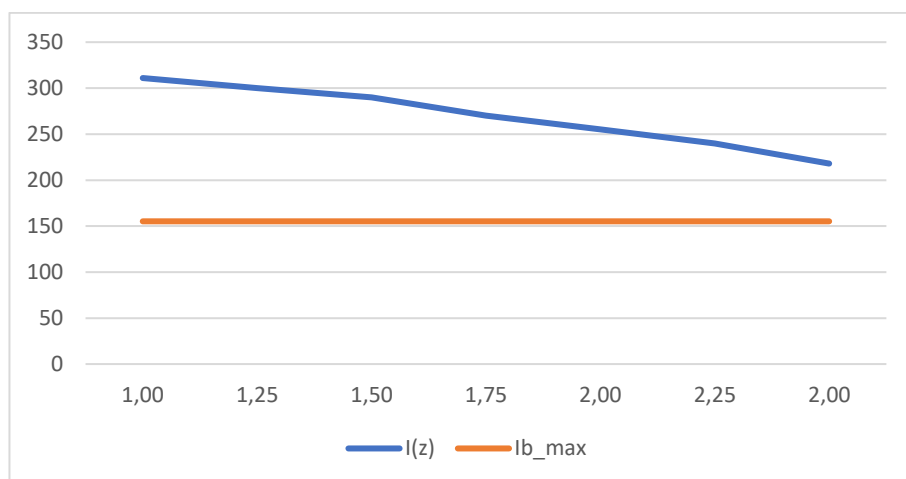
| Resistività del terreno (K•m/W) | 1,0  | 1,2  | 1,5  | 2,0  | 2,5  |
|---------------------------------|------|------|------|------|------|
| Fattore di correzione           | 1,08 | 1,05 | 1,00 | 0,90 | 0,82 |

**Cavi multipolari**

| Resistività del terreno (K•m/W) | 1,0  | 1,2  | 1,5  | 2,0  | 2,5  |
|---------------------------------|------|------|------|------|------|
| Fattore di correzione           | 1,06 | 1,04 | 1,00 | 0,91 | 0,84 |

**Tab. XI**

A titolo di esempio si riporta il grafico di  $I_z$  confrontandolo con il valore di  $I_{b\_max}$  al variare del parametro sensibile  $K_4$ , dove risulta che per una sezione pari a  $240 \text{ mm}^2$  la  $I_{b\_max}$  è al disotto della curva (condizione di verifica soddisfatta)



**Figura 51 Confronto della corrente IZ con la corrente Ib\_max al variare della resistività del terreno**

Di seguito si effettua il dimensionamento di tutte le linee BT presenti nel campo, esplicitando il calcolo per le linee con lunghezza maggiore e pertanto considerate critiche in merito alle cadute di potenza e di tensione a cui sono soggette.

Per il calcolo dei fattori di dissipazione dei cavi si sono considerate le seguenti caratteristiche del cavo in base alla sezione adottata:

| general<br>CAVI s.p.a.  |                  | ARE4E(X) 0.6/1kV<br>CAVI UNIPOLARI O AD ELICA VISIBILE PER POSA INTERRATA OMOLOGATI<br>ENEL DC 4147 |                      |  |                          |                             | CE<br>Model Product 267 - 20161020 |                 |                        |                   |                                 |
|-------------------------|------------------|---|----------------------|--|--------------------------|-----------------------------|------------------------------------|-----------------|------------------------|-------------------|---------------------------------|
| Formazione              | Sezione nominale | Diámetro indicativo conduttore  | Spessore isolante    | Diámetro est. indicativo di produzione | Peso indicativo del cavo | Resistenza elettrica a 20°C | Portata di corrente                |                 |                        |                   | Corrente termica Corto Circuito |
|                         |                  |   |                      |  |                          |                             | In aria                            | in tubo in aria | Interrato direttamente | in tubo interrato |                                 |
| Formation               | Nominal Section  | Approx conductor diameter   | Insulation thickness | Approx external diameter               | Approx cable weight      | Electric Resistace 20°C     | Current carrying capacities        |                 |                        |                   | Thermal Current Short Circuit   |
| (N°)                    | (mmq)            | (mm)  | (mm)                 | (mm)                                   | (kg/km)                  | (Ohm/km)                    | Flat in air                        | In pipe         | directly buried        | In pipe buried    | (kA)                            |
| Unipolare / Single core |                  |   |                      |  |                          |                             |                                    |                 |                        |                   |                                 |
| 1x                      | 50               | 8.6   | 1.0                  | 14.0                                   | 250                      | 0.641                       | 164                                | 131             | 167                    | 134               | 4.3                             |
| 1x                      | 95               | 12  | 1.1                  | 17.5                                   | 440                      | 0.320                       | 261                                | 209             | 245                    | 196               | 8.9                             |
| 1x                      | 150              | 15  | 1.4                  | 21.5                                   | 625                      | 0.260                       | 350                                | 280             | 313                    | 250               | 13                              |
| 1x                      | 240              | 19.2  | 1.7                  | 27                                     | 977                      | 0.125                       | 490                                | 392             | 413                    | 331               | 23                              |

| Numero conduttori       | Sezione nominale | Portata di corrente         |                   |                        |                   | Corrente termica Corto Circuito |
|-------------------------|------------------|-----------------------------|-------------------|------------------------|-------------------|---------------------------------|
|                         |                  | In aria                     | In tubo o in aria | Interrato direttamente | in tubo interrato |                                 |
| Conductor Number        | Nominal Section  | Current carrying capacities |                   |                        |                   | Thermal Current Short Circuit   |
| (N°)                    | (mmq)            | in air                      | in pipe air       | Flat in ground         | Pipe In ground    | (kA)                            |
| (N°)                    | (mmq)            | (A)                         | (A)               | (A)                    | (A)               | (kA)                            |
| Tripolare / Three cores |                  |                             |                   |                        |                   |                                 |
| 3x                      | 95+50N           | 239                         | 210               | 245                    | 195               | 4.6                             |
| 3x                      | 150+95N          | 318                         | 280               | 305                    | 245               | 8.4                             |
| 3x                      | 240+150N         | 425                         | 375               | 405                    | 325               | 13.8                            |

**Tab. XII – valore della resistenza chilometrica dei cavi BT in base alla sezione scelta**

Il calcolo della potenza dissipata si effettua come di seguito:

$$\text{Potenza dissipata in 1km dalla linea} [\text{W/km}] = \text{resistenza terna} [\Omega/\text{km}] \cdot (\text{portata di corrente} [\text{A}])^2$$

$$\text{Potenza totale dissipata dalla linea} = \text{potenza dissipata in 1km dalla linea} \cdot \text{lunghezza linea} [\text{km}]$$



Per cui la potenza dissipata dalla linea BT per km è pari a:

$$\text{Potenza dissipata in 1Km dalla linea [W/Km]} = 0,125[\Omega/\text{km}] \cdot (142,15)^2 = 2.525,83 \text{ [W/Km]}$$

La linea BT con sezione da 150 mm<sup>2</sup> più lunga ha una lunghezza di 0,350 m, quindi la potenze dissipata dalla linea BT critica risulta:

$$\text{Potenza tot. max. dissipata linea BT [W/Km]} = 2.525,83 \text{ [W/Km]} \cdot 0,350 \text{ Km} = 884,04 \text{ W}$$

In base alla potenza massima in AC che interessa le due tipologie di linea si ricavano le seguenti cadute percentuali di potenza:

$$\Delta P_{\%_150} = \frac{\text{potenza tot. dissipata dalla linea}}{P_{\text{max\_linea\_AC}}} \cdot 100 = \frac{884,04 \text{ W}}{187.120 \text{ W}} \cdot 100 = \mathbf{0,472\%}$$

La linea con sezione da 240 mm<sup>2</sup> dissiperà in totale 884,04 W. Tale verifica mostra come la potenza dissipata dalle linee BT sia pari allo 0,472% e quindi inferiore al 2%, infine essendo la linea BT in esame quella di lunghezza massima dell'impianto, utilizzando la stessa tipologia di cavo e le stesse caratteristiche di posa per tutte le linee BT interne all'impianto, la verifica della potenza dissipata risulta certamente soddisfatta per tutte le linee della rete BT.

Riportiamo una tabella riassuntiva delle caratteristiche della posa interrata della linea BT critica (Dati nominali di funzionamento dell'elettrodotta) per la tipologia di cavi scelti:

|  |   |
|--|---|
| <b>Tensione</b>  | 800 V   |
| <b>Frequenza Nominale</b>  | 50 Hz   |
| <b>Corrente Nominale (massima di esercizio)</b>                    | 142,15 A  |
| <b>Corrente Massima teorica nelle condizioni di posa</b>           | 301,41 A  |
| <b>Corrente Massima teorica di una singola linea</b>               | 413 A   |
| <b>Potenza di esercizio (massima di calcolo) DC</b>                | 220,800 KW  |
| <b>Potenza di esercizio (massima di calcolo) AC</b>                | 187,119 KW  |
| <b>Tipologia di cavo</b>   | unipolari isolati in XLPE<br>(1 x 150 mm <sup>2</sup> ) |
| <b>Numero cavi presenti in scavo</b>                               | 1   |
| <b>Lunghezza massima cavidotto interrato BT</b>                    | 0,350 km  |
| <b>Temperatura massima operativa del cavo</b>                      | 90 °C   |
| <b>Tipologia di posa</b>   | Interrata libera in terra inerte                        |
| <b>Profondità di posa (in base alla conducibilità del terreno)</b> | 0.8 m   |
| <b>Potenza dissipata per km per terna</b>                          | 2,526 KW  |
| <b>Potenza totale dissipata dalla terna</b>                        | 0,884 KW  |

Tab. II – caratteristiche di posa e parametri di funzionamento linea BT critica

Nella progettazione esecutiva sarà stimata con accuratezza la conducibilità elettrica e altri fattori attinenti alla posa, al fine di valutare la profondità effettiva dello scavo e le correnti di impiego/esercizio, anche per una maggiore validazione circa la scelta della sezione.

Per quanto concerne le caratteristiche di protezione si considera indicativamente il valore di “short circuit rating for 1 second duration” espresso in KA, riportato nella tabella seguente, pari a 23,0 KA:

| Formazione              |     | Sezione nominale | Diametro indicativo conduttore | Spessore isolante    | Diametro est. indicativo di produzione | Peso indicativo del cavo | Resistenza elettrica a 20°C | Portata di corrente |         |                 |                | Corrente termica Corto Circuito |
|-------------------------|-----|------------------|--------------------------------|----------------------|--|--------------------------|-----------------------------|---------------------|---------|-----------------|----------------|---------------------------------|
| Formation               |     | Nominal Section  | Approx conductor diameter      | Insulation thickness | Approx external diameter               | Approx cable weight      | Electric Resistace 20°C     | Flat in air         | In pipe | directly buried | In pipe buried | Thermal Current Short Circuit   |
| (N°)                    |     | (mmq)            | (mm)                           | (mm)                 | (mm)                                   | (kg/km)                  | (Ohm/km)                    | (A)                 | (A)     | (A)             | (A)            | (kA)                            |
| Unipolare / Single core |     |                  |                                |                      |  |                          |                             |                     |         |                 |                |                                 |
| 1x                      | 50  | 8.6              | 1.0                            | 14.0                 | 250                                    | 0.641                    | 164                         | 131                 | 167     | 134             | 4.3            |                                 |
| 1x                      | 95  | 12               | 1.1                            | 17.5                 | 440                                    | 0.320                    | 261                         | 209                 | 245     | 196             | 8.9            |                                 |
| 1x                      | 150 | 15               | 1.4                            | 21.5                 | 625                                    | 0.260                    | 350                         | 280                 | 313     | 250             | 13             |                                 |
| 1x                      | 240 | 19.2             | 1.7                            | 27                   | 977                                    | 0.125                    | 490                         | 392                 | 413     | 331             | 23             |                                 |

| Numero conduttori       | Sezione nominale | Portata di corrente         |                   |                        |                   | Corrente termica Corto Circuito |
|-------------------------|------------------|-----------------------------|-------------------|------------------------|-------------------|---------------------------------|
|                         |                  | In aria                     | In tubo o in aria | Interrato direttamente | in tubo interrato |                                 |
| Conductor Number        | Nominal Section  | Current carrying capacities |                   |                        |                   | Thermal Current Short Circuit   |
|                         |                  | in air                      | in pipe air       | Flat in ground         | Pipe In ground    |                                 |
| (N°)                    | (mmq)            | (A)                         | (A)               | (A)                    | (A)               | (kA)                            |
| Tripolare / Three cores |                  |                             |                   |                        |                   |                                 |
| 3x                      | 95+50N           | 239                         | 210               | 245                    | 195               | 4.6                             |
| 3x                      | 150+95N          | 318                         | 280               | 305                    | 245               | 8.4                             |
| 3x                      | 240+150N         | 425                         | 375               | 405                    | 325               | 13.8                            |

Tab. XIII – Valore della corrente di corto circuito dei cavi BT in base alla sezione scelta

VERIFICA DELLE CADUTE DI TENSIONE

Il calcolo della caduta di tensione (indicata con ΔV e riferita alla tensione concatenata del sistema) lungo la tratta in esame può essere effettuato mediante la relazione:

$$\Delta V = \sqrt{3} \cdot I_{b\_max} \cdot L \cdot r_{90^\circ} \cdot \cos \phi$$

Dove:

- $I_{b\_max}$  = corrente massima teorica in condizioni di progetto [A]
- $r_{90^\circ}$  = resistenza chilometrica a 90° del conduttore del cavo e 20° del terreno [ $\Omega/Km$ ]
- L lunghezza del cavo [Km]
- $\cos\phi=0,95$  fattore di potenza limite

Calcolando i singoli termini:

- $I_{b\_max} = 142,15 A$
- $\sin \phi = \sin (\arccos (\cos \phi)) = 0,31$

- $r_{90^\circ} = 0,125 [\Omega/Km]$  per la sezione da  $240 \text{ mm}^2$  scelta

Dal calcolo risulta:

$$\Delta V_{150} = \sqrt{3} \cdot 142,15 \cdot 0,350 \cdot 0,125 \cdot 0,95 \approx 10,23 \text{ V}$$

Le cadute di tensione percentuali per la linea è data da:

$$\Delta V_{\%_{150}} = \frac{\Delta V}{V_n} \cdot 100 = \frac{10,23 \text{ V}}{800 \text{ V}} \cdot 100 \approx 1,28\%$$

Quindi le cadute di tensione percentuali rientrano nel massimo valore accettabile dalle norme (tipicamente 2%).

### CALCOLO PERDITE DI POTENZA ATTIVA

In condizioni di pieno carico della linea, quindi con corrente massima, la perdita di potenza attiva per effetto Joule lungo su ciascuna delle linee oggetto di studio corrisponde a:

$$P_j = 3 \cdot r_{90^\circ} [\Omega/Km] \cdot L [Km] \cdot (I_{b\_max} \cdot \cos \varphi)^2$$

Quindi utilizzando per ogni linea i dati di corrispondenti al cavo per essa scelto, abbiamo:

$$P_{j\_150} = 3 \cdot 0,125 \cdot 0,35 \cdot (142,15 \cdot 0,95)^2 = 2.393,54 \text{ W}$$

Le perdite percentuali di Potenza attiva in condizioni di pieno carico delle linee sono pari a:

$$P_{j\%_{150}} = \frac{P_{j\_150}}{P_{max\_lina\_AC}} \cdot 100 = \frac{2.393,54 \text{ W}}{187.120 \text{ W}} \cdot 100 \approx 1,28\%$$

Quindi le cadute di potenza attiva percentuali rientrano nel massimo valore accettabile dalle norme (tipicamente 2%).

### VERIFICA DELLA TENUTA AL CORTOCIRCUITO

Per il dimensionamento al corto circuito si è utilizzata la formula della sezione minima, derivata dall'integrale di joule:  $K^2 S^2 \geq I^2 t$ , dalla quale si ottiene:

$$S \geq \frac{I_{cc} \cdot \sqrt{t}}{K}$$

Dove:

- $S$ : sezione in  $\text{mm}^2$ ;
- $I_{cc}$  : corrente di corto circuito in Ampere;
- $t$ : tempo di permanenza del corto circuito in s (tempo di intervento delle protezioni);
- $K$ : costante di corto circuito, i valori di questo parametro sono stabiliti dalla norma CEI 64-8/4 e sono validi per corto-circuiti di durata non superiore a  $\Delta t = 5s$ , per temperature di corto-circuito di  $300^\circ$  e per conduttori in rame con isolante in XLPE risulta  $K = 143$ ;

Si considera cautelativamente una corrente di corto circuito di linea pari alla massima corrente di cortocircuito sopportabile dai quadri BT (il trasformatore AT/BT a monte limita in realtà la corrente di c.to a valori più bassi):  **$I_{cc} = 16 \text{ kA}$**

Mentre per il tempo di intervento delle protezioni si considera:  $t = 0,7$  s, pertanto si ottiene:

$$S \geq \frac{16000 \cdot \sqrt{0,7}}{143} \approx 93,6 \text{ mm}^2$$

La sezione scelta è pari a  $240 \text{ mm}^2$ , quindi il cavo scelto soddisfa ampiamente la verifica al corto circuito. Di seguito si riportano i valori ottenuti per tutte le linee BT interne all'impianto, per ogni sottocampo, si noti che nessuna delle linee eccede i valori relativi alla potenza dissipata e alla caduta di tensione poiché, come detto in precedenza, il cavo è stato scelto tenendo conto delle condizioni di progetto della linea critica, ossia interessata dalla corrente massima e che presenta lunghezza massima.

### 5.3.12 Elettrodotto AT esterno

L'elettrodotto in oggetto costituisce l'elemento di collegamento dell'impianto fotovoltaico denominato "Fattoria Solare Fontana Rossa" con la stazione elettrica Terna "Matera" zona Iesce. Essendo le cabine di campo connesse mediante una connessione ad anello, l'elettrodotto costituisce anche l'elemento di connessione fra le cabine di campo e l'area di raccolta a 36 kV. Poiché l'elettrodotto dovrà assicurare una portata di 21,940 MW in AC, e di 25,889 MW in DC, pari cioè alla potenza nominale dell'impianto in oggetto, la corrente massima di impiego può essere calcolata tenendo conto dei limiti di esercizio imposti dalla Norma CEI 11-32. Per la realizzazione del cavo saranno utilizzate due terne di cavi con posa interrata a trifoglio. La corrente massima che interessa ciascuna linea risulta pertanto la seguente:

$$I_{b\_max} = \frac{P_{max}}{\sqrt{3} \cdot V_n \cdot \cos \varphi} = \frac{21,940 \cdot 10^6}{\sqrt{3} \cdot 36 \cdot 10^3 \cdot 0,95} = 370,38 \text{ A}$$

Dove si è considerato 36 KV come tensione nominale.

Ogni linea sarà realizzata interamente in cavo interrato, in modo da ridurre al minimo l'impatto ambientale, e i cavi utilizzati saranno del tipo **RG7H1R unipolare** ad isolamento HEPR di qualità G7, sotto guaina in PVC di cui si riporta di seguito la scheda tecnica.

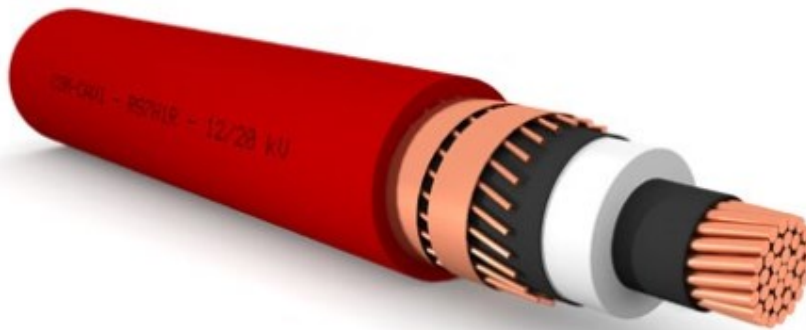
## RG7HIR 1.8/3 kV - 26/45 kV

MEDIA TENSIONE - SENZA PIOMBO  
MEDIUM VOLTAGE - LEAD-FREE



### RIFERIMENTO NORMATIVO/STANDARD REFERENCE

|  |                          |
|--|--------------------------|
| Costruzione e requisiti/Construction and specifications          | IEC 60502<br>CEI 20-13   |
| Misura delle scariche parziali/Measurement of partial discharges | CEI 20-16<br>IEC 60883-3 |
| Propagazione fiamma/Flame propagation                            | CEI EN 60332-1-2         |



Le immagini sono puramente illustrative e coperte da copyright ©

#### DESCRIZIONE:

Cavi unipolari isolati in gomma HEPR di qualità G7, sotto guaina di PVC.

#### CARATTERISTICHE FUNZIONALI:

- Tensione nominale  $U_0/U$ : 1,8/3 + 26/45 kV
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura minima di esercizio: -15°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)
- Temperatura minima di posa: 0°C
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C
- Raggio minimo di curvatura consigliato: 12 volte il diametro del cavo.
- Massimo sforzo di trazione consigliato: 60 N/mm<sup>2</sup> di sezione del rame

#### CONDIZIONI DI IMPIEGO:

Adatto per il trasporto di energia tra le cabine di trasformazione e le grandi utenze. Per posa in aria libera, in tubo o canale. Ammessa la posa interrata anche non protetta, in conformità all'art. 4.3.11 della norma CEI 11-17.

#### DESCRIPTION:

Single-core cables, insulated with HEPR rubber of G7 quality, under PVC sheath.

#### FUNCTIONAL CHARACTERISTICS

- Nominal voltage  $U_0/U$ : 1,8/3 + 26/45 kV
- Maximum operating temperature: 90°C
- Min. operating temperature: -15°C (without mechanical shocks)
- Minimum installation temperature: 0°C
- Maximum short circuit temperature: 250°C
- Recommended minimum bending radius: 12 times the cable diameter.
- Recommended maximum tensile stress: 60 N/mm<sup>2</sup> of the cross-section of the copper

#### USE AND INSTALLATION

Suitable for energy transmission between transformer rooms and big power users. For laying on air, into tube or open pass. Can be laid underground, also if not protected, complying with art. 4.3.11 of CEI 11-17 standard.



**Figura 52 Scheda tecnica cavo AT utilizzato**

Per il dimensionamento della sezione della singola linea si è considerata una corrente massima teorica di 650A, a cui corrisponde una sezione dei di cavi da **3x1x400 mm<sup>2</sup>**.

**Caratteristiche tecniche/Technical characteristics**  
**U max: 52 kV**

| Formazione<br>Size   | Ø indicativo conduttore<br>Approx. conduct. Ø | Spessore medio isolante<br>Average insulation thickness | Ø esterno max<br>Max outer Ø | Peso indicativo cavo<br>Approx. cable weight | Portata di corrente<br>Current rating |                  |                        |                  |
|----------------------|---|---|------------------------------|--|---------------------------------------|------------------|------------------------|------------------|
|                      |   |   |                              |  | A                                     |                  |                        |                  |
|                      |   |   |                              |  | in aria<br>In air                     |                  | interrato*<br>buried*  |                  |
| n° x mm <sup>2</sup> | mm  | mm  | mm                           | kg/km  | a trifoglio<br>trefoil                | in piano<br>flat | a trifoglio<br>trefoil | in piano<br>flat |
| 1 x 70               | 9,7   | 10,3  | 41,9                         | 2150,0                                       | 280,0                                 | 315,0            | 255,0                  | 260,0            |
| 1 x 95               | 11,4  | 10,3  | 43,8                         | 2490,0                                       | 340,0                                 | 380,0            | 300,0                  | 310,0            |
| 1 x 120              | 12,9  | 10,0  | 44,8                         | 2735,0                                       | 395,0                                 | 440,0            | 355,0                  | 365,0            |
| 1 x 150              | 14,3  | 9,5   | 45,1                         | 3020,0                                       | 445,0                                 | 495,0            | 385,0                  | 395,0            |
| 1 x 185              | 16,0  | 9,3   | 47,1                         | 3395,0                                       | 510,0                                 | 570,0            | 440,0                  | 450,0            |
| 1 x 240              | 18,3  | 9,3   | 49,2                         | 4025,0                                       | 600,0                                 | 665,0            | 510,0                  | 520,0            |
| 1 x 300              | 21,0  | 9,0   | 52,2                         | 4725,0                                       | 695,0                                 | 760,0            | 570,0                  | 580,0            |
| 1 x 400              | 23,2  | 9,0   | 54,8                         | 5635,0                                       | 800,0                                 | 875,0            | 650,0                  | 655,0            |
| 1 x 500              | 26,1  | 9,0   | 58,6                         | 6825,0                                       | 930,0                                 | 1010,0           | 735,0                  | 740,0            |
| 1 x 630              | 30,3  | 9,0   | 62,7                         | 8260,0                                       | 1070,0                                | 1180,0           | 835,0                  | 845,0            |

\*Resistività termica del terreno 100°C cm/W

\* Ground thermal resistivity 100°C cm/W

**Tab. I – Portata nominale cavo AT in base alla tipologia di posa scelta**

Si osserva che per il calcolo si è utilizzata la formula con fattori correttivi k come la seguente:

$$I_z = I_0 k_1 k_2 k_3 k_4$$

dove si è indicato con:

$I_0$  = portata nominale del cavo a 20 °C relativa al metodo di installazione previsto (Tab. I);

$K_1=0,89$  (isolamento in EPR, e temperatura terreno sino a 35°C come da Tab. II);

$K_2=1$  (fattore di correzione per gruppi di più circuiti installati sullo stesso piano, per installazioni a regola d'arte);

$K_3=0,94$  (fattore di correzione per profondità di interramento pari a 1,5m, come da Tab. III);

$K_4=0,82$  (fattore di correzione dovuto alla resistività del terreno, considerando il valore del caso più critico, come da Tab. IV).

Per cui abbiamo:

$$I_z = I_0 k_1 k_2 k_3 k_4 = 650 \cdot 0,89 \cdot 1 \cdot 0,94 \cdot 0,82 = 445,91 > I_{b\_max} = 370,38 A$$

Riportiamo di seguito le tabelle dalle quali si sono dedotti con approssimazione i valori dei fattori di correzione.

Fattore di correzione per temperature del terreno diverse da 20 °C

| Temperatura del terreno (°C) | TIPO DI ISOLAMENTO |      |
|------------------------------|--------------------|------|
|                              | PVC                | EPR  |
| 10                           | 1,1                | 1,07 |
| 15                           | 1,05               | 1,04 |
| 25                           | 0,95               | 0,96 |
| 30                           | 0,89               | 0,93 |
| 35                           | 0,84               | 0,89 |
| 40                           | 0,77               | 0,85 |
| 45                           | 0,71               | 0,8  |
| 50                           | 0,63               | 0,76 |
| 55                           | 0,55               | 0,71 |
| 60                           | 0,45               | 0,65 |
| 65                           | —                  | 0,6  |
| 70                           | —                  | 0,53 |
| 75                           | —                  | 0,46 |
| 80                           | —                  | 0,38 |

Tab. II

Fattori di correzione per differenti valori di profondità di posa

| Profondità di posa (m) | 0,5  | 0,8  | 1,0  | 1,2  | 1,5  |
|------------------------|------|------|------|------|------|
| Fattore di correzione  | 1,02 | 1,00 | 0,98 | 0,96 | 0,94 |

Tab. III

Fattori di correzione per differenti valori di resistività termica del terreno

Cavi unipolari

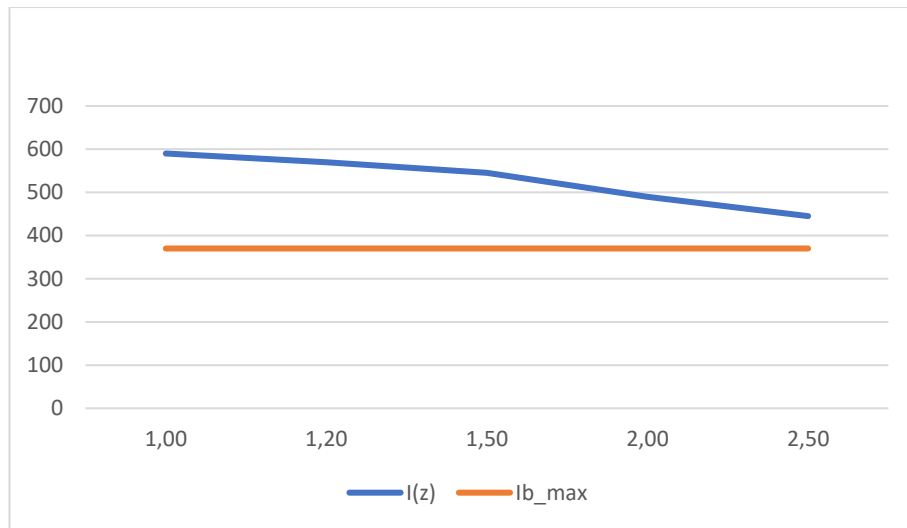
| Resistività del terreno (K•m/W) | 1,0  | 1,2  | 1,5  | 2,0  | 2,5  |
|---------------------------------|------|------|------|------|------|
| Fattore di correzione           | 1,08 | 1,05 | 1,00 | 0,90 | 0,82 |

Cavi multipolari

| Resistività del terreno (K•m/W) | 1,0  | 1,2  | 1,5  | 2,0  | 2,5  |
|---------------------------------|------|------|------|------|------|
| Fattore di correzione           | 1,06 | 1,04 | 1,00 | 0,91 | 0,84 |

Tab. IV

A titolo di esempio si riporta il grafico di  $I_z$  confrontandolo con il valore di  $I_{b\_max}$  al variare del parametro sensibile  $K_4$ , dove risulta che per una sezione pari a  $3 \times 1 \times 400 \text{ mm}^2$  la  $I_{b\_max}$  è al di sotto della curva (condizione di verifica soddisfatta)



**Figura 53 confronto della corrente  $I_z$  con la corrente  $I_{b\_max}$  al variare della resistività del terreno**

Nella progettazione esecutiva sarà stimata con accuratezza la conducibilità elettrica e altri fattori attinenti alla posa, al fine di valutare la profondità effettiva dello scavo e le correnti di impiego/esercizio, anche per una maggiore validazione circa la scelta della sezione.

### CALCOLO DELLA POTENZA DISSIPATA

Per il calcolo del fattore di dissipazione del cavo si sono considerate le seguenti caratteristiche del cavo:

| Formazione<br>Size<br>n° x mm² | Caratteristiche elettriche/Electrical characteristics             |  |                  |                                      |                  |                                     |
|--------------------------------|---|--|------------------|--------------------------------------|------------------|-------------------------------------|
|                                | Resistenza elettrica a 20°C<br>Max. electrical resistance at 20°C | Resistenza apparente a 90°C e 50Hz<br>Conductor apparent resistance at 90°C and 50Hz |                  | Reattanza di fase<br>Phase reactance |                  | Capacità a 50Hz<br>Capacity at 50Hz |
|                                |   | a trifoglio<br>trefoil   | in piano<br>flat | a trifoglio<br>trefoil               | in piano<br>flat |                                     |
|                                | Ω/Km  | Ω/Km   | Ω/Km             | Ω/Km                                 | Ω/Km             | μF/km                               |
| 1 x 70                         | 0,268   | 0,342  | 0,342            | 0,15                                 | 0,21             | 0,15                                |
| 1 x 95                         | 0,193   | 0,246  | 0,246            | 0,14                                 | 0,20             | 0,16                                |
| 1 x 120                        | 0,153   | 0,196  | 0,196            | 0,14                                 | 0,20             | 0,18                                |
| 1 x 150                        | 0,124   | 0,159  | 0,158            | 0,13                                 | 0,19             | 0,20                                |
| 1 x 185                        | 0,0991  | 0,128  | 0,127            | 0,13                                 | 0,19             | 0,21                                |
| 1 x 240                        | 0,0754  | 0,0985   | 0,0972           | 0,12                                 | 0,18             | 0,23                                |
| 1 x 300                        | 0,0601  | 0,0797   | 0,0779           | 0,12                                 | 0,18             | 0,26                                |
| 1 x 400                        | 0,0470  | 0,0638   | 0,0616           | 0,11                                 | 0,17             | 0,28                                |
| 1 x 500                        | 0,0366  | 0,0517   | 0,0489           | 0,11                                 | 0,17             | 0,31                                |
| 1 x 630                        | 0,0283  | 0,0425   | 0,0389           | 0,10                                 | 0,16             | 0,34                                |

**Tab. V – Valore della resistenza chilometrica del cavo AT in base alla sezione scelta**

Il calcolo della potenza dissipata da ogni linea si effettua come di seguito:

$$\text{Potenza dissipata in 1km dalla linea [W/km]} = \text{resistenza terna} [\Omega/\text{km}] \cdot (\text{portata di corrente [A]})^2$$



Potenza totale dissipata dalla linea = potenza dissipata in 1km dalla linea · lunghezza linea[km]

Per cui le potenze dissipate dalla linea AT per km è pari a:

$$\text{Potenza dissipata in 1km dalla linea [W/km]} = 0,0638[\Omega/\text{km}] \cdot 650^2 = 26.955,5 \text{ W/km}$$

Quindi la potenza dissipata dalla linea risulta:

$$\text{Potenza totale dissipata dalla linea [W]} = 26.955,5[\text{W/km}] \cdot 3,800 \text{ km} = \mathbf{102.430,9 \text{ W}}$$

La caduta di potenza percentuale è data da:

$$\Delta P_{\%} = \frac{\Delta P}{P_n} \cdot 100 = \frac{102.430,9 \text{ W}}{21,940 \cdot 10^6} \cdot 100 \approx 0,467\%$$

Quindi la caduta di tensione percentuale rientra nel massimo valore accettabile dalle norme (tipicamente 2%).

Riportiamo una tabella riassuntiva delle caratteristiche della posa interrata AT (Dati nominali di funzionamento dell'elettrodotta):

|   |  |
|---|--|
| <b>Tensione</b>   | 36 kV  |
| <b>Frequenza Nominale</b>   | 50 Hz  |
| <b>Corrente Nominale (massima di esercizio) per ciascuna terna</b>          | 370,38 A   |
| <b>Corrente Massima teorica nelle condizioni di posa per ciascuna terna</b> | 445,91 A   |
| <b>Corrente Massima teorica di una singola terna</b>                        | 650 A  |
| <b>Potenza di esercizio (massima di calcolo) AC per ciascuna terna</b>      | 21,940 MW  |
| <b>Potenza di esercizio (massima di calcolo) DC per ciascuna terna</b>      | 25,889 MW  |
| <b>Tipologia di cavo</b>  | Unipolare isolati in gomma HEPR di qualità G16 (una terna da 3 x 150 mm <sup>2</sup> ) |
| <b>Numero terne/circuiti di connessione alla rete in AT</b>                 | 1  |
| <b>Lunghezza cavidotto interrato</b>  | 3,800 km   |
| <b>Temperatura massima operativa del cavo</b>                               | 90 °C  |
| <b>Tipologia di posa</b>  | Interrata a trifoglio  |
| <b>Profondità di posa (in base alla conducibilità del terreno)</b>          | almeno 1.5 m   |

|   |              |
|---|--------------|
| <b>Potenza dissipata per km dalla singola terna</b>       | 26,956 KW/Km |
| <b>Potenza dissipata per 4,025 km dalla singola terne</b> | 102,431 KW   |

**Tab. VI – dati riassuntivi caratteristiche di posa cavo AT**

Per quanto concerne le caratteristiche di protezione si considera indicativamente il valore di “short circuit rating for 1 second duration” espresso in KA e riportato nell’estratto della tabella seguente (47.00 KA per conduttori in alluminio e 71.50 per conduttori in rame):

| Size (Cross Sectional Area) | Max. Conductor D.C. Resistance at 20 °C |        | Approx. Conductor A.C. Resistance at 90 °C |        | Reactance of Cable at 50 Hz (Approx.) | Capacitance of Cable (Approx.) | Normal Current Rating  |      |      |                      |      |      | Short Circuit Current Rating for 1 Second Duration |        |
|-----------------------------|---|--------|--|--------|---------------------------------------|--------------------------------|------------------------|------|------|----------------------|------|------|--|--------|
|                             | Aluminum                                | Copper | Aluminum                                   | Copper |                                       |                                | For Aluminum Conductor |      |      | For Copper Conductor |      |      | Aluminum   | Copper |
|                             |   |        |  |        |                                       |                                | Ground                 | Duct | Air  | Ground               | Duct | Air  |  |        |
| Sqmm                        | Ohm/Km                                  | Ohm/Km | Ohm/Km                                     | Ohm/Km | Ohm/Km                                | µF/Km                          | Amps                   | Amps | Amps | Amps                 | Amps | Amps | K.amps   | K.amps |
| 300                         | 0.100                                   | 0.0601 | 0.130                                      | 0.0778 | 0.071                                 | 0.33                           | 370                    | 305  | 460  | 460                  | 390  | 500  | 28.20  | 42.90  |
| 400                         | 0.0778                                  | 0.0470 | 0.1023                                     | 0.0618 | 0.070                                 | 0.33                           | 435                    | 350  | 542  | 520                  | 440  | 670  | 37.60  | 57.20  |
| 500                         | 0.0605                                  | 0.0366 | 0.0808                                     | 0.0489 | 0.070                                 | 0.34                           | 481                    | 405  | 624  | 580                  | 480  | 750  | 47.00  | 71.50  |
| 630                         | 0.0469                                  | 0.0283 | 0.0648                                     | 0.0391 | 0.069                                 | 0.36                           | 537                    | 470  | 723  | 680                  | 575  | 875  | 59.22  | 90.09  |

© www.electricaltechnology.org

**Tab. VII – valori della corrente di corto circuito per i cavi scelti**

### VERIFICA DELLA CADUTA DI TENSIONE

L'utilizzo delle fonti rinnovabili di produzione di energia genera sull'ambiente circostante impatti socio-economici rilevanti, distinguibili in diretti, indiretti e indotti. Il calcolo della caduta di tensione (indicata con  $\Delta V$  e riferita alla tensione concatenata del sistema) lungo la tratta in esame può essere effettuato mediante la relazione:

$$\Delta V = \sqrt{3} \cdot I_z \cdot L \cdot (r_{90^\circ} \cdot \cos \varphi + x \sin \varphi)$$

Dove:

- $r_{90^\circ}$  = resistenza chilometrica a 90° del conduttore del cavo [ $\Omega/Km$ ]
- $x$  reattanza di fase chilometrica del cavo [ $\Omega /Km$ ]
- $L$  lunghezza del cavo [ $Km$ ]
- $\cos \varphi = 0,95$  fattore di potenza limite

Utilizzando i valori dei singoli termini:

- $\sin \phi = \sin (\arccos (\cos \phi)) = 0,31$
- $r_{90^\circ} = 0,0638$  [ $\Omega/Km$ ]
- $x = 0,11$  [ $\Omega/Km$ ]

Dal calcolo risulta:

$$\Delta V = \sqrt{3} \cdot 445,91 \cdot 3,8 \cdot (0,0638 \cdot 0,95 + 0,11 \cdot 0,31) = 277,96 V$$

Per la reattanza chilometrica  $x$  è stato utilizzato il valore riportato nelle specifiche tecniche in tabella, per una posa a trifoglio e per una sezione del cavo di 400 mm<sup>2</sup>, come fatto precedentemente per il valore della resistenza chilometrica:

| Caratteristiche elettriche/ <i>Electrical characteristics</i> |  |   |                         |   |                         |  |
|---|--|---|-------------------------|---|-------------------------|--|
| Formazione<br>Size  | Resistenza elettrica a 20°C<br><i>Max. electrical resistance at 20°C</i> | Resistenza apparente a 90°C e 50Hz<br><i>Conductor apparent resistance at 90°C and 50Hz</i> |                         | Reattanza di fase<br><i>Phase reactance</i> |                         | Capacità a 50Hz<br><i>Capacity at 50Hz</i> |
|   |  | a trifoglio<br><i>trefoil</i>   | in piano<br><i>flat</i> | a trifoglio<br><i>trefoil</i>               | in piano<br><i>flat</i> |  |
| n° x mm <sup>2</sup>  | Ω/Km   | Ω/Km  | Ω/Km                    | Ω/Km  | Ω/Km                    | μF/km                                      |
| 1 x 70  | 0,268  | 0,342   | 0,342                   | 0,15  | 0,21                    | 0,15                                       |
| 1 x 95  | 0,193  | 0,246   | 0,246                   | 0,14  | 0,20                    | 0,16                                       |
| 1 x 120   | 0,153  | 0,196   | 0,196                   | 0,14  | 0,20                    | 0,18                                       |
| 1 x 150   | 0,124  | 0,159   | 0,158                   | 0,13  | 0,19                    | 0,20                                       |
| 1 x 185   | 0,0991   | 0,128   | 0,127                   | 0,13  | 0,19                    | 0,21                                       |
| 1 x 240   | 0,0754   | 0,0985  | 0,0972                  | 0,12  | 0,18                    | 0,23                                       |
| 1 x 300   | 0,0601   | 0,0797  | 0,0779                  | 0,12  | 0,18                    | 0,26                                       |
| 1 x 400   | 0,0470   | 0,0638  | 0,0616                  | 0,11  | 0,17                    | 0,28                                       |
| 1 x 500   | 0,0366   | 0,0517  | 0,0489                  | 0,11  | 0,17                    | 0,31                                       |
| 1 x 630   | 0,0283   | 0,0425  | 0,0389                  | 0,10  | 0,16                    | 0,34                                       |

**Tab. VIII – Valore della reattanza di fase chilometrica per il cavo AT in base alla sezione scelta**

La caduta di tensione percentuale è data da:

$$\Delta V_{\%} = \frac{\Delta V}{V_n} \cdot 100 = \frac{277,96}{36000} \cdot 100 \approx 0,772\%$$

Quindi la caduta di tensione percentuale rientra nel massimo valore accettabile dalle norme (tipicamente 2%).

#### CALCOLO PERDITE DI POTENZA ATTIVA

In condizioni di pieno carico, quindi con corrente massima, su ciascuna linea la perdita di potenza attiva per effetto Joule corrisponde a:

$$P_j = 3 \cdot r_{90^\circ} \cdot L \cdot (I_Z \cdot \cos \varphi)^2 = 3 \cdot 0,0638 \cdot 3,8 \cdot (445,91 \cdot 0,95)^2 = 130,517 \text{ kW}$$

$$P_{j\%} = \frac{P_j}{P_n} \cdot 100 = \frac{130,517 \cdot 10^3}{21,940 \cdot 10^6} \cdot 100 \approx 0,595\%$$

Quindi la caduta di potenza attiva percentuale rientra nel massimo valore accettabile dalle norme (tipicamente 2%).

#### VERIFICA DELLA TENUTA AL CORTOCIRCUITO

Per il dimensionamento al corto circuito si è utilizzata la formula della sezione minima, derivata dall'integrale di joule:  $K^2 S^2 \geq I^2 t$ , dalla quale si ottiene:

$$S \geq \frac{I_{cc} \cdot \sqrt{t}}{K}$$

Dove:

- S: sezione in mm<sup>2</sup>;

- $I_{cc}$  : corrente di corto circuito in Ampere;
- $t$ : tempo di permanenza del corto circuito in s (tempo di intervento delle protezioni);
- $K$ : costante di corto circuito, i valori di questo parametro sono stabiliti dalla norma CEI 64-8/4 e sono validi per corto-circuiti di durata non superiore a  $\Delta t = 5s$ , per temperature di corto-circuito di  $300^\circ$  e per conduttori in rame con isolante in EPR/XLPE risulta  $K = 143$ ;

Si considera cautelativamente una corrente di corto circuito di linea pari alla massima corrente di cortocircuito supportabile dai quadri AT è  **$I_{cc} = 20 \text{ kA}$**

Mentre per il tempo di intervento delle protezioni si considera:  **$t = 0,7 \text{ s}$** , pertanto si ottiene:

$$S \geq \frac{20.000 \cdot \sqrt{0,7}}{143} \approx 117 \text{ mm}^2$$

La sezione scelta è pari a  $400 \text{ mm}^2$ , quindi soddisfa ampiamente la verifica al corto circuito.

### 5.3.13 Rete di Terra

Il sistema di terra comprende le maglie interrata intorno alle cabine, i collegamenti tra le cabine e i collegamenti equipotenziali per la protezione dai contatti indiretti, fino ai quadri di parallelo (QP). Ciascuna maglia di terra avrà un layout secondo quanto riportato nei disegni di progetto.

L'estensione della rete di terra, realizzata con corda di rame nudo interrata e collegata alle armature di fondazione, dovrebbe garantire un valore della resistenza di terra sufficientemente basso. Solo in caso di necessità in fase di collaudo, a posa e rinterro avvenuto, si procederà all'installazione di picchetti dispersori aggiuntivi.

Tutte le parti metalliche della sezione di impianto in corrente continua (quadri elettrici, SPD, strutture metalliche di sostegno) devono essere rese equipotenziali al terreno, mediante collegamento diretto con la corda di rame nudo interrata.

Tutte le parti metalliche della sezione di impianto in corrente alternata (convertitori, quadri elettrici, SPD, trasformatori) devono essere rese equipotenziali al terreno, mediante collegamento con il centro-stella dei trasformatori AT/bt, a loro volta messi a terra.

I collegamenti di terra sono eseguiti a "regola d'arte" da personale qualificato.

La rete di terra è realizzata con i seguenti componenti principali:

- Conduttori di terra:
  - corda di rame nudo da  $95 \text{ mm}^2$
  - corda di rame nudo da  $35 \text{ mm}^2$
  - cavo di rame da  $240 \text{ mm}^2$  con guaina giallo/verde
  - cavo di rame da  $50 \text{ mm}^2$  con guaina giallo/verde
  - cavo di rame da  $35 \text{ mm}^2$  con guaina giallo/verde
- (eventuale) picchetti dispersori a croce in acciaio zincato da 2 m, con i relativi pozzetti di ispezione in plastica

I conduttori di terra, ove prescritto, devono essere interrati appena possibile. Le connessioni elettriche interrate devono essere realizzate con morsetti a compressione. Le connessioni fuori terra devono essere realizzate con morsetti o con piastre di derivazione.

A distanza regolare devono essere realizzati dei pozzetti di derivazione per agevolare i collegamenti fuori terra. Tutte le connessioni devono essere realizzate con materiali resistenti alla corrosione.

#### STRUTTURE DI SOSTEGNO DEI MODULI FOTOVOLTAICI

Ciascuna struttura di sostegno dei moduli fotovoltaici deve essere collegata ai picchetti mediante una corda di rame nudo 25 mm<sup>2</sup>. La corda di rame deve essere collegata alla struttura tramite capocorda ad occhiello, bullone e rondella in acciaio zincato, fissati nell'apposito foro previsto. La corda di rame deve essere interrata appena possibile.

#### CONVERTITORI

Le parti metalliche non in tensione di ciascun convertitore devono essere collegate con il centro-stella del trasformatore AT/bt mediante un cavo giallo/verde da 35 mm<sup>2</sup>.

#### QUADRO DI PARALLELO IN CORRENTE CONTINUA (QP)

Le parti metalliche non in tensione del quadro di parallelo in corrente alternata devono essere collegate con il centro-stella del trasformatore AT/bt mediante un cavo giallo/verde da 35 mm<sup>2</sup>.

### **5.3.14 Sistema di Supervisione dell'impianto AgroPV**

Per la gestione ed il monitoraggio del sistema Agrovoltaiico è prevista la realizzazione di un sistema di supervisione in grado di gestire l'impianto ed in grado di poter gestire eventuali espansioni future.

La finalità del sistema è quella di sorvegliare il regolare funzionamento del sistema garantendo continuità di esercizio e sicurezza verso il personale e verso i beni.

L'architettura prevista per il sistema si fonda sul seguente schema a tre livelli:

1. Al primo livello si trovano i dispositivi di quadro e di campo ovvero interruttori/sezionatori. Allo stesso modo appartengono concettualmente a questo livello le unità digitali a microprocessore dedicate allo svolgimento di specifici compiti sull'impianto elettrico: relè di protezione AT, unità di misura multifunzione o contatori energetici, centraline di controllo degli inverter CC/CA;
2. Al secondo livello si trova il dispositivo d'automazione (PLC) dedicato all'acquisizione ed all'eventuale controllo dei dispositivi del precedente livello nonché all'implementazione di logiche ed automatismi dell'impianto;

3. Il terzo livello è quello di presentazione ed è costituito da almeno un terminale operatore locale grazie al quale sarà possibile visualizzare in qualunque istante lo stato dell'impianto gestito (configurazione dello stesso, allarmi attivi, trend di misura...).

La rete di comunicazione principale del sistema che permetterà il colloquio tra la postazione di supervisione, il dispositivo di automazione (PLC) e tra quest'ultimo e le apparecchiature di campo intelligenti (protezioni, strumenti multifunzione ecc..) sarà costituito in maniera mista in fibra ottica e da una rete Ethernet TCP/IP per il collegamento dei terminali.

Il protocollo impiegato per tale comunicazione sarà lo standard ModBus TCP/IP.

Il PLC scambierà i dati con la postazione di supervisione locale dell'impianto costituita da un PC industriale montato sul fronte del suddetto armadio d'automazione.

Sul PC verrà installato l'applicativo di supervisione appositamente sviluppato per la gestione completa del lotto elettrico e per l'acquisizione e contabilizzazione dei consumi energetici.

In fine tramite il PLC stesso sarà possibile la gestione di un modem Web GSM che consente l'invio di messaggi SMS sul cellulare del manutentore/operatore elettrico alla comparsa di allarmi critici sull'impianto gestito.

Il sistema di supervisione gestirà anche tutto il circuito di videosorveglianza andando ad attivare tutte le politiche necessarie in caso di effrazione.

### **5.3.15 Misure di Protezione contro i Contatti Diretti**

Ogni parte elettrica dell'impianto, sia in corrente alternata che in corrente continua, è da considerarsi in bassa tensione.

La protezione contro i contatti diretti è assicurata dall'utilizzo dei seguenti accorgimenti:

- utilizzo di componenti aventi un idoneo grado di protezione alla penetrazione di solidi e liquidi;
- collegamenti effettuati utilizzando cavo rivestito con guaina esterna protettiva, idoneo per la tensione nominale utilizzata e alloggiato in condotto portacavi (canale o tubo a seconda del tratto) idoneo allo scopo. Alcuni brevi tratti di collegamento tra i moduli fotovoltaici non risultano alloggiati in tubi o canali. Questi collegamenti, tuttavia, essendo protetti dai moduli stessi, non sono soggetti a sollecitazioni meccaniche di alcun tipo, né risultano ubicati in luoghi ove sussistano rischi di danneggiamento.

### **5.3.16 Misure di Protezione contro i Contatti Indiretti**

#### **Sistema in corrente continua (IT) e rete di terra**

Il sistema in corrente continua costituito dalle serie di moduli fotovoltaici e dai loro collegamenti agli inverter è un sistema denominato flottante cioè senza punto di contatto a terra.

La protezione nei confronti dei contatti indiretti è assicurata, in questo caso, dalle seguenti caratteristiche dei componenti e del circuito:

- protezione differenziale  $I_{\Delta N} \geq 30 \text{ mA}$
- collegamento al conduttore PE delle carcasse metalliche.

L'elevato numero di moduli fotovoltaici suggerisce misure di protezione aggiuntive rispetto a quanto prescritto dalle norme CEI 64-8, le quali consistono nel collegamento equipotenziale di ogni struttura di sostegno.

#### **Sistema in corrente alternata (TN)**

L'inverter e quanto contenuto nei quadri elettrici c.a. sono collegati al sistema di terra dell'impianto e pertanto fanno parte del sistema elettrico TN di quest'ultimo.

La protezione contro i contatti indiretti è assicurata dai seguenti accorgimenti:

- collegamento al conduttore di protezione PE di tutte le masse;
- i dispositivi di protezione inseriti nel quadro di distribuzione b.t. intervengono in caso di primo guasto verso terra con un ritardo massimo di 0,4 secondi, oppure entro 5 secondi con la tensione sulle masse in quel periodo non superiore a 50 V.

### **5.3.17 Misure di Protezione contro gli Effetti delle Scariche Atmosferiche**

#### **Fulminazione diretta**

L'impianto fotovoltaico non influisce, in modo apprezzabile, sulla forma o volumetria e pertanto non aumenta la probabilità di fulminazione diretta sul sito.

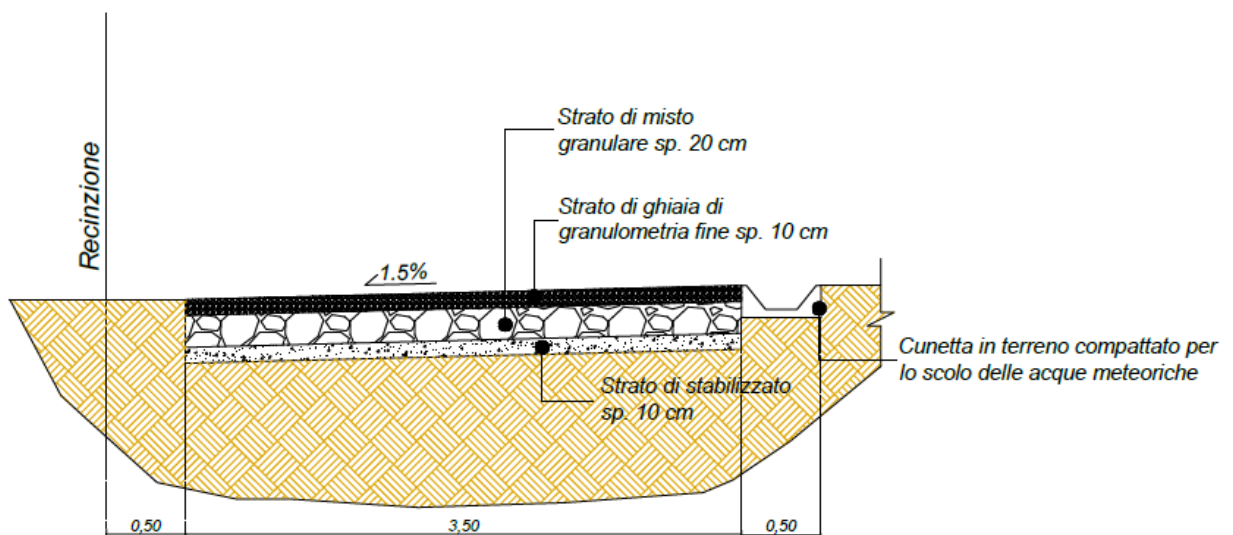
#### **Fulminazione indiretta**

L'abbattersi di scariche atmosferiche in prossimità dell'impianto può provocare il concatenamento del flusso magnetico associato alla corrente di fulmine con i circuiti dell'impianto fotovoltaico, così da provocare sovratensioni in grado di mettere fuori uso i componenti tra cui, in particolare, gli inverter.

I terminali di ciascuna stringa fotovoltaica e i morsetti lato continua degli inverter devono essere protetti internamente con scaricatori di sovratensione.

### 5.3.18 Viabilità interna

L'area su cui sarà realizzato l'impianto ha una superficie complessiva di circa 32 Ettari. Per muoversi agevolmente all'interno dell'area ai fini delle manutenzioni e per raggiungere le aree tecniche/cabinati verranno realizzate le strade interne strettamente necessarie a raggiungere in maniera agevole tutti i punti dell'impianto. La viabilità interna sarà del tipo drenante e verrà realizzata solo con materiali naturali (pietrisco di cava) che consentono l'infiltrazione e il drenaggio delle acque meteoriche nel sottosuolo, pertanto non sarà ridotta la permeabilità del suolo. Per quanto concerne l'andamento plano-altimetrico dei tratti costituenti la viabilità interna, si sottolinea che quest'ultima verrà realizzata seguendo, come criterio progettuale, quello di limitare le movimentazioni di terra nel rispetto dell'ambiente circostante. Questo è possibile realizzarlo in quanto le livellette stradali seguiranno l'andamento naturale del terreno stesso.



**Figura 54 : dettaglio viabilità interna**

Laddove la viabilità di servizio interseca i reticoli idraulici, non si realizzerà il pacchetto stradale con pietrisco ma la viabilità sarà semplicemente realizzata in terra battuta.

Per minimizzare l'impatto sul terreno agricolo, tale viabilità è stata progettata per il solo collegamento fra gli accessi alle aree e i vari cabinati.

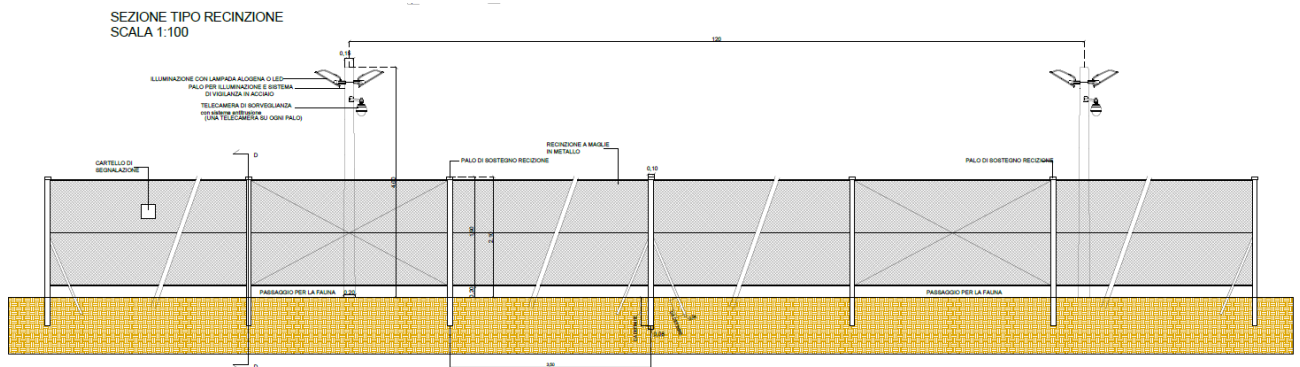


### 5.3.19 Recinzione

Per garantire la sicurezza dell'impianto, tutta l'area di intervento sarà recintata mediante rete metallica a maglia larga, sostenuta da pali in acciaio zincato infissi nel terreno. L'altezza complessiva della recinzione che si realizzerà sarà complessivamente di 2.00 m.

La presenza di una recinzione di apprezzabile lunghezza potrebbe avere ripercussioni negative in termini di deframmentazione degli habitat o di eliminazione di habitat essenziali per lo svolgimento di alcune fasi biologiche della piccola/media fauna selvatica presente in loco.

Per evitare il verificarsi di situazioni che potrebbero danneggiare l'ecosistema locale tutta la recinzione verrà posta ad un'altezza di 20 cm dal suolo, per consentire il libero transito della fauna di piccola e media taglia tipica del luogo. Tale altezza dal suolo si ritiene adeguata anche in base alla mappatura delle specie riscontrata in sito. Così facendo la recinzione non costituirà una barriera e non creerà frammentazione del territorio.



**Figura 55 dettaglio recinzione perimetrale**

I dettagli progettuali della recinzione sono riportati nell'elaborato grafico aggiornato **SAN\_47\_Particolari recinzione, illuminazione, viabilità.**

### 5.3.20 Stazione satellite 36 kV

Il campo agrovoltaioco, per mezzo della stazione a 36 kV, sarà connesso alla rete elettrica nazionale mediante un cavidotto interrato che avrà una lunghezza di circa 3,8 Km. Esso insisterà quasi totalmente nel territorio del comune di Santeramo in Colle, e per il tratto di arrivo alla stazione satellite ed alla stazione elettrica di Terna, interesserà il comune di Matera. Il cavidotto percorrerà la viabilità pubblica (strade asfaltate), e più precisamente la strada comunale n. 43 "Menatoria di Cipolla" per un tratto di circa 1,2 Km, la strada Provinciale n. 140 per un tratto di circa 2,0 Km, e per quasi 600 metri su terreno privato, fino ad arrivare all'area della stazione satellite di futura realizzazione, dove il cavidotto sarà intestato all'interno dell'edificio quadri a 36 kV. La stazione

satellite sarà realizzata su un terreno nella disponibilità del proponente nel comune di Matera, inquadrato catastalmente al foglio 19 particelle 76 – 77 – 103. Un ulteriore tratto di cavidotto in alta tensione, della lunghezza di quasi 400 metri, collegherà la stazione satellite alla stazione elettrica Terna esistente. La soluzione tecnica di connessione prevede che l'impianto di generazione Agrovoltaico sarà collegato in antenna sulla sezione a 36 kV della futura stazione satellite della stazione elettrica di trasformazione 380/150 kV della RTN Terna esistente nel comune di Matera.

### **5.3.21 Operazioni inerenti il suolo**

Le operazioni che interesseranno direttamente il suolo agricolo sono quelle relative alla preparazione del terreno per il transito dei mezzi e per la realizzazione delle strutture dell'impianto fotovoltaico (stringhe, cabine, cavidotti...). Dopo aver recintato l'area di cantiere si prevede la sistemazione della viabilità tra i sottocampi, delle aree sulle quali verranno posizionate le strutture di fondazione dei moduli fotovoltaici e delle cabine prefabbricate. Le già menzionate operazioni verranno effettuate evitando le opere di sbancamento, poiché le livellette della viabilità interna verranno realizzate seguendo il naturale profilo



altimetrico dell'area interna all'impianto e l'asportazione di materiale al di sotto delle stringhe fotovoltaiche non è tale da causare una variazione dell'andamento naturale del terreno. In questo modo, non si andrà ad alterare l'equilibrio idrogeologico dell'area.

Il progetto agricolo propone una rotazione triennale con tre specie erbacee annuali diverse: cece, grano duro e cima di rapa che si alterneranno sull'area agricola interna al progetto e dunque su una superficie agricola di circa 21 ettari, mentre per la superficie sottesa ai tracker è prevista la semina alternata di facelia e trifoglio incarnato.

### **5.4 Biodiversità e tutela dell'ecosistema agricolo**

Il termine biodiversità (traduzione dall'inglese biodiversity, a sua volta abbreviazione di biological diversity) è stato coniato nel 1988 dall'entomologo americano Edward O. Wilson e può essere definita come la ricchezza di vita sulla terra: i milioni di piante, animali e microrganismi, i geni che essi contengono, i complessi ecosistemi che essi costituiscono nella biosfera.

La Convenzione ONU sulla Diversità Biologica definisce la biodiversità come la varietà e variabilità degli organismi viventi e dei sistemi ecologici in cui essi vivono, evidenziando che essa include la diversità a livello genetico, di specie e di ecosistema.

Un'ampia fetta della Biodiversità a lungo sottovalutata o affatto considerata è rappresentata dalla **biodiversità del suolo**. Nel suolo, infatti, vivono innumerevoli forme di vita che contribuiscono a mantenere fertili e in salute i terreni, a mitigare il cambiamento climatico, a immagazzinare e depurare l'acqua, a fornire antibiotici e a prevenire l'erosione. Il suolo vive ed è brulicante di vita: migliaia di microorganismi sono instancabilmente all'opera per creare le condizioni che permettono alle piante di crescere, agli animali di nutrirsi e alla società umana di ricavare materie prime fondamentali.

## **5.5 Sistemi di monitoraggio per l'Agricoltura di precisione**

Elemento importante per il successo del progetto agricolo sarà predisporre un'assistenza tecnica che monitori periodicamente l'andamento delle coltivazioni in modo tale da poter dare indicazioni tecniche mirate ad una produzione economicamente, agronomicamente e ambientalmente sostenibile.

Di seguito alcuni parametri/indici funzionali sia alla valutazione della continuità dell'attività agricola che alla valutazione e il miglioramento della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

a. Produzione Lorda Vendibile: a tal fine è stato previsto la coltivazione delle stesse specie all'interno del parco fotovoltaico dove insiste l'ombreggiamento generato dai tracker e all'esterno del parco, nella zona libera, così da poter comparare la produzione agricola in maniera del tutto significativa poiché le due aree menzionate saranno gestite dal punto di vista agricolo nella stessa maniera e differiranno solo per la presenza o meno dei tracker.

b. Qualità del suolo: La qualità del suolo è una proprietà non facile da definire, anche se c'è accordo sul fatto che debba essere strettamente correlata alla sua funzionalità. La Società Americana di Scienza del Suolo, ad esempio, definisce che "la qualità del suolo è rappresentata dalla sua capacità di funzionare, all'interno di un dato ecosistema, in modo tale da sostenere la produttività vegetale e animale, e di mantenere e/o migliorare la qualità dell'acqua e dell'aria contribuendo allo sviluppo della vita e della salute umana".

Più precisamente, la qualità è espressione della fertilità intesa come rendimento massimo che è possibile ottenere da un suolo coltivato con le specie vegetali più adeguate alle condizioni climatiche di specifico ambiente. Pertanto, la propensione a produrre non è funzione delle sole caratteristiche del suolo, ma rappresenta la potenzialità produttiva del sistema, considerato come insieme pedoclimatico.

La valutazione della fertilità del suolo e della direzione del suo cambiamento nel tempo costituisce l'indicatore primario della gestione sostenibile del territorio.

La valutazione della fertilità del suolo viene normalmente effettuata mediante l'impiego integrato di indicatori agroambientali, correntemente individuati tra le variabili fisiche, chimiche e biologiche

del suolo, opportunamente selezionate in relazione alle specifiche caratteristiche agroecosistemiche del progetto:

- Analisi fisica del suolo: tessitura, stabilità della struttura, densità apparente e porosità, infiltrazione e drenaggio del suolo, profondità utile del suolo.
  - Analisi chimica del suolo: Carbonio totale e sostanza organica, le diverse forme dell'azoto, fosforo e potassio scambiabile, pH, capacità di scambio cationico (CSC), grado di saturazione in basi, conducibilità elettrica, calcare totale e attivo, micronutrienti e metalli pesanti.
  - Analisi biochimica e microbiologica del suolo: biomassa microbica, respirazione basale, azoto potenzialmente mineralizzabile, attività enzimatiche, carica microbica, struttura delle comunità microbiche, microfauna (protozoi e nematodi), macrofauna (lombrichi), piante bioindicatrici,
- c. Microclima: per monitorare il microclima sono state selezionati indicatori agrometeorologici in base alle indicazioni dell'Organizzazione Meteorologica Mondiale (World Meteorological Organization- WMO).
- Anomalie di Temperatura massima: differenza in °C tra il valore medio del mese ed il rispettivo valore del riferimento climatico
  - Anomalie di Temperatura minima: differenza in °C tra il valore medio del mese e il rispettivo valore del riferimento climatico 1
  - Sommatorie termiche cumulate: calcolate dal mese di gennaio di ogni anno con soglie di temperatura base ( $T_b$ ) pari a 0°C e 10°C e rispettive anomalie. Il calcolo si basa sulle temperature medie giornaliere. Le due soglie di temperatura di base scelte consentono di dare indicazioni generali per le principali colture. L'accumulo termico rispetto a 0 °C consente di valutare lo sviluppo delle specie autunno-vernine (per es. il frumento), mentre l'accumulo termico rispetto a 10 °C dà indicazioni utili per le specie vegetali più esigenti, come le colture a ciclo primaverile-estivo. La soglia a 10 °C è utile anche per il monitoraggio di alcuni parassiti entomologici.
  - Gelate tardive: numero di giorni del mese con temperatura minima.
  - Gelate precoci: numero di giorni mensili con temperatura minima.
  - Precipitazione cumulata ( $P_{tot}$ ): precipitazione in mm cumulata nel mese.
  - Anomalia di Precipitazione ( $P$  Anomaly): differenza in mm tra il totale del mese ed il rispettivo valore del riferimento.
  - Evapotraspirazione di riferimento ( $ET_0$ ): l'evapotraspirazione è la quantità d'acqua perduta dal terreno per effetto congiunto dell'evaporazione diretta e della traspirazione delle piante ed è espressa come quantità di acqua per unità di superficie per unità di tempo; analogamente alla precipitazione, viene misurata in mm.
  - Bilancio idro-climatico (BIC): rappresenta la differenza tra le precipitazioni ( $P$ ) e l'evapotraspirazione potenziale ( $ET_0$ ).
- d. Valutazione del carbonio organico nel suolo. Il carbonio organico nel suolo rappresenta la più grande riserva di carbonio terrestre, circa 3.2 volte quella atmosferica e 4.4 quella biotica. A causa

delle dimensioni di tale riserva anche piccoli cambiamenti nelle scorte globali potrebbero influenzare le concentrazioni di CO<sub>2</sub> atmosferica. È stato ipotizzato che l'aumento di carbonio organico nei terreni a profondità fino a 2 m del 5 - 15 % potrebbe ridurre le concentrazioni atmosferiche di CO<sub>2</sub> del 16 - 30 %. Il ruolo del suolo nell'adsorbimento e nella conservazione del carbonio organico dipende dalle proprietà chimico-fisiche del suolo e dal tipo di sostanza organica. D'altro canto la qualità del suolo dipende in larga misura dal contenuto in materia organica, che è dinamico e varia rapidamente al variare della gestione del suolo. Tale quantità di sostanza organica in molti terreni coltivati in Europa è in calo, a causa delle moderne tecniche di agricoltura intensiva. Quando i livelli di sostanza organica scendono al di sotto della quantità necessaria per sostenere un suolo stabile, fertile e sano, si va incontro a fenomeni di degrado. L'ingresso del carbonio organico nel suolo avviene principalmente attraverso il materiale vegetale e animale in decomposizione, gli essudati radicali e con l'apporto di materiale organico proveniente da altre fonti tramite spandimento.

e. Resilienza dell'agroecosistema ai cambiamenti climatici. Per resilienza dell'agroecosistema si intende la capacità di tamponare gli effetti di uno stress ambientale degli agroecosistemi al fine di ridurre i rischi legati ai cambiamenti climatici, e alla frammentazione degli habitat naturali e alla riduzione della biodiversità.

- Valutazione della biodiversità soprattutto del suolo in quanto una maggiore biodiversità nello spazio e nel tempo ha vantaggi per la ritenzione o il riciclo dei nutrienti e aumenta la quota di sostanze organiche disponibili con benefici per la resistenza alla siccità e alla dipendenza dai fertilizzanti.

## **5.6 Mitigazione visiva – uliveto intensivo**

Al fine di attenuare, se non del tutto eliminare, l'impatto visivo prodotto dall'impianto fotovoltaico "Fontana Rossa" sono previsti interventi di mitigazione visiva mediante messa a dimora di ulivi intensivi, che saranno posizionati sulla fascia perimetrale, creando quindi una barriera naturale visiva dell'impianto, oltre a creare una filiera produttiva con un prodotto agricolo di qualità.

Laddove gli spazi risultano più ampi, si procederà con la piantumazione di un uliveto di tipo intensivo dove gli arbusti verranno piantati con un sesto di impianto pari a 4,00 m x 2,00 metri le specie olivicole piantumate saranno del tipo Cultivar Favolosa FS-17 o Leccino.



La **Cultivar Favolosa FS-17** è un genotipo a bassa vigoria, portamento tendenzialmente pendulo, rametti fruttiferi lunghi, con infiorescenze e frutti a grappolo, costante nella produzione con una precoce entrata in produzione ed anticipo della maturazione. Produce un eccellente olio con buone rese produttive e soprattutto sono numerosi i dati scientifici sperimentali che attestano l'elevata resistenza. Il meccanismo di resistenza non è ancora ben esplicito ma, certamente, si ha nella Favolosa una densità batterica di due ordini di grandezza inferiori rispetto alle varietà suscettibili. Quindi un numero minore di vasi xilematici occlusi, il movimento molto lento come il rallentamento nella sistematicità entro i tessuti vascolari, fa sì che la pianta, seppur infetta, non muoia.



L'olivo **Leccino** si presenta come un albero esteticamente molto gradevole e può raggiungere grandi dimensioni. Una delle sue peculiarità è il fatto di avere rami di tipo cadente che ricordano, in qualche modo, quelli di un salice piangente. La chioma è fitta ed espansa. L'infiorescenza è piuttosto corta ed i fiori grandi. Il crescente contrasto tra il vigore del leccino e il progressivo aggravarsi delle cultivar autoctone sta ridimensionando il timore che l'apparente tolleranza fosse solo un fatto temporaneo, facendo invece accrescere la speranza di una vera e propria resistenza genetica.

Entrambe le specie sono adatte alla coltivazione intensiva che assicura una resa maggiore e una più innovativa meccanizzazione.



**Figura 56** uliveto intensivo

## **5.7 Illuminazione di emergenza e videosorveglianza**

### **5.7.1 Inquinamento Luminoso**

Per prevenire l'inquinamento luminoso l'impianto previsto prevederà:

Apparecchi che, nella loro posizione di installazione, devono avere una distribuzione dell'intensità luminosa massima per  $g \geq 90^\circ$ , compresa tra 0,00 e 0,49 candele per 1000 lumen di flusso luminoso totale emesso; a tal fine, in genere, le lampade devono essere recessive nel vano ottico superiore dell'apparecchio stesso;

Lampade ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa, quali al sodio ad alta o bassa pressione, in luogo di quelle con efficienza luminosa inferiore.

All'interno dell'impianto fotovoltaico "Fontana Rossa" sono state previste delle lampade con fascio direzionato che si attivano solo in caso di presenza di intrusi all'interno dell'area dell'impianto fotovoltaico. Si può quindi affermare che non vi sarà illuminazione dell'area se non in caso di emergenza.

Tutti gli apparecchi luminosi utilizzati saranno conformi a quanto previsto dalla Legge Regione Puglia n. 15 del 23 novembre 2005 "Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso" e relativo Regolamento Regionale n. 13 del 22/08/2006.

### **5.7.2 Videosorveglianza**

Gli impianti fotovoltaici vengono spesso realizzati in aree rurali isolate e su terreni più o meno irregolari, vincolando l'utente ad avere una giusta consapevolezza della messa in sicurezza degli impianti stessi.

Il complesso studio dei rischi inerenti alla fase di esercizio degli impianti fotovoltaici è strettamente legato ai danni più frequenti e più consistenti che possono colpire gli impianti fotovoltaici durante la fase di esercizio. Oltre agli eventi naturali quali terremoto, alluvione, frana, grandine e simili, un'importante preoccupazione, che gli amministratori degli impianti fotovoltaici devono mettere sulla bilancia, è quella dei danni diretti derivanti da atti di terzi come il furto, gli atti vandalici e/o dolosi, gli atti di terrorismo e di sabotaggio e il furto del rame presente.

Per tale ragione verrà installato un sistema di protezione tramite videosorveglianza attiva, atta a diminuire e limitare il più possibile i rischi inerenti al furto dei pannelli solari, degli inverter e del

rame presente sul sito, limitando così i danni con conseguente perdita di efficienza degli impianti fotovoltaici.

Il sistema di videosorveglianza provvederà a monitorare, acquisire e rilevare anomalie e allarmi, utilizzando soluzioni intelligenti di video analisi, in grado di rilevare tentativi d'intrusione e furto analizzando in tempo reale le immagini e rilevando:

- La scomparsa o il movimento di oggetti presenti
- Persone che si aggirano in zona in maniera sospetta seguendone i movimenti automaticamente
- Rilevare targhe di mezzi che transitano vicino agli impianti
- Registrazione dei volti degli intrusi
- Invio automatico di allarmi.

L'impianto sarà tutelato da un sistema di allarme di videosorveglianza connesso ad un sistema di illuminazione che funzionerà **esclusivamente** in caso di allarme dovuto alla violazione del perimetro da parte di persone estranee.

## **5.8 Il progetto esecutivo**

Il progetto esecutivo, redatto in conformità al progetto definitivo autorizzato, determina in ogni dettaglio i lavori da realizzare e il relativo costo previsto e deve essere sviluppato ad un livello di definizione tale da consentire che ogni elemento sia identificabile in forma, tipologia, qualità, dimensione e prezzo. In particolare il progetto è costituito dall'insieme delle relazioni, dei calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti e degli elaborati grafici nelle scale adeguate, compresi gli eventuali particolari costruttivi, dal capitolato speciale di appalto, prestazionale o descrittivo, dal computo metrico estimativo e dall'elenco dei prezzi unitari. Esso è redatto sulla base degli studi e delle indagini compiuti nelle fasi precedenti e degli eventuali ulteriori studi e indagini, di dettaglio o di verifica delle ipotesi progettuali, che risultino necessari e sulla base di rilievi planoaltimetrici, di misurazioni e picchettazioni, di rilievi della rete dei servizi del sottosuolo. Il progetto esecutivo deve essere altresì corredato da apposito piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti da redigersi nei termini, con le modalità, i contenuti, i tempi e la gradualità.

Il progetto esecutivo costituisce la ingegnerizzazione di tutte le lavorazioni e, pertanto, definisce compiutamente ed in ogni particolare architettonico, strutturale ed impiantistico l'intervento da realizzare. Restano esclusi soltanto i piani operativi di cantiere, i piani di approvvigionamenti, nonché i calcoli e i grafici relativi alle opere provvisorie. Il progetto è redatto nel pieno rispetto del progetto definitivo nonché delle prescrizioni dettate in sede di rilascio della concessione edilizia o di accertamento di conformità urbanistica, o di conferenza di servizi o di pronuncia di compatibilità ambientale ovvero il provvedimento di esclusione delle procedure, ove previsti. Il progetto esecutivo è composto dai seguenti documenti:

- a) relazione generale;

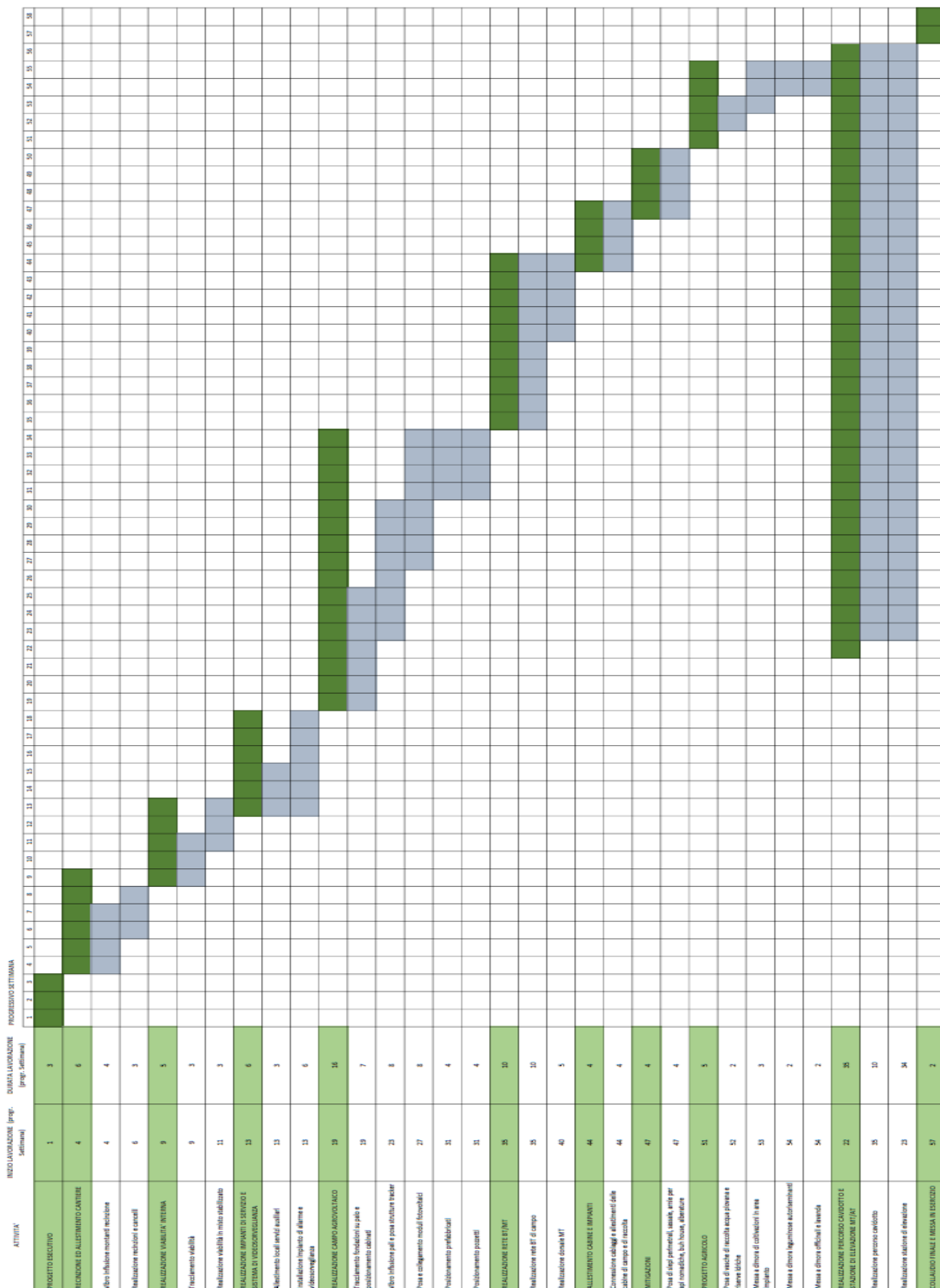


- b) relazioni specialistiche;
- c) elaborati grafici comprensivi anche di quelli delle strutture, degli impianti e di ripristino e miglioramento ambientale;
- d) calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti;
- e) piani di manutenzione dell'opera e delle sue parti;
- f) piani di sicurezza e di coordinamento;
- g) computo metrico estimativo definitivo e quadro economico;
- h) cronoprogramma;
- i) elenco dei prezzi unitari e eventuali analisi;
- l) quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera per le diverse categorie di cui si compone l'opera o il lavoro;
- m) schema di contratto e capitolato speciale di appalto.

Il progetto esecutivo verrà redatto in 4 settimane.

## 5.9 Cronoprogramma

La durata delle operazioni per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico è stata stimata essere pari a circa 58 settimane. Si riporta, di seguito, cronoprogramma dettagliato.



## 6 FASE DI CANTIERE

Considerata la tipologia dell'intervento da realizzare, si può affermare che le lavorazioni in fase di cantiere avverranno senza la produzione di particolari rifiuti da conferire alle pubbliche discariche. Questo è dovuto all'esiguità degli scavi necessari alla realizzazione dei cavidotti interrati ed al fatto che la viabilità interna verrà realizzata seguendo come criterio progettuale quello di limitare il più possibile le movimentazioni di terra nel rispetto dell'ambiente circostante e seguendo il più possibile l'andamento del terreno.

Tali operazioni, riguardando solo la parte più superficiale del terreno vegetale, produrranno come residuo delle lavorazioni solamente lo stesso terreno vegetale che verrà ridistribuito uniformemente all'interno delle aree di pertinenza dell'impianto.

Per quanto riguarda gli imballaggi dei moduli fotovoltaici e dei quadri elettrici questi saranno costituiti da cartone e plastica, materiali che verranno trasferiti ai circuiti classici di riciclo che sono stati analizzati nei paragrafi successivi.

A valle di quanto esposto non si esclude il fatto che, se in fase di cantiere si dovesse produrre materiale di rifiuto, tale materiale prodotto sarà differenziato e conferito nella più vicina discarica pubblica autorizzata.

A seguito delle lavorazioni di installazione degli impianti non verranno arrecati danni permanenti alla viabilità pubblica e privata, e qualora dovessero accidentalmente verificarsi tali episodi, vi verrà tempestivamente posto rimedio in quanto sia nelle convenzioni con gli Enti, sia nei contratti con i privati sono riportati gli obblighi e le modalità per il ripristino.

## 7 FASE DI ESERCIZIO

Analizzando i componenti e la tipologia di operazioni che avvengono per la produzione di energia fotovoltaica è ben evidente che l'impianto in questione, in fase di esercizio, non produce materiali di rifiuto.

### 7.1 *Manutenzione*

I pannelli fotovoltaici non hanno bisogno di molta manutenzione. Può capitare che le loro superfici si sporchino o si ricoprano di polvere, generalmente basta l'acqua e il vento per ripulirli ma è buona norma eseguire ispezioni periodiche dei moduli per verificare la presenza di danni a vetro, telaio, scatola di giunzione o connessioni elettriche esterne. La manutenzione va effettuata da personale specializzato e competente che effettui i controlli periodici.



**Figura 57** *dettaglio manutenzione strutture tracker*

#### 7.1.1 **Lavaggio dei moduli fotovoltaici**

Benché il vetro dei pannelli fotovoltaici tendenzialmente si dovrebbe sporcare poco, di fatto può succedere che i pannelli si sporchino a causa di polveri presenti nell'aria, inquinamento, terra portata da vento, pioggia, etc. Tutto questo accumulo di sporcizia influisce negativamente sulle prestazioni dei pannelli solari, diminuendone sensibilmente l'efficacia. Per ovviare a questo problema per tutta la vita utile dell'impianto sono previsti dei lavaggi periodici della superficie captante dei moduli fotovoltaici. Per il lavaggio dei moduli non è previsto l'uso di sostanze e prodotti chimici.



**Figura 58 dettaglio lavaggio pannelli**

### **7.1.2 Controllo delle piante infestanti**

L'area sottostante i pannelli continuerà ad essere occupata da terreno vegetale allo stato naturale e pertanto soggetta al periodico accrescimento della vegetazione spontanea quali sovescio. Fanno eccezione ovviamente le aree utilizzate per la realizzazione di piazzali interni all'area dell'impianto. Allo scopo di mantenere un'adeguata "pulizia" dell'area, peraltro necessaria per evitare ombreggiamenti sui pannelli, saranno effettuate delle operazioni con tagliaerba al fine di eliminare eventuali piante infestanti. Tale attività avverrà con particolare cura, da parte di impresa specializzata, allo scopo di evitare il danneggiamento delle strutture e di altri componenti dell'impianto.

In particolare, lo sfalcio meccanico verrà utilizzato per eliminare la vegetazione spontanea infestante al fine di prevenire la proliferazione dei vettori di agenti patogeni infestanti, durante la stagione estiva, al fine di evitare la propagazione degli incendi di erbe disseccate sia agli impianti sia ai poderi confinanti.

In nessun caso saranno utilizzati diserbanti o altri prodotti chimici atti a ridurre o eliminare la presenza di vegetazione spontanea sul campo.

## **8 FASE DI DISMISSIONE - RICICLO COMPONENTI E RIFIUTI**

L'impianto fotovoltaico è costituito da una serie di manufatti necessari all'espletamento di tutte le attività ad esso connesse ed in questa relazione descritti.

Le componenti dell'impianto che costituiscono una modificazione rispetto alle condizioni in cui si trova attualmente il sito oggetto dell'intervento sono prevalentemente:

- stringhe fotovoltaiche
- strutture di fissaggio delle stringhe fotovoltaiche vibro-infisse nel terreno
- cabine elettriche prefabbricate ed apparati elettrici, pali illuminazione e videosorveglianza
- viabilità interna
- cavi
- recinzione.

## **8.1 Smaltimento stringhe fotovoltaiche**

Il riciclo dei moduli fotovoltaici nel settore della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili è un fattore determinante e da non sottovalutare se si vuole che gli impianti fotovoltaici rappresentino totalmente un sistema di produzione dell'energia elettrica ecologico e sostenibile. Al termine della loro vita utile, i pannelli costituiscono un rifiuto elettronico e come tutti i rifiuti hanno una ricaduta ambientale. Fino ad oggi non esiste una direttiva europea per lo smaltimento dei pannelli fotovoltaici, anche perché il numero delle installazioni fotovoltaiche giunte alla fine del loro ciclo di vita è ancora contenuto. Fortunatamente esistono già delle indicazioni ben precise riguardanti lo smaltimento di tali strutture. Il modulo fotovoltaico scelto per il progetto in questione fa parte del consorzio **PV Cycle**.

Con l'intento di rendere veramente "verde" l'energia fotovoltaica e con lo slogan "Energia fotovoltaica energia doppiamente verde", l'industria del fotovoltaico ha dato vita al consorzio europeo PV Cycle. PV Cycle è l'Associazione Europea per il ritiro volontario e il riciclaggio dei moduli fotovoltaici giunti alla fine del proprio ciclo di vita. È stata fondata a Bruxelles nel 2007 dalle principali imprese del settore, supportata anche dall'EPIA e dall'Associazione dell'Industria Solare tedesca (BSW). È diventata operativa dal giugno 2010, anche se già nel 2009 ha coordinato le operazioni per il riciclaggio dell'impianto di Chevetogne (uno dei primi 16 impianti pilota FV avviati e sostenuti dalla Commissione europea nel 1983).

Raccoglie al suo interno produttori ed importatori leader di moduli fotovoltaici e rappresenta più del 90% del mercato FV europeo. La sua mission è di mappare tutti i moduli FV a fine vita in Europa (e EFTA – Svizzera, Norvegia, Liechtenstein e Islanda), ovvero quelli scartati dall'utilizzatore finale o danneggiati durante il trasporto o l'installazione, e come obiettivo si propone di organizzarne e stimolarne la raccolta e riciclaggio.

Il programma, **completamente gratuito per l'utente finale**, è finanziato interamente dai contributi versati dai membri dell'associazione attraverso, come già visto nel caso di First Solar, un fondo di riserva che garantisce i mezzi finanziari necessari a coprire i costi futuri di raccolta e riciclaggio anche nel caso in cui un produttore divenga insolvente o cessi di esistere. Lo schema disegnato

da PV Cycle consiste nell'utilizzare dei centri di raccolta sparsi su tutto il territorio europeo, presso i quali possono essere conferiti i moduli da destinare a riciclaggio.

I materiali che costituiscono i moduli fotovoltaici sono il silicio (che costituisce le celle), quantità trascurabili di elementi chimici non tossici inseriti nel silicio stesso, vetro (protezione frontale), fogli di materiale plastico (protezione posteriore) e alluminio (per la cornice). La procedura di riciclo prevede in una prima fase l'eliminazione dell'EVA (Etilvinile acetato), le colle e le parti plastiche. Si prosegue con la separazione del vetro ed eventualmente delle parti di alluminio con il loro riciclo attraverso i canali tradizionali. Per quanto riguarda invece il sistema di imballaggio dei moduli fotovoltaici i materiali prevalenti sono cartone e plastica.

Inoltre, i pannelli fotovoltaici rientrano nell'ambito di applicazione dei RAEE (Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche) la cui gestione è oggi disciplinata dalla Direttiva 2012/19/EU, recepita in Italia dal D.lgs. n. 49 del 14 marzo 2014.

Analizzeremo ora in dettaglio le fasi dello smaltimento dei materiali sin qui elencati:

### CARTA

Il riciclaggio della carta è un settore specifico del riciclaggio dei rifiuti.

Gli impieghi fondamentali della carta sono:

- supporto fisico per la scrittura e la stampa;
- materiale da imballaggio.

Si tratta di prodotti di uso universale, con indici crescenti di produzione e di domanda e il cui utilizzo ha a valle una forte e diffusa produzione di rifiuti. Come tutti i rifiuti, la carta pone problemi di smaltimento. La carta è però un materiale riciclabile. Come il vetro, infatti, la carta recuperata può essere trattata e riutilizzata come materia seconda per la produzione di nuova carta. La trasformazione del rifiuto cartaceo (che si definisce carta da macero) in materia prima necessita di varie fasi:

- raccolta e stoccaggio (in questa fase è particolarmente rilevante che le amministrazioni locali richiedano e organizzino la raccolta differenziata dei rifiuti);
- selezione (per separare la fibra utilizzabile dai materiali spuri - spaghi, plastica, metalli - che normalmente sono incorporati nelle balle di carta da macero);
- sbiancamento (per eliminare gli inchiostri).

A questo punto del ciclo, la cellulosa contenuta nella carta-rifiuto è ritornata ad essere una materia prima, pronta a rientrare nel ciclo di produzione.

I vantaggi ambientali conseguenti a queste pratiche sono notevoli, infatti:

- nelle fabbriche che producono carta per giornali da carta da giornali riciclata non si usa più cellulosa proveniente da alberi;

- il costo della materia prima riciclata è notevolmente più basso di quello della pasta di legno, i relativi scarti possono essere utilizzati come combustibile cogeneratore del vapore necessario al processo di fabbricazione e la produzione è meno inquinante;
- il riciclaggio riduce la quantità di rifiuti da trattare, i relativi costi di stoccaggio, lo spreco di spazio da destinare allo stoccaggio medesimo, l'inquinamento da incenerimento, e ovviamente il consumo di alberi vivi (anche se gli alberi impiegati per la produzione della carta provengono da vivai a coltivazione programmata dove vengono periodicamente tagliati e ripiantati).

### **EVA e parti plastiche**

L'EVA è un copolimero di polietilene ed acetato di vinile. E' flessibile, elastico, resistente agli urti e non contiene plastificanti, né altri additivi. L'EVA è usato laddove si richiedano flessibilità, elasticità, resistenza dielettrica, robustezza e compatibilità. L'EVA e le materie plastiche sono entrambi polimeri che possono essere riciclati attraverso due meccanismi di riciclo che consistono in una tipologia di tipo eterogeneo ed una tipologia di tipo omogeneo. **Il riciclo eterogeneo** viene effettuato attraverso la lavorazione di un materiale misto contenente PE, PP, PS, PVC (film in PE alta e bassa densità, film in PP, tuniche, vaschette, *big bags*, barattoli, reggette e retine). In questo materiale eterogeneo possono essere presenti, anche se in quantità minime, PET, inerti, altri materiali e metalli. In questo processo vi è una prima separazione morfologica e dimensionale seguita da una magnetica per separare eventuali frazioni estranee che potrebbero creare problemi in fase di lavorazione. Queste tre separazioni vengono eseguite in base alla lavorazione e al prodotto che si vuole realizzare.

Successivamente il riciclo procede secondo tre fasi:

- triturazione, frantumazione grossolana del materiale
- densificazione
- estrusione.

In base alla lavorazione e al prodotto che si vuole ottenere, si potranno eseguire tutte le fasi o solamente in parte: ad esempio si potrà tritare il materiale e successivamente densificarlo oppure, una volta tritato il materiale può essere direttamente estruso. Le difficoltà presenti nel riciclo eterogeneo sono legate alle differenti temperature di lavorazione dei polimeri miscelati. Questo problema esclude la possibilità d'impiego di plastiche eterogenee per la realizzazione di prodotti di forma complessa e che presentano spessori minimi.

Con particolare riferimento al **riciclo omogeneo** di polimeri termoplastici il riciclatore dovrà accertarsi che nel polimero da trattare non siano presenti altri polimeri, materiali inerti, cariche o additivi in quantità tale da pregiudicare la processabilità.

Successivamente alla fase di raccolta, e separazione da altri materiali, la plastica viene accuratamente selezionata per tipologia di polimero.



Le metodologie di separazione che si possono effettuare sono diverse:

- Separazione magnetica
- Separazione per flottazione
- Separazione per densità
- Galleggiamento
- Separazione per proprietà aerodinamiche
- Setaccio tramite soffio d'aria
- Separazione elettrostatica

Una volta separati, i diversi polimeri vengono avviati alle fasi successive.

### **VETRO**

Il vetro, sarà sottoposto a diversi trattamenti per allontanare le quantità, anche rilevanti, di impurità che contiene (plastica, materiali ceramici, materiali metallici ferrosi e non).

Ciò si può fare con sistemi diversi, in parte manuali, ma sempre più automatizzati. Nella prima fase vengono allontanati i corpi estranei di dimensioni relativamente grandi che verranno allontanati; successivamente un lavaggio con acqua provvederà ad eliminare sostanze diverse (sughero, plastica, terra, ecc.).

Mediante dispositivi magnetici vengono allontanati parte dei materiali metallici; quelli non metallici si eliminano, almeno in parte, manualmente.

Il prodotto vetroso viene quindi macinato e sottoposto a vagliatura (per trattenere le parti estranee non sminuzzate), ad aspirazione con aria (per allontanare le impurità leggere), ad ulteriore deferrizzazione (per trattenere su magneti i componenti ferrosi) e con *metal detector* (per separare quelli non magnetici).

Dopo questi trattamenti, che possono essere ripetuti più volte, avviene il processo di frantumazione; dopodiché viene mescolato al materiale grezzo, quindi inviato ai forni di fusione per ottenere pasta di vetro che servirà per produrre nuovi oggetti in vetro. Non esistono limitazioni nel suo impiego, ma l'aumento dei quantitativi utilizzati nell'industria vetraria dipende strettamente dalla qualità del rottame.

### **ALLUMINIO**

La produzione dell'alluminio primario è ad alta intensità energetica perché notevole è il consumo di energia legato al processo di separazione per elettrolisi; per questa ragione l'industria dell'alluminio ha compiuto nel tempo numerosi sforzi orientati, da una parte, alla prevenzione e al miglioramento dell'efficienza produttiva e delle performance ambientali dei propri processi di produzione e dall'altra, al recupero e al riciclo dei rottami.

Sono state progressivamente avviate attività di prevenzione finalizzate alla riduzione della quantità di materia prima impiegata, in particolare la riduzione degli spessori nel comparto degli imballaggi in alluminio ha portato ad un sensibile calo in peso della materia impiegata.

Per ragioni tecniche, economiche ed ambientali, l'opzione del riciclo è sempre stata, fin dalla prima commercializzazione dei prodotti in alluminio, parte integrante della strategia produttiva dell'industria dell'alluminio stesso. Il riciclo dell'alluminio contribuisce alla razionalizzazione del consumo di risorse come il silicio, il rame, il magnesio, il manganese e lo zinco.

La qualità dell'alluminio non è alterata dal processo di riciclo che può avvenire infinite volte con un risparmio di energia pari al 95% di quella impiegata per produrre alluminio a partire dalla materia prima. La produzione mediante rifusione dei rottami recuperati richiede, infatti, solo il 5% dell'energia che viene impiegata nella produzione primaria.

L'alluminio riciclato viene utilizzato per molteplici applicazioni, dai trasporti (auto, biciclette, treni, motoveicoli) ai casalinghi (caffettiere, tavoli, sedute, librerie), dall'edilizia (serramenti, rifiniture, porte) agli imballaggi (lattine, vaschette, bombolette, film).

### **CELLE FOTOVOLTAICHE**

Le celle invece vengono trattate in modo chimico per renderle pulite dai metalli e dai trattamenti sia di antiriflesso che dopanti. Si riottengono così delle strutture denominate "wafer" che possono costituire nuovamente la materia prima per nuovi moduli previo debito trattamento. Le celle che accidentalmente dovessero rompersi invece vengono riciclate nei processi di produzione dei lingotti di silicio.

*Al termine della vita utile dell'impianto, in definitiva, i pannelli potranno essere smaltiti con la tecnologia sin qui esposta; è presumibile però che detta tecnologia risulterà sicuramente migliorata e resa più efficace negli anni a venire.*

## **8.2 Recupero cabine elettriche prefabbricate**

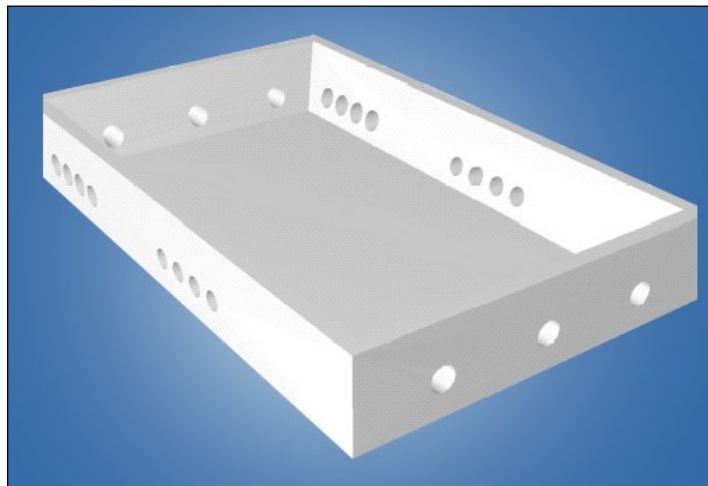
Le cabine di raccolta dedicate all'alloggiamento delle apparecchiature elettriche saranno costituite da **monoblocchi prefabbricati** con struttura monolitica autoportante senza giunti di unione tra le pareti e tra queste ed il fondo realizzato in calcestruzzo alleggerito con argilla espansa.

Le pareti del monoblocco hanno uno spessore di 8 cm. (NomEL n°5 del 5/89).

Il tetto del monoblocco è realizzato a parte, sempre con cls armato alleggerito. Dopo essere stato impermeabilizzato con uno strato di guaina bituminosa ardesiata dello spessore di 4 mm, viene appoggiato sulle pareti verticali consentendo pertanto lo scorrimento dello stesso per effetto delle escursioni termiche.

La conformazione del tetto è tale da assicurare un normale deflusso delle acque meteoriche, per tale motivo non sono previsti tubi di gronda all'esterno e/o all'interno del monoblocco.

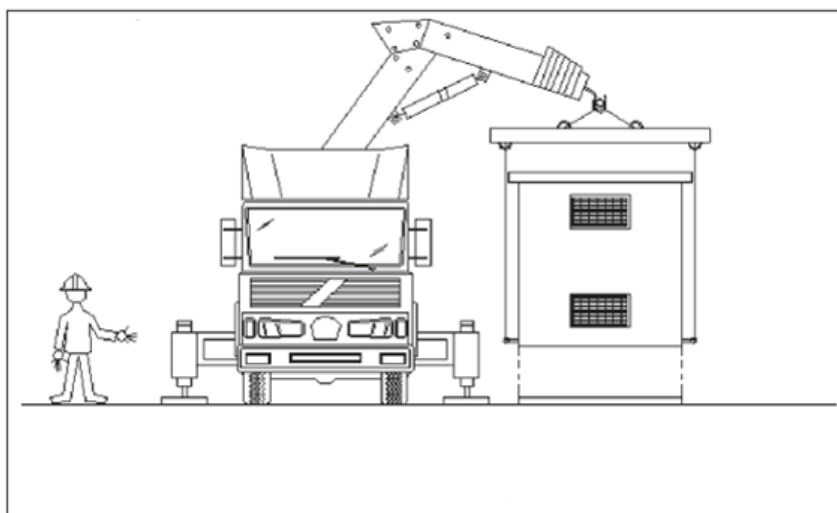
Le cabine elettriche verranno portate in loco e verranno posizionate su di una vasca di fondazione della tipologia illustrata nella figura sottostante dell'altezza di circa 50 cm. Si precisa che per il posizionamento delle cabine non è necessaria la realizzazione di fondazioni in c.a. in quanto le stesse vengono alloggiare nel terreno, previo scavo di fondazione di circa 60-70 cm sul quale verrà steso un letto di misto granulometrico stabilizzato per uno spessore di circa cm 10 che assolve ad una funzione livellante.



**Figura 59: dettaglio vasca di fondazione**

Le caratteristiche della cabina monoblocco consentono la recuperabilità integrale del manufatto con possibilità di poterla spostare e riutilizzare in altro luogo.

I container in cui sono alloggiati gli inverter ed i trasformatori, in quanto tali, sono progettati proprio per essere facilmente trasportati e riutilizzati, in pratica la possibilità di unirli ad altri container creando strutture modulari e la facilità di assemblaggio donano a questo oggetto un forte stampo di ecosostenibilità.

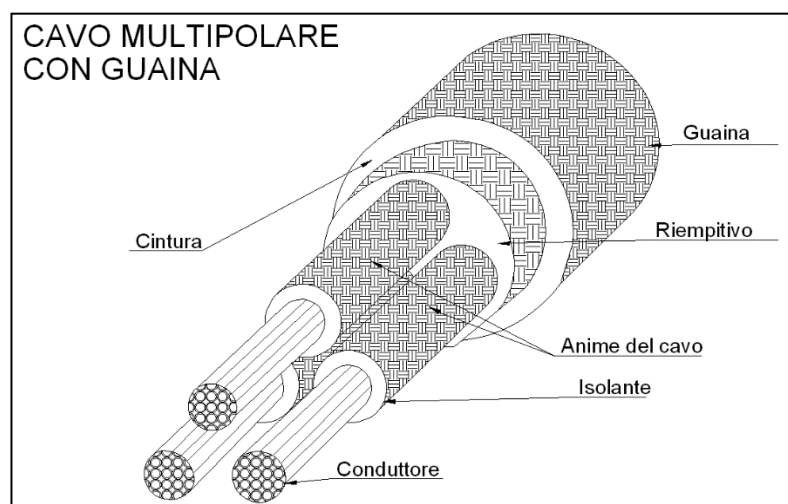


**Figura 60: dettaglio sollevamento cabinati**

### 8.3 Smaltimento cavi elettrici ed apparecchiature elettroniche, pali illuminazione e videosorveglianza

Con la denominazione di cavo elettrico si intende indicare un conduttore uniformemente isolato oppure un insieme di più conduttori isolati, ciascuno rispetto agli altri e verso l'esterno, e riuniti in un unico complesso provvisto di rivestimento protettivo. Il cavo risulta costituito quindi da più parti e precisamente:

- La parte metallica (il rame o altro conduttore) destinata a condurre corrente, costituita da un filo unico o da più fili intrecciati tra di loro e il conduttore vero e proprio.
- Il conduttore è circondato da uno strato di materiale isolante che è formato dalla mescola di materiali opportunamente, scelti, dosati e sottoposti a trattamenti termici e tecnologici vari.
- L'insieme del conduttore e del relativo isolamento costituisce l'anima del cavo.
- Un cavo può essere formato da più anime. L'involucro isolante applicato sull'insieme delle anime è denominato cintura.
- La guaina, che può essere rinforzata con elementi metallici, e il rivestimento tubolare continuo avente funzione protettiva delle anime del cavo. La guaina in generale è sempre di materiale isolante.
- Talvolta i cavi sono dotati anche di un rivestimento protettivo avente una funzione di protezione meccanica o chimica come ad esempio una fasciatura o una armatura flessibile di tipo metallico o non metallico.



**Figura 61: tipologico cavo**

In tutti i loro componenti, i cavi elettrici sono composti in definitiva da plastica e rame. Il riciclaggio dei cavi elettrici viene dall'esigenza di smaltire e riutilizzare materiali che altrimenti sarebbero dannosi per l'ambiente e costosi nell'approvvigionamento. Il riciclaggio di questi componenti coinciderà con il riciclaggio della plastica e del metallo. Da un punto di vista pratico la separazione

tra i diversi materiali avviene attraverso il loro passaggio in alcuni macchinari separatori. Tali macchinari separatori utilizzano la tecnologia della separazione ad aria e sono progettati appositamente per il recupero del rame dai cavi elettrici. Sfruttando la differenza di peso specifico dei diversi materiali costituenti la struttura del cavo si può separare la parte metallica dalla plastica e dagli altri materiali.



**Figura 62: dettaglio processo disgregazione materiali**

#### **8.4 Recupero viabilità interna**

Rimuovere la viabilità interna sarà un'operazione molto semplice. La struttura viaria, infatti, potrà essere rimossa con l'ausilio di un mezzo meccanico ed il materiale recuperato potrà essere riutilizzato in edilizia come materiale inerte.

#### **8.5 Recupero recinzione**

Lungo il perimetro dell'area d'intervento sarà realizzata una recinzione perimetrale; tale recinzione sarà costituita da maglia metallica. L'altezza complessiva della recinzione è pari a 200 cm e sarà collegata al terreno mediante pali infissi.

I materiali che costituiscono la recinzione sono acciaio per la parte in elevazione e per la parte in fondazione. Al termine della vita utile dell'impianto fotovoltaico, qualora la recinzione non debba più assolvere alla funzione di protezione dell'area che circonda, sarà smantellata e i suoi materiali costituenti seguiranno i processi classici di riciclo precedentemente esposti.

## 9 RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI

In questo paragrafo verrà esaminata in maniera più dettagliata la fase di ripristino dello stato dei luoghi.

Le componenti dell'impianto fotovoltaico che costituiscono una modificazione rispetto alle condizioni in cui si trova attualmente il sito oggetto dell'intervento sono prevalentemente:

- stringhe fotovoltaiche;
- strutture di fissaggio delle stringhe fotovoltaiche vibro-infisse nel terreno;
- cabine elettriche prefabbricate ed apparati elettrici, pali illuminazione e videosorveglianza;
- viabilità interna;
- cavi;
- recinzione.

Una volta separati i diversi componenti sopra elencati in base alla composizione chimica ed in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi, i rifiuti saranno consegnati ad apposite ditte per il riciclaggio e il riutilizzo degli stessi; la rimanente parte, costituita da rifiuti non riutilizzabili, sarà conferita a discarica autorizzata. In fase di dismissione dell'impianto fotovoltaico, sarà di fondamentale importanza il completo ripristino morfologico e vegetazionale dell'area. Ciò farà in modo che l'area sulla quale sorgeva l'impianto possa essere restituita agli originari usi agricoli.

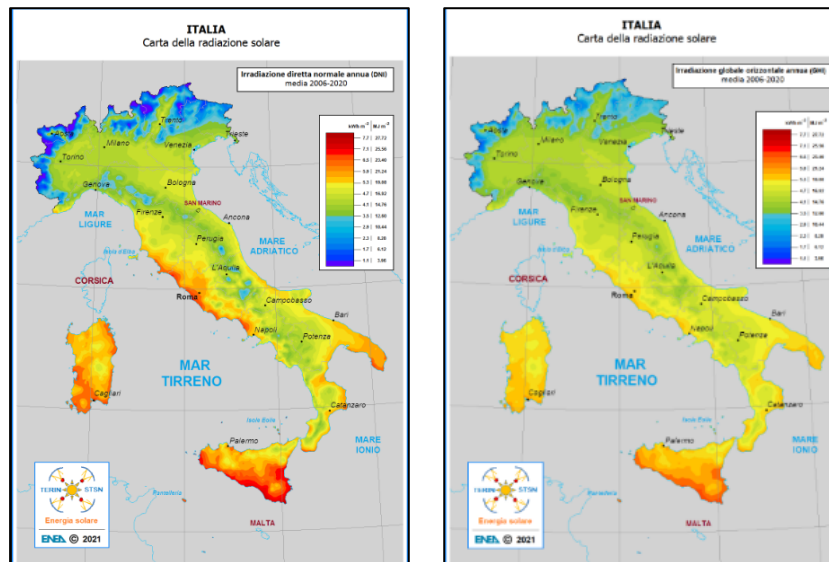
Per garantire una maggiore attenzione progettuale al ripristino dello stato dei luoghi originario si utilizzeranno tecniche idonee alla rinaturalizzazione degli ambienti modificati dalla presenza dell'impianto fotovoltaico. Tale rinaturalizzazione verrà effettuata con l'ausilio di idonee specie vegetali autoctone.

I principali interventi di recupero ambientale che verranno effettuati sulle aree che hanno ospitato viabilità e cabine saranno costituiti prevalentemente da:

- semine (a spaglio, idrosemina o con coltre protettiva);
- semina di leguminose;
- scelta delle colture in successione;
- sovesci adeguati ;
- incorporazione al terreno di materiale organico, preferibilmente compostato, anche in superficie;
- piantumazione di specie arboree/arbustive autoctone;
- concimazione organica finalizzata all'incremento di humus ed all'attività biologica.

# 10 PRODUZIONE ATTESA DI ENERGIA NEI PROSSIMI 30 ANNI

La valutazione relativa alla produzione di energia elettrica dell'impianto fotovoltaico è effettuata sulla base dei dati climatici della zona, della configurazione di impianto descritta nella relazione specialistica e delle caratteristiche tecniche dei vari componenti. Nella seguente sono riportati i dati di produzione stimati su base annua dell'impianto "Fattoria solare Fontana Rossa" a realizzarsi:



**Figura 63: Carta della Radiazione solare globale e diretta italia (ENEA)**

Non sono stati considerati:

- interruzioni di servizio,
- perdite di efficienza dovute all'invecchiamento,
- perdite di trasformazione.

| Dati                             | Produzione [kWh/anno] |
|----------------------------------|-----------------------|
| Produzione 1 kWp                 | 1636.00               |
| <b>Totale impianto da 25 MWp</b> | <b>42.200.000,00</b>  |

L'installazione dell'impianto fotovoltaico permette di ridurre le emissioni di anidride carbonica per la produzione di elettricità; considerando un valore caratteristico della produzione termoelettrica

italiana (fonte ISPRA) pari a circa 466 grammi di CO<sub>2</sub> emessa per ogni kWh prodotto (tecnologia anno 2016), si può stimare il quantitativo di emissioni evitate:



➤ **Emissioni di CO2 evitate in un anno: 19.665,20 t**

Gli impianti fotovoltaici, durante il loro funzionamento, non producono né emissioni chimico-fisiche che possano recare danni al terreno e alle acque superficiali e profonde, né sostanze inquinanti e gas serra. Inoltre, il tipo di apparecchiature elettriche impiegate consente di contenere entro livelli trascurabili i potenziali disturbi derivanti dalla propagazione di campi elettromagnetici associati alla produzione ed al trasporto di energia elettrica, gli effetti estetico-percettivi sul paesaggio naturale o costruito nonché quelli derivanti dalla sottrazione di aree naturali.

Un indicatore importante che mette in evidenza gli effetti positivi della fonte fotovoltaica è senza dubbio il **ritorno energetico sull'investimento energetico**, più comunemente noto come **EROEI (o EROI)**, acronimo inglese di Energy Returned On Energy Invested (o Energy Return On Investment) ovvero energia ricavata su energia consumata; l'EROEI è un coefficiente che riferito a una data fonte di energia ne indica la sua convenienza in termini di resa energetica.

Qualsiasi fonte di energia richiede una certa quantità di energia investita da considerarsi come congelata nella fonte di energia stessa (per la costruzione ed il mantenimento degli impianti); è proprio questa la quantità che l'EROEI cerca di valutare.

Da un punto di vista matematico, l'EROEI è il rapporto tra l'energia ricavata e tutta l'energia spesa per arrivare al suo ottenimento. Ne risulta che una fonte energetica con un EROEI inferiore ad 1 sia energeticamente in perdita. Fonti energetiche che presentano un EROEI minore di 1 non possono essere considerate fonti primarie di energia poiché per il loro sfruttamento si spende più energia di quanta se ne ricavi.

| Fonte primaria o secondaria         | Min | Max |
|-------------------------------------|-----|-----|
| <b>Fonti energetiche esauribili</b> |     |     |
| Petrolio                            | 5   | 15  |
| Metano                              | 8   | 20  |
| Carbone                             | 2   | 17  |
| Nucleare                            | 1   | 20  |
| Sabbie bituminose                   | 1   | 1,5 |



| <b>Fonti energetiche rinnovabili</b>              |    |     |
|---|----|-----|
| Idroelettrico                                     | 30 | 100 |
| Eolico  | 10 | 80  |
| Geotermico  | 2  | 13  |
| Fotovoltaico                                      | 3  | 60  |
| Termosolare riscaldamento                         | 30 | 200 |
| Solare termodinamico                              | 10 | 20  |
| Biomasse solide                                   | 3  | 27  |
| Impianti biogas                                   | 10 | 20  |
| Energia dalle onde, dalle maree e correnti marine | 2  | 10  |

*Fonte: Aspoitalia, Enitecnologie, EROEI.com*

Da questa tabella si evince chiaramente come la fonte fotovoltaica costituisca una modalità per la produzione di energia elettrica che produce energia dalle 3 alle 60 volte in più rispetto a quella utilizzata per la costruzione dell'impianto.

In questo quadro, peraltro, corre l'obbligo di rimarcare non solo i benefici effetti dell'intervento a livello globale in termini di riduzione delle emissioni atmosferiche da fonti energetiche non rinnovabili ma anche le positive ricadute socio-economiche a livello locale, considerata la debolezza del sistema economico delle zone interne della provincia barese e lucana.

Per quanto sopra riportato, l'intervento relativo alla realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico oggetto di studio, grazie alla tecnologia impiegata ed alle scelte adottate in fase di progettazione (scelta di fondazioni prefabbricate, cabine prefabbricate, agro-fotovoltaico) si può considerare di tipo non invasivo, per la possibilità di ripristinare perfettamente lo stato dei luoghi senza compromettere la fertilità del suolo a seguito della dismissione dell'impianto.

## **11 RICADUTE OCCUPAZIONALI E SOCIALI**

Si possono poi distinguere: Ricadute occupazionali dirette, Ricadute occupazionali indirette, occupazioni permanenti e occupazioni temporanee.

- Ricadute occupazionali dirette:

Sono date dal numero di addetti direttamente impiegati nel settore oggetto di analisi (es: fasi di progettazione degli impianti, costruzione, installazione, O&M).

- Ricadute occupazionali indirette:

Sono date dal numero di addetti indirettamente correlati alla produzione di un bene o servizio e includono gli addetti nei settori "fornitori" della filiera sia a valle sia a monte.

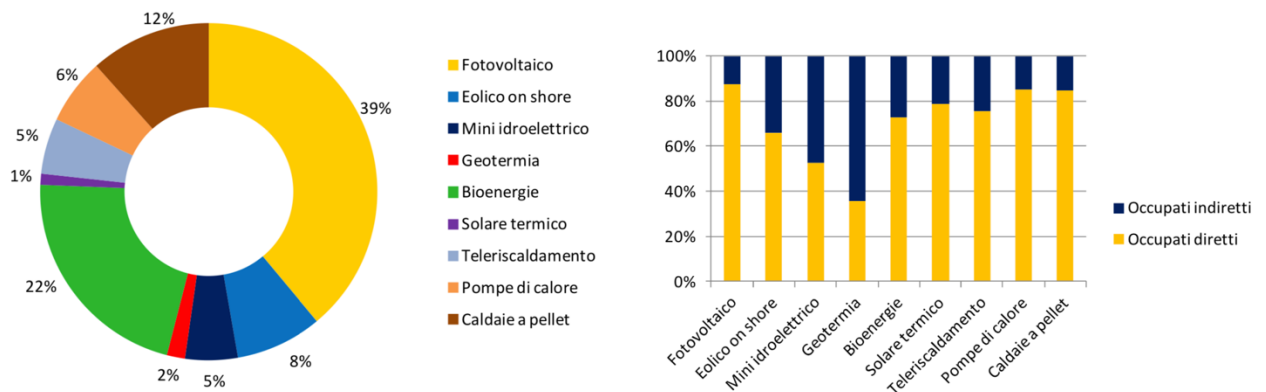
- Occupazione permanente

L'occupazione permanente si riferisce agli addetti impiegati per tutta la durata del ciclo di vita del bene (es: fase di esercizio e manutenzione degli impianti).

- Occupazione temporanea

L'occupazione temporanea indica gli occupati nelle attività di realizzazione di un certo bene, che rispetto all'intero ciclo di vita del bene hanno una durata limitata (es. fase di installazione degli impianti).

Come si può desumere dai grafici sotto riportati (fonte GSE e Greenpeace) il fotovoltaico è la tecnologia con il valore più alto in termini occupazionali sia a livello storico che statistico.



Nel caso specifico del progetto FONTANA ROSSA, saranno valorizzate, ove possibile, maestranze e imprese locali per appalti nelle zone interessate dal progetto, tanto nella fase di progettazione e sviluppo che nella costruzione oltre che nelle operazioni di gestione, manutenzione e infine dismissione.

**FASE DI PROGETTAZIONE E SVILUPPO** (Le risorse impegnate nella fase saranno circa 19):

- Mediazione immobiliare (1)
- Rilevazioni topografiche (4)
- Ingegneria e permitting (6)
- Consulenze specialistiche (acustica, archeologica, agronomica, avi faunistica) (5)
- Consulenza legale (2)
- Notarizzazione (1)

**FASE DI CANTIERIZZAZIONE ED ESECUZIONE** (Le risorse impegnate -intese come picco di presenza in cantiere-saranno circa 80 per la parte impianto agro e circa 40 per la parte Impianto di Utenza, Rete):

Le lavorazioni previste sono:

- Rilevazioni topografiche
- Movimentazione di terra

- Montaggio di strutture metalliche in acciaio e lega leggera;
- Posa in opera di pannelli fotovoltaici
- Realizzazione di cavidotti e pozzetti;
- Connessioni elettriche e cablaggi
- Realizzazione di edifici in cls prefabbricato e muratura
- Messa in opera di cabinati
- Realizzazioni di strade bianche tipo Mac Adam
- Sistemazione delle aree a verde e delle fasce di mitigazione
- Sistemazione e preparazione delle aree adibite a progetto agricolo

Le professionalità richieste ed impiegate saranno pertanto:

- Operai edili (muratori, carpentieri, addetti a macchine movimento terra, addetti manutenzione strade)
- Topografi
- Eletttricisti generici e specializzati
- Geometri/Ingegneri/Architetti
- Agronomi/Geologi/Tecnici competenti in acustica
- Personale di sorveglianza
- Operai agricoli
- Piccoli trasportatori locali

E' indubbio che saranno coinvolte indirettamente anche realtà al contorno come ad esempio B&B, alberghi, ristoranti, bar.

Le risorse impegnate nella fase di costruzione (intese come picco di presenza in cantiere) saranno circa 80 per la parte impianto agro e circa 40 per la parte Impianto di Utenza, Rete.

**FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE**(Le risorse impegnate nella fase saranno circa 5):

Durante il periodo di esercizio dell'impianto, saranno impiegate maestranze per la manutenzione, la gestione e supervisione dell'impianto, oltre che per la sorveglianza dello stesso. Alcune di queste figure professionali saranno impiegate in modo continuativo, come ad esempio il personale di gestione/supervisione tecnica e di sorveglianza (O&M). Altre figure verranno impiegate occasionalmente al momento del bisogno, ovvero quando si presenta la necessità di manutenzioni ordinarie o straordinarie dell'impianto. La tipologia di figure professionali richieste in questa fase sono, oltre ai tecnici della supervisione dell'impianto e al personale di sorveglianza, elettricisti, operai edili, artigiani e operai agricoli/giardinieri per la manutenzione del terreno di pertinenza dell'impianto (taglio dell'erba, sistemazione delle aree a verde ecc.).

Nell'intervento è inoltre prevista la realizzazione di un importante progetto agricolo per il quale sono già in fase di definizione un accordo con realtà agricola locali e l'inserimento del progetto all'interno di una filiera.

Le risorse impegnate nella fase di controllo saranno circa 5 oltre alle realtà esterne che verranno necessariamente coinvolte

**FASE DI DISMISSIONE** (Le risorse impegnate nella fase saranno circa 100):

Per la dismissione saranno coinvolte le medesime figure tecniche e le manovalanze che erano state previste per la realizzazione.

## 12 EMISSIONI, SCARICHI E UTILIZZO DI MATERIE PRIME

### 12.1 Emissioni in Atmosfera

Le emissioni in atmosfera potranno essere maggiormente causate durante le fasi di cantiere e dismissione da:

- Emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli coinvolti nella costruzione del progetto (aumento del traffico veicolare);
- Emissione temporanea di polveri dovuta al movimento mezzi durante la realizzazione dell'opera (preparazione dell'area di cantiere (scotico superficiale), posa della linea elettrica fuori terra etc.).

Nella tabella di seguito, si presentano gli impatti potenziali sulla qualità dell'aria legati alle diverse fasi del Progetto prese in esame, costruzione esercizio e dismissione.

#### Principali Impatti Potenziali – Aria

| COSTRUZIONE  | ESERCIZIO   | DISMISSIONE  |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impatti di natura temporanea sulla qualità dell'aria dovuti alle emissioni in atmosfera di:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ polveri da movimentazione mezzi;</li> <li>○ gas di scarico dei veicoli coinvolti nella realizzazione del progetto (PM, CO, SO<sub>2</sub> e NOx).</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si prevedono impatti positivi relativi alle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota di energia mediante impianti tradizionali.</li> <li>• Impatti trascurabili sono attesi per le operazioni di manutenzione.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impatti di natura temporanea sulla qualità dell'aria dovuti alle emissioni in atmosfera di:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ polveri da movimentazione mezzi e da rimozione impianto;</li> <li>○ gas di scarico dei veicoli coinvolti nella realizzazione del progetto (PM, CO, SO<sub>2</sub> e NOx).</li> </ul> </li> </ul> |

## 12.2 Consumi Idrici

L'utilizzo maggiore di acqua per l'impianto fotovoltaico può derivare maggiormente da:

- Utilizzo di acqua per le necessità legate alle attività di cantiere;
- Utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli in fase di esercizio;

I principali usi idrici connessi al Progetto sono riassunti, per ciascuna fase, nella tabella seguente.

### Principali Usi idrici –Ambiente Idrico

| <b>COSTRUZIONE</b>   | <b>ESERCIZIO</b>  | <b>DISMISSIONE</b>   |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere;</b></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli;</b></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Utilizzo di acqua per le necessità legate alle attività di dismissione;</b></li></ul> |

## 13 OCCUPAZIONE DI SUOLO

L'occupazione di suolo è caratterizzata maggiormente da:

- Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area ed alla disposizione progressiva dei moduli fotovoltaici;
- Piantumazione di specie vegetali e prato di leguminose.

### Occupazione di Suolo durante le varie fasi di cantiere

| <b><i>Costruzione</i></b>   | <b><i>Esercizio</i></b>  | <b><i>Dismissione</i></b>  |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area e dalla disposizione progressiva dei moduli fotovoltaici.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Impatto dovuto all'occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell'impianto (di fatto azzerato dalla natura agrovoltica del progetto.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti ai lavori di ripristino dell'area e dalla progressiva rimozione dei moduli fotovoltaici.</li></ul> |

## 14 MOVIMENTAZIONE TERRA

I movimenti di terra sono presenti principalmente durante la fase di cantiere e dismissione.

### Principali Impatti Potenziali –Movimenti di terra

| <b>COSTRUZIONE</b>   | <b>ESERCIZIO</b>   | <b>DISMISSIONE</b>   |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Temporaneo disturbo alla popolazione residente nei pressi delle aree di cantiere</li><li>• Emissioni polverose;</li><li>• Possibile ma temporaneo disturbo e/o allontanamento della fauna.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Non sono previsti movimenti terra.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• I potenziali impatti previsti saranno simili a quelli attesi in fase di costruzione.</li></ul> |

## 15 EMISSIONI ACUSTICHE

Di seguito indicate le principali fonti di emissioni acustiche:

- I principali effetti sul clima acustico riconducibili al Progetto sono attesi durante la fase di cantiere. Le fonti di rumore in tale fase sono rappresentate dai macchinari utilizzati per il movimento terra e materiali, per la preparazione del sito e per il trasporto dei lavoratori durante la fase di cantiere;
- Non si prevedono fonti di rumore significative durante la fase di esercizio del progetto;
- La fase di dismissione prevede fonti di rumore connesse all'utilizzo di veicoli/macchinari per le attività di smantellamento, simili a quelle previste nella fase di cantiere. Si prevede tuttavia l'impiego di un numero di mezzi inferiore.

## Principali Impatti Potenziali – Rumore

| COSTRUZIONE  | ESERCIZIO  | DISMISSIONE  |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Temporaneo disturbo alla popolazione residente nei pressi delle aree di cantiere.</li><li>• Potenziale temporaneo disturbo e/o allontanamento della fauna.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Non sono previsti impatti sulla componente rumore.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• I potenziali impatti previsti saranno simili a quelli attesi in fase di costruzione.</li></ul> |

## 16 TRAFFICO INDOTTO

Di seguito indicate le principali fonti di traffico indotto relative alla costruzione del nuovo impianto agrivoltaico:

- Incremento di traffico dovuto al Progetto riguardante principalmente la fase di costruzione. Il traffico di mezzi associato alla fase di cantiere comprenderà principalmente furgoni e camion per il trasporto dei container contenenti moduli fotovoltaici e delle cabine prefabbricate;
- Incremento di traffico aggiuntivo in fase di costruzione, derivante dai mezzi dedicati al trasporto del personale. Tali mezzi saranno in numero variabile in funzione del numero di persone addette alla realizzazione delle opere in ciascuna fase. Si suppone che i lavoratori impiegati nelle operazioni di cantiere si sposteranno da/verso i paesi limitrofi. Il numero previsto di nuovi posti di lavoro diretti durante i circa 12 mesi di costruzione sarà pari a 100 nei periodi di massima attività, oltre ai posti di lavoro indiretti tramite le aziende locali interessate dalle attività di Progetto. Durante la fase di esercizio, di durata pari a circa 30 anni, il Progetto genererà ulteriori posti di lavoro in numero limitato, legati principalmente alle attività di manutenzione dell'impianto;
- Creazione della viabilità interna al cantiere, che verrà mantenuta anche dopo l'installazione per le attività di manutenzione dell'impianto. La viabilità di accesso al sito è già esistente e non necessita di ampliamenti.

## 17 MOVIMENTAZIONE E SMALTIMENTO RIFIUTI

Come già ampiamente descritto, l'intervento da realizzare comprende una serie di operazioni ed attività che consistono in:

1. Realizzazione di recinzione perimetrale all'area d'intervento, realizzata con pali infissi e con rete metallica a maglia larga zincata e plastificata (maglia 80 x 100 mm, in rotoli da 25 m) di altezza pari a cm 2,00, sollevati dal suolo di 30 cm per il passaggio della piccola fauna;
2. Realizzazione di viabilità interna con sottofondo di cava e misto stabilizzato ben rullato;
3. Realizzazione di sostegni per i pannelli realizzati con telai in alluminio e acciaio inox, con relative fondazioni con pali infissi in acciaio;
4. Realizzazione di cabine prefabbricate con relativo basamento necessarie per la trasformazione dell'energia prodotta;
5. Posa in opera ed allacciamenti dei pannelli fotovoltaici.
6. Realizzazione di impianto elettrico Bt in corrente continua e corrente alternata;
7. Realizzazione di impianto elettrico AT ed allacciamento Terna.

Al termine del funzionamento dell'impianto fotovoltaico e dopo un corretto smantellamento dello stesso verranno effettuate le operazioni necessarie per il ripristino, sul terreno, della situazione preesistente alla realizzazione dell'impianto. In particolare, verranno ripristinate le superfici restituendole alla coltivazione.

### **Recupero rifiuti in fase di cantiere**

Considerata la tipologia dell'intervento da realizzare, si può affermare che le lavorazioni in fase di cantiere avverranno senza la produzione di particolari rifiuti da conferire alle pubbliche discariche. Questo è dovuto all'esiguità degli scavi necessari alla realizzazione delle strutture di fondazione ed al fatto che la viabilità interna verrà realizzata seguendo come criterio progettuale quello di limitare il più possibile le movimentazioni di terra nel rispetto dell'ambiente circostante e seguendo il più possibile l'andamento del terreno.

Tali operazioni, riguardando solo la parte più superficiale del terreno vegetale, produrranno come residuo delle lavorazioni solamente lo stesso terreno vegetale che verrà ridistribuito uniformemente all'interno delle aree di pertinenza dell'impianto.

Per quanto riguarda gli imballaggi dei moduli fotovoltaici e dei quadri elettrici questi saranno costituiti da cartone e plastica, materiali che verranno trasferiti ai circuiti classici di riciclo che sono stati analizzati nei paragrafi successivi.

A valle di quanto esposto non si esclude il fatto che, se in fase di cantiere si dovesse produrre materiale di rifiuto, ad esempio a seguito della demolizione di alcune parti di strutture realizzate, tale materiale prodotto verrà conferito nella più vicina discarica pubblica autorizzata.



## **Riciclo componenti e rifiuti in fase di dismissione**

L'impianto fotovoltaico è costituito da una serie di manufatti necessari all'espletamento di tutte le attività ad esso connesse ed in questa relazione descritti.

Le componenti dell'impianto che costituiscono una modificazione rispetto alle condizioni in cui si trova attualmente il sito oggetto dell'intervento sono prevalentemente:

- stringhe fotovoltaiche
- fondazioni delle stringhe fotovoltaiche
- cabine elettriche prefabbricate
- cavi
- recinzione

## **Smaltimento stringhe fotovoltaiche**

Il riciclo dei moduli fotovoltaici nel settore della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili è un fattore determinante e da non sottovalutare se si vuole che gli impianti fotovoltaici rappresentino totalmente un sistema di produzione dell'energia elettrica ecologico e sostenibile. Al termine della loro vita utile, i pannelli costituiscono un rifiuto elettronico e come tutti i rifiuti hanno una ricaduta ambientale.

La normativa di riferimento per il corretto smaltimento dei moduli fotovoltaici è contenuta nel DECRETO LEGISLATIVO 14 marzo 2014, n. 49, la quale all'Art.4, comma 3, punto qq definisce "rifiuti derivanti dai pannelli fotovoltaici": sono considerati RAEE provenienti dai nuclei domestici i rifiuti originati da pannelli fotovoltaici installati in impianti di potenza nominale inferiore a 10 KW. Detti pannelli vanno conferiti ai "Centri di raccolta" nel raggruppamento n. 4 dell'Allegato 1 del decreto 25

settembre 2007, n. 185; tutti i rifiuti derivanti da pannelli fotovoltaici installati in impianti di potenza nominale superiore o uguale a 10 KW sono considerati RAEE professionali".

Il GSE italiano ha introdotto le "Istruzioni operative per la gestione e lo smaltimento dei pannelli fotovoltaici incentivati"

Adempimenti normativi. Il Soggetto Responsabile di un RAEE fotovoltaico professionale, ossia installato in impianti di potenza nominale superiore o uguale a 10 kW, deve conferire tale RAEE – per il tramite di un sistema individuale, collettivo, di soggetti autorizzati per la gestione dei codici CER o di un trasportatore - ad un impianto di trattamento autorizzato.

Si evidenzia sin d'ora che, ai sensi dell'art. 33 del Decreto, è possibile consultare il link seguente per l'elenco degli impianti di trattamento iscritti al Centro di Coordinamento RAEE:

<https://www.cdcrree.it/GetHome.pub.do>

Il finanziamento delle operazioni di raccolta, trasporto, trattamento adeguato, recupero e smaltimento ambientalmente compatibile dei RAEE fotovoltaici professionali è a carico del produttore in caso di fornitura di una nuova apparecchiatura elettrica ed elettronica.

Per cui già prima dell'installazione dei moduli fotovoltaici, il solo acquisto degli stessi comporta automaticamente l'assolvimento degli obblighi RAEE e dei consorzi che si occupano del futuro smaltimento.

Modalità operative di certificazione dell'avvenuto trattamento e smaltimento di un pannello fotovoltaico professionale, in caso di dismissione, ai sensi della normativa vigente. Il finanziamento delle operazioni di raccolta, trasporto, trattamento adeguato, recupero e smaltimento ambientalmente compatibile dei RAEE fotovoltaici ai sensi dell'art. 24, comma 2, del Decreto è a carico del produttore.

In ogni caso il Soggetto Responsabile procederà autonomamente oppure tramite un sistema individuale o collettivo o soggetti autorizzati per la gestione dei codici CER o attraverso un'impresa che svolge attività di raccolta e trasporto di rifiuti iscritta all'Albo dei Gestori Ambientali (di seguito "trasportatore"), al trasferimento del RAEE ad un impianto di trattamento, ai fini del corretto trattamento e smaltimento dello stesso.

Il Soggetto Responsabile trasmetterà al GSE la documentazione, entro 6 mesi dalla consegna del RAEE all'impianto di trattamento, secondo le modalità descritte nell'apposito paragrafo (cfr. paragrafo 6):

- dichiarazione di avvenuta consegna del RAEE derivante dal pannello fotovoltaico appositamente compilata e firmata;
- copia del formulario di identificazione dei rifiuti (FIR) - quarta copia;
- certificato di avvenuto trattamento/recupero rilasciato dall'impianto di trattamento;

Il Soggetto Responsabile risponde degli eventuali illeciti commessi. In tali casi, fatte salve le azioni risarcitorie dei danneggiati nei confronti dei responsabili, il GSE si riserva la facoltà di rivalersi sul soggetto per gli ulteriori costi che il GSE dovesse sostenere a garanzia della totale gestione dei rifiuti da pannelli fotovoltaici. Si precisa che, nei casi in cui il RAEE fotovoltaico venga sostituito, il Soggetto Responsabile dovrà accedere al Portale informatico predisposto dal GSE e comunicare tutti i dati relativi al nuovo pannello (marca del nuovo pannello, matricola, tecnologia utilizzata etc.).

I Soggetti Responsabili rispondono degli eventuali illeciti commessi. In tali casi, fatte salve le azioni risarcitorie dei danneggiati nei confronti dei responsabili, il GSE si riserva la facoltà di rivalersi sul soggetto per gli ulteriori costi che il GSE dovesse sostenere a garanzia della totale gestione dei rifiuti da pannelli fotovoltaici.

Il GSE mette a disposizione dei Soggetti Responsabili un Responsabile della Certificazione del Credito RAEE (di seguito "RCCR") che sarà incaricato di ricevere e valutare tutta la documentazione inviata dal Soggetto Responsabile per la certificazione degli adempimenti a suo carico.

Il Soggetto Responsabile dovrà provvedere al tempestivo aggiornamento di tutti i dati relativi ai pannelli installati, agli eventuali cambi di titolarità dell'impianto e agli IBAN attraverso cui il GSE dovrà effettuare la restituzione della quota trattenuta.

Portale informatico predisposto dal GSE. Il GSE metterà a disposizione del Soggetto Responsabile dell'impianto incentivato un Portale informatico in cui il Soggetto, relativamente ad ogni impianto incentivato, potrà visionare almeno le seguenti informazioni:

- i principali dati tecnici dell'impianto;
- il numero totale dei pannelli incentivati;
- per ogni pannello la matricola, la casa produttrice e la tecnologia;
- il valore della quota trattenuta, con il dettaglio dei relativi interessi;
- il numero e la matricola dei pannelli sostituiti;
- l'ammontare della quota già restituita dal GSE al Soggetto Responsabile, conseguentemente alla sostituzione di alcuni pannelli.

Dal Portale informatico sarà, inoltre, possibile scaricare le dichiarazioni e caricare tutta la documentazione comprovante l'avvenuto trattamento e smaltimento, ai sensi di quanto delineato nei paragrafi precedenti.

I materiali che costituiscono i moduli fotovoltaici sono il silicio (che costituisce le celle), quantità trascurabili di elementi chimici non tossici inseriti nel silicio stesso, vetro (protezione frontale), fogli di materiale plastico (protezione posteriore) e alluminio (per la cornice). La procedura di riciclo prevede in una prima fase l'eliminazione dell'EVA (Etilvinile acetato), le colle e le parti plastiche. Si prosegue con la separazione del vetro ed eventualmente delle parti di alluminio con il loro riciclo attraverso i canali tradizionali. Per quanto riguarda invece il sistema di imballaggio dei moduli fotovoltaici i materiali prevalenti sono cartone e plastica.

Analizzeremo ora in dettaglio le fasi dello smaltimento dei materiali sin qui elencati:

## **CARTA E CARTONI**

Il riciclaggio della carta è un settore specifico del riciclaggio dei rifiuti. Gli impieghi fondamentali della carta sono:

- supporto fisico per la scrittura e la stampa;
- materiale da imballaggio.

Si tratta di prodotti di uso universale, con indici crescenti di produzione e di domanda (il consumo pro-capite di carta e cartoni in Italia era stimato dal Ministero dell'Ambiente nel 2002 pari a 186 kg/abitate, a fronte della media UE di 203,7 kg/abitate), e il cui utilizzo ha a valle una forte e diffusa produzione di rifiuti. Come tutti i rifiuti, la carta pone problemi di smaltimento. La carta è però un materiale riciclabile. Come il vetro, infatti, la carta recuperata può essere trattata e riutilizzata come materia seconda per la produzione di nuova carta.

La trasformazione del rifiuto cartaceo (che si definisce carta da macero) in materia prima necessita di varie fasi:

- raccolta e stoccaggio (in questa fase è particolarmente rilevante che le amministrazioni locali richiedano e organizzino la raccolta differenziata dei rifiuti);
- selezionamento (per separare la fibra utilizzabile dai materiali spuri - spaghi, plastica, metalli - che normalmente sono incorporati nelle balle di carta da macero);
- sbiancamento (per eliminare gli inchiostri).

A questo punto del ciclo, la cellulosa contenuta nella carta-rifiuto è ritornata ad essere una materia prima, pronta a rientrare nel ciclo di produzione.

I vantaggi ambientali conseguenti a queste pratiche sono notevoli, infatti:

- nelle fabbriche che producono carta per giornali da carta da giornali riciclata non si usa più cellulosa proveniente da alberi;
- il costo della materia prima riciclata è notevolmente più basso di quello della pasta di legno, i relativi scarti possono essere utilizzati come combustibile cogeneratore del vapore necessario al processo di fabbricazione, e la produzione è meno inquinante;
- il riciclaggio riduce la quantità di rifiuti da trattare, i relativi costi di stoccaggio, lo spreco di spazio da destinare allo stoccaggio medesimo, l'inquinamento da incenerimento, e ovviamente il consumo di alberi vivi (anche se gli alberi impiegati per la produzione della carta provengono da vivai a coltivazione programmata dove vengono periodicamente tagliati e ripiantati).

### **EVA e parti plastiche**

L'EVA è un copolimero di polietilene ed acetato di vinile. È flessibile, elastico, resistente agli urti e non contiene plastificanti, né altri additivi. L'EVA è usato laddove si richiedano flessibilità, elasticità, resistenza dielettrica, robustezza e compatibilità. L'EVA e le materie plastiche sono entrambi polimeri che possono essere riciclati attraverso due meccanismi di riciclo che consistono in una tipologia di tipo eterogeneo ed una tipologia di tipo omogeneo. **Il riciclo eterogeneo** viene effettuato attraverso la lavorazione di un materiale misto contenente PE, PP, PS, PVC (film in PE alta e bassa densità, film in PP, tuniche, vaschette, big-bags, barattoli, reggette e retine). In questo materiale eterogeneo possono essere presenti, anche se in quantità minime, PET, inerti, altri materiali e metalli. In questo processo vi è una prima separazione morfologica e dimensionale seguita da una magnetica per separare eventuali frazioni estranee che potrebbero creare problemi in fase di lavorazione. Queste tre separazioni vengono eseguite in base alla lavorazione e al prodotto che si vuole realizzare.

Successivamente il riciclo procede secondo tre fasi:

- triturazione, frantumazione grossolana del materiale;
- densificazione;

- estrusione.

In base alla lavorazione e al prodotto che si vuole ottenere, si potranno eseguire tutte le fasi o solamente in parte: ad esempio si potrà tritare il materiale e successivamente densificarlo oppure, una volta tritato il materiale può essere direttamente estruso. Le difficoltà presenti nel riciclo eterogeneo sono legate alle differenti temperature di lavorazione dei polimeri miscelati. Questo problema esclude la possibilità d'impiego di plastiche eterogenee per la realizzazione di prodotti di forma complessa e che presentano spessori minimi. Con particolare riferimento al **riciclo omogeneo** di polimeri termoplastici il riciclatore dovrà accertarsi che nel polimero da trattare non siano presenti altri polimeri, materiali inerti, cariche o additivi in quantità tale da pregiudicare la processabilità. Successivamente alla fase di raccolta, e separazione da altri materiali, la plastica viene accuratamente selezionata per tipologia di polimero. Le metodologie di separazione sono diverse:

- Separazione magnetica
- Separazione per flottazione
- Separazione per densità e galleggiamento
- Separazione per proprietà aerodinamiche
- Setaccio tramite soffio d'aria
- Separazione elettrostatica

Una volta separati, i diversi polimeri vengono avviati alle fasi successive.

## **VETRO**

Il vetro, sarà sottoposto a diversi trattamenti per allontanare le quantità, anche rilevanti, di impurità che contiene (plastica, materiali ceramici, materiali metallici ferrosi e non). Ciò si può fare con sistemi diversi, in parte manuali, ma sempre più automatizzati. Nella prima fase vengono allontanati i corpi estranei di dimensioni relativamente grandi che verranno allontanati; successivamente un lavaggio con acqua provvederà ad eliminare sostanze diverse (sughero, plastica, terra, ecc.).

Mediante dispositivi magnetici vengono allontanati parte dei materiali metallici: quelli non metallici si eliminano, almeno in parte, manualmente.

Il prodotto vetroso viene quindi macinato e sottoposto a vagliatura (per trattenere le parti estranee non sminuzzate), ad aspirazione con aria (per allontanare le impurità leggere), ad ulteriore deferrizzazione (per trattenere su magneti i componenti ferrosi) e con *metal detector* (per separare quelli non magnetici).

Dopo questi trattamenti, che possono essere ripetuti più volte, avviene il processo di frantumazione; dopodiché viene mescolato al materiale grezzo, quindi inviato ai forni di fusione per ottenere pasta di vetro che servirà per produrre nuovi oggetti in vetro. Non esistono limitazioni

nel suo impiego, ma l'aumento dei quantitativi utilizzati nell'industria vetraria dipende strettamente dalla qualità del rottame.

## **ALLUMINIO**

La produzione dell'alluminio primario è ad alta intensità energetica perché notevole è il consumo di energia legato al processo di separazione per elettrolisi; per questa ragione l'industria dell'alluminio ha compiuto nel tempo numerosi sforzi orientati, da una parte, alla prevenzione e al miglioramento dell'efficienza produttiva e delle performance ambientali dei propri processi di produzione e dall'altra, al recupero e al riciclo dei rottami.

Sono state progressivamente avviate attività di prevenzione finalizzate alla riduzione della quantità di materia prima impiegata, in particolare la riduzione degli spessori nel comparto degli imballaggi in alluminio ha portato ad un sensibile calo in peso della materia impiegata.

Per ragioni tecniche, economiche ed ambientali, l'opzione del riciclo è sempre stata, fin dalla prima commercializzazione dei prodotti in alluminio, parte integrante della strategia produttiva dell'industria dell'alluminio stesso. Il riciclo dell'alluminio contribuisce alla razionalizzazione del consumo di risorse come il silicio, il rame, il magnesio, il manganese e lo zinco.

La qualità dell'alluminio non è alterata dal processo di riciclo che può avvenire infinite volte con un risparmio di energia pari al 95% di quella impiegata per produrre alluminio a partire dalla materia prima. La produzione mediante rifusione dei rottami recuperati richiede, infatti, solo il 5% dell'energia che viene impiegata nella produzione primaria.

L'alluminio riciclato viene utilizzato per molteplici applicazioni, dai trasporti (auto, biciclette, treni, motoveicoli) ai casalinghi (caffettiere, tavoli, sedute, librerie), dall'edilizia (serramenti, rifiniture, porte) agli imballaggi (lattine, vaschette, bombolette, film).

## **CELLE FOTOVOLTAICHE**

Le celle invece vengono trattate in modo chimico per renderle pulite dai metalli e dai trattamenti sia di antiriflesso che dopanti. Si riottengono così delle strutture denominate "wafer" che possono costituire nuovamente la materia prima per nuovi moduli previo debito trattamento. Le celle che accidentalmente dovessero rompersi invece vengono riciclate nei processi di produzione dei lingotti di silicio.

*Al termine della vita utile dell'impianto, in definitiva, i pannelli potranno essere smaltiti con la tecnologia sin qui esposta; è presumibile però che detta tecnologia risulterà sicuramente migliorata e resa più efficace negli anni a venire.*

## **RECUPERO CABINE ELETTRICHE PREFABBRICATE**

Le cabine dedicate all'alloggiamento delle apparecchiature elettriche saranno costituite da **monoblocchi prefabbricati** con struttura monolitica autoportante senza giunti di unione tra le pareti e tra queste ed il fondo realizzato in calcestruzzo alleggerito con argilla espansa.

Le pareti del monoblocco hanno uno spessore di 8 cm. (NomEL n°5 del 5/89).

Il tetto del monoblocco è realizzato a parte, sempre con cls armato alleggerito. Dopo essere stato impermeabilizzato con uno strato di guaina bituminosa ardesiata dello spessore di 4 mm, viene appoggiato sulle pareti verticali consentendo pertanto lo scorrimento dello stesso per effetto delle escursioni termiche.

La conformazione del tetto è tale da assicurare un normale deflusso delle acque meteoriche, per tale motivo non sono previsti tubi di gronda all'esterno e/o all'interno del monoblocco.

Le cabine elettriche verranno portate in loco e verranno posizionate su di una vasca di fondazione della tipologia illustrata nella figura sottostante dell'altezza di circa 50 cm. Si precisa che per il posizionamento delle cabine non è necessaria la realizzazione di fondazioni in c.a. in quanto le stesse vengono alloggiate nel terreno, previo scavo di fondazione di circa 60-70 cm sul quale verrà steso un letto di misto granulometrico stabilizzato per uno spessore di circa cm 10 che assolve ad una funzione livellante.

Le caratteristiche della cabina monoblocco consentono la recuperabilità integrale del manufatto con possibilità di poterla spostare e riutilizzare in altro luogo.

#### Smaltimento delle solette in calcestruzzo armato

Per quanto concerne l'eliminazione delle strutture in cemento armato, nel progetto in esame esse sono limitate esclusivamente alla realizzazione di solette di sottofondo entro cui alloggiare le cabine elettriche dei sottocampi, per un totale di 15 sottofondi armati.

Per lo smaltimento sarà effettuato uno scavo attorno alle solette armate per agevolare l'operazione successiva che consiste nella riduzione delle fondazioni in grossi blocchi mediante l'utilizzo di un martellone pneumatico. Tali blocchi verranno caricati su automezzi che trasporteranno le macerie presso impianti specializzati nel recupero del calcestruzzo. In tali impianti avverrà una frantumazione primaria mediante mezzi cingolati, che consentirà la riduzione in parti più piccole del 95% del calcestruzzo; una frantumazione secondaria seguirà per mezzo di un frantoio mobile, impianto utilizzato per la riduzione volumetrica del materiale. Questo permetterà di suddividere al 100% il calcestruzzo dal tondino di armatura. L'acciaio delle armature verrà recuperato e portato in fonderia mentre il calcestruzzo frantumato potrà essere utilizzato come materiale di riporto o inerte per la realizzazione di sottofondi, massetti e per altre varie applicazioni edilizie.

#### Smaltimento cavi elettrici ed apparecchiature elettroniche

Con la denominazione di cavo elettrico si intende indicare un conduttore uniformemente isolato oppure un insieme di più conduttori isolati, ciascuno rispetto agli altri e verso l'esterno, e riuniti in un unico complesso provvisto di rivestimento protettivo.

Il cavo risulta costituito quindi da più parti e precisamente:

- La parte metallica (il rame o altro conduttore) destinata a condurre corrente, costituita da un filo unico o da più fili intrecciati tra di loro e il conduttore vero e proprio.
- Il conduttore è circondato da uno strato di materiale isolante che è formato dalla mescola di materiali opportunamente, scelti, dosati e sottoposti a trattamenti termici e tecnologici vari.
- L'insieme del conduttore e del relativo isolamento costituisce l'anima del cavo.
- Un cavo può essere formato da più anime. L'involucro isolante applicato sull'insieme delle anime è denominato cintura.
- La guaina, che può essere rinforzata con elementi metallici, e il rivestimento tubolare continuo avente funzione protettiva delle anime del cavo. La guaina in generale è sempre di materiale isolante.
- Talvolta i cavi sono dotati anche di un rivestimento protettivo avente una funzione di protezione meccanica o chimica come ad esempio una fasciatura o una armatura flessibile di tipo metallico o non metallico.

In tutti i loro componenti, i cavi elettrici sono composti in definitiva da plastica e rame. Il riciclaggio dei cavi elettrici viene dall'esigenza di smaltire e riutilizzare materiali che altrimenti sarebbero dannosi per l'ambiente e costosi nell'approvvigionamento. Il riciclaggio di questi componenti coinciderà con il riciclaggio della plastica e del metallo. Da un punto di vista pratico la separazione tra i diversi materiali avviene attraverso il loro passaggio in alcuni macchinari separatori. Tali macchinari separatori utilizzano la tecnologia della separazione ad aria e sono progettati appositamente per il recupero del rame dai cavi elettrici. Sfruttando la differenza di peso specifico dei diversi materiali costituenti la struttura del cavo si può separare il rame dalla plastica e dagli altri materiali.

Macchinari simili saranno utilizzati anche per lo smaltimento delle apparecchiature elettroniche quali inverter, trasformatori, quadri elettrici. Il trattamento dei rifiuti da apparecchiature elettriche (RAEE) ed elettroniche è svolto in centri adeguatamente attrezzati, autorizzati alla gestione dei rifiuti ed adeguati al "Decreto RAEE", sfruttando le migliori tecniche disponibili. Le attività di trattamento prevedono varie fasi, indicativamente:

- messa in sicurezza o bonifica, ovvero asportazione dei componenti pericolosi;
- smontaggio dei sotto-assiemi e separazione preliminare dei materiali;
- lavorazione meccanica per il recupero dei materiali.



L'attività di reimpiego delle apparecchiature dopo test di funzionamento è un'opzione prevista della normativa sui RAEE ma non esiste una normativa sulle apparecchiature immesse nuovamente sul mercato.

## **RECUPERO RECINZIONE**

Lungo il perimetro dell'area d'intervento sarà realizzata una recinzione perimetrale; tale recinzione sarà costituita da maglia metallica. L'altezza complessiva della recinzione è pari a 200 cm e sarà collegata al terreno mediante pali infissi.

I materiali che costituiscono la recinzione sono acciaio per la parte in elevazione e per la parte in fondazione. Al termine della vita utile dell'impianto fotovoltaico, qualora la recinzione non debba più assolvere alla funzione di protezione dell'area che circonda, sarà smantellata e i suoi materiali costituenti seguiranno i processi classici di riciclo precedentemente esposti.

## **18 INQUINAMENTO LUMINOSO**

La presenza di inquinamento luminoso potrà esser dovuta alla presenza di un impianto di illuminazione a servizio dell'impianto fotovoltaico. Ad ogni modo l'inquinamento luminoso sarà ridotto in quanto, per contenere eventuali effetti di inquinamento, la scelta della curva fonometrica è stata tale da evitare di colpire le superfici dei moduli fotovoltaici in modo da limitare fenomeni di riflessione, mediante ottiche che concentrano il flusso luminoso lungo la viabilità del parco, pertanto evitando potenziale riflessione e abbagliamento derivante da incidenza sul piano dei moduli.

## **19 IDENTIFICAZIONE PRELIMINARE DELLE INTERFERENZE AMBIENTALI**

La successiva Tabella costituisce la matrice di identificazione preliminare degli impatti di progetto. Scopo di tale matrice è identificare le componenti ambientali ed antropiche per le quali potrebbero verificarsi impatti potenziali (negativi o positivi) durante le tre fasi di progetto, ovvero di cantiere, esercizio e dismissione. Le celle vuote indicano l'assenza di potenziali interazioni rilevanti tra le attività di progetto ed i recettori. Per differenziare gli impatti positivi (benefici) dagli impatti negativi, o rischi, sono stati utilizzati colori diversi.

È importante sottolineare che la matrice non valuta gli impatti, ma è uno strumento utile per comprendere dove si potrebbero generare potenziali impatti, come risultato dell'interazione tra le attività di progetto (riportate nella matrice nelle righe) ed i recettori (riportati nelle colonne).

Per la valutazione specifica degli impatti si rimanda al Capitolo 22 del presente Studio di Impatto Ambientale.

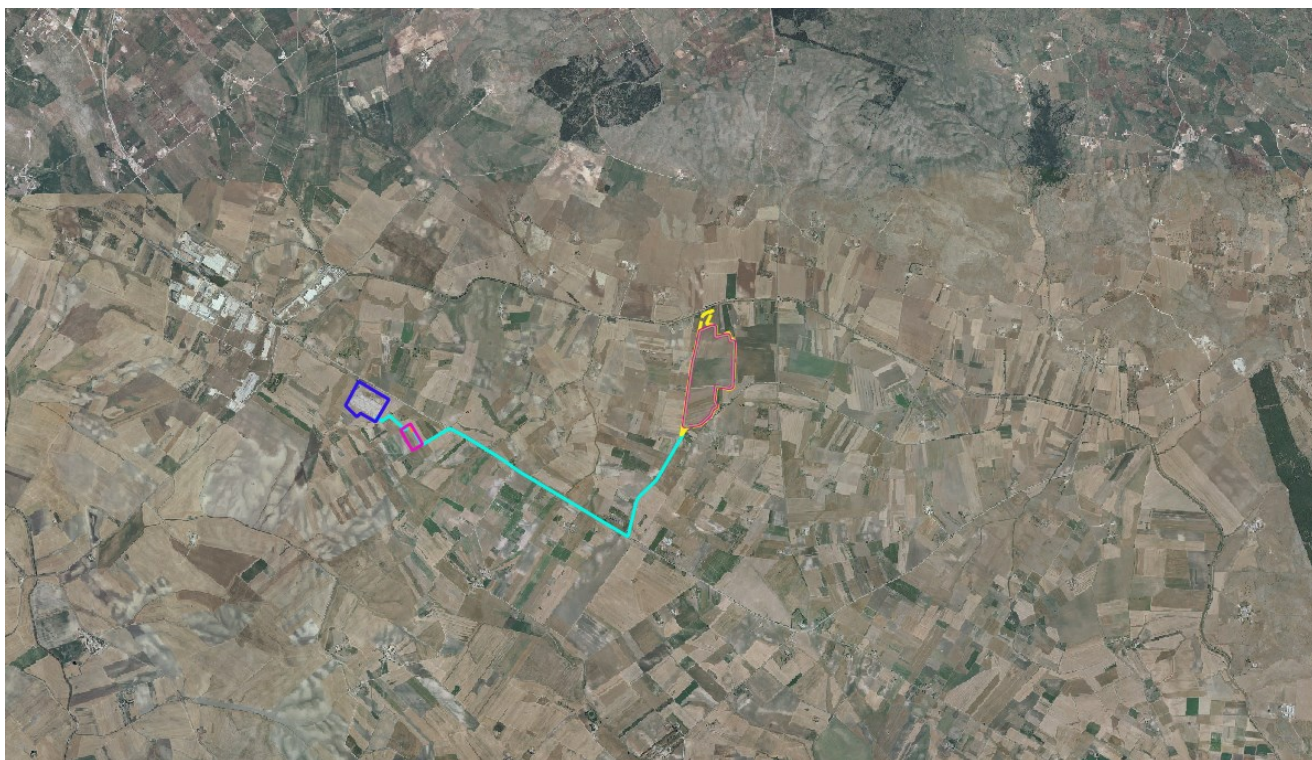
## Matrice di Identificazione Preliminare delle interferenze ambientali

|   | Recettori       |                 |                    |        |  |  |                    |                                   |  |           |
|---|-----------------|-----------------|--------------------|--------|--|--|--------------------|-----------------------------------|--|-----------|
|   | Ambiente Fisico |                 |                    |        |  | Ambiente Biologico                       | Ambiente Antropico |                                   |  |           |
|   | Aria            | Ambiente idrico | Suolo e sottosuolo | Rumore | Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti | Vegetazione, Flora e Fauna ed Ecosistemi | Salute pubblica    | Attività economiche e occupazione | Infrastrutture di Trasporto e Traffico | Paesaggio |
| <b>Fase di cantiere</b>   |                 |                 |                    |        |  |  |                    |                                   |  |           |
| 1 Approntamento cantiere e realizzazione opere civili, impiantistiche e a verde |                 |                 |                    |        |  |  |                    |                                   |  |           |
| 2 Presenza forza lavoro in cantiere   |                 |                 |                    |        |  |  |                    |                                   |  |           |
| <b>Fase di esercizio</b>  |                 |                 |                    |        |  |  |                    |                                   |  |           |
| 3 Manutenzione dell'impianto, pulizia dei pannelli e di vigilanza.              |                 |                 |                    |        |  |  |                    |                                   |  |           |
| <b>Fase di dismissione</b>  |                 |                 |                    |        |  |  |                    |                                   |  |           |
| 4 Dismissione dell'impianto e ripristino ambientale dell'area                   |                 |                 |                    |        |  |  |                    |                                   |  |           |

## 20 QUADRO AMBIENTALE

### 20.1 Individuazione dell'area di studio

Il Progetto si sviluppa nel territorio del Comune di Santeramo in Colle (BA).



**Figura 64 Inquadramento dell'intervento su ortofoto**

Per la definizione dell'area in cui indagare le diverse matrici ambientali potenzialmente interferite dal progetto (e di seguito presentate) sono state introdotte le seguenti definizioni:

- *Area di Progetto*, che corrisponde all'area presso la quale sarà installato il parco solare fotovoltaico;
- *Area Vasta*, che è definita in funzione della magnitudo degli impatti generati e della sensibilità delle componenti ambientali interessate.

In generale, l'Area vasta comprende l'area del progetto includendo le linee di connessione elettrica fino al punto di connessione con la rete elettrica principale. Fanno eccezione:

- la componente faunistica, con particolare riferimento alla avifauna, la cui area vasta è definita sull'intero contesto della Provincia di Bari, data la presenza di aree protette importanti per la conservazione di diverse specie;

- la componente socio-economica e salute pubblica, per le quali l'Area Vasta è estesa fino alla scala provinciale-regionale;
- la componente paesaggio, per la quale l'Area Vasta è estesa ad un intorno di **circa 6 km di raggio centrato sull'Area di Progetto, in accordo a quanto descritto nella Determinazione Dirigenziale n. 162/2014.**

Le componenti ambientali analizzate nei seguenti paragrafi, in linea con quanto richiesto dalla normativa vigente, sono le seguenti:

- **Atmosfera:** caratterizzazione meteo-climatica e qualità dell'aria
- **Ambiente Idrico Superficiale e Sotterraneo:** inquadramento idrogeologico, qualità delle acque sotterranee, caratterizzazione idrografica e idrologica, qualità delle acque superficiali;
- **Geologia:** inquadramento geologico e geomorfologico, litologia e permeabilità, rischio geologici e dissesto gravitativo, sismicità e siti contaminati;
- **Suolo, Uso del suolo e patrimonio agroalimentare:** caratteristiche pedologiche, uso del suolo, qualità del suolo, produzioni agroalimentari;
- **Biodiversità:** caratterizzazione della vegetazione, della flora, della fauna e delle aree di interesse conservazionistico e ad elevato valore ecologico;
- **Agenti fisici:** rumore, vibrazioni, campi elettromagnetici, radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, radiazioni ottiche;
- **Viabilità** e traffico: rete stradale, dati sul traffico;
- **Paesaggio:** inquadramento paesaggistico, patrimonio culturale e beni materiali.

## **20.2 Stato attuale delle componenti ambientali**

### **20.3 Atmosfera**

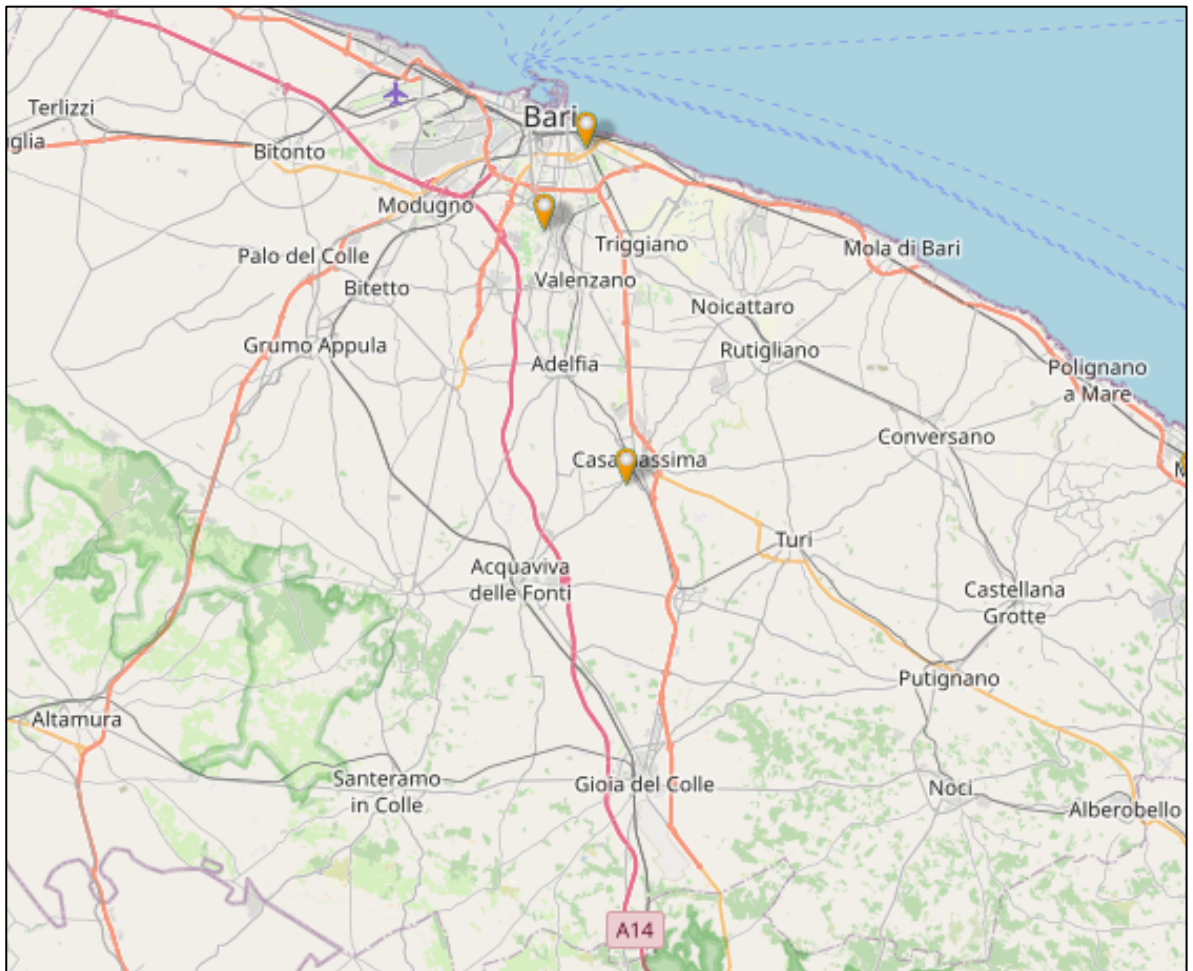
Lo scopo del presente Paragrafo è di caratterizzare, in termini di contesto meteo-climatico e di qualità dell'aria, la componente atmosferica nella situazione attuale.

#### **20.3.1 Caratterizzazione Meteoclimatica**

Per quanto riguarda la caratterizzazione del contesto meteorologico si è fatto riferimento ai dati raccolti presso le centraline meteo ARPA Puglia principali posizionate in prossimità dell'area di Progetto (Di seguito si riportano i principali parametri meteorologici e climatici: temperatura media, temperatura massima media, temperatura minima media, precipitazioni cumulate, copertura nuvolosa media, umidità relativa media, eliofania e vento (velocità e direzione) misurati dalle stazioni identificate, ove possibile.

Sulla base delle informazioni contenute nel sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati climatici di interesse ambientale (Sistema Nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati climatici di interesse ambientale, ISPRA) la stazione meteorologica più prossima al sito di Progetto è:

- Stazione Meteo ARPA Puglia di Casamassima è quella più vicina



**Figura 65 Stazioni meteo ARPA**

### **Stazioni meteorologiche**

Di seguito si riportano i principali parametri meteorologici e climatici: temperatura media, temperatura massima media, temperatura minima media, precipitazioni cumulate, copertura nuvolosa media, umidità relativa media, eliofanìa e vento (velocità e direzione) misurati dalle stazioni identificate, ove possibile.

### **Temperatura**

Per quanto concerne le temperature in prossimità dell'area di studio sono stati considerati i valori misurati nel periodo compreso tra il 2020 e il 2021 nella Stazione Meteo di Casamassima. Le temperature sono comprese tra i  $-1^{\circ}\text{C}$  e i  $39.53^{\circ}\text{C}$ . Sono qui di seguito riportati i dati per la suddetta centralina data la buona disponibilità temporale e la vicinanza col sito in esame. Le altre stazioni meteo fornivano serie storiche meno estese.

### **Umidità Relativa**

Complessivamente l'umidità si attesta tra il 62% e l'90% con un periodo più umido tra settembre e aprile ed uno secco tra maggio e agosto.

## **Eliofania**

L'eliofania rappresenta il numero di ore di insolazione durante la giornata.

Complessivamente sulla base dei dati su scala nazionale resi disponibili all'interno del Rapporto Statistico sul Solare Fotovoltaico predisposto dal GSE, l'area del progetto si inserisce in un contesto caratterizzato da un irraggiamento solare compreso tra 1.300 kWh/m<sup>2</sup> e 1.500 kWh/m<sup>2</sup>.

### **Radiazione Solare Globale (Mj/m<sup>2</sup>)**

| Stazione<br>Bellavi: | Radiazione Solare Globale (Mj/m <sup>2</sup> ) |          |             |         |             |               |
|----------------------|--|----------|-------------|---------|-------------|---------------|
|                      | Media 1991-2010                                | Dev. St. | 1° Quartile | Mediana | 3° Quartile | Clino '61-'90 |
| Gennaio              | <b>6.85</b>                                    | 0.80     | 6.14        | 6.88    | 7.52        | //            |
| Febbraio             | <b>10.06</b>                                   | 1.30     | 9.20        | 10.40   | 10.86       | //            |
| Marzo                | <b>13.89</b>                                   | 1.63     | 12.62       | 14.19   | 14.97       | //            |
| Aprile               | <b>17.66</b>                                   | 1.43     | 16.43       | 17.65   | 18.95       | //            |
| Maggio               | <b>22.04</b>                                   | 2.28     | 20.12       | 21.92   | 23.44       | //            |
| Giugno               | <b>23.93</b>                                   | 1.99     | 23.15       | 24.10   | 25.32       | //            |
| Luglio               | <b>24.62</b>                                   | 1.21     | 23.89       | 24.33   | 25.35       | //            |
| Agosto               | <b>21.71</b>                                   | 1.02     | 20.80       | 21.92   | 22.22       | //            |
| Settembre            | <b>16.04</b>                                   | 1.18     | 15.44       | 16.01   | 16.82       | //            |
| Ottobre              | <b>11.52</b>                                   | 1.28     | 10.60       | 11.66   | 12.36       | //            |
| Novembre             | <b>7.59</b>                                    | 0.98     | 6.75        | 7.63    | 8.05        | //            |
| Dicembre             | <b>5.69</b>                                    | 0.55     | 5.41        | 5.72    | 5.96        | //            |

Fonte: *La Radiazione solare globale e la durata del soleggiamento in Italia dal 1991 al 2010, Aeronautica Militare.*



### **20.3.2 Vulnerabilità ai cambiamenti climatici**

Il sito oggetto di intervento, non presenta particolari condizioni di vulnerabilità ai cambiamenti climatici.

### **20.3.3 Qualità dell'aria**

La qualità dell'aria viene valutata in base alle concentrazioni dei singoli inquinanti, espresse sotto forma di differenti parametri statistici (medie giornaliere, annuali ecc.) e confrontandole con i rispettivi "valori limite" imposti dalla normativa vigente, in particolare si fa riferimento al DM 60 del 2/4/2002, il Dlgs 183/2004 per quanto riguarda l'ozono ed il DPR 203/88 per le concentrazioni di NO<sub>2</sub>.

La normativa vigente (D.Lgs. 155/2010) richiede inoltre, per le attività di zonizzazione del territorio, la presenza di una rete di campionamento dell'aria i cui punti, collocati in maniera opportuna, possano offrire un quadro d'insieme quanto più attendibile dell'esposizione media della popolazione e degli ecosistemi agli inquinanti.

Il riferimento per la rilevazione della qualità dell'aria è fornito, secondo l'ARPA, dall'Indice di Qualità dell'Aria (IQA) che è un indicatore che rappresenta sinteticamente lo stato complessivo dell'inquinamento atmosferico associando a ogni sito di monitoraggio un diverso colore, in funzione delle concentrazioni di inquinanti registrate.

Per il calcolo dell'IQA vengono presi in considerazione gli inquinanti monitorati dalle reti di monitoraggio di qualità dell'aria:

- PM<sub>10</sub> (frazione del particolato con diametro inferiore a 10 µm),
- NO<sub>2</sub> (biossido di azoto),
- O<sub>3</sub> (ozono),
- Benzene,
- CO (monossido di carbonio),
- SO<sub>2</sub> (biossido di zolfo).

Per ciascuno degli inquinati l'IQA è calcolato attraverso la formula:

Tanto più il valore dell'IQA è basso, tanto migliore sarà il livello di qualità dell'aria. Un valore pari a 100 corrisponde al raggiungimento del limite relativo limite di legge, un valore superiore equivale a un superamento del limite.

I limiti di legge presi a riferimento sono i seguenti:

| <b>INQUINANTE</b> | <b>LIMITE DI LEGGE</b>                             | <b>VALORE</b> |
|-------------------|--|---------------|
| PM <sub>10</sub>  | MEDIA GIORNALIERA                                  | 50            |
| NO <sub>2</sub>   | MASSIMO ORARIO                                     | 200           |
| O <sub>3</sub>    | MASSIMO ORARIO                                     | 180           |
| CO                | MASSIMO GIORNALIERO DELLA MEDIA MOBILE SULLE 8 ORE | 10            |
| SO <sub>2</sub>   | MASSIMO ORARIO                                     | 350           |

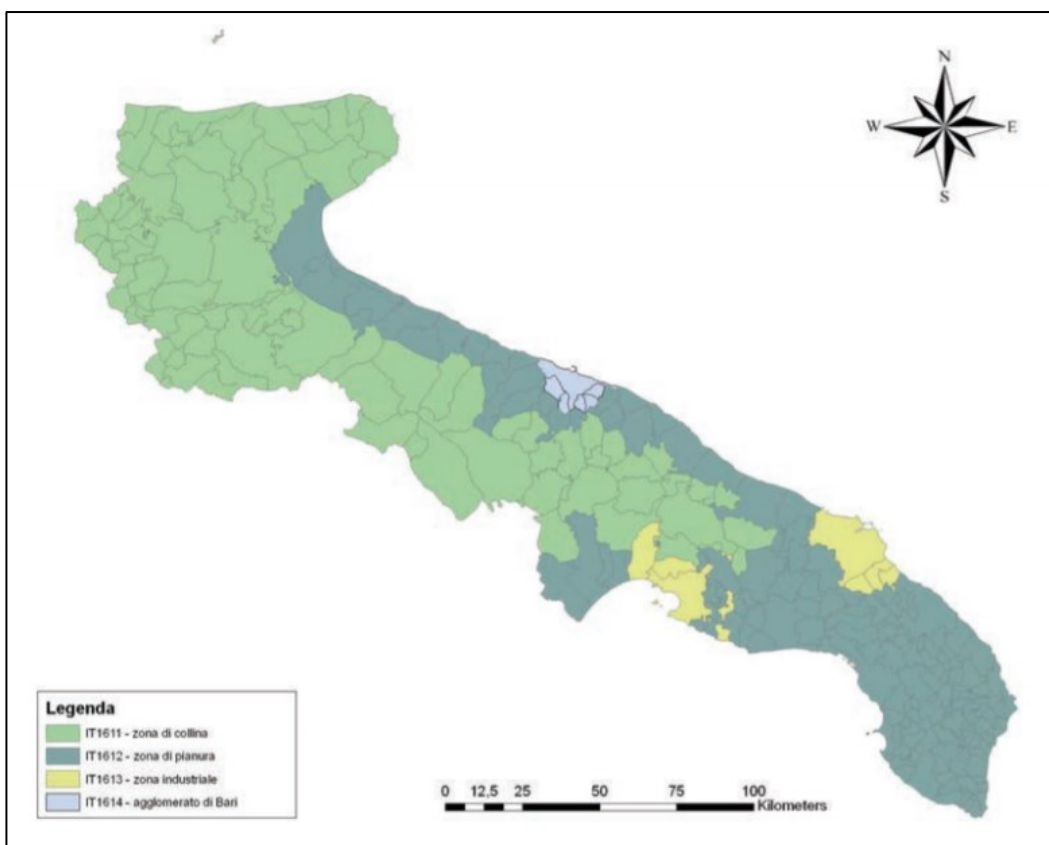
Per stabilire il livello di Qualità dell'Aria relativa a ciascun inquinante, si fa riferimento alle classi, secondo una scala di valori suddivisa in 5 livelli, da ottima a pessima, in funzione del valore di IQA misurato. A ogni classe è associato un colore differente, come si evince dalla seguente tabella:

| <b>VALORE DELL'IQA</b> | <b>CLASSE DI QUALITÀ DELL'ARIA</b> |
|------------------------|------------------------------------|
| 0-33                   | <b>OTTIMA</b>                      |
| 34-66                  | <b>BUONA</b>                       |
| 67-99                  | <b>DISCRETA</b>                    |
| 100-150                | <b>SCADENTE</b>                    |
| > 150                  | <b>PESSIMA</b>                     |

L'esame e l'analisi integrate delle caratteristiche demografiche, orografiche e meteorologiche regionali, nonché della distribuzione dei carichi emissivi consente di effettuare una valutazione di sintesi dei fattori predominanti nella formazione dei livelli di inquinamento in aria del territorio regionale ai sensi del D. Lgs. 155/2010, con DGR 2979 del 29/12/2011.

Il territorio regionale risulta suddiviso nelle seguenti quattro zone omogenee:

- ZONA IT1611: zona collinare, comprendente le aree meteorologiche I, II e III;
- ZONA IT1612: zona di pianura, comprendente le aree meteorologiche IV e V;
- 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.



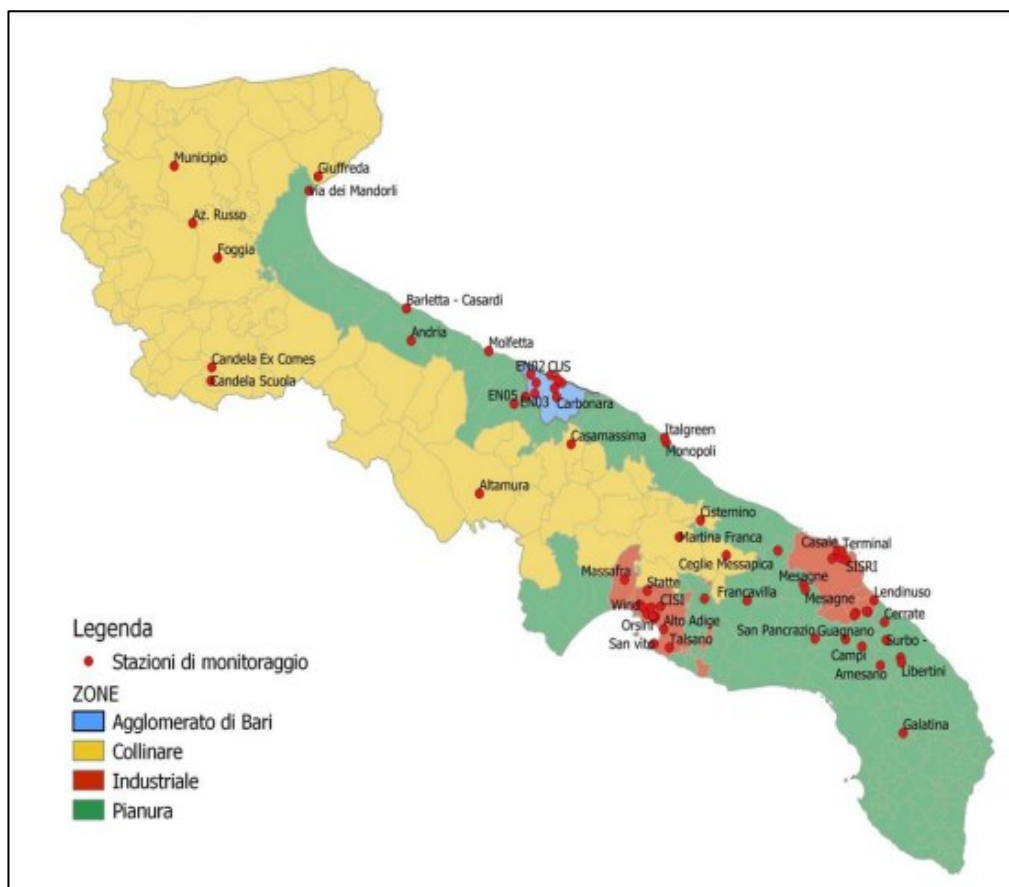
**Figura 66 Zonizzazione del territorio regionale in base a caratteristiche demografiche, orografiche e meteo-climatiche**

Il Comune di Santeramo in colle ricade in zona IT611– Zona collinare.

### **Piano regionale della qualità dell'aria (RRQA)**

La Rete Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria (RRQA), così come definita dalla D.G.R. 2420 del 16.12.2013, è composta da 53 stazioni fisse (di cui 41 di proprietà pubblica e 12 private). La RRQA rispetta i criteri sulla localizzazione fissati dal D. Lgs. 155/10 e dalla Linea Guida per l'individuazione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria redatta dal Gruppo di lavoro costituito nell'ambito del Coordinamento ex art. 20 del d.lgs. 155/2010. A queste 53 stazioni se ne aggiungono altre 7, di interesse locale. Con la D.G.R. 2420/2013, oltre alla rete di monitoraggio, la Regione Puglia ha adottato anche la zonizzazione del territorio regionale, come previsto dall'art. 3 del D. Lgs. 155/10. Tenendo conto dei criteri previsti dalla norma (assetto urbanistico, popolazione residente e densità abitativa per gli agglomerati, carico emissivo, caratteristiche orografiche, caratteristiche meteo-climatiche e grado di urbanizzazione del territorio per le zone) il territorio regionale è stato suddiviso in 4 zone: agglomerato di Bari, Zona Industriale, Zona collinare e Zona di Pianura.

Nella figura che segue si riporta la mappa delle stazioni di monitoraggio sul territorio regionale zonizzato.



**Figura 67 Mappa delle stazioni di monitoraggio sul territorio regionale zonizzato**

Come si evince dalle mappe di seguito riportate (fonte sito arpa Puglia), la centralina più vicina al comune di Santeramo è quella di Altamura, via Santeramo.

Nel mese di gennaio 2022 sono stati registrati superamenti del valore limite giornaliero di PM10 in più stazioni della Rete Regionale di monitoraggio. In particolare ne sono stati rilevati 11 presso il sito Torchiarolo–Don Minzoni, 2 nei siti Mesagne-via Udine e San Pietro Vernotico-Stadio e 1 nei siti Molfetta-piazzetta verdi, Barletta-via Casardi, Barletta-MM Ipercoop, Campi Salentina-I.T.C. Costa, San Pancrazio-via Deledda, Taranto-via Archimede e Taranto-via Alto Adige. Sono stati rilevati superamenti del limite di legge per il PM2.5 in diversi siti della rete regionale. Tuttavia, è sempre opportuno ricordare che il limite di legge vigente per il PM2.5 è riferito alla media annuale e non è pertanto confrontabile con le medie giornaliere. In nessun sito della Rete Regionale sono stati inoltre registrati superamenti del massimo giornaliero della media mobile sulle 8 ore per l’O<sub>3</sub>.

Le concentrazioni di Benzene registrate presso il sito Candela-Scuola sono state sempre al di sotto del limite di rilevabilità dello strumento. Per tutti gli altri inquinanti non sono stati riscontrati superamenti dei limiti di legge. FONTE ARPA PUGLIA)

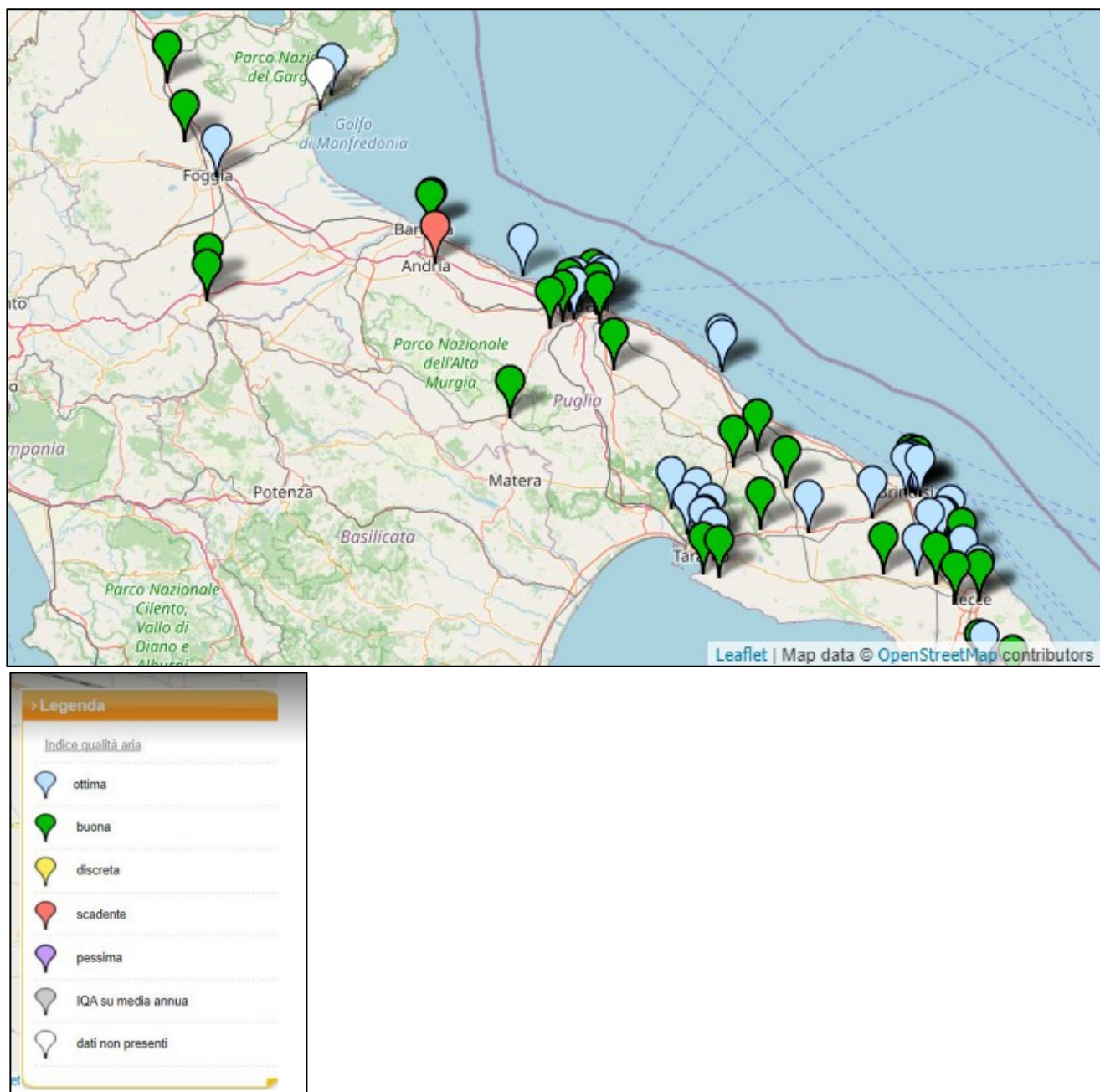


Figura 68 Mappa dell'indice di qualità dell'aria

Le rilevazioni risalgono al 19/04/2022. Di seguito si riportano le informazioni della centralina e gli inquinanti analizzati.



The image shows a screenshot of a web application interface for air quality monitoring. It features a map in the background with a white information popup window. The popup has a title bar with a close button (X) and a zoom control (plus and minus signs). Below the title bar is a navigation menu with tabs for 'NOME', 'CO', 'PM10', 'NO2', 'O3', and 'PM2.5'. The main content area is titled 'Informazioni sulla centralina' and contains the following details:

|                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| Denominazione:             | Altamura - Via Santeramo |
| Provincia:                 | Bari                     |
| Comune:                    | Altamura                 |
| Indirizzo:                 | Via Golgota, Altamura    |
| Tipologia area analizzata: | Suburbana                |
| Tipologia stazione:        | Traffico                 |
| Inquinanti analizzati:     | CO, PM10, NO2, O3, PM2.5 |
| Data inizio attività:      | 01/07/2009               |
| Data cessazione attività:  |                          |
| Coordinate UTM:            | E: 631558 N: 4520820     |
| Note:                      |                          |

To the right of the text is a photograph of the air quality station, showing a tall, dark, cylindrical sensor mounted on a metal pole in an urban street setting.

Figura 69 Informazioni centralina

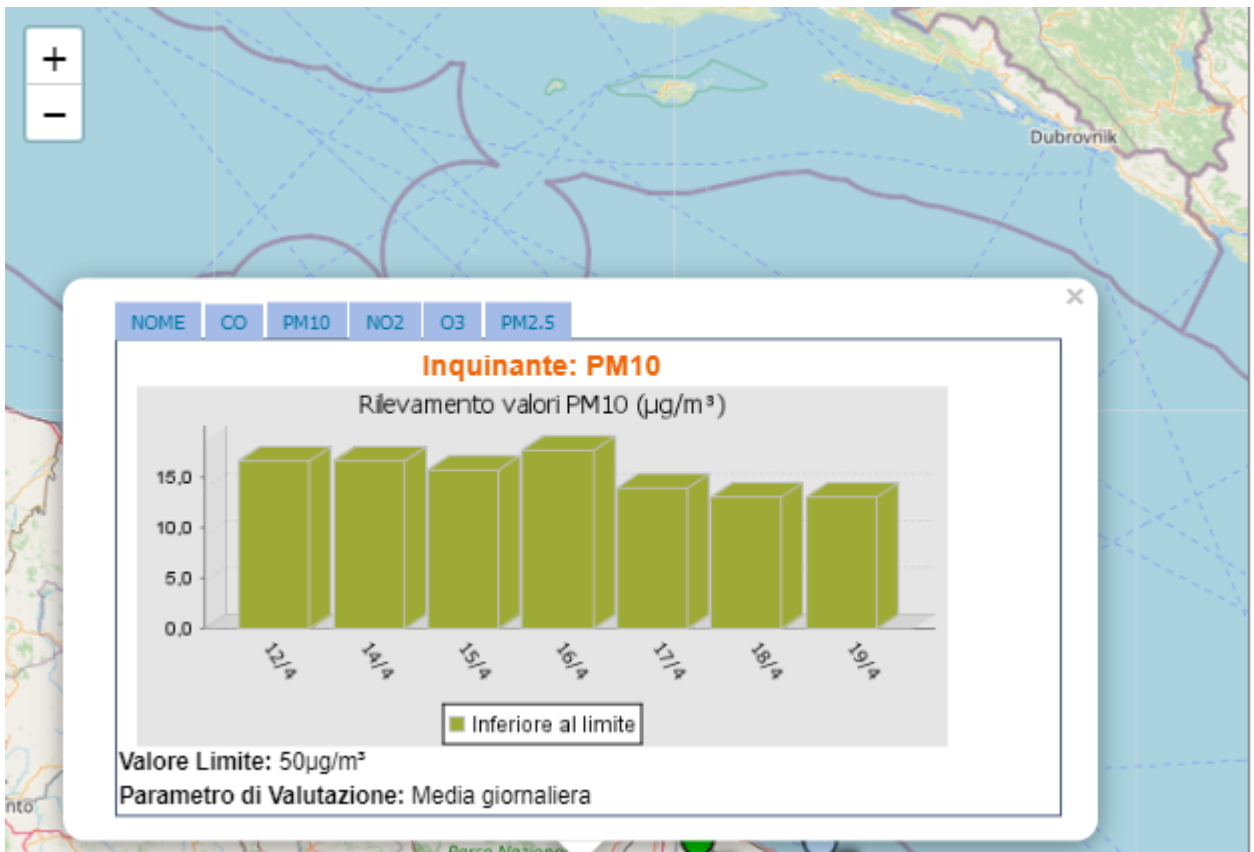


Figura 70 Rilevamento valori di PM10

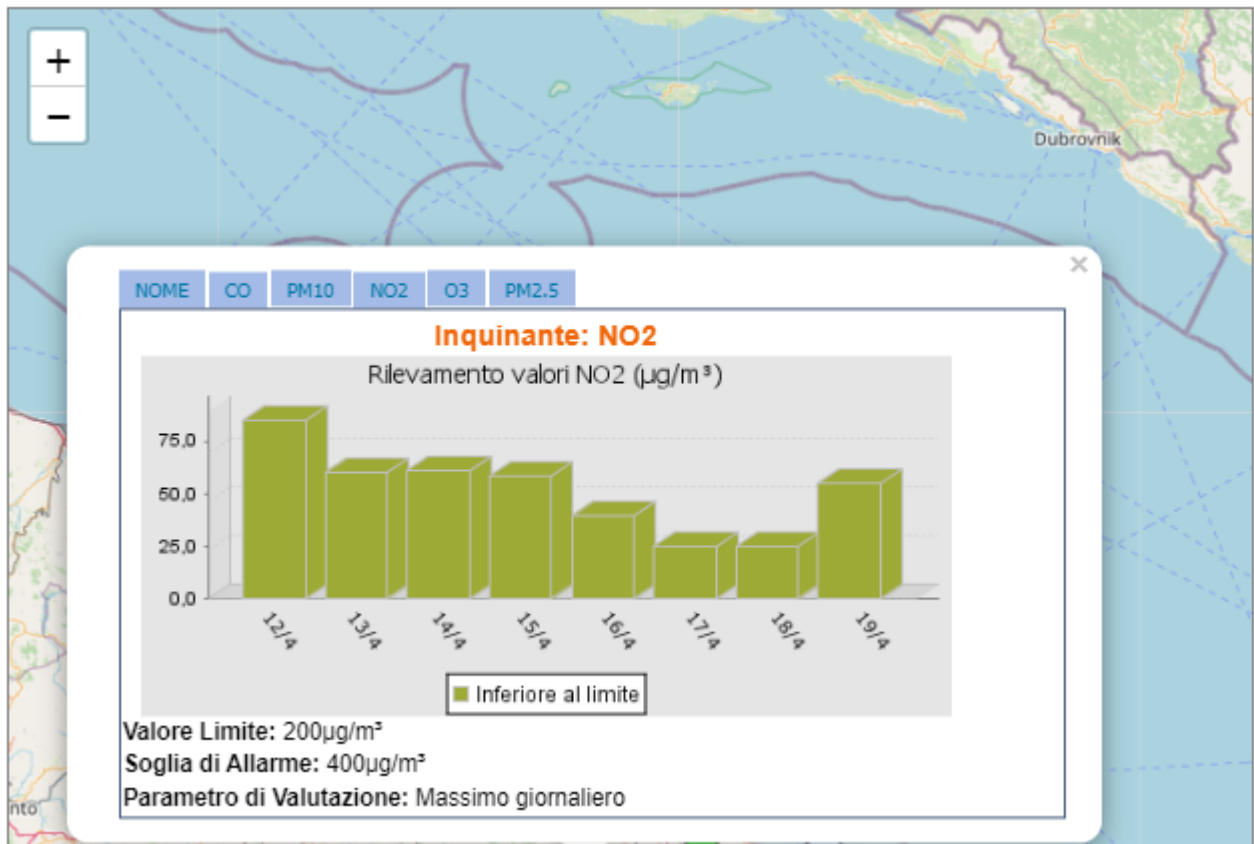


Figura 71 Rilevamento valori di NO2

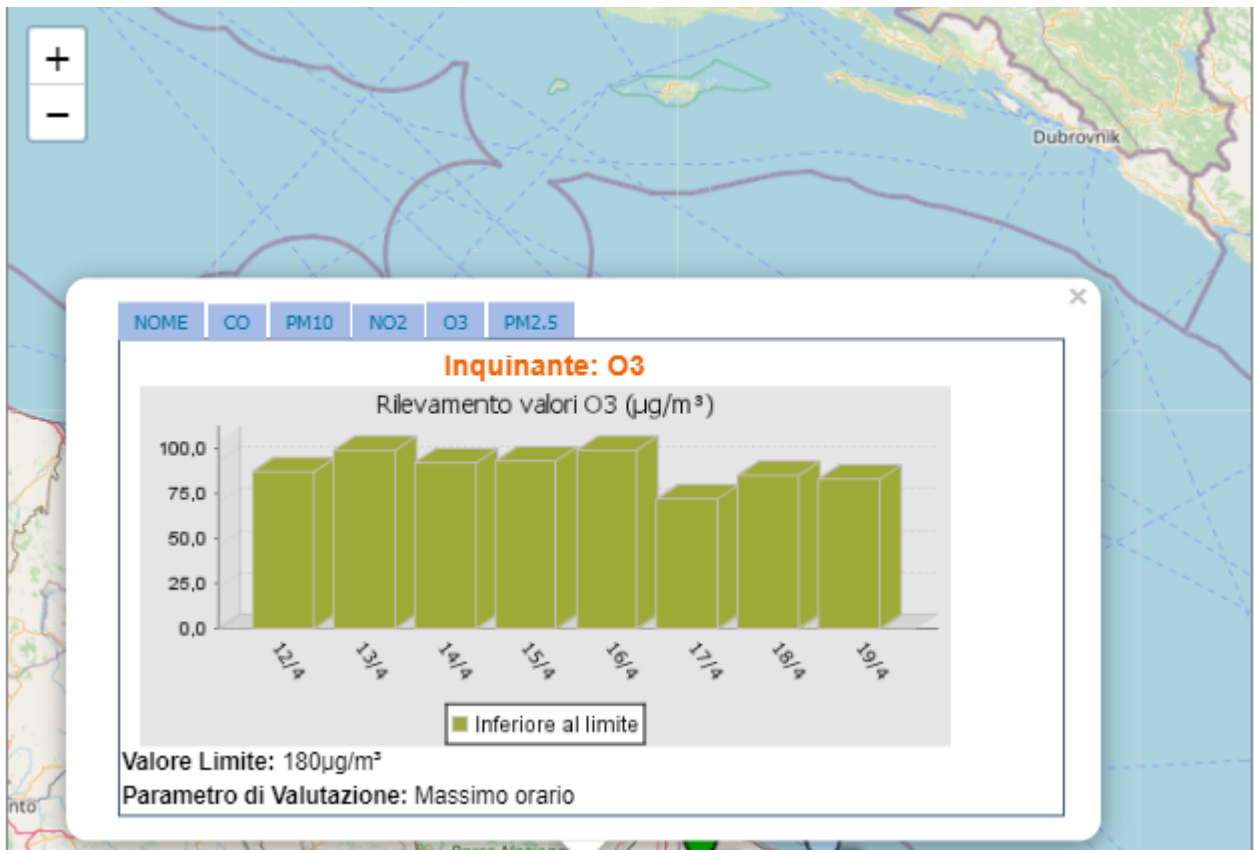


Figura 72 Rilevamento valori di O3

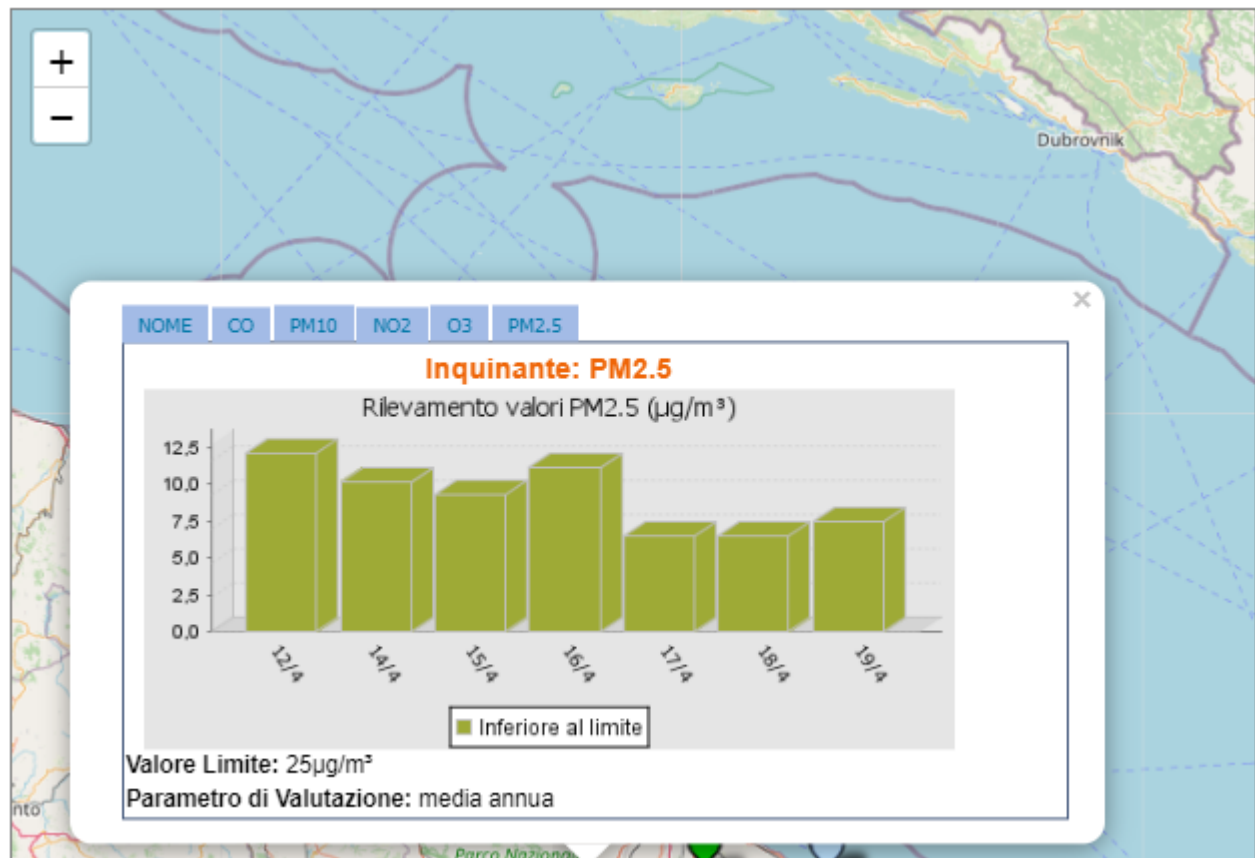


Figura 73 Rilevamento valori di PM 2.5



La qualità dell'aria si presenta **BUONA**.

## **20.4 Acqua**

I problemi legati all'utilizzo delle risorse idriche non possono fermarsi allo studio dei corpi idrici superficiali ed agli eventi calamitosi legati direttamente od indirettamente alla presenza dell'acqua.

### **20.4.1 Stato qualitativo delle acque superficiali**

La circolazione idrica di superficie dell'area in esame si sviluppa in alcune linee di deflusso a regime torrentizio. Si tratta di corsi d'acqua caratterizzati da un regime idraulico segnato da prolungati periodi di magra o di secca, interrotti da improvvisi eventi di piena corrispondenti o immediatamente successivi agli eventi meteorici più cospicui. L'area di studio, come si evince dall'esame della carta idrogeomorfologica e con la cartografia IGM 1:25000, non interferisce con il reticolo idrografico rappresentato ma si trova all'interno delle aree fluviali in modellamento attivo ed aree golenali nonché nelle fasce di pertinenza fluviale così come definite dagli artt. 6 e 10 delle NTA del PAI.

### **20.4.2 Acque sotterranee e stato quali quantitativo**

Con DGR 14 luglio 2016 n. 1046 la Giunta Regionale ha approvato il "*Programma di monitoraggio qualitativo dei corpi idrici sotterranei per il triennio 2016-2018*", affidandone l'esecuzione all'ARPA Puglia, all'Agenzia Regionale per le attività irrigue e forestali (ARIF) e all'Autorità di Bacino (AdB), con riserva di prosecuzione anche nel triennio successivo. In particolare, ARPA ha eseguito le analisi chimiche sui campioni di acque sotterranee prelevati dal personale dell'ARIF nelle campagne di monitoraggio semestrali e, in esito al primo ciclo triennale, ha elaborato la proposta di classificazione triennale dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei approvata con DGR 22 dicembre 2020 n. 2080. Di seguito si riporta uno stralcio dello studio per l'area in esame.

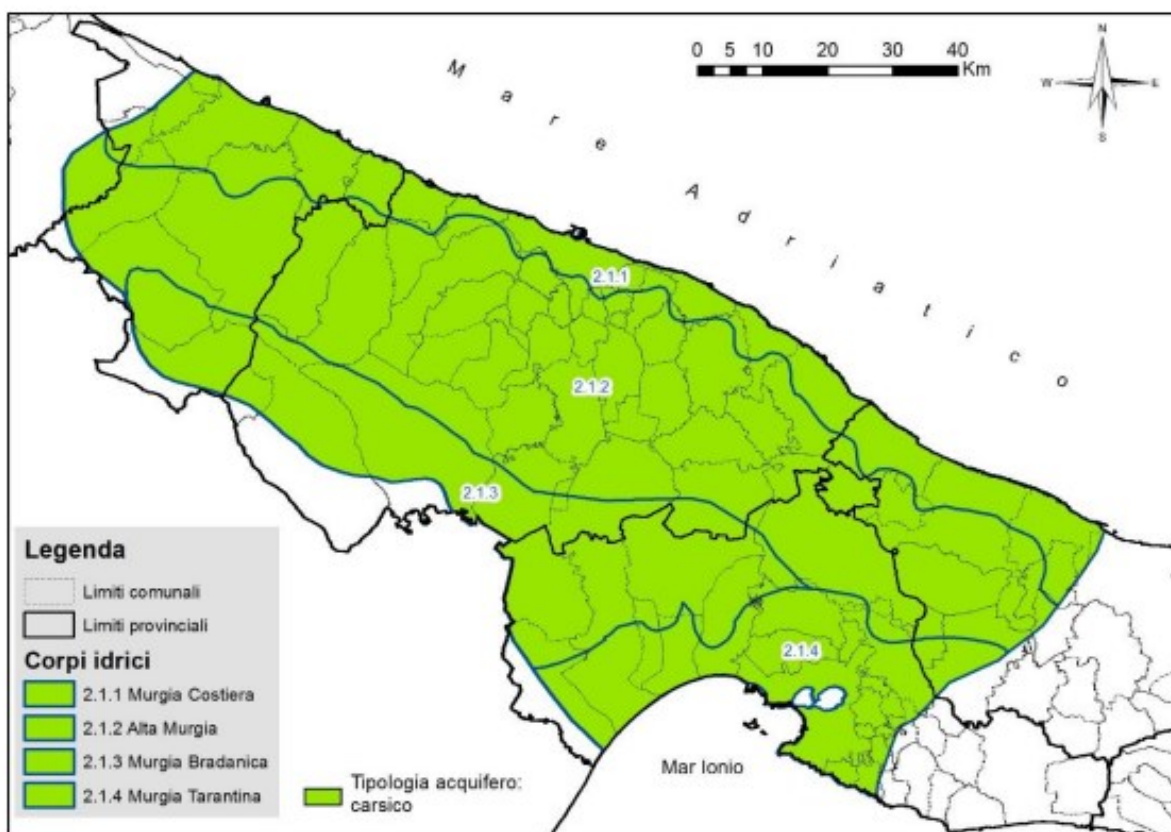


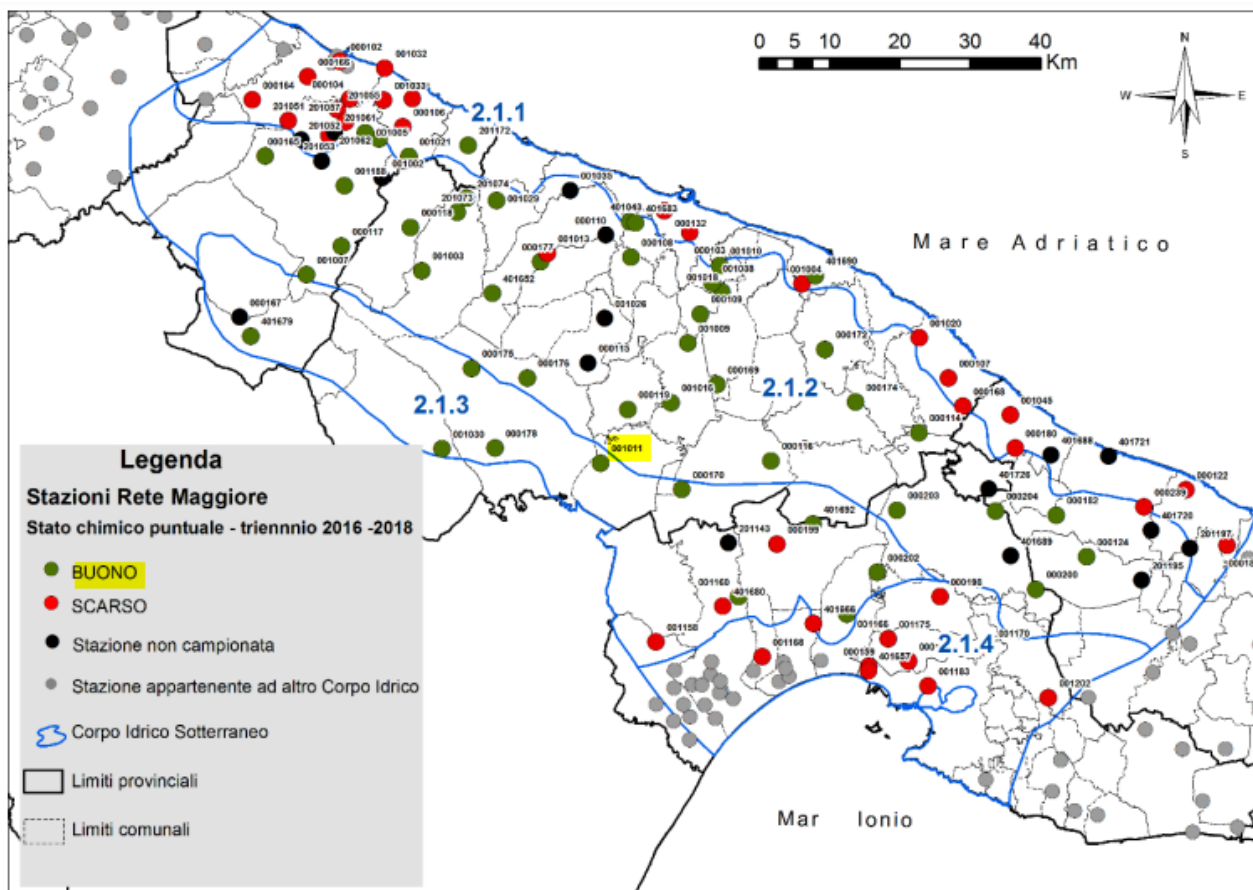
Figura 74 Classificazione dei corpi idrici pugliesi

|                           |       |                  |        |                    |   |   |
|---------------------------|-------|------------------|--------|--------------------|---|---|
| Falda carsica delle Murge | 2.1.3 | Murgia bradanica | 401652 | Bitonto            | P | I |
|                           |       |                  | 401683 | Modugno            | P | A |
|                           |       |                  | 000170 | Gioia del Colle    | P | M |
|                           |       |                  | 000175 | Altamura           | P | M |
|                           |       |                  | 000178 | Altamura           | P | M |
|                           |       |                  | 000199 | Mottola            | P | M |
|                           |       |                  | 000202 | Massafra           | P | M |
|                           |       |                  | 001011 | Santeramo in Colle | P | P |
|                           |       |                  | 001030 | Gravina in Puglia  | P | P |
|                           |       |                  | 001158 | Ginosa             | P | I |
|                           |       |                  | 001160 | Castellaneta       | P | P |
|                           |       |                  | 001166 | Massafra           | P | P |

Figura 75 Codice relativo a Santeramo in Colle

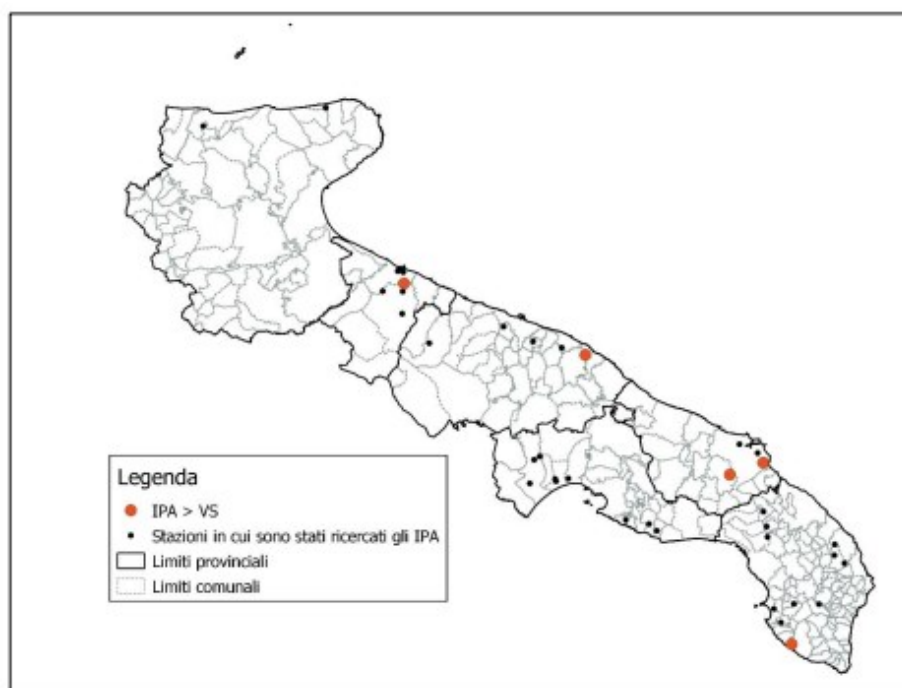
| COMPLESSO IDROGEOLOGICO "MURGE E SALENTOI" |                    |                                |               |                   |               |                   |               |                   |                    |                   |                  |                  |
|--|--------------------|--------------------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|--------------------|-------------------|------------------|------------------|
| CI   | Stazione           | Protocollo analitico applicato | Anno 2016     |                   | Anno 2017     |                   | Anno 2018     |                   | Triennio 2016-2018 |                   |                  |                  |
|  |                    |                                | Stato chimico | Parametri critici | Stato chimico | Parametri critici | Stato chimico | Parametri critici | Stato chimico      | Parametri critici |                  |                  |
| 2.1.2                                      | 000204             | PB - PI - M                    | Buono         |                   |               |                   |               |                   |                    | BUONO             |                  |                  |
|  | 001003             | PB - PI - M - IPA - PE         | Buono         |                   |               |                   |               |                   |                    | BUONO             |                  |                  |
|  | 001007             | PB - PI                        | Buono         |                   |               |                   |               |                   |                    | BUONO             |                  |                  |
|  | 001009             | PB - PI                        | Buono         |                   |               |                   |               |                   |                    | BUONO             |                  |                  |
|  | 001010             | PB - PI - IPA - PE             | Buono         |                   |               |                   |               |                   |                    | BUONO             |                  |                  |
|  | 001013             | PB - PI                        | Scarso        | Nitrati           |               |                   |               |                   |                    | SCARSO            | Nitrati          |                  |
|  | 001016             | PB - PI                        | Buono         |                   |               |                   |               |                   |                    | BUONO             |                  |                  |
|  | 001018             | PB - PI                        | Buono         |                   |               |                   |               |                   |                    | BUONO             |                  |                  |
|  | 001029             | PB - PI                        | Buono         |                   |               |                   |               |                   |                    | BUONO             |                  |                  |
|  | 001038             | PB - PI - M                    | Buono         |                   |               |                   |               |                   |                    | BUONO             |                  |                  |
|  | 001188             | PB - PI - IPA - PE             | Buono         |                   |               |                   |               |                   |                    | BUONO             |                  |                  |
|  | 201073             | PB - PI                        | Buono         |                   |               |                   |               |                   |                    | BUONO             |                  |                  |
|  | 201074             | PB - PI                        | Buono         |                   |               |                   |               |                   |                    | BUONO             |                  |                  |
|  | 401043             | PB - PI - M                    | Buono         |                   |               |                   |               |                   |                    | BUONO             |                  |                  |
|  | 401652             | PB - PI - M                    | Buono         |                   |               |                   |               |                   |                    | BUONO             |                  |                  |
| 401683                                     | PB - PI - IPA - PE | Buono                          |               |                   |               |                   |               |                   | BUONO              |                   |                  |                  |
| 2.1.3                                      | 000170             | PB - PI - M                    |               |                   | Buono         |                   | Buono         |                   |                    | BUONO             |                  |                  |
|  | 000175             | PB - PI - M                    |               |                   | Buono         |                   | Buono         |                   |                    | BUONO             |                  |                  |
|  | 000178             | PB - PI - M                    |               |                   | Buono         |                   | Buono         |                   |                    | BUONO             |                  |                  |
|  | 000199             | PB - PI - M                    |               |                   | Scarso        | Nitrati           | Scarso        | Nitrati           | Scarso             | Nitrati           | SCARSO           | Nitrati          |
|  | 000202             | PB - PI - M                    |               |                   | Buono         |                   | Buono         |                   |                    | BUONO             |                  |                  |
|  | 001011             | PB - PI - M                    | Buono         |                   | Buono         |                   | Buono         |                   |                    | BUONO             |                  |                  |
|  | 001030             | PB - PI                        | Buono         |                   | Buono         |                   | Buono         |                   |                    | BUONO             |                  |                  |
|  | 001158             | PB - PI - M - PE               | Scarso        | Cloruri, Solfati  |               |                   |               |                   |                    | SCARSO            | Cloruri, Solfati |                  |
|  | 001160             | PB - PI - IPA - PE             | Buono         |                   | Buono         |                   |               |                   |                    | BUONO             |                  |                  |
|  | 001166             | PB - PI                        | Buono         |                   | Buono         |                   | Scarso        | Cloruri           |                    | BUONO             | Cloruri          |                  |
|  | 401666             | PB - PI                        | Scarso        | Nitrati, Cloruri  | Scarso        | Nitrati, Cloruri  | Scarso        | Nitrati, Cloruri  | Scarso             | Nitrati, Cloruri  | SCARSO           | Nitrati, Cloruri |
|  | 401679             | PB - PI - M                    | Buono         |                   | Buono         |                   | Buono         |                   |                    | BUONO             |                  |                  |
| 401680                                     | PB - PI - IPA - PE |                                |               | Scarso            | Cloruri       | Scarso            | Cloruri       |                   | SCARSO             | Cloruri           |                  |                  |
| 401692                                     | PB                 |                                |               |                   |               | Buono             |               |                   | BUONO              |                   |                  |                  |
|  |                    |                                |               |                   |               |                   |               | Cond. Elettrica,  |                    | Cond. Elettrica   |                  |                  |

Figura 76 Stato chimico rilevato dalla stazione Santeramo in Colle



**Figura 77** Mappa dello stato chimico puntuale

Come si evince dalle mappe, la qualità delle acque sotterranee è nel complesso **buona** per Santeramo in Colle.



**Figura 78 Superamenti del VS per gli IPA nel triennio 2016-2018**

### **NITRATI**

La Direttiva 91/676/CEE ha lo scopo di proteggere le acque dall'inquinamento causato o indotto dai nitrati di origine agricola, attraverso una serie di misure, da attuarsi a cura degli Stati membri, tese a prevenire e a ridurre l'inquinamento dai nitrati. Le misure comprendono il monitoraggio delle acque (concentrazione di nitrati e stato trofico), l'individuazione delle acque inquinate o a rischio di inquinamento, la designazione delle zone vulnerabili, l'elaborazione di codici di buona pratica agricola e di programmi di azione. Al fine di verificare il grado d'inquinamento da nitrati negli acquiferi sotterranei regionali, nel triennio 2016-2018 sono state monitorate complessivamente 98 delle 138 stazioni della rete ZVN della Puglia approvata con DGR n.2417/2019. Il numero di stazioni monitorate nei singoli anni di riferimento è riportato in tabella 31. Per le informazioni di dettaglio sulle stazioni monitorate e sulla copertura informativa effettivamente disponibile per ciascun semestre di monitoraggio, si rimanda alla tabella "Campioni e profili analitici del triennio" riportata in Allegato II. Si consideri che le % di copertura informativa indicate in tabella 31 sono calcolate con riferimento alla nuova rete approvata con DGR n.2417/2019, che ha previsto un incremento del numero di stazioni rispetto alla rete ZVN approvata con DGR n.224/2015, in base alla quale è stato svolto il monitoraggio nel triennio 2016-2018.

## METALLI

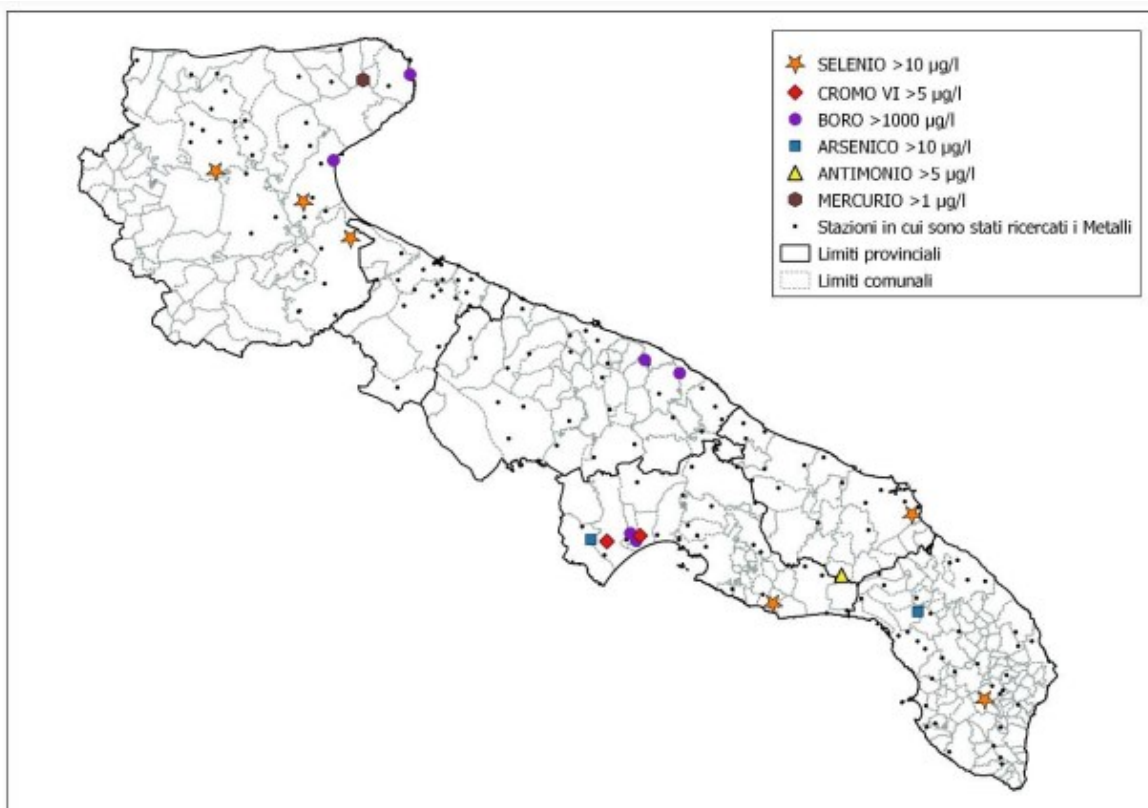


Figura 35 – Superamenti del VS per i metalli nel triennio 2016-2018

Figura 79 Superamenti del VS per i metalli nel triennio 2016-2018

La qualità dell'acqua sotterranea nell'area oggetto di studio si presenta di **buona qualità** e non evidenzia particolari criticità.

### **20.5 Geologia**

Dal punto di vista geologico l'unità geo-strutturale costituita dall'"Avanfossa Bradanica", lungo il margine della quale ricade l'area d'intervento, si contraddistingue per l'affioramento di terreni che, nell'insieme, costituiscono la successione regressiva di colmamento del bacino di sedimentazione attivo dal Pliocene sino al Pleistocene, tra la Catena Appenninica e l'Avampaese Murgiano. Tale successione è costituita da un'unità argillosa di base, di età Plio-Pleistocenica, spessa alcune centinaia di metri nella parte centrale del bacino e più sottile nelle zone di margine. Sull'unità argillosa di base poggiano, in continuità di sedimentazione, terreni sabbiosi con frequenti intercalazioni conglomeratiche, di spessore variabile ma non superiore a cento m. Il ciclo regressivo è chiuso da un'unità conglomeratica di origine continentale, con spessore oscillante intorno ad alcune decine di metri. Lungo l'alveo e sulle sponde dei principali corsi d'acqua presenti

in zona si rinvencono depositi alluvionali terrazzati di origine fluvio-lacustre costituiti da conglomerati poligenici, limi e sabbie. Nell'immagine seguente si mostra l'ubicazione dell'area d'intervento in riferimento alla Carta Geologica d'Italia in scala 1:100000



Ubicazione su Carta Geologica d'Italia foglio 189 "Altamura" - 1:100000 nell'originale



**Figura 80 Ubicazione su Carta Geologica d'Italia foglio 189 "Altamura" -1:100000 nell'originale**

Il sito in esame, come già accennato, ricade nel contesto geologico dell'area di margine dell'Avanfossa Bradanica. La scarpata dell'altipiano delle Murge dista infatti pochi Km più a Nord. L'assetto stratigrafico dell'area è caratterizzato dalla presenza di un'unità geologica di base costituita da argille ed argille limose e marnose grigio azzurre, compatte e sovraconsolidate. Tale unità costituisce l'unità basale del ciclo regressivo di colmamento del bacino dell'Avanfossa. Su

tale substrato poggiano, in continuità di sedimentazione, depositi sabbiosi con intercalazioni calcarenitiche. Sulle unità bradaniche si rinvencono terreni di origine alluvionale terrazzati, sabbioso-ghiaiosi e limosi. Lungo l'alveo dei principali corsi d'acqua esistenti in zona, affiorano alluvioni recenti ed attuali.

## **20.6 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare**

Il territorio dell'Alta Murgia occupa la porzione Nord-Occidentale del vasto altopiano delle Murge, che si estende dalla valle dell'Ofanto sino all'insellatura di Gioia del Colle, e tra la Fossa Bradanica e le depressioni vallive che si adagiano verso la costa adriatica. Il paesaggio suggestivo è costituito da lievi ondulazioni e da avvallamenti doliniformi, con fenomeni carsici superficiali rappresentati dai puli e dagli inghiottitoi.

La conseguenza più appariscente della fenomenologia carsica dell'area è la scomparsa pressoché totale di un'idrografia superficiale, il cui ricordo è attestato tuttavia nella toponomastica locale, ricca di idronimi che testimoniano l'antica presenza di fontane, laghi, torrenti e pantani, così come i numerosi solchi di erosione (lame) che costituiscono un reticolo abbastanza denso che non di rado arriva fino al mare.

Per questa sua posizione strategica, sia rispetto al mare che alle montagne, l'altopiano murgiano (le cui quote variano da un minimo di 340 metri ad un massimo di 679 metri), è interessato da condizioni climatiche favorevoli alla vegetazione. La durezza e l'aspetto, in alcuni tratti quasi 'lunare', fanno sì che gli innumerevoli segni che caratterizzano questo paesaggio si sottraggano ad uno sguardo superficiale.

Basta percorrere una qualsiasi strada che attraversi l'Alta Murgia oppure andare a piedi dovunque sull'altopiano, per rendersi conto della straordinaria quantità di emergenze, risultato di un rapporto millenario tra l'uomo e l'ambiente.

Il paesaggio **dell'Alta Murgia** si presenta saturo di una infinità di segni naturali e antropici che sanciscono un equilibrio secolare tra l'ambiente e le attività storicamente prevalenti, quali la pastorizia e l'agricoltura.

Le attività prevalenti che l'uomo ha esercitato in sintonia con la vocazione d'uso del territorio, quali la pastorizia e l'agricoltura, hanno dato vita a forme di organizzazione dello spazio estremamente ricche e complesse: estesi reticoli di muri a secco, villaggi ipogei e necropoli, chiese rupestri e cappelle rurali, cisterne e neviere, trulli, ma soprattutto innumerevoli masserie da campo e masserie per pecore, i cosiddetti jazzi, che sorgono lungo gli antichi tratturi della transumanza.

È in questo scenario che colori, profumi, pietre e manufatti rurali mutano stagionalmente il loro aspetto, quasi a garantire l'estrema variabilità e bellezza che caratterizzano questo originale paesaggio agrario.



Territorio lievemente ondulato scavato dal Bradano e dai suoi affluenti, caratterizzato da un paesaggio fortemente omogeneo di dolci colline con suoli alluvionali profondi e argillosi.

Le ampie distese intensamente coltivate a seminativo durante l'inverno e la primavera assumono l'aspetto di dolci ondulazioni verdeggianti, che si ingialliscono a maggio e, dopo la mietitura, si trasformano in lande desolate e spaccate dal sole.

Al loro interno sono distinguibili, come oasi nel deserto, piccoli lembi boscosi che si sviluppano nelle forre più inaccessibili o sulle colline con maggiori pendenze, a testimoniare il passato boscoso di queste aree. Il bosco Difesa Grande che si estende su una collina nel territorio di gravina rappresenta una pallida ma efficace traccia di questo antico splendore.

Le operazioni che interesseranno direttamente il suolo agricolo sono quelle relative alla preparazione del terreno per il transito dei mezzi e per la realizzazione delle strutture dell'impianto fotovoltaico (stringhe, cabine, cavidotti...).

Dopo aver recintato l'area di cantiere si prevede la sistemazione della viabilità tra i sottocampi, delle aree sulle quali verranno posizionate le strutture di fondazione dei moduli fotovoltaici e delle cabine prefabbricate. Le già menzionate operazioni verranno effettuate evitando le opere di sbancamento, poiché le livellette della viabilità interna verranno realizzate seguendo il naturale profilo altimetrico dell'area interna all'impianto e l'asportazione di materiale al di sotto delle stringhe fotovoltaiche non è tale da causare una variazione dell'andamento naturale del terreno. In questo modo, non si andrà ad alterare l'equilibrio idrogeologico dell'area.

Il progetto agricolo propone una rotazione triennale con tre specie erbacee annuali diverse: cece, grano duro e cima di rapa che si alterneranno sull'area agricola interna al progetto e dunque su una superficie agricola di circa 21 ettari, mentre per la superficie sottesa ai tracker è prevista la semina alternata di Facelia e trifoglio incarnato.

## **20.7 Sistema paesaggio**

Santeramo in colle, una cittadina di poco più di 25.000 abitanti, sorge nel mezzo dell'altopiano Murgiano, a 25 km da Matera sul confine tra Puglia e Basilicata. Con un bel centro storico che si sviluppa a raggiera attorno alla cattedrale di Sant'Erasmus, La parrocchia del Santissimo Crocifisso, e palazzi nobiliari come Palazzo Marchesale dove vengono organizzate mostre temporanee, conferenze ed eventi che riguardano la città murgiana.

Attorno all'agro di Santeramo in Colle possiamo trovare varie chiese rupestri come la chiesa rupestre di Sant'Angelo, masserie fortificate e boschi di conifere e quel che rimane delle antiche foreste di querce, che in passato erano molto estese sul territorio Murgiano vari tratti morfologici tipici calcarei come Grotte del Pesco, varie lame, solchi profondi scavati dell'acqua piovana, ma per la porosità della roccia calcarea privi di acqua. Inghiottitoi e doline caratterizzate da una flora e fauna molto specifica per il microclima che si viene a creare.

La peculiarità dei paesaggi carsici è determinata dalla presenza e reciproca articolazioni, del tutto priva di regolarità, di forme morfologiche aspre ed evidenti dovute al carsismo, tra cui sono da considerare le valli delle incisioni fluvio-carsiche (le lame e le gravine), le doline, gli inghiottitoi e gli ipogei. Nel complesso, il paesaggio appare superficialmente modellato da processi non ragionevolmente prevedibili, di non comune percezione paesaggistica. In questo contesto, localmente si rinvengono vere e proprie singolarità di natura geologica e di conseguenza paesaggistica, quali grandi doline (ad. es. il Pulo di Altamura), ipogei di estese dimensioni (ad es. le Grotte di Castellana), lame caratterizzate da reticoli con elevato livello di gerarchizzazione, valli interne (ad es. il Canale di Pirro), orli di scarpata di faglia, che creano balconi naturali con viste panoramiche su aree anche molto distanti (ad. es. l'orlo della scarpata di Murgetta in agro di Spinazzola).

La maggiore criticità dell'altopiano calcareo è l'attività di spietramento e frantumazione del basamento calcareo finalizzata al recupero di superfici su cui realizzare cerealicoltura. Questo fenomeno ha già interessato una enorme superficie dell'ambito, quantificabile tra 20-40.00 ha, oltre a problemi di dissesto idrogeologico questa attività ha trasformato i pascoli rocciosi habitat d'interesse comunitario. Attualmente il fenomeno sembra essersi interrotto, o almeno in forte riduzione, anche in funzione di norme più severe di divieto di questa attività. Per quanto riguarda la figura territoriale "La Fossa Bradanica" attualmente le proposte industriali di insediamento di impianti di produzione di fonti energetiche rinnovabili appare la principale minaccia, sia in termini di sottrazione di suolo fertile che di alterazione della visuali paesaggistiche. Il noto "Codice dei beni culturali e del paesaggio", emanato ai sensi dell'art. 10 della Legge 6 luglio 2002, n. 137, anche noto come Codice Urbani, all'art. 131 specifica che «per paesaggio si intende una parte omogenea di territorio i cui caratteri derivano dalla natura, dalla storia umana o dalle reciproche interrelazioni» e, ancora, «la tutela e la valorizzazione del paesaggio salvaguardano i valori che esso esprime quali manifestazioni identitarie percepibili». Viene così superata quella visione del paesaggio naturale, tipica dell'immaginario collettivo, che lo identifica con quello allo stato più o meno vergine, che, in Paesi come l'Italia, non esiste più da millenni. Rimanendo su questa linea di pensiero, pertanto, si può ritenere superato anche il tradizionale, ma ormai obsoleto, concetto di tutela integrale come "musealizzazione" del paesaggio, in quanto, la vera tutela passa dal riconoscimento, vitalizzazione e valorizzazione delle aree di pregio: ciò mediante l'adozione di adeguati strumenti di studio, analisi e progettazione, nonché di tecniche e metodologie ispirate al rispetto dell'ambiente.

La Convenzione Europea del Paesaggio (CEP, 2000) definisce il 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". Il concetto di paesaggio dunque contiene in sé aspetti di tipo estetico-percettivo contemporaneamente ad aspetti ecologici e

naturalistici, in quanto comprensivo di elementi fisico-chimici, biologici e socio-culturali in continuo rapporto dinamico fra loro.

Inevitabilmente, l'utilizzo di grandi porzioni di territorio agrario come sede di impianti fotovoltaici non integrati modifica, parcellizza il paesaggio rurale e provoca trasformazioni morfologiche importanti dal punto di vista visivo e vegetazionale.

Pertanto, è stata effettuata una valutazione dell'inserimento ambientale dell'intervento in relazione alla componente visuale ovvero alla percezione dell'impianto con il paesaggio circostante attraverso:

- l'identificazione dei principali "coni visuali" (zone da cui l'intervento è visibile/intervisibilità), "corridoi visivi" (visioni che si hanno percorrendo gli assi stradali, strade panoramiche e strade a valenza paesaggistica), impatto cumulativo (IPC); l'impianto fotovoltaico è stato analizzato applicando quanto previsto dalla Determinazione del Dirigente Servizio Ecologia 6 giugno 2014, n. 162 "D.G.R. n. 2122 del 23/10/2012 - Indirizzi applicativi per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale. Regolamentazione degli aspetti tecnici e di dettaglio."
- la prossimità di elementi di particolare significato paesaggistico (architettonico, archeologico, naturalistico) per integrità, rappresentatività, rarità, valore produttivo, valore storico-culturale, da valutarsi attraverso la lettura delle sezioni territoriali.

### **Macro ambiti di Paesaggio e Sistema delle Tutele**

Coerentemente con l'art Articolo 143 del Codice dei beni Culturali e del Paesaggio, il PPTR ha proceduto

- a) a recensire la disponibilità di cartografie e tecnologie aggiornate con copertura di tutta la regione;
- b) a concertare la condivisione delle informazioni con gli enti e i soggetti titolari delle tutele specifiche;
- c) ad effettuare la ricognizione e la ripermetrazione sulla nuova Carta Tecnica Regionale (scala 1/5000) di tutti i beni paesaggistici così come definiti dall'art. 134
  - 1) gli immobili e le aree di cui all'articolo 136, immobili ed aree di notevole interesse pubblico individuati ai sensi degli articoli da 138 a 141; (187)
  - 2) le aree di cui all'articolo 142; aree tutelate per legge
  - 3) gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'articolo 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 e 156.

Sono stati individuati e perimetrati ulteriori contesti meritevoli di tutela (art. 143 lett. e).

Tutta la materia è stata dunque riordinata in un unico sistema di beni sottoposti a tutela che comprende:

- i Beni Paesaggistici (ex art. 134 Dlgs. 42/2004);
- gli ulteriori contesti paesaggistici tutelati ai sensi del piano (ex art. 143 co.1 lett. E) Dlgs. 42/2004) attraverso la seguente classificazione:

#### Struttura idro-geo-morfologica

##### •Componenti Geo-morfologiche

- Versanti (art. 143, co. 1, lett. e)
- Lame e Gravine (art. 143, co. 1, lett. e)
- Doline (art. 143, co. 1, lett. e)
- Inghiottoi (art. 143, co. 1, lett. e)
- Cordoni dunari (art. 143, co. 1, lett. e)
- Grotte (art. 143, co. 1, lett. e)
- Geositi (art. 143, co. 1, lett. e)

##### •Componenti Idrologiche

- Fiumi, torrenti e acque pubbliche (art 142, co.1, lett. c)
- Territori contermini ai laghi (art 142, co.1, lett. b)
- Zone umide Ramsar (art 142, co.1, lett. l)
- Territori costieri (art. 142, co. 1, lett.a)
- Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. (art. 143, co. 1, lett. e)
- Sorgenti (art. 143, co. 1, lett. e)
- Vincolo idrogeologico (art. 143, co. 1, lett. e)

#### Struttura ambientale-ecosistemica

##### •Componenti Botanico-vegetazionali

- Boschi e macchie (art 142, co.1, lett. G)
- Area di rispetto dei boschi (art. 143, co. 1, lett. e)
- Prati e pascoli naturali (art. 143, co. 1, lett. e)
- Formazioni arbustive in evoluzione naturale (art. 143, co. 1, lett. e)
- Zone umide di Ramsar (art. 142, co. 1, lett. i)
- Aree umide (art. 143, co. 1, lett. e)

##### •Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici

- Parchi Nazionali (art 142, co.1, lett. F)
- Riserve Naturali Statali (art 142, co.1, lett. F)
- Aree Marine Protette (art 142, co.1, lett. F)
- Riserve Naturali Marine (art 142, co.1, lett. F)

- Parchi Naturali Regionali (art 142, co.1, lett. F)
- Riserve Naturali Orientate Regionali (art 142, co.1, lett. F)
- Area di rispetto dei parchi e delle riserve regionali (art. 143, co. 1, lett. e)
- ZPS (Rete Natura 2000) - (art. 143, co. 1, lett. e)
- SIC (Rete Natura 2000) - (art. 143, co. 1, lett. e)
- SIC Mare (Rete Natura 2000) - (art. 143, co. 1, lett. e)

#### Struttura insediativa e storico culturale

- Componenti culturali ed insediative
  - Immobili ed aree di notevole interesse pubblico (ex 1497/39 e Galassini) (art. 136)
  - Zone gravate da usi civici (art 142, co.1, lett. H)
  - Zone di interesse archeologico (art 142, co.1, lett. M)
  - Testimonianze della stratificazione insediativa (art. 143, co. 1, lett. e)
  - Area di rispetto delle componenti culturali ed insediative Testimonianze della stratificazione insediativa (art. 143, co. 1, lett. e)
  - Città consolidata (art. 143, co. 1, lett. e)
  - Paesaggi rurali (art. 143, co. 1, lett. e)
  
- Componenti dei valori percettivi
  - Strade a valenza paesistica (art. 143, co. 1, lett. e)
  - Strade panoramiche (art. 143, co. 1, lett. e)
  - Luoghi panoramici (art. 143, co. 1, lett. e)
  - Coni visuali (art. 143, co. 1, lett. e)

#### **PAESAGGIO RURALE**

Caratterizzato da una struttura a gradinata con culmine lungo un asse disposto parallelamente alla linea di costa, il paesaggio rurale dell'Alta Murgia si presenta saturo di una infinità di segni naturali e antropici che sanciscono un equilibrio secolare tra l'ambiente, la pastorizia e l'agricoltura che hanno dato vita a forme di organizzazione dello spazio estremamente ricche e complesse le cui tracce sono rilevabili negli estesi reticoli di muri a secco, cisterne e neviere, trulli, ma soprattutto nelle innumerevoli masserie da campo e masserie per pecore, i cosiddetti jazzzi, che sorgono lungo gli antichi tratturi della transumanza. All'interno di questo quadro di riferimento i morfotipi rurali vanno a comporre specifici paesaggi rurali. Il gradino murgiano orientale si caratterizza per un paesaggio rurale articolato in una serie di mosaici agricoli e di mosaici agrosilvo- pastorali: in precisamente si trova il mosaico agricolo nei versanti a minor pendenza mentre la presenza del

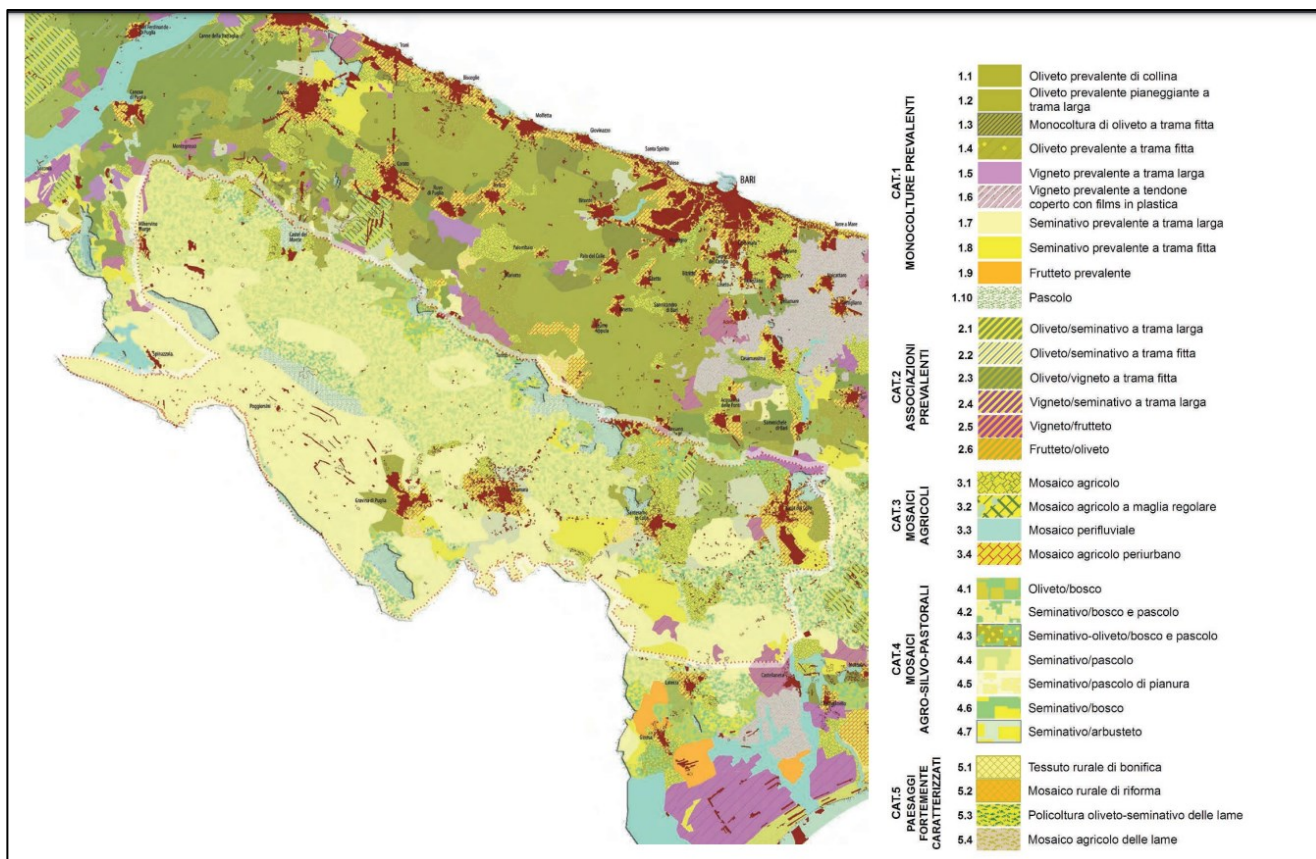
pascolo all'interno delle estensioni seminative è l'elemento maggiormente ricorrente di tutto il gradino orientale. Spezzano l'uniformità determinata dall'alternanza pascolo/seminativo altri mosaici agro-silvo-pastorali quali quelli definiti dall'alternanza bosco/seminativo e dall'alternanza oliveto/ bosco e soprattutto dal pascolo arborato con oliveto presenti soprattutto nelle aree a maggior pendenza. Il paesaggio rurale dell'altopiano carsico è caratterizzato dalla prevalenza del pascolo e del seminativo a trama larga che conferisce al paesaggio la connotazione di grande spazio aperto dalla morfologia leggermente ondulata. Più articolata risulta essere la parte sud-orientale dell'Alta Murgia morfologicamente identificabile in una successione di spianate e gradini che degradano verso l'Arco Ionico fino al mare Adriatico. Questa porzione d'ambito è caratterizzata da una struttura insediativa di centri urbani più significativi tra cui Gioia del Colle e Santeramo in Colle caratterizzati da un mosaico dei coltivi periurbani e da un'articolazione complessa di associazioni prevalenti: oliveto/seminativo, sia a trama larga che trama fitta, di mosaici agricoli e di colture seminative strutturate su differenti tipologie di trame agraria. Nella porzione meridionale, le pendenze diventano maggiori e le tipologie colturali si alternano e si combinano talvolta con il pascolo talvolta con il bosco. La parte occidentale dell'ambito è identificabile nella Fossa Bradanica dove il paesaggio rurale è definito da dolci colline ricoperte da colture prevalentemente seminative, solcate da un fitto sistema idrografico. Più a sud il paesaggio rurale di Gravina e di Altamura è caratterizzato da un significativo mosaico periurbano in corrispondenza dei due insediamenti e si connota per una struttura rurale a trama fitta piuttosto articolata composta da oliveto, seminativo e dalle relative associazioni colturali.

Il paesaggio rurale dell'Alta Murgia presenta ancora le caratteristiche del latifondo e dei campi aperti, delle grandi estensioni, dove il seminativo e il seminativo associato al pascolo sono strutturati su una maglia molto rada posta su una morfologia lievemente ondulata. La singolarità del paesaggio rurale murgiano, così composto si fonde con le emergenze geomorfologiche. La scarsità di infrastrutturazione sia a servizio della produzione agricola sia a servizio della mobilità ha permesso la conservazione del paesaggio rurale tradizionale e del relativo sistema insediativo. Si segnalano i mosaici e la forte presenza di associazioni colturali arboree intorno ai centri urbani, concentrati nella parte meridionale dell'ambito. La scarsa presenza di infrastrutture a servizio dell'agricoltura, e la struttura insediativa rada definita soprattutto da edifici per ricovero attrezzi e animali, ha avuto risvolti negativi sulla produttività e competitività attuale dell'attività agricola e soprattutto di quella pastorale. Si hanno quindi due tendenze che comportano differenti criticità: da un lato lo spietramento dei pascoli per la messa a coltura del fondo e dall'altro lato l'abbandono dei fondi stessi. Il territorio aperto è oggetto di fenomeni di escavazione, in parte cessati che hanno lasciato pesanti tracce. Si segnala intorno ai centri urbani, in particolare nella parte meridionale dell'ambito, una certa espansione insediativa anche a carattere discontinuo che ha alterato e

degradato la conformazione dei paesaggi dell'olivo, del frutteto e in generale dei mosaici agricoli presenti.

Gli usi agricoli predominanti comprendono i seminativi in asciutto che con 92700 ettari coprono il 57% dell'ambito, gli uliveti (10800 ha), i vigneti (1370 ha) ed i frutteti (1700 ha). L'urbanizzato, infine, copre il 4% (6100 ha) della superficie d'ambito. I suoli dell'Alta Murgia sono generalmente sottili, raramente profondi con tessitura fina. Lo scheletro è scarso in quasi tutto il sottosistema di paesaggio con rare aree in cui è presente. Non si tratta di terreni calcarei. Il pH è subalcalino. Il contenuto in sostanza organica è piuttosto elevato ed ottimale risulta la capacità di scambio cationico. Nella Fossa Bradanica ad esclusione di alcune aree in cui i suoli sono sottili perché limitati in profondità dal substrato, la profondità è elevata o molto elevata. Il drenaggio è buono e rapido. La tessitura varia da grossolana a moderatamente fina, sino a divenire fina in vaste aree. Analogamente lo scheletro può essere del tutto assente, scarso o presente in misura più o meno accentuata. Le colture prevalenti per superficie investita e valore della produzione sono i cereali e fra questi le foraggere avvicendate, prati e pascoli. Ai margini dell'ambito con la Puglia centrale, è diffuso l'olivo. La produttività agricola legata al grano duro ed alle foraggere è essenzialmente di tipo estensiva. Il ricorso all'irriguo è localizzato nella Fossa Bradanica e riguarda essenzialmente orticole e erbacee di pieno campo. Il territorio è caratterizzato da un clima continentale con inverni freddi ed estati calde. Le precipitazioni piovose annuali, sono ben distribuite durante tutto il corso dell'anno.

L'area morfologicamente ondulata, al confine con la Puglia Centrale che da Andria si estende in direzione sud-est fino a Santeramo in Colle, con copertura prevalente a pascolo o seminativo, presenta un'elevata valenza ecologica. In queste aree infatti la matrice agricola è sempre intervallata o prossima a spazi naturali, e strutture carsiche (gravine, puli) con frequenti elementi naturali ed aree rifugio (siepi, filari ed affioramenti rocciosi). Vi è un'elevata contiguità con ecotoni e biotopi. L'agroecosistema si presenta in genere diversificato e complesso. La fossa bradanica e la sella di Gioia del Colle coltivate estensivamente a seminativi ma con ampia presenza di pascoli e aree boschive, presentano una valenza da medio-bassa a medio-alta con aree boschive e forestali di altissima valenza. La matrice agricola infatti è spesso prossima a spazi naturali, frequenti gli elementi naturali e le aree rifugio (siepi, filari ed affioramenti rocciosi). Vi è una discreta contiguità con ecotoni e biotopi. L'agroecosistema si presenta in genere diversificato e complesso.



Il sito oggetto di studio è caratterizzato prevalentemente dalla presenza di seminativi. L'area del campo agrovoltico in progetto è posizionata a nord del tratturo denominato "Regio tratturo Melfi Castellaneta", a distanza di oltre 1.100 metri dallo stesso tratturo. Il cavidotto in alta tensione, per la connessione tra l'impianto agrovoltico e la stazione elettrica Terna, interessa il tratturo per una lunghezza di circa 2.000 metri, che corrisponde al percorso del cavidotto in alta tensione interrato sulla strada provinciale n. 140. L'altitudine media dell'area misura un'altimetria variabile da 362 a 372 m s.l.m. ed il terreno presenta una giacitura prevalentemente pianeggiante, con alcune zone caratterizzate da una lieve pendenza.

Nell'areale di riferimento, prevale la coltivazione dei cereali (frumento tenero e duro, avena, orzo, ecc.) da granella e da foraggio, dei legumi, ed in particolare della lenticchia, dell'olivo e, in minor misura, della vite da vino. Frequenti sono anche le superfici destinate a prati e pascoli, a conferma del fatto che il territorio di Santeramo in Colle vanta un cospicuo numero di allevamenti di bovini e ovini.

La realizzazione dell'impianto agrovoltico non richiederà l'esecuzione di interventi tali da comportare sostanziali modificazioni del terreno, in quanto sono state privilegiate soluzioni che minimizzano le operazioni di scavo e riporto, volte a rispettare l'attuale morfologia.

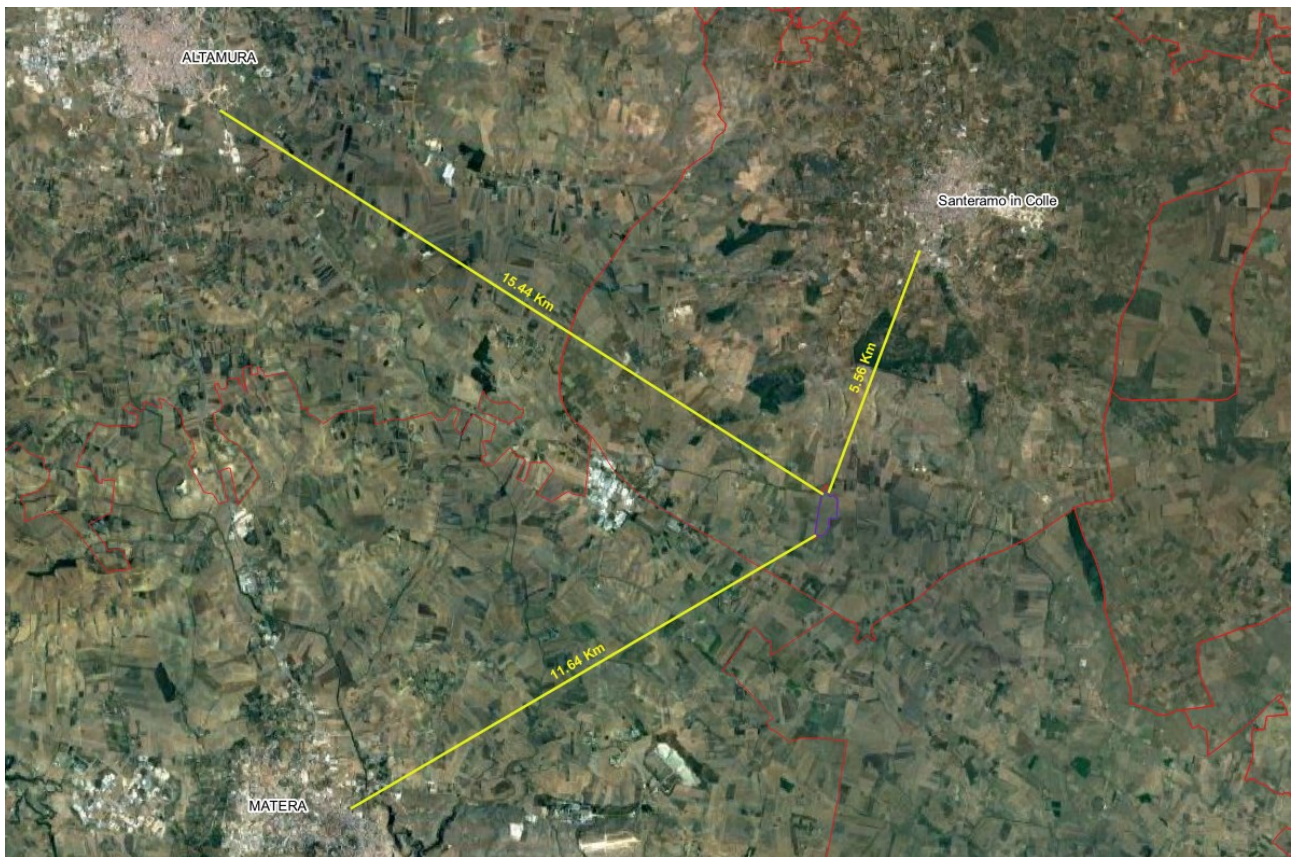
Per l'impianto agrovoltico non sono previsti rilevanti movimenti terra, se non quelli dovuti allo scavo per la posa dei cavidotti interrati.





**Figura 81 Rilievo fotografico aree**

A seguire l'inquadratura geografica su mappa ortofoto dell'intera area interessata dalle opere in progetto, opere quali campo agrovoltatico, tracciato linea di connessione in alta tensione e condominio di condivisione.



**Figura 82 Sovrapposizione intervento su Ortofoto**

## **20.8 AGENTI FISICI**

### **20.8.1 Rumore**

L'opera in oggetto, relativa alla realizzazione dell'impianto agrovoltaico come sopra descritto, verrà caratterizzata dal punto di vista di sorgente di rumore, a quello prodotto dalle apparecchiature all'interno delle varie cabine di conversione e trasformazione dell'energia elettrica presenti nell'area d'intervento.

Le sorgenti di rumore presenti all'interno di ciascuna cabina sono essenzialmente: il trasformatore e l'inverter.

Per quanto riguarda il livello di pressione sonora prodotto dal trasformatore, si farà riferimento a valori riportati sulle comuni schede tecniche, così come quello prodotto dall'inverter, per i calcoli si farà riferimento ai valori ricavati da misurazioni o attraverso schede tecniche.

- Le sorgenti sonore che in fase Ante-Operam (prima dell'insediamento dell'opera) concorrono all'immissione acustica sui ricettori indicati sono generate dal livello di rumore residuo della zona, del quale attraverso un'indagine fonometrica è stato rilevato il valore.

- Le sorgenti sonore che in fase Cantierizzazione dell'Opera (durante la realizzazione dell'opera) concorrono all'immissione acustica sui ricettori di seguito indicati sono:

- il livello di rumore residuo della zona;
- le apparecchiature e i macchinari da utilizzare in cantiere secondo la contemporaneità di utilizzo dichiarata dalla committenza.

- Le sorgenti sonore che in fase Post-Operam (dopo dell'insediamento dell'opera) concorrono all'immissione acustica sui ricettori di seguito indicati sono:

- il livello di rumore residuo della zona;
- il livello di rumore generato dalle apparecchiature su descritte ubicate all'interno di ciascuna cabina di conversione e trasformazione dell'energia elettrica.

Nello studio preliminare mirato all'individuazione di possibili ricettori è stato eseguito uno screening considerando un'area di influenza rappresentata da cerchi di raggio di 500 m con centro fissato in corrispondenza di ciascuna sorgente (Power Station): al termine di tale indagine non sono stati individuati ricettori stabili di calcolo dell'immissione acustica. Difatti, tutte le restanti strutture individuate sono state ignorate ai fini del presente lavoro in quanto o palesemente inutilizzate (in stato di degrado e/o abbandono) o sufficientemente distanti dalla posizione delle sorgenti (tali da ritenere ininfluenti i contributi di emissione sonora della sorgente presso il ricettore). Inoltre, sia la cabina di consegna (che prevede la sola presenza di quadri a M.T. e dispositivi di sezionamento e protezione del distributore locale) che le cabine per servizi ausiliari e manutentivi costituiscono fonti di bassa emissione sonora. Il calcolo di propagazione della rumorosità degli impianti sarà pertanto effettuato nell'intorno delle aree oggetto del presente studio sino a individuare la isolivello a 45 dBA che rappresenta il rumore di fondo dell'area stessa (quindi l'assenza di qualsiasi impatto al di fuori di tale linea isolivello e il rispetto dei Limiti applicabili).

A circa 120m a sud e 150m a sud-ovest rispettivamente dalla posizione della sorgente individuata nell'area a 36kV e della Power Station 1 (PS1) ed a circa 125m a nord dalla posizione della sorgente PS2 sono situati degli edifici adibiti a deposito di attrezzi e mezzi agricoli apparentemente frequentati (PRC\_1 e PRC\_2).

Difatti, tutte le restanti strutture individuate non sono state tenute in considerazione ai fini del presente lavoro in quanto o palesemente inutilizzate (in stato di degrado e/o abbandono) o sufficientemente distanti dalla posizione delle sorgenti (tali da ritenere ininfluenti i contributi di emissione sonora della sorgente presso il ricettore). Il calcolo di propagazione della rumorosità degli impianti sarà pertanto effettuato nell'intorno delle aree oggetto del presente studio sino a individuare la isolivello a 45 dBA che rappresenta un valore di rumore di fondo tipico di aree rurali

con pieno rispetto dei Limiti applicabili sia assoluti e sia differenziali e pertanto l'assenza di qualsiasi impatto al di fuori di tale linea isolivello.

L'area su cui insistono le sorgenti dell'impianto in progetto ed i ricettori individuati rientrano interamente nel Comune di Santeramo in Colle (BA) e sono tutte ricadenti, ai sensi del P.R.G vigente, in zone E destinate ad uso agricolo "E1 – Zone Agricole Produttive Normali", quindi ai sensi dell'art.6 del D.P.C.M. del 01/03/1991 ricadono in zona acustica "Tutto il territorio nazionale". Nella previsione d'impatto acustico sono importanti la definizione di tutte le sorgenti sonore connesse con l'attività e la previsione dei percorsi più critici di trasmissione del rumore verso ricettori (per via aerea o per via solida). Nel caso in esame i percorsi di trasmissione sono solo per via aerea verso i potenziali ricettori poiché essi sono esterni al lotto.

Riassumendo, nel dettaglio il progetto del collegamento elettrico dell'impianto in progetto alla RTN prevede il seguente schema di progetto elettrico:

- Fattoria Solare "Fontana Rossa";

Linea interrata A.T. dall'area a 36 kV posizionata nel confine dell'impianto agrovoltaiico alla stazione satellite;

- Linea A.T. di allaccio alla stazione elettrica "Jesce" sita in agro di Matera (MT).

Di tali opere, ovviamente, le linee interrate non hanno emissione sonora; ai fini del presente studio sono state considerate solo le emissioni sonore derivanti dalle apparecchiature di trasformazione relative all'impianto "Fontana Rossa" e dagli impianti a servizio dell'area a 36 kV.

Sulla scorta delle valutazioni di calcolo previsionale della presente, il livello di immissione sonora nei confronti dei possibili ricettori è inferiore al Limite assoluto di immissione sonora previsto per il periodo diurno per la Zona "Tutto il territorio nazionale" del Comune di Santeramo in Colle (BA).

Analogamente, i valori limite del Livello Differenziale si ritengono non applicabili in quanto i livelli andrebbero stimati come LA interni ad eventuali ambienti abitativi prossimi e sarebbero certamente inferiori ai limiti di controllo di 50 dBA interni. Per quanto sopra non si prevedono allo stato attuale opere di mitigazione. La rumorosità dovuta all'attività temporanea di cantiere per la realizzazione dell'impianto e del cavidotto di collegamento con la SE è anch'essa inferiore ai Limiti di zona e previsti dalla L.R. Puglia per e attività di cantiere (70 dB(A) nelle ore di lavorazione).

Da quanto emerge dallo studio specialistico riportato nell'elaborato SAN\_17-Relazione Previsionale di Impatto Acustico, i limiti assoluti di immissione sonora applicabili sono abbondantemente rispettati. I Limiti differenziali, come differenza tra LA e LR, non sono applicabili in quanto il valore di LA non può raggiungere un valore superiore ai 50 dBA all'interno degli ambienti dei ricettori individuati (criterio di inapplicabilità diurno ai sensi dell'art. 4 c. 2 del D.P.C.M. 14/11/1997).

Per ulteriori dettagli ed approfondimenti si faccia riferimento all'elaborato **SAN\_17 - Relazione Previsionale di Impatto Acustico**.

## **20.8.2 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici**

Relativamente all'impatto da campi elettromagnetici sono state condotte indagini e misure finalizzate all'analisi dell'impatto ambientale e dei livelli di esposizione ai campi elettromagnetici generati dal realizzando impianto agrovoltaiico e delle relative opere ed infrastrutture connesse e necessarie per la realizzazione dell'impianto stesso, ossia le cabine di utenza e le cabine di raccolta con relativi raccordi a mezzo di cavidotti alla RTN c/o la Stazione elettrica di Matera.

Al fine di contestualizzare il nuovo insediamento impiantistico con relativi attraversamenti su suolo pubblico dei cavidotti, sono state effettuate misure di fondo per valutare l'eventuale presenza di sorgenti non note a priori che si aggiungerebbero come effetto a quelle previste da questa relazione per il progetto di impianto. Le stesse hanno interessato diversi punti posti in prossimità dei luoghi ove saranno realizzate le cabine e in punti di attraversamento dei cavidotti .

L'impatto prodotto dai campi elettrici e magnetici generati dalle cabine di trasformazione è limitato ad una ridotta superficie nell'intorno delle cabine stesse, che comunque rientra nella proprietà ove insistono gli impianti e non è accessibile al pubblico, mentre il campo magnetico prodotto dai cavi di consegna in AT si è abbattuto adottando come soluzione progettuale l'interramento dei principali cavidotti ed interrando i cavi di Alta e Bassa Tensione a più di un metro. In particolare, per quanto riguarda i cavidotti interrati per l'allaccio dell'impianto alla rete elettrica nazionale che insistono prevalentemente su strada pubblica, i principali elementi che caratterizzano l'induzione magnetica sono la corrente di esercizio e la potenza trasportata che, così come dimostrato in relazione, non sono in grado di apportare effetti negativi all'ambiente circostante e alla salute pubblica.

Si può, quindi, concludere che, il costruendo impianto agrovoltaiico in oggetto e le opere annesse non producono effetti negativi sulle risorse ambientali e sulla salute pubblica nel rispetto degli standard di

sicurezza e dei limiti prescritti dalle vigenti norme in materia di esposizione a campi elettromagnetici.

Per ulteriori dettagli ed approfondimenti si faccia riferimento all'elaborato SAN\_18 - Relazione inquinamento elettromagnetico impianto.

## **20.9 BIODIVERSITA'**

Il termine biodiversità (traduzione dall'inglese biodiversity, a sua volta abbreviazione di biological diversity) è stato coniato nel 1988 dall'entomologo americano Edward O. Wilson e può essere definita come la ricchezza di vita sulla terra: i milioni di piante, animali e microrganismi, i geni che essi contengono, i complessi ecosistemi che essi costituiscono nella biosfera.

La Convenzione ONU sulla Diversità Biologica definisce la biodiversità come la varietà e variabilità degli organismi viventi e dei sistemi ecologici in cui essi vivono, evidenziando che essa include la diversità a livello genetico, di specie e di ecosistema.

Un'ampia fetta della Biodiversità a lungo sottovalutata o affatto considerata è rappresentata dalla biodiversità del suolo. Nel suolo, infatti, vivono innumerevoli forme di vita che contribuiscono a mantenere fertili e in salute i terreni, a mitigare il cambiamento climatico, a immagazzinare e depurare l'acqua, a fornire antibiotici e a prevenire l'erosione. Il suolo vive ed è brulicante di vita: migliaia di microorganismi sono instancabilmente all'opera per creare le condizioni che permettono alle piante di crescere, agli animali di nutrirsi e alla società umana di ricavare materie prime fondamentali.

### **20.9.1 Vegetazione**

Nonostante il territorio della Puglia si sviluppi principalmente su superfici pianeggianti o collinari senza raggiungere quote molto elevate, il suo patrimonio naturale e paesaggistico, infatti, è tutt'altro che "piatto" ma mostra al contrario una varietà di ambienti e di specie considerevole che andrebbero attentamente salvaguardati. L'area interessata dalla realizzazione del progetto si estende per una superficie complessiva di ha 32.04.88, unico corpo fondiario di forma piuttosto regolare. L'area circostante il progetto conferma l'indirizzo agricolo generale tipica del territorio ovvero seminativo coltivato a foraggio o erbacee da granella. I comuni dell'Alta Murgia oggi detengono circa 208.610,28 ha di superficie agricola totale (SAT), di cui il 95% (198.491,91 ha) di superficie agraria utilizzata (SAU), percentuale più elevata rispetto alla media che si registra a livello regionale e provinciale. Il seminativo è praticato sul 54% della SAU complessiva e oltre i due terzi (72.857,10 ha) sono utilizzati per la coltivazione di cereali per la produzione di granella, in particolare frumento duro della varietà Cappelli. Laddove presente, il grano è alternato in rotazione biennale con le foraggere oppure è consociato all'uliveto estensivo. Le foraggere avvicendate e le leguminose destinate alla zootecnia (erba medica, favino, loietto, trifoglio, veccia) si estendono su 13.685,56 ha, quasi pari al 13% delle superfici vocate al seminativo. Nei canali seminativi sono diffuse anche le colture dell'avena e dell'orzo ad uso zootecnico. Le coltivazioni ortive, invece, sopravvivono su pochi appezzamenti che, di rado, arrivano a superare i 10 ha. In ultimo, si riscontra la presenza di 6.871,00 ha di terreni a riposo e di altre coltivazioni estese su 730,59 ha. Nel corso degli anni, la totale meccanizzazione delle lavorazioni ha sottratto alla cerealicoltura i terreni più acclivi su cui di recente sono stati operati diffusi interventi di conversione in uliveto specializzato. Le coltivazioni legnose agrarie rappresentano la seconda classe di uso del suolo dell'Alta Murgia (67.641,96 ha, pari al 34% della SAU complessiva).

La coltivazione arborea specializzata è sviluppata intensivamente attorno ai centri urbani, nelle zone di transizione verso differenti sistemi agricoli ed in alcune frange più scoscese del territorio. La coltura sovrana è certamente l'ulivo (51.481,46 ha pari a tre quarti delle superfici a colture legnose, cultivar Coratina, Ogliarola Barese e Leccina) combinato anche in promiscuo estensivo con il seminativo e con il pascolo o in promiscuo intensivo con il mandorlo nelle zone periferiche. La superficie a vigneto (8.892,57 ha, 13% dei suoli a colture legnose), invece, ha vissuto vicende

alterne nel corso degli anni: gli impianti di vigneti di uva da tavola a tendone hanno soppiantato quelli di uva da vino in gran parte del territorio, seguendo il trend dell'area ofantina.

### **20.9.2 Flora**

Tra la flora sono presenti specie endemiche, rare e a corologia transadriatica. Tra gli endemismi si segnalano le orchidee *Ophrys mateolana* e *Ophrys murgiana*, l'*Arum apulum*, *Anthemis hydruntina*; numerose le specie rare o di rilevanza biogeografia, tra cui *Scrophularia lucida*, *Campanula versicolor*, *Prunus webbi*, *Salvia argentea*, *Stipa austroitalica*, *Gagea peduncularis*, *Triticum uniaristatum*, *Umbilicus cloranthus*, *Quercus calliprinos*.

### **20.9.3 Fauna**

A questo ambiente è associata una fauna specializzata tra cui specie di uccelli di grande importanza conservazionistica, quali Lanario (*Falco biarmicus*), Biancone (*Circaetus gallicus*), Occhione (*Burhinus oedicephalus*), Calandra (*Melanocorypha calandra*), Calandrella (*Calandrella brachydactyla*), Passero solitario (*Monticola solitarius*), Monachella (*Oenanthe hispanica*), Zigolo capinero (*Emberiza melanocephala*), Averla capirossa (*Lanius senator*), Averla cinerina (*Lanius minor*); la specie più importante però, quella per cui l'ambito assume una importanza strategica di conservazione a livello mondiale, è il Grillaio (*Falco naumanni*) un piccolo rapace specializzato a vivere negli ambienti aperti ricchi di insetti dei quali si nutre. Oggi nell'area dell'**Alta Murgia** è presente una popolazione di circa 15000-20.000 individui, che rappresentano circa 8-10% di quella presente nella UE. Altre specie di interesse biogeografico sono alcuni Anfibi e Rettili, Tritone Italico (*Triturus italicus*), Colubro leopradino (*Elaphe situla*), Geco di Kotschy (*Cyrtopodion kotschy*). Tra gli elementi di discontinuità ecologica che contribuiscono all'aumento della biodiversità dell'ambito si riconoscono alcuni siti di origine carsiche quali le grandi Doline, tra queste la più importante e significativa per la conservazione è quella del Pulo di Altamura, sono poi presenti il Pulicchio, la dolina Gurlamanna. In questi siti sono presenti caratteristici habitat rupicoli, ma anche raccolte d'acqua, Gurlamanna, utili alla presenza di Anfibi. I boschi sono estesi complessivamente circa 17.000 ha, quelli naturali autoctoni sono estesi circa 6000 ha caratterizzati principalmente da querceti caducifogli, con specie anche di rilevanza biogeografia, quali Quercia spinosa (*Quercus calliprinos*), rari Fragni (*Quercus trojana*), diverse specie appartenenti al gruppo della Roverella *Quercus dalechampii*, *Quercus virgiliana* e di recente è stata segnalata con distribuzione puntiforme la *Quercus amplifolia*. Nel tempo, per motivazioni soprattutto di difesa idrogeologica, sono stati realizzati numerosi rimboschimenti a conifere, vegetazione alloctona, che comunque determinano un habitat importante per diverse specie. In prospettiva tali rimboschimenti andrebbero rinaturalizzati.

Tali valori hanno portato all'istituzione del Parco Nazionale dell'Alta Murgia per un'estensione di circa 68.077 ha.

Nella figura territoriale “La Fossa Bradanica” caratterizzata da suoli profondi di natura alluvionale si riscontra la presenza di ambienti del tutto diversi da quelli dell’altopiano con un paesaggio di di basse colline ondulate con presenza di corsi d’acqua superficiali e formazioni boschive, anche igrofile, sparse con caratteristiche vegetazionali diverse da quelle dell’altopiano. In questa figura territoriale si rileva la presenza di ambienti significativi quali, il laghetto artificiale di San Giacomo e l’invaso artificiale del Basentello siti di nidificazione per alcune specie di uccelli acquatici, il grande bosco difesa Grande di Gravina in Puglia il più grande complesso boscato naturale della Provincia di Bari, la scarpata calcarea dell’area di Grottelline ed un esteso reticolo idrografico superficiale con porzioni di bosco igrofilo a Pioppo e Salice di grande importanza., A questi ambienti sono associate specie del tutto assenti nel resto dell’ambito, quali, Nibbio reale (*Milvus milvus*), Nibbio bruno (*Milvus migrans*), Allocco, Picchio verde (*Picoides viridis*), rosso maggiore (*Picus major*) e rosso minore (*Picoides minor*), Ululone appenninico (*Bombina pachypus*), Raganella italiana (*Hyla intermedia*).

#### **20.9.4 Aree di interesse conservazionistico ed elevato valore ecologico**

La Rete Natura 2000 costituisce la più importante strategia di intervento per la conservazione della biodiversità presente nel territorio dell’Unione Europea ed in particolare la tutela di una serie di habitat e di specie animali e vegetali rari e minacciati. I siti della Rete Natura 2000 sono regolamentati dalle *Direttive Europee 79/409/CEE*, concernente la conservazione degli uccelli selvatici (Direttiva Uccelli), e *92/43/CEE*, relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi naturali della flora e della fauna selvatiche (Direttiva Habitat).

La Rete Natura 2000 è costituita dall’insieme dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS). Nella mappa seguente è visibile l’inquadratura dell’area progetto relativamente alla Rete Natura 2000. Attualmente sul territorio pugliese sono stati individuati 87 siti Natura 2000, di questi:

- 75 Zone Speciali di Conservazione (ZSC) (tipo B)
- 7 sono Zone di Protezione Speciale (ZPS) (tipo A)
- 5 sono ZSC e ZPS (tipo C)

#### **HABITAT E SPECIE IN PUGLIA TUTELATE DALLA RETE NATURA 2000**

In Puglia sono presenti:

- 44 habitat di interesse comunitario (all. I Dir. 92/43/CEE)
- 81 specie di interesse comunitario (all. II, III e IV Dir. 92/43/CEE)
- 90 specie di uccelli (all. I Dir. 79/409/CEE)



## **HABITAT PRIORITARI**

Dei 44 habitat presenti, 11 sono prioritari:

1120\* Praterie di posidonie (*Posidonion oceanicae*)

1150\* Lagune costiere

2250\* Dune costiere con *Juniperus* spp.

2270\* Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*

3170\* Stagni temporanei mediterranei

6210\* Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo  
Festuco- Brometalia con notevole fioritura di orchidee

6220\* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea

7210\* Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del Caricion *davallianae*

9180\* Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del Tilio-Acerion

91AA\* Boschi orientali di quercia bianca

9210\* Faggeti degli Appennini con *Taxus* e *Ilex*

## **HABITAT ESTESI**

Habitat particolarmente estesi sono:

6220\* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea,

6210\* Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo  
Festuco- Brometalia con notevole fioritura di orchidee

62A0 Formazioni erbose secche della Regione sub-mediterranea orientale (*Scorzoneretalia villosae*)

## **LA BIODIVERSITÀ DELLA PUGLIA**

La Regione come la Puglia presenta bassissima naturalità: con appena il 6% di superficie boscata con una Superficie Agricola Utilizzata (SAU) pari quasi ad 1.259.000 ettari, circa il 65% della Superficie regionale di 1.933.562; con una densità abitativa abbastanza elevata di 220 ab/Km<sup>2</sup> con assenza di montagne e la presenza della seconda pianura d'Italia.

## **LA GESTIONE DELLA RETE NATURA 2000**

Le forme di gestione della Rete si possono suddividere in:

- politiche e normative a scala regionale
- gestione dei siti
- azioni di conservazione attiva

La Regione Puglia ha rispettato gli obblighi derivanti dall'applicazione delle Direttive 79/409 e 92/43 approvando il Regolamento Regionale n. 28 del 22 dicembre 2008 "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS)" in recepimento del D.M. 17 ottobre 2007. In base agli obblighi emanati a livello comunitario e statale la Regione Puglia dal 2007 ha approvato 31 Piani di Gestione di siti Rete Natura 2000 (SIC) ai sensi del D.M. 3 settembre 2002 Linee Guida per la gestione dei Siti Rete Natura 2000.

Con il Regolamento Regionale n. 6 del 10 maggio 2016 sono state approvate le Misure di Conservazione per 47 siti di interesse comunitario non dotati di apposito piano di gestione.

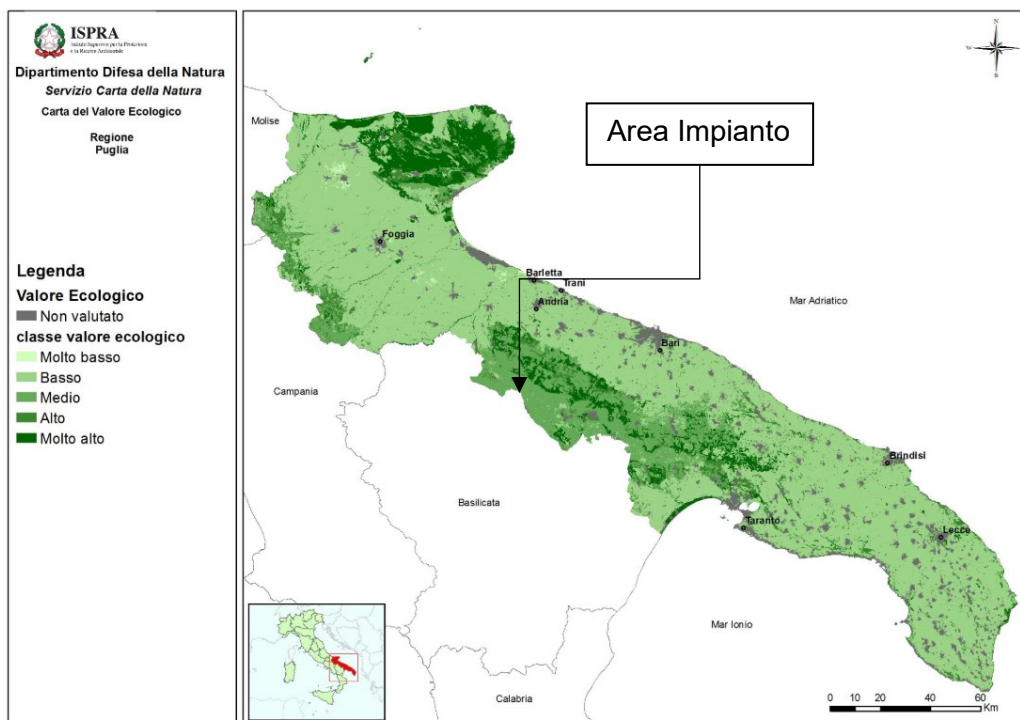
Attualmente n. 21 siti di interesse comunitario presenti in Puglia sono stati designati come ZSC (Zone Speciali di Conservazione) con Decreto del Ministro dell'Ambiente del 10 luglio 2015.

### **20.9.5 Valenza Ecologica**

Sulla base della Pubblicazione dell'ISPRA "Il Sistema Carta della Natura della Puglia" (2014), è stato cartografato il valore ecologico delle diverse zone della Regione Puglia, inteso come pregio naturale e rappresentazione della stima del livello di qualità di un biotopo. L'Indice complessivo del Valore Ecologico calcolato per ogni biotopo della Carta degli habitat e derivato dai singoli indicatori, è rappresentato tramite una suddivisione dei valori numerici in cinque classi (ISPRA 2009): "Molto bassa", "Bassa", "Media", "Alta", "Molto alta".

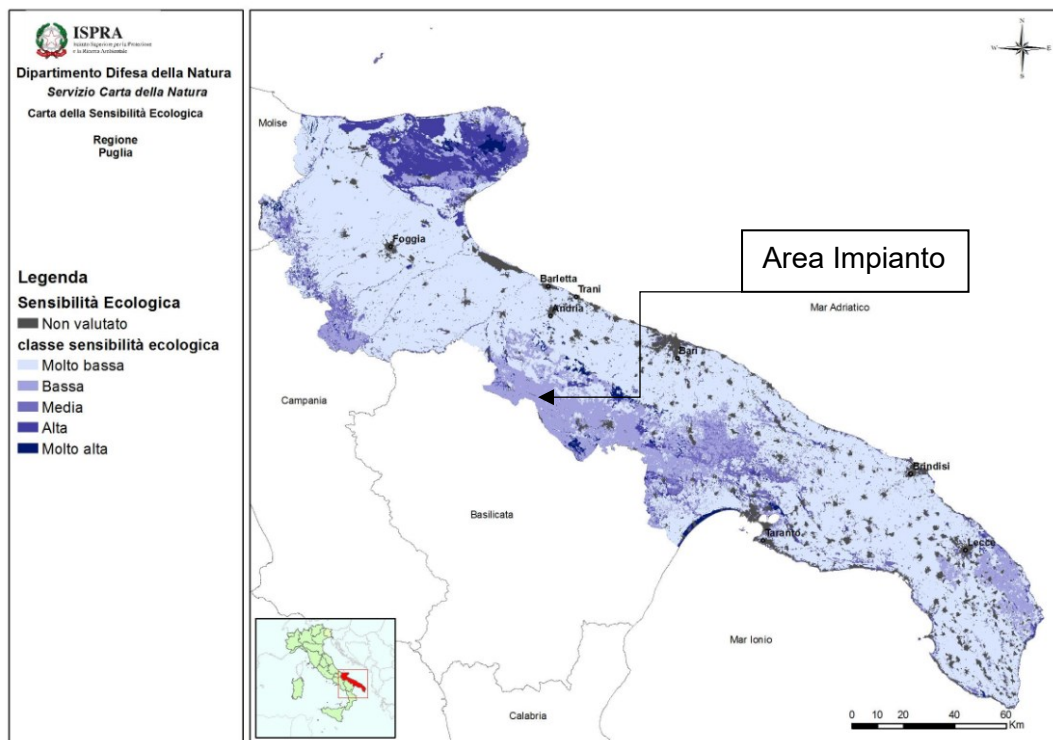
Sulla base di quanto descritto nei paragrafi precedenti e considerato il contenuto della pubblicazione dell'ISPRA, le aree della Rete Natura 2000 situate ad est dall'area di Progetto, presentano una valenza ecologica medio-alta caratterizzata dalla presenza di habitat prioritari e specie di interesse conservazionistico. Tuttavia, tali aree risultano essere distanti circa 2.5 km dalle aree direttamente interessate dal Progetto.

La valenza ecologica dell'area corrispondente alle aree prossime al sito è da considerarsi generalmente non significativa in quanto i terreni proposti per la realizzazione del Progetto sono tutti all'interno di un contesto variamente antropizzato e disturbato dalle attività pregresse e attuali. Questo è confermato dal fatto che le aree in cui ricade il Progetto sono mappate, secondo quanto indicato dall'ISPRA, a valenza "**Media**".



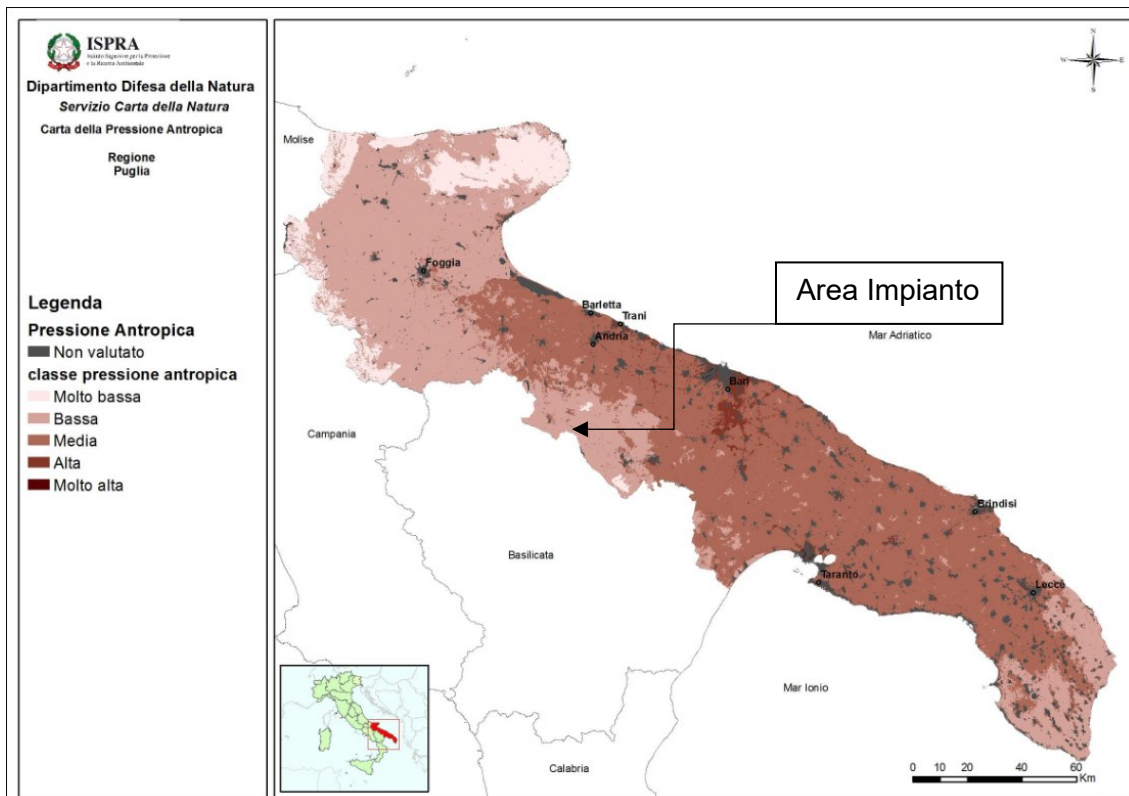
**Figura 83 Carta del valore ecologico-FONTE ISPRA**

Oltre alla carta del valore ecologico, è stata sviluppata la carta della Sensibilità Ecologica. Tale indice evidenzia gli elementi che determinano condizioni di rischio di perdita di biodiversità o di integrità ecologica. L'Indice di Sensibilità Ecologica, come quello di valore Ecologico, è rappresentato tramite la classificazione in cinque classi da "Molto bassa" a "Molto alta". Le aree in prossimità dell'impianto fotovoltaico sono classificate e mappate come sensibilità **"Media"**.

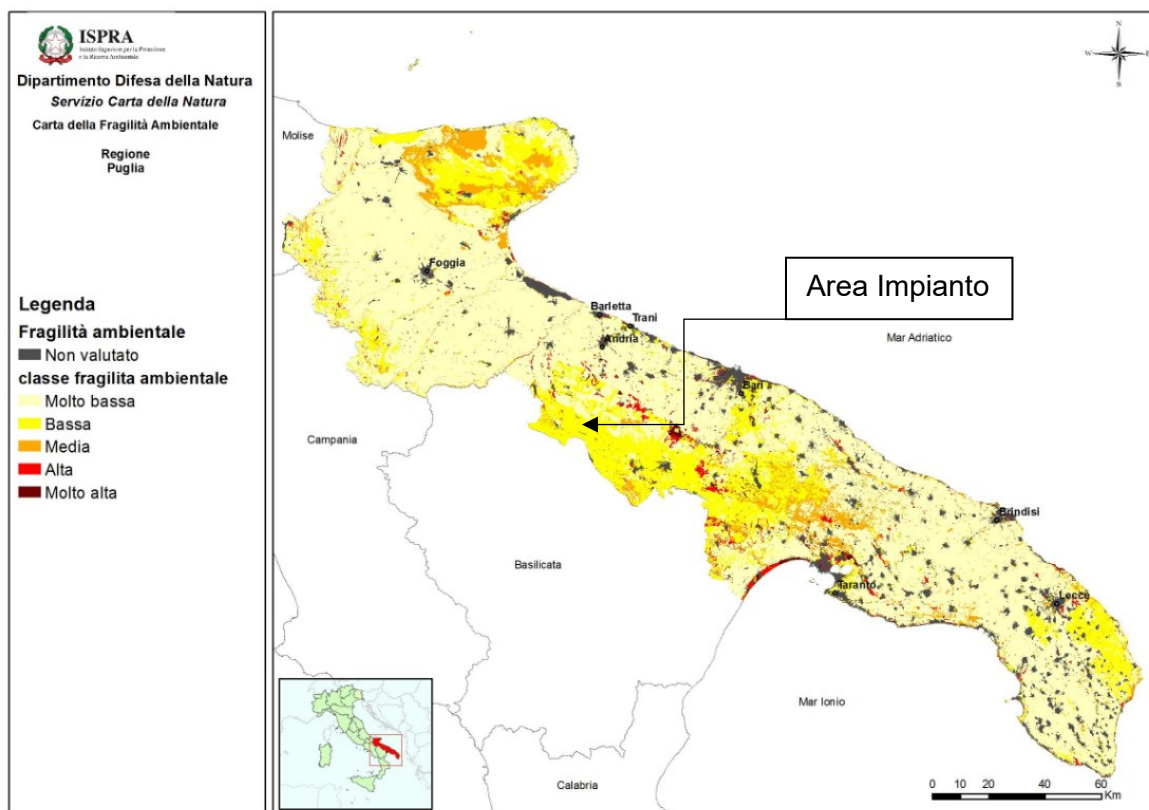


**Figura 84 Carta della sensibilità ecologica Regione Puglia-FONTE ISPRA**

Anche a livello di Pressione Antropica e Fragilità Ambientale le aree in prossimità dell'impianto fotovoltaico sono classificate e mappate entrambe come **"Bassa"**.



**Figura 85 Carta della Pressione Antropica Regione Puglia-FONTE ISPRA**



**Figura 86 Carta della Fragilità Ambientale della Regione Puglia-FONTE ISPRA**

## **20.10 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA**

La salute rappresenta un elemento centrale nella vita e una condizione indispensabile del benessere individuale e della prosperità delle popolazioni, come documentato a livello globale dai lavori della Commissione WHO su Macroeconomics and Health (WHO 2001) e richiamato, a livello europeo, dalla Strategia di Lisbona per lo Sviluppo e il Lavoro lanciata dalla Commissione Europea nel 2000 in risposta alle sfide della globalizzazione e dell'invecchiamento. Essa ha conseguenze che impattano su tutte le dimensioni della vita dell'individuo in tutte le sue diverse fasi, modificando le condizioni di vita, i comportamenti, le relazioni sociali, le opportunità e le prospettive dei singoli e, spesso, delle loro famiglie. Via via che l'età cresce, il ruolo svolto dalla condizione di salute tende a divenire sempre più importante, fino a essere quasi esclusivo tra i molto anziani, quando il rischio di cattiva salute è maggiore e l'impatto sulla qualità della vita delle persone può essere anche molto severo.

Il set di indicatori selezionati per questo dominio descrive gli elementi essenziali del profilo di salute della popolazione, ripercorrendone le principali dimensioni: la salute oggettiva, quella funzionale e quella soggettiva. Si propongono, inoltre, alcuni indicatori che descrivono potenziali fattori di rischio per la salute. Gli indicatori sono organizzati in tre liste.

- Indicatori globali di outcome: in grado di dare informazioni sul complesso del fenomeno;
- Indicatori specifici per fasi del ciclo di vita: che arricchiscono l'informazione globale con degli approfondimenti legati a rischi che caratterizzano fasi specifiche del ciclo della vita;
- Indicatori relativi a fattori di rischio o di protezione della salute derivanti dagli stili di vita: utili ai fini della valutazione della sostenibilità degli attuali livelli di salute della popolazione e del loro auspicabile miglioramento.

La pandemia da COVID-19 ha profondamente cambiato molti aspetti della vita quotidiana degli individui, delle famiglie, dell'organizzazione della società e del mondo del lavoro determinando nuovi assetti e continui cambiamenti che, di volta in volta, hanno avuto effetti sul piano della salute, dell'istruzione, del lavoro, dell'ambiente e dei servizi e, in conseguenza, sul benessere degli individui.

L'analisi dei 12 domini (Salute; Istruzione e formazione; Lavoro e conciliazione dei tempi di vita; Benessere economico; Relazioni sociali; Politica e istituzioni; Sicurezza; Benessere soggettivo; Paesaggio e patrimonio culturale; Ambiente; Innovazione, ricerca e creatività; Qualità dei servizi) è incentrata sull'andamento più recente, confrontando i due anni di pandemia con il 2019. L'Istat, insieme ai rappresentanti delle parti sociali e della società civile, ha sviluppato un approccio

multidimensionale per misurare il “Benessere equo e sostenibile” (Bes) con l’obiettivo di integrare le informazioni fornite dagli indicatori sulle attività economiche con le fondamentali dimensioni del benessere, corredate da misure relative alle diseguaglianze e alla sostenibilità. Sono stati individuati 12 domini fondamentali per la misura del benessere in Italia.

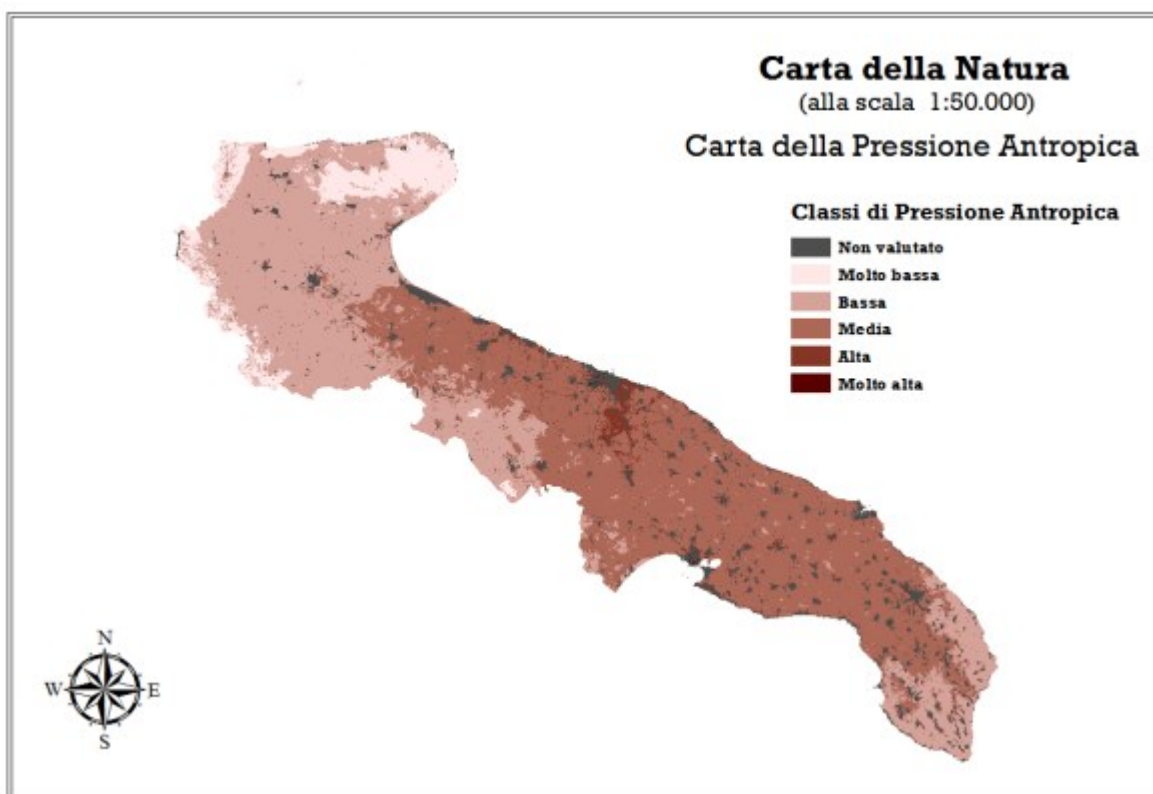
L’analisi dettagliata degli indicatori, pubblicata annualmente nel rapporto Bes a partire dal 2013, mira a rendere il Paese maggiormente consapevole dei propri punti di forza e delle difficoltà da superare per migliorare la qualità della vita dei cittadini, ponendo tale concetto alla base delle politiche pubbliche e delle scelte individuali.

Nel 2016 il Bes è entrato a far parte del processo di programmazione economica: per un set ridotto di indicatori è previsto un allegato del Documento di economia e finanza che riporti un’analisi dell’andamento recente e una valutazione dell’impatto delle politiche proposte. Inoltre, a febbraio di ciascun anno vengono presentati al Parlamento il monitoraggio degli indicatori e gli esiti della valutazione di impatto delle policy.

### **20.10.1 Ecosistemi antropici**

#### **Pressione Antropica**

La mappa della Pressione antropica permette di evidenziare le aree in cui sono maggiormente rilevabili gli impatti delle attività antropiche. In Puglia la classe di Pressione Antropica risulta media e pressoché regolare su tutto il territorio, le aree in cui sono presenti biotopi sottoposti a pressione antropica di classe alta e molto alta si trovano intorno e a contatto degli abitati di Taranto e Bari. Le aree a pressione antropica bassa e molto bassa si collocano nella parte periferica che si allontana maggiormente da questi due centri urbani, presentandosi nei suoi valori minimi nella punta della penisola salentina, sul Gargano e sui Monti Dauni. Siccome nella valutazione della pressione antropica ha grande rilevanza il parametro che tiene in considerazione il disturbo complessivo sui biotopi indotto dai nuclei urbani e dalla rete viaria che si irradia da essi, la causa dello schema che emerge dalla mappa della pressione antropica è dovuta alla presenza di una consistente rete viaria, che data la morfologia piuttosto pianeggiante della regione rende i “costi di percorrenza” pressoché omogenei che trasmettono valori omogenei alla pressione antropica.



**Figura 87** Mappa delle classi di Pressione Antropica della Regione Puglia

Dal punto di vista quantitativo la figura 6.6 mostra che il 28% del territorio rientra in classi di pressione antropica bassa e molto bassa, circa l'8% nelle classi alta e molto alta, mentre la porzione più abbondante rientra nella classe di pressione antropica media. Su questi dati è possibile impostare un interessante spunto di riflessione relativamente alle future scelte gestionali che potranno essere effettuate a livello regionale, in quanto la naturale dinamica del territorio potrebbe facilmente influenzare il livello di pressione antropica facendolo evolvere in senso positivo o negativo.

### **20.10.2 Aspetti socio-demografici e socio-economici**

In Puglia al 1° gennaio 2019 risiedevano 4.029.053 persone (6,7 per cento del totale della popolazione residente in Italia). Poco più di 1/4 risiede nei 6 capoluoghi di provincia. La struttura per età evidenzia una prevalenza della classe 40-64 anni, 36,3 per cento del totale; inoltre il peso della classe 20-39 anni è più alto rispetto alla media nazionale (23,2 per cento contro 22,0 per cento). L'incidenza delle persone con 75 anni e oltre è del 10,8 contro l'11,7 per cento del Paese. Tale incidenza è mediamente più elevata in alcuni comuni periferici, specialmente a carattere montano, quali Volturara Appula (25,0 per cento), Motta Montecorvino (23,3 per cento) Celle di San Vito (22,0 per cento) all'estremo Nord della Regione (Provincia di Foggia). Il dato dei

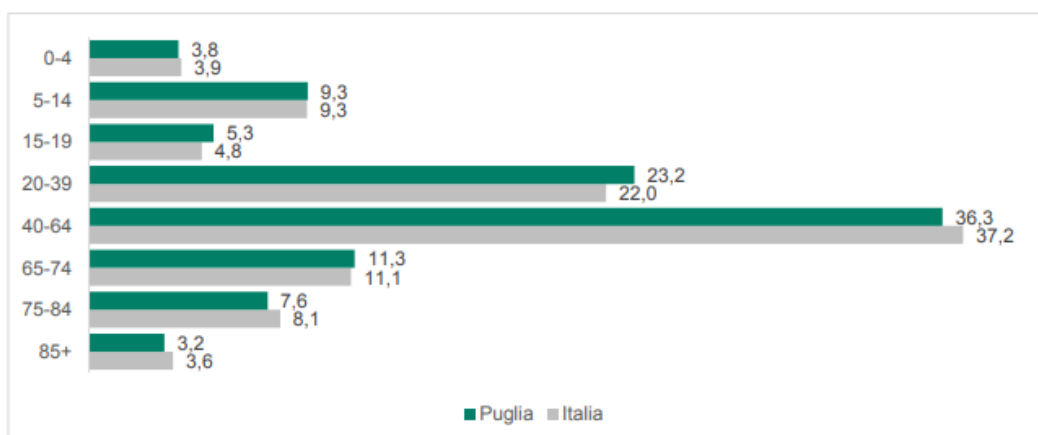


capoluoghi è in linea con la media regionale, eccezion fatta per Lecce (12,5 per cento), Bari (12,0 per cento) e Taranto (11,6). La densità abitativa è elevata lungo la dorsale adriatica da Bari a Brindisi a Lecce, nel comune di Taranto e nei comuni limitrofi della costiera ionica. Come atteso il valore maggiore si riscontra nel capoluogo di regione (2.733 abitanti per kmq), seguito a distanza dagli altri comuni della cintura metropolitana di Bari Triggiano (1.349 abitanti per kmq), Modugno (1.185) e Valenzano (1.115); per i comuni con oltre 150 mila residenti la densità abitativa è pari per Taranto a 787 e per Foggia a 297 abitanti per kmq.

| Territorio            | Totale            | CLASSI DI ETÀ |            |            |             |             |             |            |            | Totale       |
|-----------------------|-------------------|---------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|--------------|
|                       |                   | 0-4           | 5-14       | 15-19      | 20-39       | 40-64       | 65-74       | 75-84      | 85+        |              |
| Foggia                | 622.183           | 4,0           | 9,7        | 5,7        | 23,9        | 35,4        | 10,8        | 7,3        | 3,3        | 100,0        |
| Bari                  | 1.251.994         | 3,9           | 9,2        | 5,2        | 23,3        | 36,8        | 11,1        | 7,2        | 3,1        | 100,0        |
| Taranto               | 576.756           | 3,8           | 9,3        | 5,2        | 22,7        | 36,3        | 11,8        | 7,8        | 3,1        | 100,0        |
| Brindisi              | 392.975           | 3,6           | 8,9        | 5,0        | 23,1        | 36,4        | 11,7        | 8,0        | 3,3        | 100,0        |
| Lecce                 | 795.134           | 3,5           | 8,8        | 5,0        | 22,4        | 36,3        | 11,9        | 8,4        | 3,7        | 100,0        |
| Barletta-Andria-Trani | 390.011           | 4,1           | 10,0       | 5,9        | 24,2        | 36,6        | 10,2        | 6,6        | 2,5        | 100,0        |
| <b>Puglia</b>         | <b>4.029.053</b>  | <b>3,8</b>    | <b>9,3</b> | <b>5,3</b> | <b>23,2</b> | <b>36,3</b> | <b>11,3</b> | <b>7,6</b> | <b>3,2</b> | <b>100,0</b> |
| <b>Italia</b>         | <b>60.359.546</b> | <b>3,9</b>    | <b>9,3</b> | <b>4,8</b> | <b>22,0</b> | <b>37,2</b> | <b>11,1</b> | <b>8,1</b> | <b>3,6</b> | <b>100,0</b> |

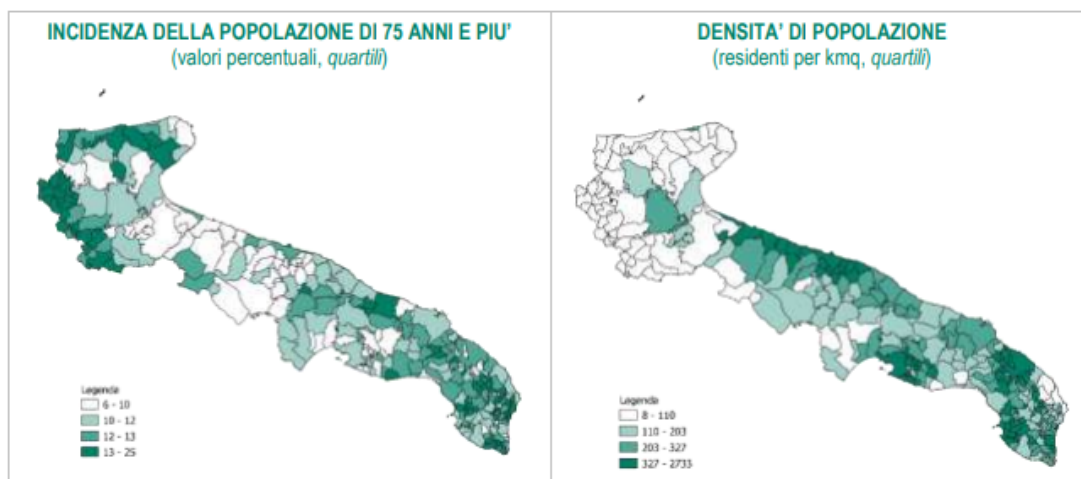
Fonte: Istat, Rilevazione sulla popolazione residente comunale per sesso, anno di nascita e stato civile  
(a) Dati provvisori.

**Figura 88 Popolazione residente per classi di età e provincia al 1° Gennaio (a). Puglia e Italia. Anno 2019 (valori assoluti e composizione in percentuale).**



Fonte: Istat, Rilevazione sulla popolazione residente comunale per sesso, anno di nascita e stato civile  
(a) Dati provvisori.

**Figura 89 Popolazione residente per classi di età al 1° Gennaio (a). Puglia e Italia. Anno 2019 (composizione percentuale)**



Fonte: Istat, Rilevazione sulla popolazione residente comunale per sesso, anno di nascita e stato civile; Istat, Confini delle unità amministrative e basi territoriali

(a) I dati comunali sono riportati nelle Appendici 1 e 2 dell'Allegato statistico.

(b) Dati provvisori.

**Figura 90 Comuni per incidenza della popolazione di 75 anni e più e per densità di popolazione (a) al 1° gennaio (b). Puglia. Anno 2019**

| Territorio            | INDICE DI ATTRAZIONE | INDICE DI AUTOCONTENIMENTO |
|-----------------------|----------------------|----------------------------|
| Foggia                | 18,7                 | 67,3                       |
| Bari                  | 29,1                 | 61,1                       |
| Taranto               | 22,2                 | 57,5                       |
| Brindisi              | 20,0                 | 58,7                       |
| Lecce                 | 29,6                 | 48,1                       |
| Barletta-Andria-Trani | 14,4                 | 69,6                       |
| <b>Puglia</b>         | <b>24,8</b>          | <b>59,6</b>                |
| <b>Italia</b>         | <b>32,6</b>          | <b>51,5</b>                |

Fonte: Istat, Sistema informativo AR.CHI.M.E.DE

**Figura 91 Indicatori di mobilità per provincia. Puglia e Italia. Anno 2015 (valori percentuali)**

La dinamica naturale e quella migratoria presentano differenze sostanziali a livello territoriale. Il bilancio naturale della popolazione evidenzia anche nel 2018 valori negativi in tutte le ripartizioni. La variazione per movimento migratorio, sia interno che estero, si stima sia positiva per le regioni del Centro-Nord; nel Mezzogiorno risulterebbe negativa per il solo movimento interno (-3,2 per mille).

Nel 2018, in termini di indice di vecchiaia e di dipendenza, il Mezzogiorno registrava i valori più contenuti. In base alla stima del 2018 la speranza di vita più bassa si riscontra nel Mezzogiorno. Nelle regioni del Mezzogiorno l'età media al parto è mediamente più bassa. La nuzialità è in calo sull'intero territorio, ad eccezione della stabilità per Liguria, Lazio e provincia autonoma di Bolzano. Per le separazioni continua la convergenza tra le varie aree del Paese, mentre il divario Nord-Sud rimane ancora evidente per i divorzi.

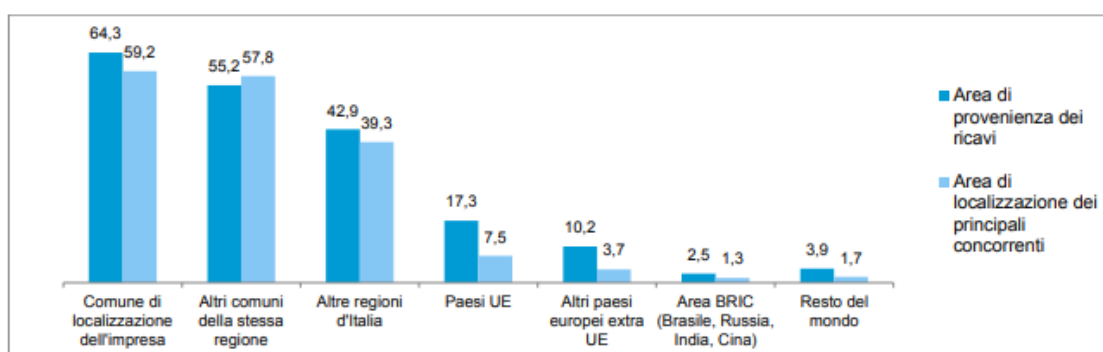
### 20.10.3 Attività economiche e produttive

La distribuzione dimensionale delle imprese registra in Puglia una più marcata presenza delle micro e piccole imprese. Circa l'84 per cento delle aziende facenti parte del campo di osservazione rientrano nella categoria delle microimprese (con 3-9 addetti), mentre le piccole (10-49 addetti) rappresentano il 11,1 per cento del totale regionale. Le medie (50- 249 addetti) e le grandi imprese (250 e più addetti) sono costituite complessivamente solo da 806 unità, ossia l'1,4 per cento del totale regionale (il peso delle medie e grandi imprese a livello nazionale è pari al 2,3 per cento). Il 43,1 per cento degli addetti regionali lavorano in microimprese (la corrispondente quota a livello nazionale è del 29,5 per cento), il 17 per cento nelle piccole imprese; medie e grandi aziende impiegano poco più del 27 per cento degli addetti complessivi regionali, mentre la corrispondente quota a livello nazionale supera il 44 per cento.

La struttura produttiva pugliese è caratterizzata da una forte prevalenza delle imprese di servizi rispetto a quelle industriali. Sono attive nel settore industriale poco meno del 29 per cento delle aziende incluse nel campo di osservazione (contro il circa 30 per cento misurato a livello nazionale). Il processo di terziarizzazione è più marcato nelle province di Taranto e Foggia. In dettaglio, sono 9.565 (più del 16 per cento del totale regionale) le imprese che rientrano nel macrosettore dell'Industria in senso stretto; per la maggior parte (oltre 9 mila unità) si tratta di aziende manifatturiere, mentre le imprese estrattive e quelle attive nella fornitura di energia e acqua sono circa 560. Con oltre 7 mila unità il settore delle costruzioni rappresenta da solo poco più del 12 per cento delle imprese della regione. Le imprese di servizi sono circa 41.600 e rappresentano oltre il 71 per cento del totale regionale. Poco più del 40 per cento di esse è costituito da aziende attive nel commercio all'ingrosso e al dettaglio, mentre quasi il 60 per cento è rappresentato da imprese che offrono servizi non commerciali. A testimonianza dell'importanza del settore turistico per l'economia regionale, le sole imprese attive nell'offerta di servizi di alloggio e ristorazione rappresentano il 16 per cento delle aziende. In termini di unità di lavoro, il settore industriale ha un peso relativo superiore a quello misurato in termini di imprese, impiegando nel 2018 quasi il 33 per cento degli addetti totali della regione.

Non diversamente dal resto del Paese, anche in Puglia la struttura produttiva del settore privato è caratterizzata dalla prevalenza di imprese a controllo individuale/familiare. Nel 2018 le imprese pugliesi con 3 e più addetti controllate da una persona fisica o famiglia sono circa 45mila, ossia il 77 per cento del totale (un dato più elevato di quello nazionale, pari al 75,2 per cento). Solo nella provincia di Barletta-Andria-Trani la quota di imprese a controllo familiare non raggiunge il 75 per cento (Cartogramma 2). Come atteso, la quota di unità produttive a controllo individuale e/o familiare diminuisce al crescere della fascia dimensionale; in Puglia è il 79 per cento nel segmento

delle microimprese, ma risulta comunque relativamente elevata (il 68,5 per cento) anche per le imprese con 10 e più addetti. La natura prevalentemente familiare delle imprese italiane non riguarda solo la dimensione del controllo, ma investe anche le caratteristiche gestionali. Considerando le sole imprese controllate da persona fisica o famiglia nella fascia dimensionale da 10 addetti in su, in Puglia il soggetto responsabile della gestione è in poco più dell'80 per cento dei casi l'imprenditore o socio principale/unico e nel 16,1 per cento un membro della famiglia controllante. Per la maggioranza delle aziende, la competizione assume un carattere essenzialmente locale. Solo il 42,9 per cento di esse vendono oltre i confini regionali sul mercato nazionale e ancora meno, il 17,3 per cento, sui mercati europei. In modo simile, il 39,3 per cento delle imprese indica le altre regioni italiane come area di localizzazione dei principali concorrenti, mentre è del 7,5 per cento quando riferita all'Unione Europea.



**Figura 92 Aree di provenienza dei ricavi e di localizzazione dei principali concorrenti delle imprese con 10 e più addetti. Puglia. Anno 2018. (Valori percentuali)**

Il raggio d'azione varia ovviamente anche in funzione del settore produttivo. Nel comparto manifatturiero oltre il 60 per cento delle aziende dichiara di vendere sul mercato nazionale, più della medesima percentuale riferita al mercato locale e regionale; inoltre, una quota compresa fra circa il 21 per cento e il 33,2 per cento opera sui mercati europei extra-UE e UE. Nel settore dei servizi la percentuale di imprese che riescono a operare su un dato mercato diminuisce man mano che ci si allontana dal contesto locale.

#### 20.10.4 Aspetti Occupazionali

L'analisi della struttura delle imprese permette di mettere in luce aspetti di forza e di vulnerabilità che riguardano l'assetto produttivo, ma anche gli inevitabili riflessi che da questo derivano in termini sociali e sul benessere economico delle famiglie. I dati esposti sono estratti dal registro ASIA sulla struttura della popolazione delle imprese, e la sua demografia che individua l'insieme

delle imprese, e relativi caratteri statistici, integrando informazioni desumibili sia da fonti amministrative, sia da fonti statistiche.

In Puglia nel 2017 (come si evince dall'immagine di seguito riportata) hanno sede 253.658 imprese, pari al 5,8 per cento del totale nazionale. L'insieme di queste imprese occupa 747.676 addetti, il 4,4 per cento del totale del Paese. Nella regione, l'attività manifatturiera, con le sue 20.798 imprese rappresenta l'8,2 per cento del totale delle imprese, quasi in linea con il dato nazionale (8,7 per cento); nel settore è occupato oltre un addetto su sette, mentre il dato è pari a uno su cinque in Italia. Le 81.096 imprese del commercio (pari al 32,0 per cento) occupano il 26,4 per cento degli addetti, valore superiore al dato nazionale (20 per cento). Rilevanti anche le attività dei servizi di alloggio e ristorazione, che contano un numero di imprese in linea con il manifatturiero (oltre 20 mila imprese), ma occupano una quota di addetti inferiore al dato medio nazionale per le attività dei servizi di alloggio e ristorazione (10,5 in Puglia contro 21,6 per cento) e superiore per il manifatturiero (15,7 contro l'8,8 per cento del dato nazionale).

La dimensione media delle imprese pugliesi è di 2,9 addetti, inferiore di un punto percentuale al dato nazionale (3,9). Le imprese con la dimensione più ampia (19,7 addetti per impresa) appartengono al settore E, relativo alla fornitura di acqua reti fognarie e all'attività di gestione dei rifiuti e risanamento, così come si registra anche nel resto d'Italia dove il settore E ha una dimensione media di 21,3 addetti. In tutti gli altri settori, la dimensione media si colloca tra il valore minimo di 1,2 addetti del settore L (Attività immobiliari) e il valore di 6,4 addetti nel settore H (trasporto e magazzinaggio) ed N (noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese). Dal confronto con il dato nazionale emerge che la dimensione media delle imprese in Puglia è sempre al di sotto della media nazionale, ad eccezione del settore Q (sanità e assistenza sociale) che è di poco superiore con 3,2 dato regionale e 3,0 dato Italia e del settore R (attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento) nel quale la dimensione media (2,6) coincide con quella nazionale.

Per i rimanenti settori, le differenze più marcate sono state registrate nel settore estrattivo B (6,2 contro 14,7), nella fornitura di energia elettrica D (2,1 contro 7,8), nel manifatturiero C (5,7 contro 9,6), nel trasporto e magazzinaggio H (6,4 contro 9,3), nei servizi di supporto alle imprese N (6,4 contro 9,0) e nelle attività finanziarie e assicurative K (3,2 contro 5,7).

Viene inoltre analizzata la presenza dei lavoratori esterni e di quelli temporanei, a causa della maggiore instabilità delle loro posizioni occupazionali in periodi di crisi economica. Nel 2017 le imprese pugliesi hanno attivi quasi 7 mila lavoratori con contratto di collaborazione esterna. Il 32 per cento di questi è concentrato nel settore dei servizi di supporto alle imprese e il 20,6 per cento nel settore del commercio. Rispetto al totale degli addetti, il dato medio regionale dei collaboratori esterni è pari a 0,9 per cento. Mentre è il settore J dei servizi di informazione e comunicazione che registra la quota maggiore di collaboratori esterni pari a 5,6 per cento, seguito a breve distanza

dai servizi di supporto alle imprese N (5,5 per cento). I lavoratori temporanei in Puglia sono poco meno di 6 milaunità. Oltre un quarto di essi è collocato nelle attività manifatturiere. Rispetto al totale degli addetti, il dato medio regionale dei lavoratori temporanei è pari a 0,8 per cento. Sono il settore E (fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento) ed il settore N (noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese) che registrano la quota maggiore di lavoratori temporanei, pari entrambi al 2,4 per cento.

### 20.10.5 Rifiuti

La “produzione annua totale di rifiuti” comprende la produzione di rifiuti speciali ed urbani prodotti in Puglia. Osservando tale indicatore è possibile valutare gli impatti che i rifiuti provocano sul nostro territorio distinguendo tra gli speciali e gli urbani. I primi identificano i rifiuti prodotti generalmente da attività industriali, agricole, artigianali, commerciali e varie di servizio; i secondi rappresentano rifiuti domestici e proventi in generale da aree pubbliche, di qualsiasi natura.

L’indicatore è popolato sulla base di informazioni originate da fonti diverse a seconda che si tratti degli speciali e degli urbani:

- **i dati sui Rifiuti Speciali** vengono forniti da ISPRA attraverso le banche dati MUD - a seguito di apposita procedura di bonifica ed elaborazione - in attesa della effettiva operatività del SISTRI (Sistema Informativo di Controllo della Tracciabilità dei Rifiuti);
- **i dati sui Rifiuti Urbani** vengono presi dal “Rapporto Rifiuti Urbani” redatto da ISPRA, il quale si basa sulla predisposizione e l’invio di appositi questionari ai soggetti pubblici e privati che, a vario titolo, raccolgono informazioni in materia di gestione dei rifiuti urbani. In particolare, le informazioni vengono richieste alle Agenzie Regionali e Provinciali per la protezione dell’ambiente, alle Regioni, alle Province, agli Osservatori regionali e provinciali sui Rifiuti e, in alcuni casi, alle imprese di gestione dei servizi di igiene urbana.

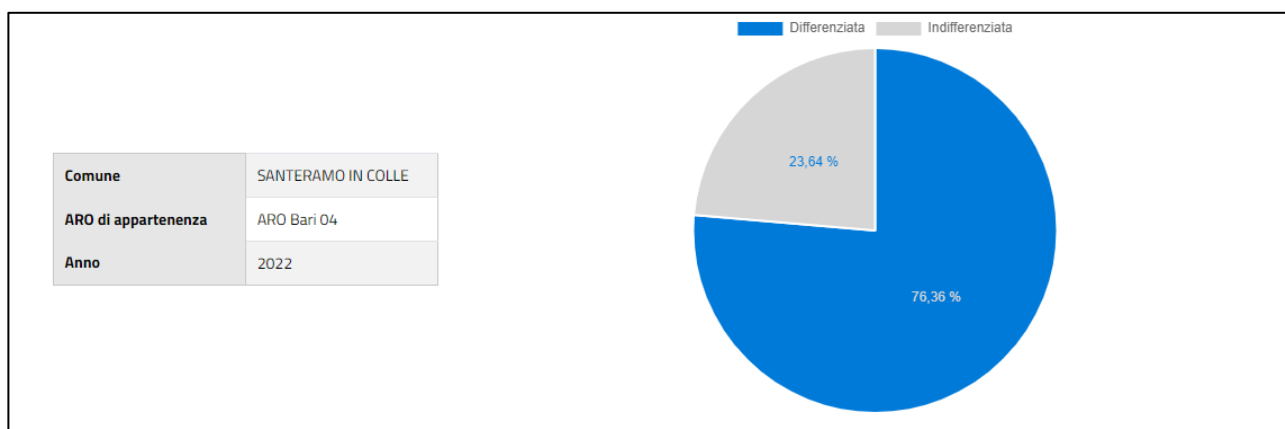
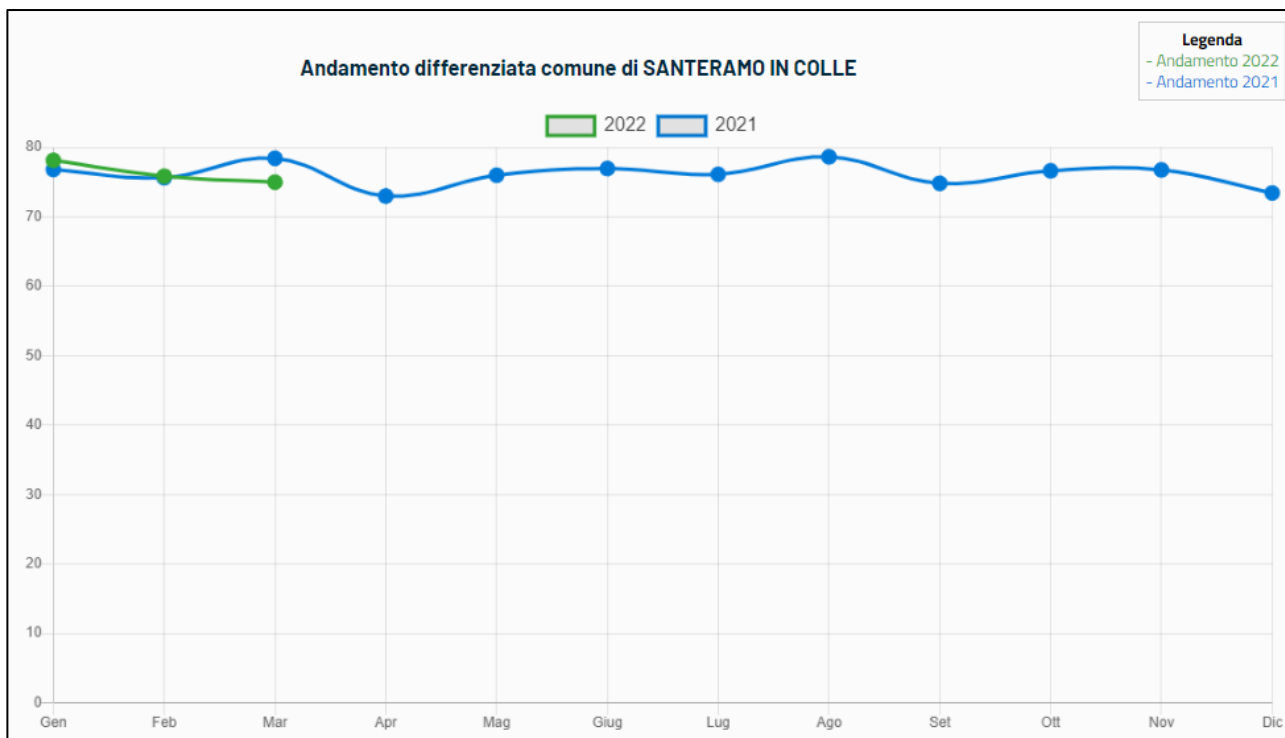
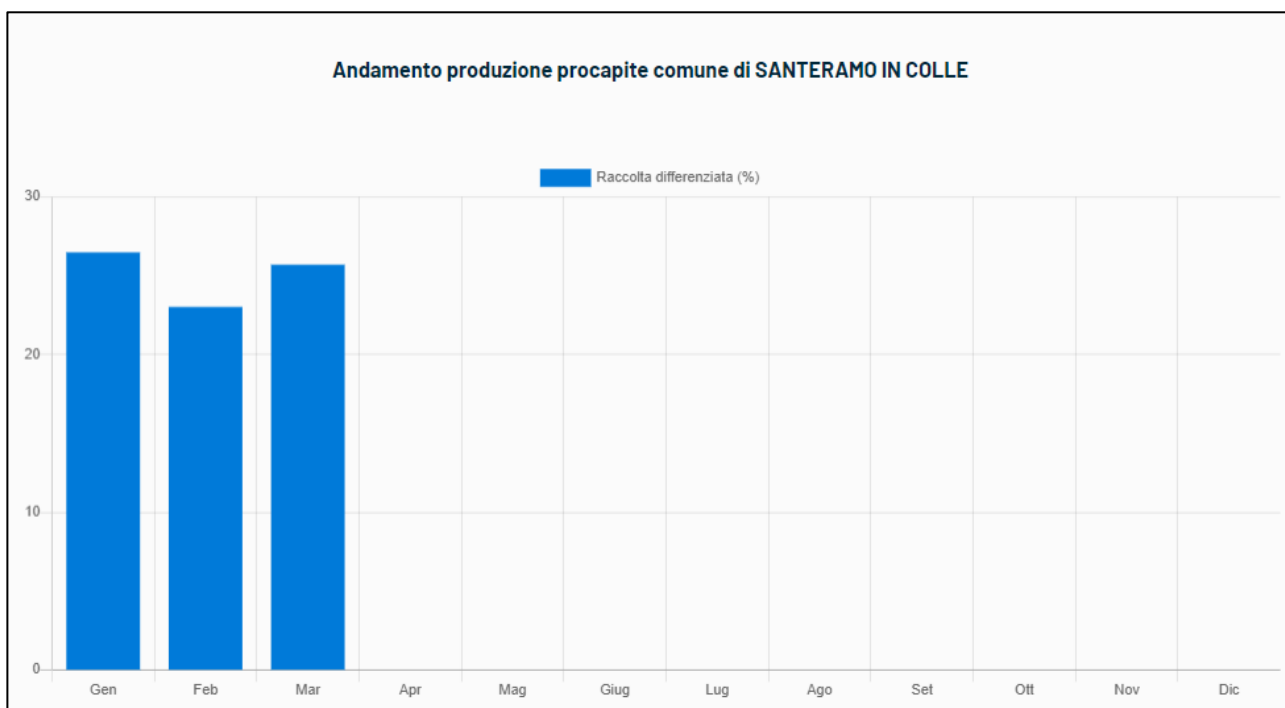


Figura 93 Dati rifiuti solidi urbani –anno 2022



**Figura 94 Andamento raccolta differenziata comune di Santeramo in Colle**



**Figura 95 Andamento produzione procapite della raccolta differenziata comune di Santeramo in Colle**

| Mese     | Tot. Differenziata (Kg) | Tot. Indifferenziata (Kg) | Tot. Rsu (Kg) | % Rd  | Prod. procapite (Kg/mese) |                            |
|----------|-------------------------|---------------------------|---------------|-------|---------------------------|----------------------------|
| Gennaio  | 550.251,00              | 153.960,00                | 704.211,00    | 78,14 | 26,48                     | <a href="#">Visualizza</a> |
| Febbraio | 464.325,00              | 147.800,00                | 612.125,00    | 75,85 | 23,02                     | <a href="#">Visualizza</a> |
| Marzo    | 512.426,00              | 170.920,00                | 683.346,00    | 74,99 | 25,70                     | <a href="#">Visualizza</a> |
| TOTALE   | 1.527.002,00            | 472.680,00                | 1.999.682,00  | 76,36 | 25,07                     |                            |

**Figura 96 Dati sui rifiuti prodotti a Santeramo in Colle**

## 20.10.6 Energia

L'Italia è uno dei paesi più virtuosi in Europa e nel mondo per la produzione di energie rinnovabili. E dopo l'idroelettrico è l'energia che proviene dal sole la protagonista tra le fonti green italiane. Il fotovoltaico, in particolare, corrisponde a un quinto del totale dell'energia greenprodotta e a una quota compresa tra il 7% e l'8% del fabbisogno energetico complessivo nazionale (dati riferiti al 2019).

Gli anni più importanti per l'energia solare a livello nazionale sono stati finora i primi di questo secolo. Dalla metà del primo decennio, in particolare, è stata prevista e poi varata una serie di incentivi all'installazione degli impianti fotovoltaici e solari termici. Fra queste leve, che hanno effettivamente generato gli effetti sperati, ci sono i bonus economici per la produzione di energia elettrica, e poi la possibilità di immettere l'eccesso di energia prodotta nella rete di distribuzione, vendendola di fatto ad altri privati per ricavarne un profitto. Ma la riduzione dei costi di produzione ha fortemente aiutato questo comparto, al punto che negli ultimissimi anni è stata raggiunta la Grid Parity nel fotovoltaico, cioè la parità fra il costo di produzione dell'energia elettrica con i pannelli solari e il costo di acquisto dell'energia prodotta da combustibili fossili.

L'accelerazione del fotovoltaico italiano si è concretizzata in particolare tra il 2005 e il 2015, portando a sopravanzare tutti gli altri paesi nelle graduatorie internazionali. Anche il numero di addetti nel settore è cresciuto fino a 100 mila, perlopiù impiegati nell'installazione, nella progettazione e nel design degli impianti. Tra il 2010 e il 2013 la potenza totale installata è passata da meno di 4mila megawatt fino a quota 17mila. E in generale, per tutto il decennio d'oro, si è mantenuta una crescita media annua del 63,7%. Una volta terminato l'effetto incentivante dei sussidi statali, la progressione del fotovoltaico italiano si è sostanzialmente interrotta, con crescite diventate più modeste, tanto da aver superato solo nel 2018 la soglia simbolica dei 20mila megawatt installati.



Resta comunque vero che energia solare in Italia significa sostanzialmente solare elettrico, ossia fotovoltaico. L'altro grande filone, ossia il solare termico che sfrutta i raggi del sole per riscaldare direttamente dei fluidi (spesso l'acqua), è effettivamente presente ma non rappresenta una quota significativa. Si tratta, secondo l'ENEA, di poco più dell'1% della produzione di energia termica italiana.

La distribuzione geografica del fotovoltaico italiano non è semplice da descrivere. Se per altri tipi di fonti energetiche esiste una netta distinzione, per esempio, tra nord, centro e sud, la situazione nazionale per il solare elettrico è piuttosto sfaccettata. Le graduatorie regionali e provinciali, infatti, cambiano in modo significativo a seconda che si valuti il numero di impianti, la potenza nominale installata o la potenza effettiva raggiunta, visto che su queste statistiche incidono sia la taglia media degli impianti sia la distribuzione della radiazione solare sul territorio nazionale. E molto cambia a seconda che si valutino i dati assoluti oppure rapportati all'estensione della regione o della provincia di riferimento, nonché alla densità abitativa.

Secondo i dati forniti nel giugno del 2020 dal Gestore dei servizi energetici GSE, aggiornati a fine 2019, la Lombardia ha in termini assoluti il numero maggiore di impianti, con oltre 135mila installazioni su 880 mila totali, con una quota parte del 15,4% del dato nazionale. Seguono il Veneto (circa 120mila impianti, pari al 14,1%) e l'Emilia Romagna (al 10,4%, appena sotto la soglia dei 100mila), mentre decisamente più in basso seguono Piemonte (7,0%), Lazio (6,7%), Sicilia (6,4%) e Puglia (5,8%).

Tuttavia, la Puglia stessa passa dal settimo al primo posto in base alla potenza installata, perché ha una taglia media degli impianti nettamente superiore a tutte le altre regioni: in numeri, ha una media di 55,2 kilowatt per installazione, contro per esempio la Lombardia che ha appena 17,7. In base alla potenza la Puglia è prima con il 13,5% del totale, seguono la Lombardia con l'11,5%, l'Emilia Romagna con il 10,1% e il Veneto con il 9,6%, poi tra il 6% e l'8% si collocano Piemonte, Sicilia e Lazio.

È interessante notare, però, che all'interno delle singole regioni non esiste uniformità. Se si scende su scala provinciale, infatti, si osservano realtà particolarmente carenti, che hanno installato appena l'uno per mille del totale nazionale, ma anche vere e proprie eccellenze come Lecce, che da sola ha il 3,4% del fotovoltaico italiano, ma anche Cuneo, con il 2,7%, e poi Viterbo e Roma con un 2,2% ciascuna.

Infine emerge qualche sorpresa se si valuta la densità di energia installata, ossia si valuta la potenza per chilometro quadrato. Per esempio le Marche, piuttosto in basso nelle altre

graduatorie, sono in realtà la seconda regione d'Italia, con 117 chilowatt installati per chilometro quadrato, precedute dalla Puglia a quota 145. Ma diventano addirittura prime se si calcola la potenza pro capite, con 0,721 chilowatt per abitante, a cui si associa una prevalenza netta delle regioni adriatiche del centro-sud come Puglia (0,702), Basilicata (0,659), Molise (0,575), Abruzzo (0,566) e Umbria (0,554). Le realtà locali stanno contribuendo in modo virtuoso alla transizione energetica, ciascuna grazie alle proprie eccellenze e peculiarità.

In base al numero di abitanti, L'Italia settentrionale ha il 44,4% della potenza totale installata, seguita da quella meridionale con il 37,4%, e dalle regioni del centro con il 18,2.

Mentre diverse tecnologie e materiali (come i pannelli solari bifacciali) si stanno affacciando sul mercato e hanno dato prova di grande efficienza, permettendo un incremento della producibilità grazie all'impiego della superficie non direttamente esposta alla radiazione solare diretta, il fotovoltaico italiano è ancora quasi interamente fondato sul silicio. Complessivamente, il 72,5% dei pannelli installati sono realizzati in silicio policristallino e il 21,5% è in silicio monocristallino. Il restante 6%, invece, è costituito da film sottili o da altri materiali alternativi e più performanti. Fa eccezione la Sicilia, in cui ben l'11% della potenza installata non è né in silicio cristallino né policristallino, ma in silicio amorfo.

Notevole è anche il confronto tra i pannelli installati a terra, ossia attraverso strutture di supporto fisse o inseguitori solari, direttamente a terra, e quelli installati su tetti di case, capannoni, tettoie, etc. A oggi c'è una leggera prevalenza di quelli "su tetto" - 58% contro 42% - ma con importantissime differenze su scala locale. Per esempio, Liguria, Valle d'Aosta e province di Trento e Bolzano hanno oltre il 90% di impianti non a terra, mentre in Puglia e in Basilicata sono meno del 30%, e tutto il resto poggia direttamente a terra. In generale si nota una differenza importante in base alla latitudine, con gli impianti sui tetti che tendono a diminuire in percentuale mano a mano che ci si sposta da nord verso sud.

Secondo i dati raccolti da Terna, nella parte finale degli anni Dieci del secolo sono stati installati tra i 50mila e i 60mila nuovi impianti l'anno (su un totale che è arrivato a sfiorare quota 900mila). Anche la taglia media degli impianti si è evoluta: se quelli sotto i 20 kilowatt, pensati per l'autoconsumo dell'energia prodotta, sono ovviamente la quota maggioritaria, quasi un terzo della nuova potenza fotovoltaica deriva dai grandi impianti, di potenza superiore ai 5 megawatt. Ad oggi in Italia i tempi per ottenere le autorizzazioni per impianti utility scale sono elevati (1/1,5 anni) e il tasso di rilascio delle autorizzazioni è limitato, il tutto si traduce in un volume di progetti autorizzati ridotto e dunque una installazione di nuova capacità annua inferiore ai benchmark europei.

Secondo la **Strategia Energetica Nazionale** la fonte rinnovabile solare sarà uno dei pilastri su cui si reggerà la transizione energetica del nostro Paese, prevedendo il raggiungimento al 2030 di 70 TWh di energia elettrica da impianti fotovoltaici (+180% rispetto al 2017), ovvero il 39% dell'intera produzione lorda di energia elettrica da fonti rinnovabili (pari a 184 TWh). Questo ambizioso obiettivo, che sarà probabilmente rivisto al rialzo per effetto del nuovo target europeo del 32%, dovrebbe tradursi nella realizzazione di circa 35-40 GW di nuovi impianti e richiederà una crescita delle installazioni fotovoltaiche pari a oltre 3 GW/anno, un cambio di marcia totale rispetto ai ritmi ai quali si è assistito negli ultimi anni. In quest'ottica sarà fondamentale adottare quanto prima nuovi strumenti di policy che da un lato sostengano lo sviluppo di nuovi impianti e dall'altro mantengano in esercizio l'attuale parco impianti garantendone il mantenimento di elevati standard di performance, rivedendo l'attuale quadro normativo e regolatorio, che dovrà svilupparsi in modo tale da permettere il massimo sfruttamento del potenziale oggi disponibile.

Fra le misure più importanti, necessarie per avviare questo percorso, un ruolo rilevante verrà ricoperto dal nuovo Decreto Ministeriale che regolamerà lo sviluppo delle fonti rinnovabili (compresa quella solare) in Italia nel periodo 2018-2020 tramite meccanismi di registri e aste al ribasso (cd. DM FER 1). La bozza di tale provvedimento (circolata negli scorsi mesi) contiene molti aspetti positivi ma può essere migliorata su alcune tematiche che riguardano la fonte solare fotovoltaica, quali: una maggiore attenzione nei riguardi degli impianti di piccole/medie dimensioni, un aumento dei contingenti disponibili per la relativa incentivazione, un incremento della soglia di potenza per l'accesso alla tariffa onnicomprensiva, una maggiore attenzione agli interventi di rifacimento/potenziamento e integrale ricostruzione.

L'installazione di nuovi impianti fotovoltaici dovrà riguardare non solo impianti utility scale, ma anche impianti di piccola/media dimensione presumibilmente in autoconsumo. Per tali installazioni sarà necessario monitorare lo sviluppo dei Sistemi Efficienti di Utenza (SEU) e adottare una chiara regolamentazione anche per i Sistemi di Distribuzione Chiusa (SDC), in un'ottica *cost reflective*. L'implementazione del fotovoltaico in combinazione con lo *storage*, permetterà anche il miglioramento dell'efficienza del sistema.

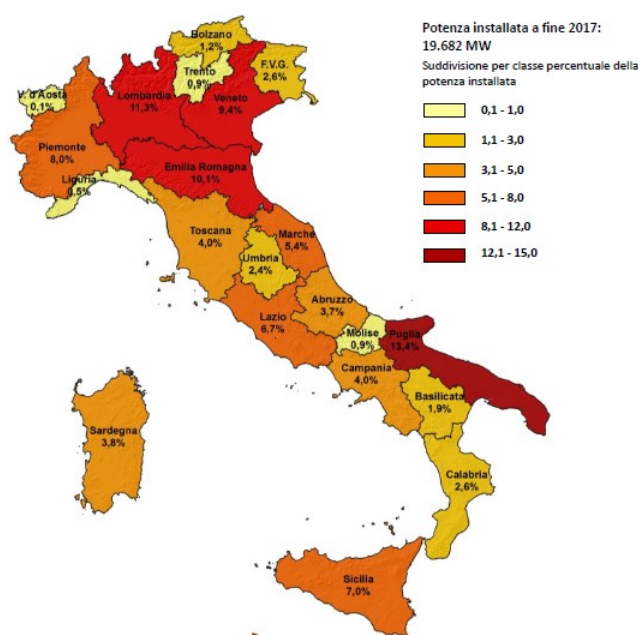
Sarà inoltre necessario implementare strumenti per valorizzare i siti attualmente in uso e promuovere gli interventi di *repowering/revamping*, semplificando ad esempio i relativi iter amministrativi, proseguendo nella corretta linea individuata dal GSE con l'approvazione delle procedure per gli interventi di manutenzione e ammodernamento tecnologico degli impianti fotovoltaici in esercizio.

Infine, molto importante sarà anche il contesto di mercato. Si dovrà completare un nuovo disegno, che garantisca una maggiore integrazione delle FER nel sistema elettrico, attraverso misure come la riduzione del timing tra programmazione e immissione in rete, l'estensione delle possibilità di

aggregazione tra impianti e tra settori, la partecipazione delle fonti rinnovabili ai mercati dei servizi di dispacciamento e, ultimo ma non per importanza, la promozione dei contratti a lungo termine (PPA) che potranno garantire benefici sia all'offerta sia alla domanda in termini di stabilizzazione dei flussi e riduzione del rischio di investimento.

### L'energia solare in Puglia

Al 31 dicembre 2017 gli impianti fotovoltaici installati in Italia risultavano 774.014, cui corrisponde una potenza pari a 19.682 MW. Gli impianti di piccola taglia (potenza inferiore o uguale a 20 kW) costituiscono oltre il 90% degli impianti totali installati in Italia e rappresentano il 20% della potenza complessiva nazionale.



**Figura 97 GSE Distribuzione Regionale della potenza a fine 2017**

Tra le regioni italiane si rileva una notevole eterogeneità in termini di numerosità e potenza installata degli impianti fotovoltaici.

Nel 2017 la regione Lombardia conta circa 116.000 impianti, seguita dalla regione Veneto (106.211 impianti). Le due regioni insieme rappresentano il 28,9% degli impianti installati sul territorio nazionale.

In termini di potenza installata è invece la Puglia a detenere, con 2.632 MW, il primato nazionale; nella stessa regione si rileva anche la dimensione media degli impianti più elevata (56,9 kW).

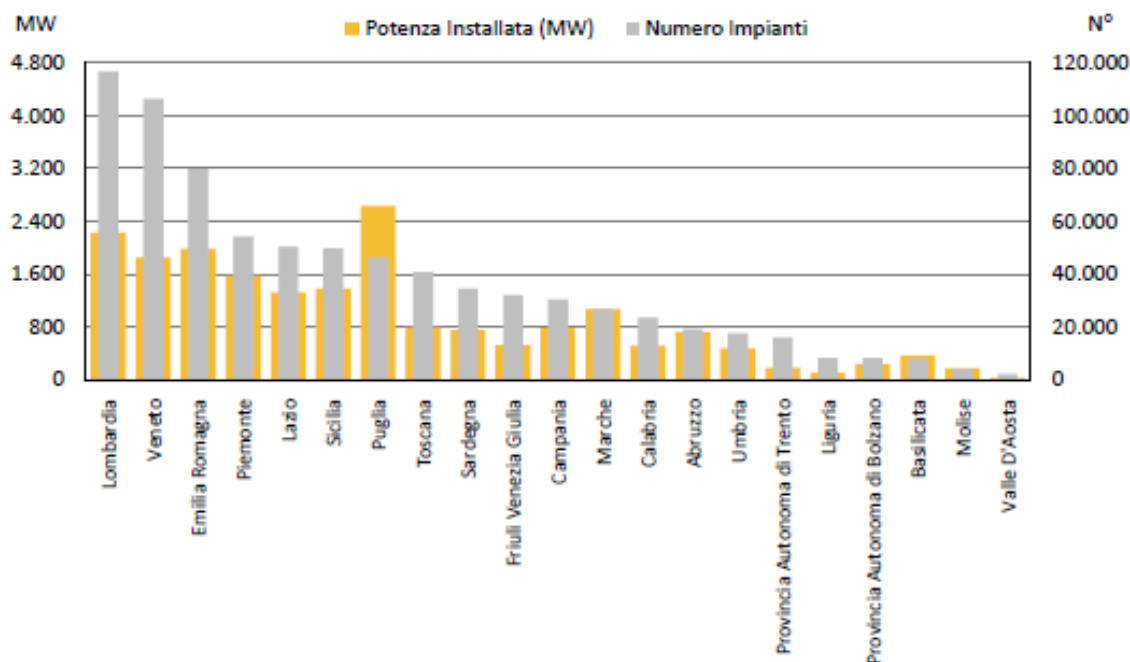
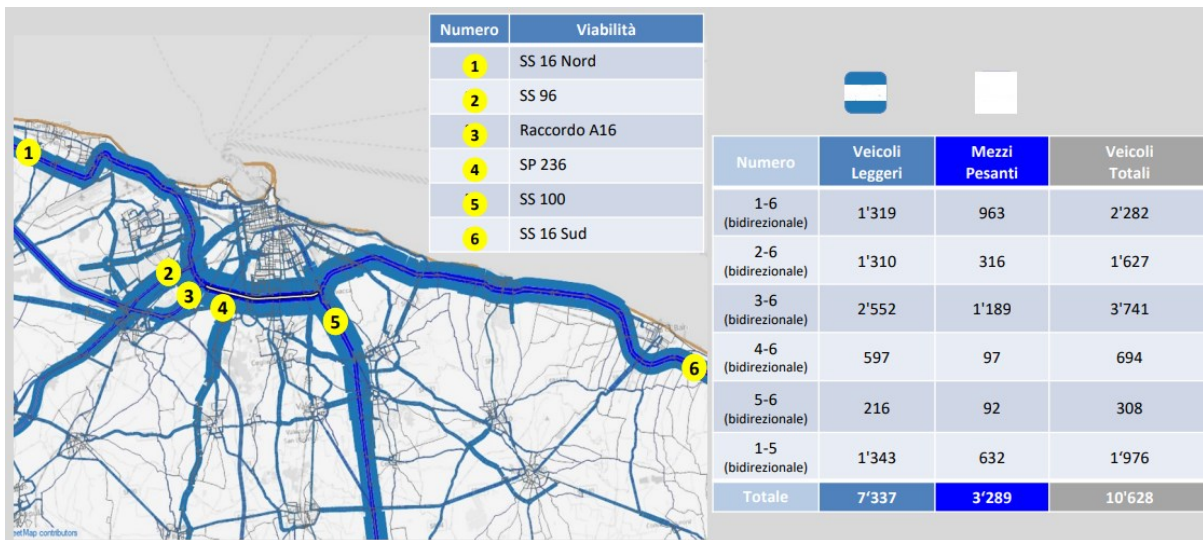


Figura 98 Distribuzione regionale della numerosità e della potenza a fine 2017

## 20.11 VIABILITA' E TRAFFICO

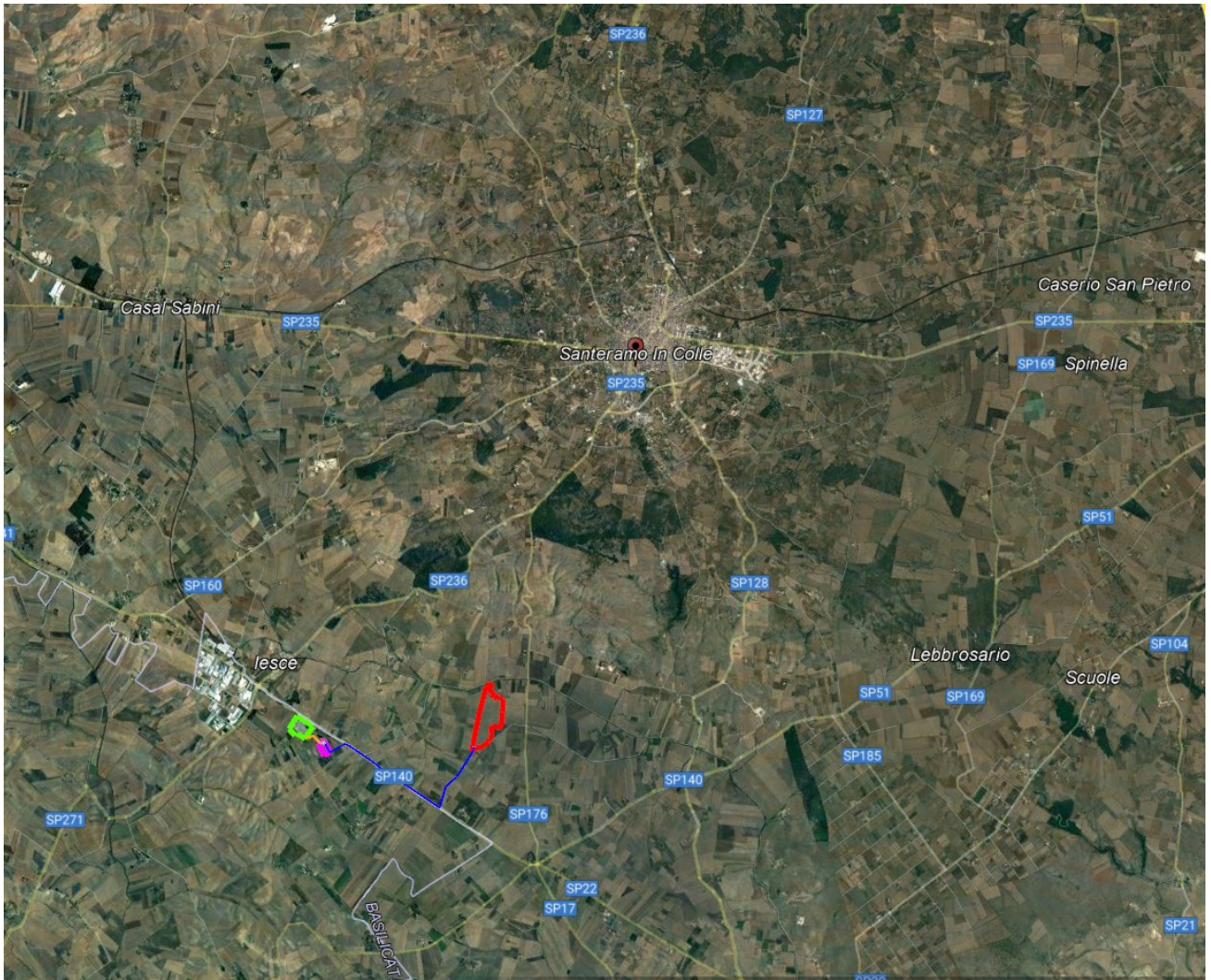
### Trasporto stradale

La SS16 Bis a sud di Bari, costituisce un itinerario obbligato per tutti i collegamenti tra la viabilità autostradale e le province di Brindisi e Lecce. Dalle analisi di traffico è stato possibile osservare come tale tratto sia utilizzato prevalentemente da traffico che interessa l'area metropolitana nei pressi del Comune di Bari (le analisi mostravano che il traffico di attraversamento era pari a quasi il 10%). È evidente che tale utilizzo unito alle sue caratteristiche geometrico funzionali inadeguate su tutto il tratto che va dallo svincolo di San Giorgio a Mola, determinano ricorrenti fenomeni di congestione e incidentalità, acuiti durante la stagione estiva a causa degli spostamenti giornalieri verso le principali mete turistiche a sud della città di Bari.



I tratti di viabilità considerati nel presente paragrafo sono quelli necessari al raggiungimento del sito in cui verrà realizzato l'impianto agrovoltaico "Fontana Rossa"; il sito in questione si trova sul territorio del Comune di Santeramo in Colle in provincia di Bari; la connessione ricade in territorio lucano, nel Comune di Matera. L'obiettivo è quello di illustrare il percorso stradale necessario per raggiungere il sito oggetto di intervento.

L'area di impianto si trova a circa 8,2 km direzione sud rispetto all'ambito urbano del comune di Santeramo in Colle, a circa 20 km in direzione est rispetto al comune di Altamura (BA), a circa 23 km direzione sud-ovest dal comune di Gioia del Colle (BA), a circa 18,6 km in direzione nord-est rispetto al comune di Matera (MT) ed è raggiungibile mediante la Strada Provinciale n. 176, Strada Provinciale n. 140, oltre a dei tratti di stradina comunale asfaltata per circa 1,5 km e poi strade interpoderali.



**Figura 99** *Inquadramento viabilistico aree intervento*



**Figura 100 Accesso da SP140**



**Figura 101: Accesso da SP176**





***Figura 102: Accesso area intervento da Sud***



***Figura 103: Accesso area intervento da Nord***

## 21 STIMA QUALITATIVA E QUANTITATIVA DEGLI IMPATTI

### 21.1 Metodologia di valutazione degli impatti

Di seguito viene presentata la metodologia per l'identificazione e la valutazione degli impatti potenzialmente derivanti dal Progetto.

Una volta identificati e valutati gli impatti, vengono definite le misure di mitigazione da mettere in atto al fine di evitare, ridurre, compensare o ripristinare gli impatti negativi oppure valorizzare gli impatti positivi.

La valutazione degli impatti interessa tutte le fasi di progetto, ovvero costruzione, esercizio e dismissione dell'opera. La valutazione comprende un'analisi qualitativa degli impatti derivanti da eventi non pianificati ed un'analisi degli impatti cumulati.

Gli impatti potenziali derivanti dalle attività di progetto su recettori o risorse vengono descritti sulla base delle potenziali interferenze del Progetto con gli aspetti dello scenario di base descritto nel quadro ambientale.

Di seguito si riportano le principali tipologie di impatti:

| Denominazione | Definizione   |
|---------------|---|
| Diretto       | Impatti che derivano da una diretta interazione tra il Progetto ed un/una ricettore/risorsa (ad esempio: occupazione di un'area e dell'habitat impattati)   |
| Indiretto     | Impatti che derivano dalle interazioni dirette tra il Progetto e il suo contesto di riferimento naturale e socio-economico, come risultato di successive interazioni all'interno del suo contesto naturale e umano (ad esempio: possibilità di sopravvivenza di una specie derivante dalla perdita del suo habitat dovuto all'occupazione di un lotto di terreno da Parte del progetto) |
| Indotto       | Impatti dovuti ad altre attività (esterne al Progetto), ma che avvengono come conseguenza del Progetto stesso (ad esempio: afflusso di personale annesso alle attività di campo dovuto ad un incremento cospicuo di forza lavoro del Progetto).   |

**Tabella 1: Tipologia di impatti**

In aggiunta, come impatto cumulativo, s'intende quello che sorge a seguito di un impatto del Progetto che interagisce con un impatto di un'altra attività, creandone uno aggiuntivo (ad esempio: un contributo aggiuntivo di emissioni in atmosfera, riduzioni del flusso d'acqua in un corpo idrico

dovuto a prelievi multipli). La valutazione dell'impatto è, quindi, fortemente influenzato dallo stato delle altre attività, siano esse esistenti, approvate o proposte.

## 21.2 Significatività degli impatti

La determinazione della significatività degli impatti si basa su una matrice di valutazione che combina la 'magnitudo' degli impatti potenziali (pressioni del progetto) e la sensibilità/vulnerabilità/importanza dei recettori/risorse. La matrice di valutazione viene riportata nella seguente tabella.

La significatività degli impatti è categorizzata secondo le seguenti classi:

- Trascurabile;
- Minima;
- Moderata;
- Elevata.

|                      |              | Sensibilità/Vulnerabilità/Importanza della Risorsa/Recettore |              |              |
|----------------------|--------------|--|--------------|--------------|
|                      |              | Bassa  | Media        | Alta         |
| Magnitudo<br>impatto | Trascurabile | Trascurabile   | Trascurabile | Trascurabile |
|                      | Bassa        | Trascurabile   | Minima       | Moderata     |
|                      | Media        | Minima   | Moderata     | Elevata      |
|                      | Alta         | Moderata   | Elevata      | Elevata      |

**Tabella 2: Significatività degli impatti**

Le classi di significatività sono così descritte:

- **Trascurabile:** la significatività di un impatto è trascurabile quando la risorsa/recettore non sarà influenzata in nessun modo dalle attività, oppure l'effetto previsto è considerato impercettibile o indistinguibile dalla variazione del fondo naturale.
- **Minima:** la significatività di un impatto è minima quando la risorsa/recettore subirà un effetto evidente, ma l'entità dell'impatto è sufficientemente piccola (con o senza mitigazione) e/o la risorsa/recettore è di bassa sensibilità/vulnerabilità/importanza.
- **Moderata:** la significatività dell'impatto è moderata quando la magnitudo dell'impatto è bassa/media/alta e la sensibilità del recettore è rispettivamente alta/media/bassa, oppure quando la magnitudo dell'impatto è appena al di sotto dei limiti o standard applicabili.

- **Elevata:** la significatività di un impatto è elevata quando la magnitudo dell'impatto è media/alta e la sensibilità del recettore è rispettivamente alta/media (o alta), oppure quando c'è un superamento di limite o standard di legge applicabile.

Nel paragrafo 21.3 si riportano i criteri di determinazione della magnitudo dell'impatto mentre nel paragrafo 21.4 si esplicitano i criteri di determinazione della sensibilità/vulnerabilità/importanza della risorsa/recettore. Le componenti "biodiversità" e "paesaggio" presentano criteri di valutazione specifici per tali componenti, che vengono definiti nei successivi capitoli.

## 21.3 Determinazione della magnitudo dell'impatto

La magnitudo descrive il grado di cambiamento che l'impatto di un'attività di Progetto può generare su una risorsa/recettore. La determinazione della magnitudo è funzione dei criteri di valutazione descritti in Tabella 3.

| Criteri  | Descrizione   |
|--|---|
| <b>Estensione</b><br>(Dimensione spaziale dell'impatto.)   | <p><b>Locale:</b> impatti limitati ad un'area contenuta, generalmente include pochi paesi/città;</p> <p><b>Regionale:</b> impatti che comprendono un'area che interessa diversi paesi (a livello di provincia/distretto) sino ad un'area più vasta con le stesse caratteristiche geografiche e morfologiche (non necessariamente corrispondente ad un confine amministrativo);</p> <p><b>Nazionale:</b> gli impatti nazionali interessano più di una regione e sono delimitati dai confini nazionali;</p> <p><b>Internazionale:</b> interessano più paesi, oltre i confini del paese ospitante il progetto.</p>   |
| <b>Durata</b><br>(periodo di tempo per il quale ci si aspetta il perdurare dell'impatto sul recettore/risorsa - riferito alla durata dell'impatto e non alla durata dell'attività che lo determina). | <p><b>Temporanea:</b> l'effetto è limitato nel tempo. La/il risorsa/recettore è in grado di ripristinare rapidamente le condizioni iniziali. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta dell'intervallo di tempo, può essere assunto come riferimento per la durata temporanea un periodo approssimativo inferiore ad 1 anno;</p> <p><b>Breve termine:</b> l'effetto è limitato nel tempo e la risorsa/recettore è in grado di ripristinare le condizioni iniziali entro un breve periodo di tempo. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta dell'intervallo temporale, si può considerare come durata a breve termine dell'impatto un periodo pari ad 1 anno;</p> <p><b>Lungo termine:</b> l'effetto è limitato nel tempo e la risorsa/recettore è in grado di ritornare alla condizione precedente entro un lungo arco di</p> |

| Criteri  | Descrizione  |
|--|--|
|  | <p>tempo. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta del periodo temporale, si consideri come durata a lungo termine dell'impatto un periodo superiore ad 1 anno;</p> <p><b>Permanente:</b> l'effetto non è limitato nel tempo, la risorsa/recettore non è in grado di ritornare alle condizioni iniziali e/o il danno/i cambiamenti sono irreversibili. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta del periodo temporale, si consideri irreversibile.</p>   |
| <p><b>Scala</b><br/>(entità dell'impatto come quantificazione del grado di cambiamento della risorsa/recettore rispetto al suo stato <i>ante-operam</i>)</p> | <p><b>Non riconoscibile:</b> variazione difficilmente misurabile rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione limitata della specifica componente o impatti che rientrano ampiamente nei limiti applicabili o nell'intervallo di variazione stagionale;</p> <p><b>Riconoscibile:</b> cambiamento rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione limitata di una specifica componente o impatti che sono entro/molto prossimi ai limiti applicabili o nell'intervallo di variazione stagionale;</p> <p><b>Evidente:</b> differenza dalle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione sostanziale di una specifica componente o impatti che possono determinare occasionali superamenti dei limiti applicabili o dell'intervallo di variazione stagionale (per periodi di tempo limitati);</p> <p><b>Maggiore:</b> variazione rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessato una specifica componente completamente o una sua porzione significativa o impatti che possono determinare superamenti ricorrenti dei limiti applicabili o dell'intervallo di variazione stagionale (per periodi di tempo lunghi).</p> |
| <p><b>Frequenza</b><br/>(misura della costanza o periodicità dell'impatto)</p>   | <p><b>Rara:</b> evento singolo/meno di una volta all'anno (o durante la durata del progetto);</p> <p><b>Frequente:</b> una volta o più a settimana;</p> <p><b>Infrequente:</b> almeno una volta al mese;</p> <p><b>Costante:</b> su base continuativa durante le attività del Progetto;</p>  |

**Tabella 3: Criteri per la determinazione della magnitudo degli impatti**

Come riportato, la magnitudo degli impatti è una combinazione di estensione, durata, scala e frequenza ed è generalmente categorizzabile nelle seguenti quattro classi:

- Trascurabile;
- Bassa;

- Media;
- Alta.

La determinazione della magnitudo degli impatti viene presentata nelle successive Tabella 4 e Tabella 5.

| Classificazione | Criteri di valutazione |               |                   |              | Magnitudo  |
|-----------------|------------------------|---------------|-------------------|--------------|--|
|                 | Estensione             | Durata        | Scala             | Frequenza    |  |
| 1               | Locale                 | Temporaneo    | Non riconoscibile | Raro         | Somma dei punteggi (variabile nell'intervallo da 4 a 16) |
| 2               | Regionale              | Breve termine | Riconoscibile     | Frequente    |  |
| 3               | Nazionale              | Lungo Termine | Evidente          | Infrequente  |  |
| 4               | Transfrontaliero       | Permanente    | Maggiore          | Costante     |  |
| Punteggio       | (1; 2; 3; 4)           | (1; 2; 3; 4)  | (1; 2; 3; 4)      | (1; 2; 3; 4) |  |

**Tabella 4: Criteri di valutazione della magnitudo degli impatti**

| Classe | Livello di magnitudo |
|--------|----------------------|
| 4-7    | Trascurabile         |
| 8-10   | Bassa                |
| 11-13  | Media                |
| 14-16  | Alta                 |

**Tabella 5: Classificazione della magnitudo degli impatti**

## 21.4 Determinazione della sensitività/vulnerabilità/importanza della risorsa/recettore

La sensitività/vulnerabilità/importanza della risorsa/recettore è funzione del contesto iniziale, del suo stato di qualità e, dove applicabile, della sua importanza sotto il profilo ecologico e del livello di protezione. La sensitività/vulnerabilità/importanza della risorsa/recettore rispecchia le pressioni esistenti, precedenti alle attività di Progetto.

La successiva tabella presenta i criteri di valutazione della sensitività della risorsa/recettore.

| Livello di sensitività | Definizione   |
|------------------------|---|
| <b>Bassa/Locale</b>    | Bassa o media importanza e rarità, scala locale.  |
| <b>Media/Nazionale</b> | Altamente importante e raro su scala nazionale con limitato potenziale di sostituzione. |

| Livello di sensitività     | Definizione  |
|----------------------------|--|
| <b>Alta/Internazionale</b> | Molto importante e raro su scala internazionale con limitato potenziale di sostituzione. |

**Tabella 6: Criteri di valutazione della sensitività della risorsa/recettore**

I criteri di valutazione della sensitività/vulnerabilità/importanza sono definiti in funzione della specifica risorsa o recettore e vengono, pertanto, presentati per ciascuna componente ambientale nei capitoli seguenti.

Generalmente, la sensitività/vulnerabilità/importanza viene distinta in tre classi:

- Bassa;
- Media;
- Alta.

## 21.5 Criteri per il contenimento degli impatti (mitigazione)

Le misure di mitigazione sono sviluppate per evitare, ridurre, porre rimedio o compensare gli impatti negativi identificati durante il processo di VIA e per creare o migliorare gli impatti positivi come benefici ambientali e sociali.

Laddove è stato identificato un impatto significativo, sono state valutate le misure di mitigazione secondo la gerarchia di cui alla tabella seguente.

Quando gli impatti inizialmente valutati durante il processo di VIA sono di maggiore rilevanza, di solito è necessario un cambiamento nel piano del Progetto per evitarli, ridurli o minimizzarli, seguito poi da una rivalutazione della significatività. Per gli impatti valutati di moderata rilevanza durante il processo di VIA, dove appropriato, la discussione spiegherà le misure di mitigazione che sono state considerate, quelle selezionate e le ragioni (ad esempio in termini di fattibilità tecnica ed efficacia in termini di costi) di tale selezione. Gli impatti valutati di minore importanza sono generalmente gestiti attraverso buone pratiche di settore, piani operativi e procedure.

| Criteri misure di mitigazione                | Definizione   |
|--|---|
| Evitare alla sorgente; Ridurre alla sorgente | Evitare o ridurre alla sorgente tramite il piano del Progetto (ad esempio, evitare l'impatto posizionando o deviando l'attività lontano da aree sensibili o ridurlo limitando l'area di lavoro o modificando il tempo dell'attività). |

| Criteri misure di mitigazione | Definizione   |
|-------------------------------|---|
| Riduzione in sito             | Aggiungere qualcosa al progetto per ridurre l'impatto (ad esempio, attrezzature per il controllo dell'inquinamento, controlli del traffico, screening perimetrale e paesaggistico).   |
| Riduzione al recettore        | Se non è possibile ridurre un impatto in sito, è possibile attuare misure di controllo fuori sito (ad esempio, barriere antirumore per ridurre l'impatto acustico in una residenza vicina o recinzioni per impedire agli animali di accedere nel sito). |
| Riparazione o rimedio         | Alcuni impatti comportano danni inevitabili ad una risorsa (ad esempio campi di lavoro o aree di stoccaggio dei materiali) e questi impatti possono essere affrontati attraverso misure di riparazione, ripristino o reintegrazione.                    |

**Tabella 7: Gerarchia opzioni misure di mitigazione**

## 22 STIMA DEGLI IMPATTI E MITIGAZIONE

In questo capitolo, verranno identificati e stimati in via quantitativa (preferenziale) o in via qualitativa gli impatti del progetto (sia negativi sia positivi) su ciascuna componente ambientale distinguendo fra cantiere, esercizio e dismissione. In ciascuna fase, dopo aver stimato gli impatti, saranno descritte le eventuali misure di mitigazione previste. L'analisi riguarda il progetto nel suo complesso, pertanto sarà considerata l'area dei pannelli fotovoltaici e le opere di connessione interrate e fuori terra.

### 22.1 Atmosfera

Nel presente Paragrafo si analizzano i potenziali impatti del Progetto sulla qualità dell'aria. L'analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, costruzione, esercizio e dismissione. I potenziali ricettori presenti nell'area di progetto sono identificabili principalmente con la popolazione residente e più in generale con le aree nelle sue immediate vicinanze. Il seguente box riassume le principali fonti d'impatto sulla qualità dell'aria connesse al progetto, evidenziando le risorse potenzialmente impattate e i ricettori sensibili, identificazione delle principali fonti di impatto connesse al progetto, delle risorse ambientali/recettori potenzialmente impattati, di caratteristiche dello stato attuale della componente (sulla base di quanto riscontrato nel quadro



ambientale) e delle caratteristiche progettuali da tenere in considerazione durante la valutazione degli impatti.

**Benefici**

- L'esercizio dell'impianto garantisce emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota di energia mediante impianti tradizionali;
- Impianto agro-fotovoltaico.

**Fonte di Impatto**

- Emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli coinvolti nella installazione del progetto (aumento del traffico veicolare);
- Emissione temporanea di polveri dovuta al movimento mezzi durante la realizzazione dell'opera (preparazione dell'area di cantiere - scotico superficiale, posa della linea elettrica fuori terra etc.).

**Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati**

- Popolazione residente nei comuni più prossimi al cantiere e residente lungo le reti viarie interessate dal movimento mezzi, per trasporto di materiale e lavoratori.

**Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione**

- Il progetto è localizzato all'interno di una zona agricola.

**Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione**

- Gestione delle attività di cantiere con particolare riferimento alle misure di riduzione degli impatti sulla qualità dell'aria;
- Intensità del traffico veicolare legato al Progetto e percorsi interessati.

**Tabella 8: Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati – Atmosfera**

Nella successiva tabella si presentano invece gli impatti potenziali sulla qualità dell'aria legati alle diverse fasi del Progetto prese in esame, costruzione esercizio e dismissione.

| Costruzione   | Esercizio   | Dismissione   |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impatti di natura temporanea sulla qualità dell'aria dovuti alle emissioni in atmosfera di:</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si prevedono impatti positivi relativi alle emissioni risparmiate</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impatti di natura temporanea sulla qualità dell'aria dovuti</li> </ul> |

| Costruzione   | Esercizio   | Dismissione  |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ polveri da esecuzione lavori civili, movimentazione terre e transito veicoli su strade non asfaltate;</li> <li>○ gas di scarico dei veicoli coinvolti nella realizzazione del progetto (PM, CO, SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>rispetto alla produzione di un'uguale quota di energia mediante impianti tradizionali.</li> <li>• Impatti trascurabili sono attesi per le operazioni di manutenzione.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>alle emissioni in atmosfera di:</li> <li>○ polveri da esecuzione lavori civili, movimentazione terre e transito veicoli su strade non asfaltate;</li> <li>○ gas di scarico dei veicoli coinvolti nella realizzazione del progetto (PM, CO, SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>).</li> </ul> |

**Tabella 9 Impatti potenziali sulla qualità dell'aria legati alle diverse fasi del Progetto**

### 22.1.1 Valutazione della Sensitività/Vulnerabilità/importanza

Si sottolinea che ai fini della valutazione della significatività degli impatti riportata di seguito, la **sensitività** della risorsa/recettore per la componente aria è stata classificata come **bassa** in quanto l'area oggetto di studio si trova in un contesto che non è di particolare pregio ecologico ma si trova attualmente in un contesto agricolo e nei pressi di una strada abbastanza trafficata.

### 22.1.2 Fase di cantiere

#### Stima degli Impatti potenziali

Durante la fase di costruzione del Progetto, i potenziali impatti diretti sulla qualità dell'aria sono legati alle seguenti attività:

- Utilizzo di veicoli/macchinari a motore nelle fasi di costruzione con relativa emissione di gas di scarico (PM, CO, SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>). In particolare si prevede il transito di circa 20 mezzi al giorno, per il trasporto di materiale, oltre ai mezzi leggeri per il trasporto dei lavoratori.
- Lavori di scotico per la preparazione dell'area di cantiere e la costruzione del progetto, con conseguente emissione di particolato (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>) in atmosfera, prodotto principalmente da risospensione di polveri da transito di veicoli su strade non asfaltate. Tali lavori includono:
  - scotico superficiale;
  - realizzazione di viabilità interna;
  - fondazioni;

Non sono previsti scavi di fondazione, in quanto tutto l'impianto, incluse le cabine e la rete di connessione, sarà "appoggiato" a terra o al più fondato su pali battuti in acciaio.

Per quanto riguarda l'eventuale transito di veicoli su strade non asfaltate, con conseguente risospensione di polveri in atmosfera, la viabilità sfrutterà principalmente strade esistenti asfaltate. Gli unici tratti non asfaltati sono costituiti dalla strada di accesso immediatamente a ridosso dell'impianto e da una strada bianca che sarà realizzata lungo tutto il perimetro dell'impianto e lungo gli assi principali per garantire la viabilità interna e l'accesso alle piazzole delle cabine.

L'impatto potenziale sulla qualità dell'aria, riconducibile alle suddette emissioni di inquinanti e particolato, consiste in un eventuale peggioramento della qualità dell'aria rispetto allo stato attuale, limitatamente agli inquinanti emessi durante la fase di cantiere. Tali impatti non sono previsti al di fuori della recinzione di cantiere.

La durata degli impatti potenziali è classificata come **a breve termine**, in quanto l'intera fase di costruzione durerà al massimo circa 58 settimane. Si sottolinea che durante l'intera durata della fase di costruzione l'emissione di inquinanti in atmosfera sarà discontinua e limitata nel tempo e che la maggioranza delle emissioni di polveri avverrà durante i lavori civili.

Inoltre, le emissioni di gas di scarico da veicoli e/o macchinari e di polveri da movimentazione terre e lavori civili sono rilasciate al livello del suolo con limitato galleggiamento e raggio di dispersione, determinando impatti potenziali di estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

Si stima infatti che le concentrazioni di inquinanti indotte al suolo dalle emissioni della fase di costruzione si estinguano entro 100 m dalla sorgente emissiva.

La magnitudo degli impatti risulta pertanto **trascurabile** e la significatività **bassa**;

Quest'ultima è stata determinata assumendo una sensibilità **bassa** dei ricettori.

L'esito della sopra riportata valutazione della significatività degli impatti è riassunto nella seguente Tabella.

| Impatto                                      | Criteri di valutazione   | Magnitudo    | Vulnerabilità | Significatività |
|--|--|--------------|---------------|-----------------|
| Peggioramento della qualità dell'aria dovuta | <u>Estensione:</u> <i>locale</i><br><u>Durata:</u> <i>temporanea</i> | Trascurabile | Bassa         | Trascurabile    |

| Impatto   | Criteri di valutazione  | Magnitudo    | Vulnerabilità | Significatività |
|---|---|--------------|---------------|-----------------|
| all'emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei mezzi e veicoli coinvolti nella costruzione del progetto.                                | <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i><br><u>Frequenza:</u> <i>rara</i>   |              |               |                 |
| Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di polveri da movimentazione terra e risospensione durante la realizzazione dell'opera. | <u>Estensione:</u> <i>locale</i><br><u>Durata:</u> <i>temporanea</i><br><u>Scala:</u> <i>riconoscibile</i><br><u>Frequenza:</u> <i>rara</i> | Trascurabile | Bassa         | Trascurabile    |

**Tabella 10 Significatività degli Impatti Potenziali – Aria – Fase di Cantiere**

### **Misure di Mitigazione**

Gli impatti sulla qualità dell'aria derivanti dalla fase di costruzione del progetto sono di **bassa significatività** e di **breve termine**, a causa del carattere temporaneo delle attività di cantiere. Non sono pertanto previste né specifiche misure di mitigazione atte a ridurre la significatività dell'impatto, né azioni permanenti.

Tuttavia, al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi e polveri, durante la fase di costruzione saranno adottate norme di pratica comune e, ove richiesto, misure a carattere operativo e gestionale.

In particolare, per limitare le emissioni di gas si garantiranno il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, una loro regolare manutenzione e buone condizioni operative. Dal punto di vista gestionale, sarà obbligatorio limitare le velocità dei veicoli e spegnere i motori dei mezzi e macchinari quando non in funzione.

Per quanto riguarda la produzione di polveri, saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- bagnatura delle gomme degli automezzi;

- umidificazione del terreno nelle aree di cantiere per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco;
- utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali;
- riduzione della velocità di transito dei mezzi.

### 22.1.3 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio non sono attesi potenziali impatti negativi sulla qualità dell'aria, vista l'assenza di significative emissioni di inquinanti in atmosfera. Le uniche emissioni attese, discontinue e trascurabili, sono ascrivibili ai veicoli che saranno impiegati durante le attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico. Pertanto non è applicabile la metodologia di valutazione degli impatti prima descritta e, dato il numero limitato dei mezzi coinvolti, l'impatto è da ritenersi **non significativo**.

Per quanto riguarda i benefici attesi, l'esercizio del progetto determina un **impatto positivo sulla componente aria**, consentendo un notevole risparmio di emissioni, sia di gas ad effetto serra che di macro inquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali.

Sulla base del calcolo della producibilità riportato nel Relazione Tecnica Descrittiva del progetto definitivo, è stata stimata una produzione energetica dell'impianto fotovoltaico pari a **42.200.000 kWh/anno**.

L'esito della valutazione della significatività degli impatti per la componente atmosfera è riassunto nella seguente tabella.

| Impatto  | Criteri di valutazione | Magnitudo                   | Vulnerabilità | Significatività |
|--|------------------------|-----------------------------|---------------|-----------------|
| Impatti positivi conseguenti le emissioni risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili. |                        | Metodologia non applicabile |               | Positivo        |

**Tabella 11 Significatività degli impatti per la componente atmosfera**

#### Misure di Mitigazione

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista per la fase di esercizio, in quanto non sono previsti impatti negativi sulla componente aria collegati all'esercizio dell'impianto. Al contrario,

sono attesi benefici ambientali per via delle emissioni atmosferiche risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili. Ad ogni modo la scelta di progettare un agro-fotovoltaico, consentirà di migliorare la qualità dell'aria, in quanto il suolo verrà utilizzato sia per la produzione elettrica che agronomica.

#### 22.1.4 Fase di dismissione

Per la fase di dismissione si prevedono impatti sulla qualità dell'aria simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati all'utilizzo di mezzi/macchinari a motore e generazione di polveri da movimenti mezzi. In particolare si prevedono le seguenti emissioni:

- Emissione temporanea di gas di scarico (PM, CO, SO<sub>2</sub> e NOx) in atmosfera da parte dei mezzi e veicoli coinvolti nella rimozione, smantellamento e successivo trasporto delle strutture di progetto e ripristino del terreno.
- Emissione temporanea di particolato atmosferico (PM10, PM2.5), prodotto principalmente da movimentazione terre e risospensione di polveri da superfici/cumuli e da transito di veicoli su strade non asfaltate.

Rispetto alla fase di cantiere si prevede l'utilizzo di un numero inferiore di mezzi e di conseguenza la movimentazione di un quantitativo di materiale pulverulento limitato. La fase di dismissione durerà circa 5 mesi, determinando impatti di natura **temporanea**. Inoltre, le emissioni attese sono di natura discontinua nell'arco dell'intera fase di dismissione.

Di conseguenza, la valutazione degli impatti è analoga a quella presentata per la fase di cantiere, con impatti caratterizzati da magnitudo **trascurabile** e significatività **bassa** come riassunto seguente Tabella. Tale classificazione è stata ottenuta assumendo una sensibilità **bassa** dei ricettori.

| Impatto  | Criteri di valutazione  | Magnitudo    | Vulnerabilità | Significatività   |
|--|---|--------------|---------------|-------------------|
| <b>Atmosfera: Fase di dismissione</b>  |   |              |               |                   |
| Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera | <u>Estensione:</u> <i>locale</i><br><u>Durata:</u> <i>temporanea</i><br><u>Scala:</u> <i>riconoscibile</i><br><u>Frequenza:</u> <i>rara</i> | Trascurabile | Bassa         | Non Significativo |

| Impatto   | Criteri di valutazione        | Magnitudo                   | Vulnerabilità               | Significatività  |
|---|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------|
| da parte dei veicoli coinvolti nella dismissione del progetto   |                               |                             |                             |                  |
| Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di polveri da movimentazione terra e risospensione durante le operazioni di rimozione e smantellamento dell'impianto. | Metodologia non applicabile - | Metodologia non applicabile | Metodologia non applicabile | Impatto positivo |

L'impatto sulla qualità dell'aria è positivo in quanto si produce energia rinnovabile a fronte della produzione della stessa energia a partire da fonte fossile.

### **Misure di Mitigazione**

Gli impatti sulla qualità dell'aria derivanti dalla fase di dismissione del progetto sono di bassa significatività e di breve termine, a causa del carattere temporaneo delle attività. Non sono pertanto previste né specifiche misure di mitigazione atte a ridurre la significatività dell'impatto, né azioni permanenti.

Nell'utilizzo dei mezzi saranno adottate misure di buona pratica, quali regolare manutenzione dei veicoli, buone condizioni operative e velocità limitata. Sarà evitato inoltre di mantenere i motori accesi se non strettamente necessario.

Per quanto riguarda la produzione di polveri, visto il limitato quantitativo di mezzi impiegati e l'assenza di terre movimentate, non si prevedono particolari mitigazioni.

## **22.2 Acque**

Il presente Paragrafo analizza i potenziali impatti del Progetto sulla componente "ambiente idrico" (sia acque superficiali sia sotterranee). Gli impatti sono presi in esame per le diverse fasi di Progetto: costruzione, esercizio e dismissione.

Il seguente box riassume le principali fonti d'impatto connesse al Progetto, evidenziando le risorse potenzialmente impattate ed i ricettori sensibili.

#### **Fonte di Impatto**

- Utilizzo di acqua per le necessità legate alle attività di cantiere;
- Utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli in fase di esercizio;
- Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

#### **Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati**

Non ci sono ricettori potenzialmente impattati. Per ulteriori approfondimenti si rimanda al corso della trattazione ed in particolare allo studio di compatibilità idrologica ed idraulica.

#### **Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione**

Come emerge dallo studio, le aree oggetto di intervento sono in sicurezza idraulica, in quanto le aree a pericolosità idraulica non interferiscono con esse. Per ulteriori approfondimenti si rimanda al corso della trattazione ed in particolare allo studio di compatibilità idrologica ed idraulica.

#### **Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione**

- Gestione dell'approvvigionamento dell'acqua necessaria sia alle fasi di costruzione e dismissione, sia per la fase di esercizio;
- Accorgimenti particolari per le attività di manutenzione durante la fase di esercizio;
- Metodologia di installazione dei moduli fotovoltaici;

**Tabella 12: Principali Fonti di Impatto, Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati – Acque**

| <b>Costruzione</b>   | <b>Esercizio</b>   | <b>Dismissione</b>   |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere (ambiente superficiale);</li> <li>• Interferenza del sistema di fondazione dei pannelli con la falda sotterranea (ambiente sotterraneo)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli e irrigazione manto erboso (ambiente superficiale);</li> <li>• Impermeabilizzazione aree superficiali;</li> <li>• Interferenza del sistema di fondazione</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzo di acqua per le necessità legate alle attività di dismissione (ambiente superficiale)</li> </ul> |



| Costruzione | Esercizio                             | Dismissione |
|-------------|---------------------------------------|-------------|
|             | dei pannelli con la falda sotterranea |             |

**Tabella 13 Fonti di impatto nelle diverse fasi**

### 22.2.1 Valutazione della Sensitività/Vulnerabilità/importanza

Secondo quanto riportato nella baseline, l'area dedicata al progetto **non presenta criticità alcuna** per quanto riguarda l'ambiente idrico. La sensitività della componente ambiente idrico può essere classificata come **bassa**.

### 22.2.2 Fase di cantiere

Si ritiene che i potenziali impatti legati alle attività di cantiere siano i seguenti:

- utilizzo di acqua per le necessità di cantiere (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

Il consumo di acqua per necessità di cantiere è strettamente legato alle operazioni di bagnatura delle superfici, al fine di limitare il sollevamento delle polveri prodotte dal passaggio degli automezzi sulle strade sterrate (limitate per il progetto in oggetto).

L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante autobotte, qualora la rete non fosse disponibile al momento della cantierizzazione. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di realizzazione delle opere. Sulla base di quanto precedentemente esposto, si ritiene che l'impatto sia di **breve termine**, di estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

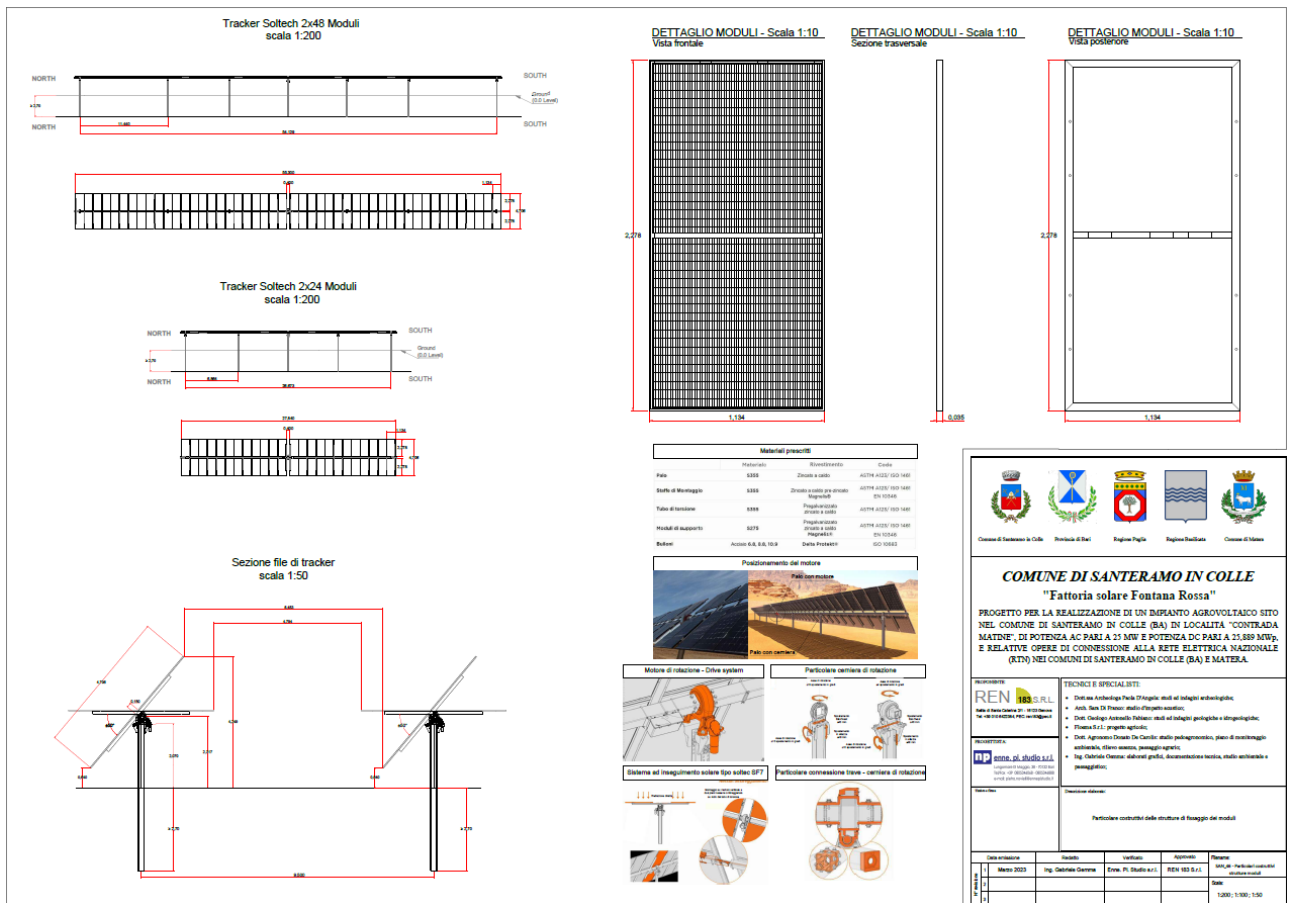
Per quanto riguarda le aree oggetto di intervento, si evidenzia che in fase di cantiere l'area non sarà pavimentata/impermeabilizzata consentendo il naturale drenaggio delle acque meteoriche nel suolo.

Per la natura delle attività previste, sono state evitate possibili interazioni con i flussi idrici superficiali e sotterranei. La struttura di sostegno dei moduli fotovoltaici sarà una struttura a pali infissi, completamente adattabile alle dimensioni del pannello fotovoltaico, alle condizioni geotecniche del sito ed alla quantità di spazio di installazione disponibile. Allo stesso scopo, anche le cabine e la rete di connessione saranno "appoggiate" a terra. In considerazione di quanto sopra riportato, si ritiene che questo tipo d'impatto sia di **breve termine**, di estensione **locale** e di entità **non riconoscibile**.

Durante la fase di costruzione una potenziale sorgente di impatto per gli acquiferi potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

Tuttavia, essendo le quantità di idrocarburi trasportati abbastanza contenute, essendo gli acquiferi protetti da uno strato di terreno superficiale nella parte centrale ed essendo la parte di terreno incidentato prontamente rimosso in caso di contaminazione ai sensi della legislazione vigente, è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici né per l'ambiente idrico superficiale né per l'ambiente idrico sotterraneo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto questo tipo d'impatto per questa fase è da ritenersi **temporaneo**. Qualora dovesse verificarsi un incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto **locale**) di entità **non riconoscibile**. Dall'analisi della relazione geologica relativa al sito oggetto della realizzazione dell'impianto fotovoltaico "Fontana Rossa" è stato possibile eseguire calcoli strutturali più approfonditi per quanto concerne le fondazioni delle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici. L'ancoraggio della struttura di supporto dei pannelli fotovoltaici al terreno sarà affidato ad un sistema di fondazione costituito da pali in acciaio zincato ed infissi nel terreno tramite battitura, laddove le condizioni del terreno non lo permettano si procederà tramite trivellazione. Si evidenzia che non saranno realizzate fondazioni in cemento per il posizionamento delle strutture tracker, ma i pali a supporto dei tracker saranno infissi direttamente nel terreno, ad una profondità minima di 2,5 – 2,7 metri dal piano di calpestio.

Per i dettagli costruttivi delle strutture di fissaggio, si veda l'elaborato grafico SAN\_46 - Particolari costruttivi strutture moduli.



**Figura 104 particolare elaborato grafico strutture di fissaggio**

Inoltre, sulla base del rilevamento geologico in situ e dalle indagini eseguite, la stratigrafia del sito sottostante l'area oggetto di studio si caratterizza nella seguente maniera partendo dall'alto verso il basso:

- Terreno vegetale (spessore circa 2 m);
- Depositi sabbiosi e sabbioso-limosi: si rinvencono al di sotto della coltre di terreno vegetale con spessori variabili da un minimo di 5 m ad un massimo di 10 m. Sono costituiti da sabbie debolmente limose con ciottoli calcarenitici e spesso sede, come nel caso in esame, di una falda sostenuta dalle sottostanti argille e che si attesta ad una profondità di circa 3-4 m dal p.c.;
- limi argilloso-sabbiosi di colore giallastro, compatti. Si rinvencono per uno spessore medio di 7-8 m;
- argille limose e marnose di colore grigio, compatte. Per uno spessore di circa 20 m.

La seguente tabella riassume l'analisi per questa fase di progetto in base ai criteri presentati all'inizio del capitolo.

| Impatto  | Criteri di valutazione  | Magnitudo    | Vulnerabilità | Significatività |
|--|---|--------------|---------------|-----------------|
| Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere.                              | <u>Estensione:</u> <i>locale</i><br><u>Durata:</u> <i>temporanea</i><br><u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i><br><u>Frequenza:</u> <i>rara</i> | Trascurabile | Bassa         | Trascurabile    |
| Interferenza del sistema di fondazione dei pannelli con la falda sotterranea | <u>Estensione:</u> <i>locale</i><br><u>Durata:</u> <i>temporanea</i><br><u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i><br><u>Frequenza:</u> <i>rara</i> | Trascurabile | Bassa         | Trascurabile    |

### **Misure di Mitigazione**

Non si ravvisa la necessità di misure di mitigazione per gli impatti potenziali legati a questa fase. Va tuttavia ribadito che la società proponente - in accordo con le proprie procedure interne e il piano di Monitoraggio del presente progetto - sovrintenderà le operazioni legate alla fase di Costruzione e di Esercizio. Laddove necessario in caso di sversamento di gasolio saranno utilizzati kit antinquinamento che saranno presenti o direttamente in sito o presenti a bordo dei mezzi.

### **22.2.3 Fase di esercizio**

L'impatto sull'ambiente idrico è riconducibile all'uso della risorsa per la pulizia dei pannelli che andrà a dispersione direttamente nel terreno. Tuttavia, si sottolinea che l'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante la rete o qualora non disponibile tramite autobotte, indi per cui sarà garantita la qualità delle acque di origine in linea con la legislazione vigente. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di manutenzione delle opere.

Data la natura occasionale (***infrequente***) con cui è previsto avvengano tali operazioni di pulizia dei pannelli (circa due volte all'anno), si ritiene che l'impatto sia di ***breve durata*** (temporaneo), di ***estensione locale*** e di ***piccola scala***. La magnitudo dell'impatto è perciò valutata come ***trascurabile***.

In fase di esercizio le aree di impianto non saranno interessate da copertura o pavimentazione, le aree impermeabili presenti sono rappresentate esclusivamente dalle aree sottese alle cabine elettriche; non si prevedono quindi sensibili modificazioni alla velocità di drenaggio dell'acqua nell'area. Inoltre, considerando l'esigua impronta a terra, esse non modificheranno la capacità di

infiltrazione delle aree e le caratteristiche di permeabilità del terreno; lo stesso si può affermare delle platee di appoggio delle cabine elettriche.

Sulla base di quanto esposto si ritiene che questo impatto abbia un'**estensione locale** e sia di **piccola scala**, anche se caratterizzato da una **lunga durata** e da una **frequenza costante**. Data l'entità dell'impatto previsto, si ritiene comunque che la magnitudo sia contenuta e classificata come **bassa**.

| Impatto   | Criteri di valutazione   | Magnitudo    | Vulnerabilità | Significatività |
|---|--|--------------|---------------|-----------------|
| Utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli e conseguente irrigazione del manto erboso. | <u>Estensione:</u> <i>locale</i><br><u>Durata:</u> <i>temporanea</i><br><u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i><br><u>Frequenza:</u> <i>infrequente</i> | Trascurabile | Bassa         | Trascurabile    |
| Impermeabilizzazione aree superficiali.   | <u>Estensione:</u> <i>locale</i><br><u>Durata:</u> <i>lunga</i><br><u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i><br><u>Frequenza:</u> <i>costante</i>         | Bassa        | Bassa         | Trascurabile    |
| Interferenza del sistema di fondazione dei pannelli con la falda sotterranea              | <u>Estensione:</u> <i>locale</i><br><u>Durata:</u> <i>lunga</i><br><u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i><br><u>Frequenza:</u> <i>rara</i>             | Trascurabile | Bassa         | Trascurabile    |

### **Misure di Mitigazione**

Tra le eventuali misure di mitigazione ravvisate per questa fase vi sono:

- L'approvvigionamento di acqua tramite autobotti;
- la presenza di materiali assorbitori sui mezzi (come l'utilizzo di kit anti-inquinamento in caso di sversamenti accidentali dai mezzi);

Rimane, inoltre, la prassi consolidata di minimizzare i consumi idrici durante tutte le attività.

### **22.2.4 Fase di dismissione**

Per la fase di dismissione i possibili impatti individuati sono i seguenti:

- utilizzo di acqua per le necessità di cantiere (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

Come visto per la fase di Costruzione, il consumo di acqua per necessità di cantiere è strettamente legato alle operazioni di bagnatura delle superfici per limitare il sollevamento delle polveri dalle operazioni di ripristino delle superfici e per il passaggio degli automezzi sulle strade sterrate. L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante autobotte. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di Dismissione. Sulla base di quanto precedentemente esposto e delle tempistiche di riferimento, si ritiene che l'impatto sia di durata **temporanea**, che sia di estensione **locale** e di entità **non riconoscibile**.

Come per la fase di costruzione l'unica potenziale sorgente di impatto per gli acquiferi potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Tuttavia, essendo le quantità di idrocarburi contenute, è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici né per l'ambiente idrico superficiale (l'area di progetto non insiste sul reticolo idrografico) né per l'ambiente idrico sotterraneo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto questo tipo di impatto per questa fase è da ritenersi **temporaneo**. Qualora dovesse verificarsi un incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto **locale**) e di entità **non riconoscibile**.

Sulla base di quanto previsto dal piano di decommissioning non saranno lasciati in loco manufatti (es. platee di appoggio delle cabine) in quanto è previsto il ripristino allo stato iniziale dei luoghi.

La seguente tabella riassume l'analisi per questa fase di progetto in base ai criteri presentati all'inizio del capitolo.

#### Significatività degli Impatti Potenziali – Ambiente Idrico – Fase di Dismissione

| Impatto  | Criteri di valutazione   | Magnitudo    | Vulnerabilità | Significatività |
|--|--|--------------|---------------|-----------------|
| Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere | <u>Estensione:</u> <i>locale</i><br><u>Durata:</u> <i>temporanea</i><br><u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i><br><u>Frequenza:</u> <i>infrequente</i> | Trascurabile | Bassa         | Trascurabile    |

| Impatto  | Criteri di valutazione   | Magnitudo    | Vulnerabilità | Significatività |
|--|--|--------------|---------------|-----------------|
| Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti | <u>Estensione:</u> <i>locale</i><br><u>Durata:</u> <i>temporanea</i><br><u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i><br><u>Frequenza:</u> <i>infrequente</i> | Trascurabile | Bassa         | Trascurabile    |

### **Misure di Mitigazione**

Per questa fase non si ravvede la necessità di misure di mitigazione. Nel caso di eventuali sversamenti saranno adottate le procedure previste dal sito che includono l'utilizzo di kit anti-inquinamento.

## **22.3 Suolo, sottosuolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare**

Gli impatti sono presi in esame considerando le diverse fasi di Progetto: Costruzione, Esercizio e Dismissione.

Il box riportato di seguito riassume le principali fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati e il contesto in cui si inserisce l'opera:

#### **Beneficio**

- Impianto agro-fotovoltaico.

#### **Fonte di Impatto**

- Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area ed alla disposizione progressiva dei moduli fotovoltaici;
- Sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

#### **Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati**

- Suolo e sottosuolo.

#### **Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione**

- L'area di Progetto non è in zone a rischio sismico;

- L'area di progetto è sostanzialmente zona agricola;

#### **Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione**

- Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti per le fasi di Costruzione e Dismissione;
- Modalità di disposizione dei moduli fotovoltaici sull'area di Progetto;
- Progetto agro-fotovoltaico, coltivazione del suolo tra i pannelli fotovoltaici.

**Tabella 14: Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati – Suolo e sottosuolo**

| <b>Costruzione</b>  | <b>Esercizio</b>  | <b>Dismissione</b>   |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Occupazione del suolo per le attività di cantiere.</li> <li>• Asportazione di suolo superficiale e modifica dello stato geomorfologico in seguito ad eventuali lavori di pulizia delle aree e di scavo per la realizzazione della viabilità interna e delle fondazioni delle cabine</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Occupazione del suolo da parte dell'impianto;</li> <li>• Asportazione di suolo per erosione da agenti meteorici</li> <li>• modifica dell'uso del suolo</li> <li>• aumento del rischio geomorfologico (in caso di zone suscettibili a frana)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Occupazione del suolo per le attività di cantiere.</li> <li>• Modifica dello stato geomorfologico in seguito ai lavori ripristino.</li> </ul> |

**Tabella 15 Fonti di possibile impatto nelle diverse fasi**

I lavori di preparazione dell'area non avranno alcuna influenza sulla conformazione morfologica dei luoghi. Si sottolinea che anche durante la messa in opera delle fasce vegetali perimetrali a mitigazione dell'impatto paesaggistico dell'opera non si avranno interferenze con il terreno sottostante, in quanto tutte le piante saranno posizionate su terreno vegetale.

L'opera in esame, come già anticipato, è stata concepita non come un impianto fotovoltaico di vecchia generazione, ma come un impianto **agrovoltaiico**, grazie alla consociazione tra la produzione di energia elettrica e la produzione agricola alimentare.

La proposta progettuale prevede l'associazione tra la tecnologia fotovoltaica e coltivazione del terreno agrario libero tra le file dei tracker, negli spazi liberi interni ed esterni all'area di progetto, e nell'area sottostante ai tracker.

Il layout del progetto prevede l'installazione di file di pannelli posizionati su tracker monoassiali disposti sull'asse Nord-Sud, orientabili sull'asse Est-Ovest. I tracker saranno installati in file



parallele, e saranno posizionati con "pitch distance" (distanza dall'interasse dei tracker) pari a 9,50 metri.

I moduli ruotano sull'asse da Est a Ovest, seguendo i movimenti diurni del sole. L'angolo massimo di rotazione dei moduli di progetto è di +/- 50°. L'altezza dell'asse di rotazione dal suolo è pari a 2,31 m altezza che consente l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione, così come indicato dal "Requisito C" delle linee guida in materia di impianti agrovoltai del MITE.

Lo spazio disponibile minimo tra una fila e l'altra di moduli si ha quando questi sono disposti parallelamente al suolo (ovvero nelle ore centrali della giornata), ed è pari a 4,79 m, mentre lo spazio massimo si ha quando il tracker ed i relativi moduli, sono posizionati alla massima inclinazione, distanza tra i pannelli pari a 6,45 metri.

Per gli spazi disponibili bisognerà porre maggiore attenzione nella scelta delle macchine operatrici trainate che esigono maggiori spazi di manovra ma il mercato delle macchine agricole offre alternative idonee alle esigenze del progetto.

Considerato che i trackers nell'arco della giornata si muoveranno inseguendo la traiettoria del sole in posizioni di massima intercettazione della luce (perpendicolare rispetto al sole), la superficie utilizzabile ai fini agricoli sarà costituita:

1. dall'interfila larghezza pari a 6,79 m (pari a circa 20,90 ettari);
2. La fascia agricola corrispondente alla zona sottesa dai tracker pari a circa 6,95 ettari;
3. Superficie agricola destinata ad impollinazione di circa 2.570 mq;
4. Superficie agricola esterna alla recinzione e fascia di mitigazione di circa 1,93 ettari destinati alla coltivazione di olivo var. Favolosa (FS17).

La maggiore disponibilità di irraggiamento per le colture da reddito poste sull'interfila corrisponde alle ore 12, momento in cui i trackers si trovano in posizione orizzontale rispetto al suolo.

### **22.3.1 Valutazione della Sensitività/Vulnerabilità/importanza**

La sensitività della componente suolo e sottosuolo può essere classificata come **bassa**.

### **22.3.2 Fase di cantiere**

Come riportato per l'ambiente idrico, si prevede che gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivanti dalle attività di costruzione siano attribuibili all'utilizzo dei mezzi d'opera quali gru di cantiere e muletti, furgoni e camion per il trasporto. I potenziali impatti riscontrabili legati a questa fase sono introdotti di seguito e successivamente descritti con maggiore dettaglio:

- occupazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area e dalla progressiva disposizione dei moduli fotovoltaici (impatto diretto);

- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).
- si è esclusa ogni tipologia di scavo, anche durante la realizzazione della recinzione non sono previsti scavi, in quanto essa sarà installata mediante infissione;
- gli unici scavi previsti risultano gli essenziali cavidotti per alloggiamento delle canalizzazioni elettriche;
- l'interfila tra le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici consente l'accessibilità al sito;

Durante la fase di scotico superficiale e di posa dei moduli fotovoltaici saranno necessariamente indotte delle modifiche sull'utilizzo del suolo, circoscritto alle aree interessate dalle operazioni di cantiere. L'occupazione di suolo, date le dimensioni limitate del cantiere, non induce significative limitazioni o perdite d'uso dello stesso. Inoltre, il criterio di posizionamento delle apparecchiature sarà condotto con il fine di ottimizzare al meglio gli spazi, nel rispetto di tutti i requisiti di sicurezza. Si ritiene che questo tipo d'impatto sia di estensione **locale**. Durante questa fase, l'area interessata dal progetto sarà delimitata, recintata, quindi progressivamente interessata dalla disposizione dei moduli fotovoltaici che, successivamente, durerà per tutta la vita dell'impianto. Limitatamente al perdurare della fase di costruzione l'impatto può ritenersi per natura di **breve durata** (durata prevista della fase di allestimento: circa 58 settimane) e **riconoscibile** per la natura delle opere che verranno progressivamente eseguite.

Durante la fase di costruzione una potenziale sorgente di impatto per la matrice potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Tuttavia, essendo tali quantità di idrocarburi trasportati contenute e ritenendo che la parte il terreno incidentato venga prontamente rimosso in caso di contaminazione ai sensi della legislazione vigente, è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici né per il suolo né per il sottosuolo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto la durata di questo tipo di impatto è da ritenersi **temporanea**. Qualora dovesse verificarsi un'incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati sarebbero ridotti e produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto **locale**) e di entità **non riconoscibile**.

Con riferimento alla presenza di sottoservizi, non sono previste interferenze durante la fase di cantiere. Tuttavia, in sede di progetto esecutivo, saranno fatte le dovute verifiche al fine di garantire la non interferenza tra il progetto ed i sottoservizi. La seguente tabella riassume l'analisi per questa fase di progetto in base ai criteri presentati all'inizio del capitolo.

| Impatto  | Criteri di valutazione  | Magnitudo    | Vulnerabilità | Significatività |
|--|---|--------------|---------------|-----------------|
| Occupazione del suolo da parte del cantiere.   | <u>Estensione:</u> <i>locale</i><br><u>Durata:</u> <i>temporanea</i><br><u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i><br><u>Frequenza:</u> <i>rara</i> | Trascurabile | Bassa         | Trascurabile    |
| Asportazione di suolo superficiale e modifica dello stato geomorfologico in seguito ad eventuali lavori di pulizia delle aree e di scavo per la realizzazione della viabilità interna e delle fondazioni delle cabine. | <u>Estensione:</u> <i>locale</i><br><u>Durata:</u> <i>lunga</i><br><u>Scala:</u> <i>riconoscibile</i><br><u>Frequenza:</u> <i>costante</i>      | Bassa        | Bassa         | Trascurabile    |

### **Misure di Mitigazione**

Tra le misure di mitigazione per gli impatti potenziali legati a questa fase si ravvisano:

- Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti;
- Utilizzo di kit anti-inquinamento in caso di sversamenti accidentali dai mezzi. Tali kit saranno presenti o direttamente in sito o sarà cura degli stessi trasportatori avere con se a bordo dei mezzi.

### **22.3.3 Fase di esercizio**

Gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivante dalle attività di esercizio sono riconducibili a:

- occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell'impianto (impatto diretto) che però sarà alternata dalla presenza di colture vista la scelta dell'impianto agro-fotovoltaico;
- erosione/ruscellamento;
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

Come descritto al paragrafo precedente, l'occupazione di suolo, data la scelta di un progetto agro-fotovoltaico, non induce significative limitazioni o perdite d'uso del suolo stesso.

Il criterio di posizionamento delle apparecchiature è stato condotto con il fine di ottimizzare al meglio gli spazi disponibili, nel rispetto di tutti i requisiti di sicurezza. Inoltre, i moduli fotovoltaici saranno poggiati su strutture di supporto fondate con pali battuti che permetteranno il fissaggio senza comportare alcuna alterazione derivante da ulteriore scavo o movimentazione. Infine, le coltivazioni previste con l'impianto agro fotovoltaico, minimizzeranno l'effetto di erosione dovuto all'eventuale pioggia battente e il fenomeno di ruscellamento. Inoltre il progetto prevedrà la piantumazione e coltivazione di alberature per la fascia di mitigazione

Questo impatto si ritiene di estensione **locale** in quanto limitato alla sola area di progetto.

L'area di progetto sarà occupata da parte dei moduli fotovoltaici per tutta la durata della fase di esercizio, conferendo a questo impatto una durata di **lungo termine** (durata media della vita dei moduli: 30 anni). Infine, per la natura delle opere che verranno progressivamente eseguite, si ritiene che l'impatto sarà di entità **riconoscibile**.

L'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di sfalcio periodico della vegetazione spontanea, nonché per la pulizia periodica dei moduli fotovoltaici potrebbe comportare, in caso di guasto, lo sversamento accidentale di idrocarburi quali combustibili o oli lubrificanti direttamente sul terreno. Data la periodicità e la durata limitata di questo tipo di operazioni, questo tipo di impatto è da ritenersi **temporaneo**. Qualora dovesse verificarsi un incidente il suolo contaminato sarà asportato, caratterizzato e smaltito (impatto **locale e non riconoscibile**).

La seguente tabella riassume l'analisi per questa fase di progetto in base ai criteri presentati all'inizio del capitolo.

| Impatto   | Criteri di valutazione  | Magnitudo    | Vulnerabilità | Significatività |
|---|---|--------------|---------------|-----------------|
| Occupazione del suolo da parte dell'impianto;   | <u>Estensione:</u> <i>locale</i><br><u>Durata:</u> <i>lunga</i><br><u>Scala:</u> <i>riconoscibile</i><br><u>Frequenza:</u> <i>costante</i>      | Trascurabile | Bassa         | Trascurabile    |
| Asportazione di suolo per erosione da agenti meteorici.   | <u>Estensione:</u> <i>locale</i><br><u>Durata:</u> <i>temporanea</i><br><u>Scala:</u> <i>riconoscibile</i><br><u>Frequenza:</u> <i>costante</i> | Trascurabile | Bassa         | Trascurabile    |
| L'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di sfalcio periodico della vegetazione spontanea | <u>Estensione:</u> <i>locale</i><br><u>Durata:</u> <i>temporanea</i><br><u>Scala:</u> <i>riconoscibile</i><br><u>Frequenza:</u> <i>costante</i> | Trascurabile | Bassa         | Trascurabile    |

### **Misure di Mitigazione**

Per questa fase del progetto, per la matrice ambientale oggetto di analisi, si ravvisano le seguenti misure di mitigazione:

- Rotazione triennale con tre specie erbacee annuali diverse: cece, grano duro e cima di rapa che si alterneranno sull'area agricola interna al progetto e dunque su una superficie agricola di circa 21 ettari, mentre per la superficie sottesa ai tracker è prevista la semina alternata di facelia e trifoglio incarnato.
- Superficie agricola destinata ad impollinazione di circa 2.570 mq;
- La fascia agricola corrispondente alla zona sottesa dai tracker pari a circa 6,95 ettari;
- Superficie agricola destinata ad impollinazione di circa 2.570 mq

### **22.3.4 Fase di dismissione**

Si prevede che gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivante dalle attività di dismissione siano assimilabili a quelli previsti nella fase di costruzione. E quindi:

- occupazione del suolo da parte dei mezzi atti al ripristino dell'area ed alla progressiva rimozione dei moduli fotovoltaici (impatto diretto);
- modifica dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di ripristino (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

La fase di ripristino del terreno superficiale e di dismissione dei moduli fotovoltaici darà luogo sempre ad una modificazione dell'utilizzo del suolo sull'area di progetto. L'occupazione di suolo, date le dimensioni limitate del cantiere, non induce significative limitazioni o perdite d'uso del suolo stesso. In fase di dismissione dell'impianto saranno rimosse tutte le strutture facendo attenzione a non asportare porzioni di suolo e verranno ripristinate le condizioni esistenti. Dopo la dismissione dell'impianto, sarà ancora presente la parte agricola piantumata. Questo tipo d'impatto si ritiene di estensione **locale**. Limitatamente al perdurare della fase di dismissione l'impatto può ritenersi per natura **temporaneo** (durata prevista della fase di dismissione pari a circa 5 mesi). Infine, per la natura delle opere che verranno progressivamente eseguite, si ritiene che l'impatto sarà di entità **riconoscibile**.

Per quanto riguarda le aree di intervento si evidenzia che in fase di dismissione l'area sarà oggetto di modificazioni geomorfologiche di bassa entità dovute alle opere di sistemazione del terreno

superficiale al fine di ripristinare il livello superficiale iniziale del piano campagna. In considerazione di quanto sopra riportato, si ritiene che le modifiche dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di ripristino siano di durata **temporanea**, estensione **locale** e di entità **non riconoscibile**.

L'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di ripristino dell'area, nonché per la rimozione e trasporto dei moduli fotovoltaici potrebbe comportare, in caso di guasto, lo sversamento accidentale di idrocarburi quali combustibili o oli lubrificanti direttamente sul terreno. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto la durata di questo tipo di impatto è da ritenersi **temporanea**. Qualora dovesse verificarsi un incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati sarebbero ridotti e produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto **locale**) e di entità **non riconoscibile**.

La seguente tabella riassume l'analisi per questa fase di progetto in base ai criteri presentati all'inizio del capitolo.

| Impatto  | Criteri di valutazione   | Magnitudo    | Vulnerabilità | Significatività |
|--|--|--------------|---------------|-----------------|
| Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti al ripristino dell'area ed alla rimozione progressiva dei moduli fotovoltaici                            | <u>Estensione:</u> <i>locale</i><br><u>Durata:</u> <i>temporanea</i><br><u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i><br><u>Frequenza:</u> <i>infrequente</i> | Trascurabile | Bassa         | Trascurabile    |
| Modifica dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di ripristino   | <u>Estensione:</u> <i>locale</i><br><u>Durata:</u> <i>lunga</i><br><u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i><br><u>Frequenza:</u> <i>costante</i>         | Bassa        | Bassa         | Trascurabile    |
| Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti | <u>Estensione:</u> <i>locale</i><br><u>Durata:</u> <i>lunga</i><br><u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i><br><u>Frequenza:</u> <i>rara</i>             | Trascurabile | Bassa         | Trascurabile    |

### **Misure di Mitigazione**

Tra le misure di mitigazione per gli impatti potenziali legati a questa fase si ravvisano:

- Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti;
- Dotazione dei mezzi di cantiere di kit antinquinamento.

## **22.4 Biodiversità**

Il presente Paragrafo analizza i potenziali impatti del Progetto sulla componente biodiversità. L'analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, ovvero di costruzione, esercizio e dismissione. Il seguente box riassume le principali fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati per questa matrice ambientale.

### **Benefici**

- Superficie agricola destinata ad impollinazione di circa 2.570 mq
- Fascia arborea perimetrale larga minimo 5,55 metri per un totale di 01,93,18 ha.

### **Fonte di Impatto**

- Aumento del disturbo antropico derivanti dalle attività di costruzione e dismissione, con particolare riferimento al movimento mezzi;
- Rischi di uccisione di animali selvatici derivanti dalle attività di costruzione e dismissione, con particolare riferimento al movimento mezzi;
- Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico;
- Rischio del probabile fenomeno "abbagliamento" e "confusione biologica" sull'avifauna derivante esclusivamente dalla fase di esercizio;
- Variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio.

### **Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati**

- Fauna vertebrata terrestre e avifauna.

### **Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti alla Valutazione**

- Sul sito l'assetto vegetazionale favorisce una formazione continua ed omogenea della vegetazione;
- Durante il sopralluogo non sono state riscontrate tracce di fauna terrestre;
- Per quanto concerne l'avifauna, vista la presenza di zone con macchia sporadica e non strutturata e la possibile presenza di piccoli roditori, l'area potrebbe essere interessata dall'attività predatoria dei rapaci.

### **Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione**

- Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti per le fasi di costruzione e dismissione;

- Rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto previsti per la fase di costruzione e dismissione;
- Utilizzo della viabilità esistente per minimizzare la sottrazione di habitat e disturbo antropico;
- Realizzazione di opere a verde lungo la fascia perimetrale dell'impianto fotovoltaico;
- Utilizzo di pannelli di ultima generazione a basso indice di riflettanza.

**Tabella 16: Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati – Biodiversità**

In conclusione, per quanto emerso dall'analisi di questa matrice ambientale, si ritiene che la sensibilità della componente sia complessivamente classificata come **media**.

| Costruzione  | Esercizio   | Dismissione   |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere.</li> <li>• Rischio di collisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere.</li> <li>• Degrado e perdita di habitat naturali.</li> <li>• Perdita di specie di flora e fauna minacciata.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rischio del probabile fenomeno “abbagliamento” e “confusione biologica” sull'avifauna acquatica migratoria.</li> <li>• Variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio.</li> <li>• Degrado e perdita di habitat naturali.</li> <li>• Perdita di specie di flora e fauna minacciata</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere.</li> <li>• Rischio di collisione con animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere.</li> </ul> |

**Tabella 17 Fonti di possibili impatti nelle diverse fasi**

### 22.4.1 Criteri di Valutazione Impatti

La procedura di stima degli impatti potenziali prevede due criteri di riferimento per la valutazione della sensibilità/vulnerabilità/importanza della componente biodiversità, uno focalizzato sugli habitat ed uno sulle specie:



| Livello di sensibilità habitat | Definizione   |
|--------------------------------|---|
| Bassa                          | Habitat con interesse trascurabile per la biodiversità oppure Habitat senza, o solo con una designazione/riconoscimento locale, habitat significativo per le specie elencate come di minore preoccupazione (LC) nell'elenco rosso IUCN, habitat comuni e diffusi all'interno della regione, o con basso interesse di conservazione sulla base del parere di esperti   |
| Media                          | Habitat all'interno di aree designate o riconosciute a livello nazionale, habitat di importanza significativa per specie vulnerabili (VU), quasi minacciate (NT), o carente di dati (DD), habitat di notevole importanza per specie poco numerose a livello nazionale, habitat che supportano concentrazioni significanti a livello nazionale di specie migratrici e/o congregatorie, e habitat di basso valore usati da specie di medio valore   |
| Alta                           | Habitat all'interno di aree designate o riconosciute a livello internazionale; habitat di importanza significativa per specie <i>in pericolo critico</i> (CR) o <i>in pericolo</i> (EN), habitat di notevole importanza per specie endemiche e/o globalmente poco numerose, habitat che supportano concentrazioni significative a livello globale di specie migratrici e/o congregatorie, ecosistemi altamente minacciati e/o unici, aree associate a specie evolutive chiave e habitat di valore medio o basso utilizzati da specie di alto valore |

| Livello di sensibilità specie | Definizione   |
|-------------------------------|---|
| Bassa                         | Specie a cui non è attribuito alcun valore o importanza specifica oppure specie e sottospecie di minor preoccupazione (LC) nella Lista Rossa IUCN, oppure che non soddisfano i criteri di valore medio o alto.  |
| Media                         | Specie nella Lista Rossa IUCN come vulnerabili (VU), quasi minacciate (NT), o carente di dati (DD), specie protette dalla legislazione nazionale, specie poco numerose a livello nazionale, numero di specie migratori o congregatorie di importanza nazionale, specie che non soddisfano i criteri per un alto valore, specie vitali per la sopravvivenza di una specie di medio valore. |

| Livello di sensitività specie | Definizione   |
|-------------------------------|---|
| Alta                          | Specie nella Lista Rossa IUCN come <i>in pericolo critico</i> (CR) o <i>in pericolo</i> (EN). Specie di numero limitato a livello globale (ad es. piante endemiche di un sito, o trovati a livello globale in meno di 10 siti, fauna avente un'area di distribuzione (o un'area di riproduzione globale per le specie di uccelli) inferiore a 50.000 km <sup>2</sup> ), numero di specie migratorie o congregatorie di importanza internazionale, specie evolutive chiave, specie vitali per la sopravvivenza di specie ad alto valore. |

La valutazione della magnitudo di ciascun impatto potenziale sarà effettuata in base alle tabelle riportate di seguito, una focalizzata sugli habitat ed una sulle specie:

| Magnitudo habitat | Definizione  |
|-------------------|--|
| Trascurabile      | Gli effetti rientrano nel range di variazione naturale   |
| Bassa             | Riguarda solo una piccola area di habitat, per cui non vi è alcuna perdita redditività/funzione dell'habitat stesso            |
| Media             | Riguarda una parte di habitat, ma non è minacciata la redditività a lungo termine/funzione dell'habitat                        |
| Alta              | Riguarda l'intero habitat o una parte significativa di esso, la redditività a lungo termine/funzione dell'habitat è minacciata |

| Magnitudo specie | Definizione   |
|------------------|---|
| Trascurabile     | Gli effetti rientrano nel range di variazione naturale per la popolazione della specie  |
| Bassa            | L'effetto non causa sostanziali cambiamenti nella popolazione della specie o di altre specie dipendenti da essa   |
| Media            | L'effetto provoca un sostanziale cambiamento in abbondanza e/o riduzione della distribuzione di una popolazione superiore a una o più generazioni, ma non minaccia la redditività a lungo termine/funzione di quella popolazione, o qualsiasi popolazione dipendente da essa  |
| Alta             | Riguarda l'intera popolazione o una parte significativa di essa, causando un sostanziale calo della dimensione e/o il rinnovamento e ripristino della popolazione (o di un'altra dipendente da essa) non è affatto possibile o lo è in diverse generazioni grazie al naturale |

reclutamento di individui (riproduzione o immigrazione da aree inalterate)

---

### 22.4.2 Fase di cantiere

In accordo con quanto riportato nell'analisi preliminare in introduzione al presente paragrafo, si ritiene che i potenziali impatti legati alle attività di costruzione siano i seguenti:

- aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere (impatto diretto);
- rischio di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere (impatto diretto);
- degrado e perdita di habitat di interesse faunistico (impatto diretto).

L'aumento del disturbo antropico legato alle operazioni di cantiere interesserà aree che presentano condizioni di antropizzazione già elevate (aree agricole). L'incidenza negativa di maggior rilievo consiste nel rumore e nella presenza dei mezzi meccanici che saranno impiegati per l'approntamento delle aree di Progetto, per il trasporto in sito dei moduli fotovoltaici e per l'installazione degli stessi. Come anticipato al paragrafo precedente le specie vegetali e quelle animali interessate sono complessivamente di medio interesse conservazionistico.

Considerando la durata di questa fase del Progetto (58 settimane), l'area interessata e la tipologia delle attività previste, si ritiene che questo tipo di impatto sia di **breve termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

L'uccisione di fauna selvatica durante la fase di cantiere potrebbe verificarsi principalmente a causa della circolazione di mezzi di trasporto sulle vie di accesso all'area di Progetto. Alcuni accorgimenti progettuali, quali la recinzione dell'area di cantiere ed il rispetto dei limiti di velocità da parte dei mezzi utilizzati, saranno volti a ridurre la possibilità di incidenza anche di questo impatto. Considerando la durata delle attività di cantiere, l'area interessata e la tipologia delle attività previste, tale impatto sarà **a breve termine, locale e non riconoscibile**.

Il degrado e perdita di habitat di interesse faunistico è un impatto potenziale legato principalmente alla progressiva occupazione delle aree da parte dei moduli fotovoltaici e dalla realizzazione delle vie di accesso. Come emerge dalla baseline, sul sito di intervento non si identificano habitat di rilevante interesse faunistico, ma solo terreni caratterizzati da incolti e arbusteti degradati, interessati per le attività trofiche da specie faunistiche di scarso valore conservazionistico.

Come riportato nel Quadro di Riferimento Progettuale, l'accessibilità al sito sarà assicurata solo dalla viabilità già esistente, riducendo ulteriormente la potenziale sottrazione di habitat naturale indotta dal Progetto. Data la durata di questa fase del Progetto, l'area interessata e la tipologia di attività previste, si ritiene che questo l'impatto sia di **breve termine, locale e non riconoscibile**.

| Impatto  | Magnitudo | Vulnerabilità | Significatività |
|--|-----------|---------------|-----------------|
| Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere.             | Bassa     | Media         | Minima          |
| Rischio di collisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere. | Bassa     | Media         | Minima          |
| Degrado e perdita di habitat naturale.                                     | Bassa     | Media         | Minima          |
| Perdita di specie di flora e fauna minacciata.                             | Bassa     | Media         | Minima          |

**Tabella 18 Valutazione impatti**

### **Misure di Mitigazione**

L'impianto fotovoltaico in oggetto sarà realizzato seguendo scelte progettuali finalizzate ad una riduzione degli impatti potenziali sulla componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi, ovvero:

- per la localizzazione del sito è stata evitato consumo di suolo agricolo di pregio;
- il sito, sia in fase di cantiere che di esercizio, sarà raggiungibile tramite viabilità già esistente, pertanto verranno minimizzati l'ulteriore sottrazione di habitat ed il disturbo antropico;
- verranno utilizzati pali battuti in acciaio come basamento per la struttura dei moduli fotovoltaici.

Ulteriori misure di mitigazione specifiche, che verranno implementate per ridurre l'impatto generato in fase di cantiere, sono le seguenti:

- ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti per la fase di costruzione;
- sensibilizzazione degli appaltatori al rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto durante la fase di costruzione;

### **22.4.3 Fase di esercizio**

Si ritiene che durante la fase di esercizio gli impatti potenziali siano:

- rischio di "abbagliamento" e "confusione biologica" sull'avifauna (impatto diretto);
- variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio (impatto diretto).

Il fenomeno "confusione biologica" è dovuto all'aspetto generale della superficie dei pannelli di una centrale fotovoltaica, che nel complesso risulta simile a quello di una superficie lacustre, con

tonalità di colore variabili dall'azzurro scuro al blu intenso, anche in funzione dell'albedo della volta celeste. Dall'alto, pertanto, le aree pannellate potrebbero essere scambiate dall'avifauna per specchi lacustri.

In particolare, i singoli isolati insediamenti non sarebbero capaci di determinare incidenza sulle rotte migratorie, mentre vaste aree o intere porzioni di territorio pannellato potrebbero rappresentare un ingannevole appetibile attrattiva per tali specie, deviarne le rotte e causare morie di individui esausti dopo una lunga fase migratoria, incapaci di riprendere il volo organizzato una volta scesi a terra.

Per quanto riguarda il possibile fenomeno di "abbagliamento", è noto che gli impianti che utilizzano l'energia solare come fonte energetica presentano possibili problemi di riflessione ed abbagliamento, determinati dalla riflessione della quota parte di energia raggiante solare non assorbita dai pannelli. Si può tuttavia affermare che tale fenomeno è stato di una certa rilevanza negli anni passati, soprattutto per l'uso dei cosiddetti "campi a specchio" o per l'uso di vetri e materiali di accoppiamento a basso potere di assorbimento.

Esso, inoltre, è stato registrato esclusivamente per le superfici fotovoltaiche "a specchio" montate sulle architetture verticali degli edifici. Vista l'inclinazione contenuta dei pannelli e la notevole distanza tra le file, si considera poco probabile un fenomeno di abbagliamento per gli impianti posizionati su suolo nudo.

I nuovi sviluppi tecnologici per la produzione delle celle fotovoltaiche fanno sì che aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse diminuisca ulteriormente la quantità di luce riflessa (riflettanza superficiale caratteristica del pannello), e conseguentemente la probabilità di abbagliamento. Con i dati in possesso, considerata la durata del progetto e l'area interessata, si ritiene che questo tipo di impatto sia di **lungo termine, locale e non riconoscibile**.

Per quanto concerne l'impatto potenziale dovuto alla variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio, si può affermare che ogni pannello fotovoltaico genera nel suo intorno un campo termico; questo comporta la variazione del microclima sottostante i pannelli ed il riscaldamento dell'aria durante le ore di massima insolazione dei periodi più caldi dell'anno.

Vista la natura intermittente e temporanea del verificarsi di questo impatto potenziale si ritiene che l'impatto stesso sia **temporaneo, locale** e di entità **non riconoscibile**.

I potenziali impatti legati alle attività di costruzione siano i seguenti:

- rischio del probabile fenomeno "abbagliamento" e "confusione biologica" sull'avifauna acquatica migratoria (impatto diretto);
- variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio (impatto diretto);
- degrado e perdita di habitat naturali (impatto diretto);

- perdita di specie di flora e fauna minacciata (impatto diretto).

| Impatto   | Magnitudo | Vulnerabilità | Significatività |
|---|-----------|---------------|-----------------|
| Rischio del probabile fenomeno “abbagliamento” e “confusione biologica” sull’avifauna acquatica e migratoria. | Bassa     | Media         | Minima          |
| Variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio.             | Media     | Media         | Moderata        |
| Degrado e perdita di habitat naturale.  | Bassa     | Media         | Minima          |
| Perdita di specie di flora e fauna minacciata.  | Bassa     | Media         | Minima          |

**Tabella 19 Valutazione degli impatti**

### **Misure di Mitigazione**

- La proposta progettuale prevede l’associazione tra la tecnologia fotovoltaica e coltivazione del terreno agrario libero tra le file dei tracker, negli spazi liberi interni ed esterni all’area di progetto, e nell’area sottostante ai tracker. Il progetto agricolo propone una rotazione triennale con tre specie erbacee annuali diverse: cece, grano duro e cima di rapa che si alterneranno sull’area agricola interna al progetto e dunque su una superficie agricola di circa 21 ettari, mentre per la superficie sottesa ai tracker è prevista la semina alternata di facelia e trifoglio incarnato
- utilizzo di pannelli di ultima generazione a basso indice di riflettanza;
- previsione di una sufficiente circolazione d’aria al di sotto dei pannelli per semplice moto convettivo o per aerazione naturale;
- Superficie agricola destinata ad impollinazione di circa 2.570 mq;
- La fascia agricola corrispondente alla zona sottesa dai tracker pari a circa 6,95 ettari;
- Superficie agricola esterna alla recinzione e fascia di mitigazione di circa 1,93 ettari destinati alla coltivazione di olivo var. Favolosa (FS17).

| <b>TIPOLOGIE DI COLTURE PREVISTE</b>                                  | <b>Ha</b>     |
|---|---------------|
| SUPERFICIE A SOVESCIO SOTTOSTANTE TRACKER (diminuita 100 cm per lato) | 6,9557        |
| FASCIE DEDICATE AD IMPOLLINAZIONE                                     | 0,2570        |
| <b>SUPERFICIE AGRICOLA A MITIGAZIONE (NON PRODUTTIVA)</b>             | <b>7,2127</b> |
| COLTIVAZIONE LEGUMI / ORTAGGI / CEREALI (interna area impianto)       | 20,9145       |

|  |                |
|--|----------------|
| COLTIVAZIONE LEGUMI / ORTAGGI / CEREALI (Superficie "Sperimentale" esterna ad area impianto) | 1,0000         |
| ULIVETO INTENSIVO VARIETA' FAVOLOSA (mitigazione perimetrale)                                | 1,9318         |
| <b>SUPERFICIE AGRICOLA COLTIVATA (PRODUTTIVA) *</b>  | <b>23,8463</b> |
| <b>PROGETTO AGRICOLO</b>   | <b>31,05</b>   |

#### 22.4.4 Fase di dismissione

Si ritiene che i potenziali impatti legati alle attività di dismissione siano gli stessi legati alle attività di accantieramento previste per la fase di costruzione, ad eccezione del rischio di sottrazione di habitat d'interesse faunistico. I potenziali impatti sono pertanto riconducibili a:

- aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere;
- rischio di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere.

Per quanto riguarda l'aumento del disturbo antropico legato alle operazioni di dismissione, come emerso anche per la fase di costruzione, le aree interessate dal progetto presentano condizioni di antropizzazione medie. L'incidenza negativa di maggior rilievo, anche per la fase di dismissione, consiste nel rumore e nella presenza dei mezzi meccanici che saranno impiegati per la restituzione delle aree di Progetto e per il trasporto dei moduli fotovoltaici a fine vita. Come anticipato al paragrafo precedente le specie interessate sono complessivamente di scarso valore conservazionistico. Considerata la durata di questa fase del Progetto, l'area interessata e la tipologia di attività previste, si ritiene che questo tipo di impatto sia **temporaneo, locale e non riconoscibile**.

L'uccisione di fauna selvatica durante la fase di dismissione potrebbe verificarsi principalmente a causa della circolazione di mezzi di trasporto sulle vie di accesso all'area di Progetto. Alcuni accorgimenti progettuali, quali la recinzione dell'area di cantiere ed il rispetto dei limiti di velocità da parte dei mezzi utilizzati, saranno volti a ridurre la possibilità di incidenza di questo impatto. Considerando la durata delle attività di dismissione del Progetto, l'area interessata e la tipologia delle attività previste, si ritiene che tale di impatto sia **temporaneo, locale e non riconoscibile**.

#### Significatività degli Impatti Potenziali – Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi – Fase di Dismissione

| Impatto   | Magnitudo | Vulnerabilità | Significatività |
|---|-----------|---------------|-----------------|
| Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere           | Bassa     | Media         | Minima          |
| Rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere | Bassa     | Media         | Minima          |

Tabella 20 Valutazione degli impatti

## **Misure di Mitigazione**

Le misure di mitigazione individuate per la fase di dismissione sono le stesse riportate per la fase di costruzione, ovvero:

- ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti per la fase di dismissione;
- sensibilizzazione degli appaltatori al rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto previsti per la fase di dismissione.

## **22.5 Sistema paesaggio**

Il presente Paragrafo riporta i risultati della valutazione degli impatti del Progetto sulla componente paesaggio. L'analisi è stata condotta a scale dimensionali e concettuali diverse, cioè:

- a livello di sito, ovvero di impianto;
- a livello di contesto, ovvero di area che ospita il sito dell'impianto e le sue pertinenze, nelle quali si manifestano interrelazioni significative dell'attività produttiva con il contesto geomorfologico, idrogeologico, ecologico, paesistico-percettivo, economico, sociale e culturale;
- a livello di paesaggio, ovvero di unità paesistica comprendente uno o più siti e contesti produttivi, caratterizzata da un sistema relativamente coerente di strutture segniche e percettive, da un'immagine identitaria riconoscibile, anche in relazione all'articolazione regionale degli ambiti di paesaggio.

Il seguente box riassume le principali fonti d'impatto sul paesaggio connesse al Progetto ed evidenzia le risorse potenzialmente impattate ed i ricettori sensibili.

### **Fonte di Impatto**

- Presenza fisica del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali di cantiere, impatto luminoso, taglio di vegetazione;
- Presenza del parco fotovoltaico e delle strutture connesse;
- Interferenze eventuali con vincoli.

### **Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati**

- Viste panoramiche;
- Elementi del paesaggio che hanno valore simbolico per la comunità locale;
- Turisti e abitanti.

### **Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione**

- Valori storici e culturali nelle vicinanze dell'Area di Studio.

**Tabella 21: Principali Fonti di Impatto, Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati – Sistema Paesaggio**



## 22.5.1 Criteri di Valutazione Impatti

In generale, l'impatto di un'opera sul contesto paesaggistico di un determinato territorio è legato a due ordini di fattori:

- **Fattori oggettivi:** caratteristiche tipologiche, dimensionali e cromatiche, numerosità delle opere, dislocazione sul territorio;
- **Fattori soggettivi:** percezione del valore paesaggistico di determinate visuali, prefigurazione e percezione dell'intrusione dell'opera.

La valutazione dell'impatto sul paesaggio è complessa perché, a differenza di altre analisi, include una combinazione di giudizi sia soggettivi che oggettivi. Pertanto, è importante utilizzare un approccio strutturato, differenziando giudizi che implicano un grado di soggettività da quelli che sono normalmente più oggettivi e quantificabili.

Gli orientamenti attuali nel settore prevedono di valutare il carattere del paesaggio ponendosi le seguenti domande:

- Quali sono i benefici del paesaggio (tranquillità, eredità culturali, senso di individualità e copertura);
- Chi riceve i benefici e a quali scale;
- Quanto è raro il beneficio;
- Come potrebbe essere sostituito il beneficio.

Per rispondere a queste domande vi sono molti metodi. Negli studi reperibili in letteratura è presente uno spettro di metodi che presenta due estremità: da un lato tecniche basate esclusivamente su valutazioni soggettive di individui o gruppi; dall'altro tecniche che usano attributi fisici del paesaggio come surrogato della percezione personale.

Sono stati utilizzati i seguenti criteri di valutazione:

| Livello di sensibilità | Definizione  |
|------------------------|--|
| Bassa/Locale           | Bassa o media importanza e rarità, scala locale.   |
| Media/Nazionale        | Altamente importante e raro su scala nazionale con limitato potenziale di sostituzione.  |
| Alta/Internazionale    | Molto importante e raro su scala internazionale con limitato potenziale di sostituzione. |

La valutazione della magnitudo di ciascun impatto potenziale sarà effettuata in base alle tabelle riportate di seguito, una focalizzata sulla componente visiva ed una sul paesaggio:

| <b>Magnitudo componente visiva</b> | <b>Definizione</b>   |
|------------------------------------|--|
| Trascurabile                       | Un cambiamento che è appena o raramente percettibile a distanze molto lunghe, o visibile per un breve periodo, magari ad un angolo obliquo, o che si fonde con la vista esistente. Il cambiamento può essere a breve termine.  |
| Bassa                              | Un sottile cambiamento nella vista, a lunghe distanze, o visibile per un breve periodo, magari ad un angolo obliquo, o che si fonde in una certa misura con la vista esistente. Il cambiamento potrebbe essere a breve termine.  |
| Media                              | Un notevole cambiamento nella vista ad una distanza intermedia, risultante in un nuovo elemento distinto in una parte prominente della vista, o in un cambiamento a più ampio raggio, ma meno concentrato in una vasta area. Il cambiamento può essere di medio-lungo termine e potrebbe non essere reversibile. |
| Alta                               | Un cambiamento chiaramente evidente nella vista a distanza ravvicinata, che interessa una parte sostanziale della vista, visibile di continuo per un lungo periodo, o che ostruisce elementi importanti della vista. Il cambiamento potrebbe essere di medio-lungo termine e non sarebbe reversibile.            |

| <b>Magnitudo paesaggio</b> | <b>Definizione</b>  |
|----------------------------|---|
| Trascurabile               | Un impercettibile, appena o raramente percettibile cambiamento nelle caratteristiche del paesaggio. La modifica può essere a breve termine.   |
| Bassa                      | Un sottile cambiamento nelle caratteristiche del paesaggio valutato su un'ampia area di un cambiamento più evidente, oppure su un'area ristretta o percepita di rado. Il cambiamento potrebbe essere a breve termine.   |
| Media                      | Un notevole cambiamento nelle caratteristiche del paesaggio, percepito frequentemente o continuo, su una vasta area; od un cambiamento chiaramente evidente in un'area ristretta che può essere percepito di rado. Il cambiamento può essere di medio-lungo periodo e può non essere reversibile. |
| Alta                       | Un chiaramente evidente, frequentemente percepito ed in continuo cambiamento delle caratteristiche del paesaggio che interessano una vasta area. Il cambiamento può essere a lungo termine e non sarebbe reversibile.   |

## 22.5.2 Fase di cantiere

Di seguito vengono analizzati gli impatti sul paesaggio durante la fase del cantiere. Tali impatti sono imputabili essenzialmente alla presenza delle strutture del cantiere, delle macchine e dei mezzi di lavoro.

### Cambiamenti Fisici degli Elementi che costituiscono il Paesaggio

I cambiamenti diretti al paesaggio ricevente derivano principalmente dalla perdita di suolo e vegetazione per poter consentire l'installazione delle strutture e delle attrezzature e la creazione della viabilità di cantiere.

Allo stato attuale, l'area di progetto è caratterizzata da una copertura a seminativi, costituita da elementi continui e omogenei.

Tale impatto avrà durata **a breve termine** e si annullerà al termine delle attività e a valle degli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale. L'estensione dell'impatto sarà **locale** e l'entità **riconoscibile**, ai sensi della metodologia indicata nei paragrafi precedenti.

### Impatto Visivo

L'impatto visivo è generato dalla presenza delle strutture di cantiere, delle macchine e dei mezzi di lavoro, e di eventuali cumuli di materiali.

Date le condizioni morfologiche e orografiche generali dell'area non vi sono che pochi punti elevati da cui poter godere di viste panoramiche di insieme.

Considerando che:

- le attrezzature di cantiere che verranno utilizzate durante la fase di costruzione, a causa della loro modesta altezza, non altereranno significativamente le caratteristiche del paesaggio;
- l'area sarà occupata solo temporaneamente;

È possibile affermare che l'impatto sul paesaggio avrà durata **a breve termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

### Impatto Luminoso

Per ragioni di sicurezza, durante la fase di costruzione il sito di cantiere sarà illuminato durante il periodo notturno, anche nel caso in cui esso non sia operativo.

Il potenziale impatto sul paesaggio durante la fase di cantiere avrà pertanto durata **a breve termine**, estensione **locale** ed entità **riconoscibile**.

| Impatto  | Magnitudo | Vulnerabilità | Significatività |
|--|-----------|---------------|-----------------|
| Cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio | Media     | Media         | Moderata        |

| Impatto  | Magnitudo | Vulnerabilità | Significatività |
|--|-----------|---------------|-----------------|
| Impatto visivo dovuto alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali | Bassa     | Media         | Minima          |
| Impatto luminoso del cantiere  | Bassa     | Media         | Minima          |

### Misure di Mitigazione

Sono previste alcune misure di mitigazione e di controllo, anche a carattere gestionale, che verranno applicate durante la fase di cantiere, al fine di minimizzare gli impatti sul paesaggio. In particolare:

- Le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente delimitate e segnalate.
- Al termine dei lavori si provvederà al ripristino dei luoghi; tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale.

In linea generale, verranno adottati anche opportuni accorgimenti per ridurre l'impatto luminoso (Institute of Lighting Engineers, 2005):

- Si eviterà di sovra-illuminare e verrà minimizzata la luce riflessa verso l'alto.
- Verranno adottati apparecchi di illuminazione specificatamente progettati per ridurre al minimo la diffusione della luce verso l'alto.
- Verranno abbassate o spente le luci quando cesserà l'attività lavorativa, a fine turno. Generalmente un livello più basso di illuminazione sarà comunque sufficiente ad assicurare adeguati livelli di sicurezza.
- Verrà mantenuto al minimo l'abbagliamento, facendo in modo che l'angolo che il fascio luminoso crea con la verticale non sia superiore a 70°.

### **22.5.3 Fase di esercizio**

L'unico impatto sul paesaggio durante la sua fase di esercizio è riconducibile alla presenza fisica del parco agrivoltaico e delle strutture connesse. Le strutture fuori terra visibili saranno:

- le strutture di sostegno metalliche fissate su pali infissi, di altezza pari a 2,00 m rispetto al piano di campagna, su cui verranno montati i pannelli fotovoltaici;
- le cabine di campo;
- la recinzione;

L'impatto sul paesaggio avrà durata **a lungo termine** ed estensione **locale**.

La dimensione prevalente degli impianti fotovoltaici in campo aperto è quella relativa alla superficie occupata dai pannelli, mentre l'altezza assai contenuta rispetto alla superficie fa sì che l'impatto

visivo-percettivo in un territorio pianeggiante, non sia generalmente di rilevante criticità. Pertanto, dai pochi punti panoramici elevati in cui si possono avere visioni di insieme, il sito di intervento risulta difficilmente percepibile in quanto la prospettiva e i volumi circostanti ne riducono sensibilmente l'estensione visuale.

Ad ogni modo, laddove l'area di impianto risulta visibile, lo stesso non ha alcuna capacità di alterazione significativa nell'ambito di una visione di insieme e panoramica. L'entità dell'impatto sarà dunque **riconoscibile**.

| Impatto   | Magnitudo | Vulnerabilità | Significatività |
|---|-----------|---------------|-----------------|
| Impatto visivo dovuto alla presenza del parco fotovoltaico e delle strutture connesse | Media     | Media         | Moderata        |

### Misure di Mitigazione

Il progetto prevede, come opera di mitigazione degli impatti per un inserimento armonioso del parco fotovoltaico nel paesaggio circostante, la realizzazione di una fascia arborea perimetrale. Tale fascia, larga minimo 5,5 m, riguarda tutto il perimetro del parco ed interessa, inoltre, le aree esterne alla recinzione, libere dalla presenza dei moduli (a Nord e a Sud dell'area progetto) per un totale di 01.93.18 ha

Il progetto agricolo propone inoltre una rotazione triennale con tre specie erbacee annuali diverse: cece, grano duro e cima di rapa che si alterneranno sull'area agricola interna al progetto e dunque su una superficie agricola di circa 21 ettari, mentre per la superficie sottesa ai tracker è prevista la semina alternata di facelia e trifoglio incarnato.

Considerato che i trackers nell'arco della giornata si muoveranno inseguendo la traiettoria del Sole in posizioni di massima intercettazione della luce (perpendicolare rispetto al sole), la superficie utilizzabile ai fini agricoli sarà costituita:

1. Dall'interfila larghezza pari a 6,79 m (pari a circa 20,90 ettari)
2. La fascia agricola corrispondente alla zona sottesa dai tracker pari a circa 6,95 ettari
3. Superficie agricola destinata ad impollinazione di circa 2.570 mq;
4. Superficie agricola esterna alla recinzione e fascia di mitigazione di circa 1,93 ettari destinati alla coltivazione di olivo var. Favolosa (FS17).

Al fine di attenuare, se non del tutto eliminare, l'impatto visivo prodotto dall'impianto fotovoltaico "Fontana Rossa" sono previsti interventi di mitigazione visiva mediante messa a dimora di ulivi intensivi, che saranno posizionati sulla fascia perimetrale, creando quindi una barriera naturale visiva dell'impianto, oltre a creare una filiera produttiva con un prodotto agricolo di qualità.

Laddove gli spazi risultano più ampi, si procederà con la piantumazione di un uliveto di tipo intensivo dove gli arbusti verranno piantati con un sesto di impianto pari a 4,00 m x 2,00 metri le specie olivicole piantumate saranno del tipo Cultivar Favolosa FS-17 o Leccino.

La Cultivar Favolosa FS-17 è un genotipo a bassa vigoria, portamento tendenzialmente pendulo, rametti fruttiferi lunghi, con infiorescenze e frutti a grappolo, costante nella produzione con una precoce entrata in produzione ed anticipo della maturazione. Produce un eccellente olio con buone rese produttive e soprattutto sono numerosi i dati scientifici sperimentali che attestano l'elevata resistenza. Il meccanismo di resistenza non è ancora ben esplicito ma, certamente, si ha nella Favolosa una densità batterica di due ordini di grandezza inferiori rispetto alle varietà suscettibili. Quindi un numero minore di vasi xilematici occlusi, il movimento molto lento come il rallentamento nella sistematicità entro i tessuti vascolari, fa sì che la pianta, seppur infetta, non muoia.

L'olivo Leccino si presenta come un albero esteticamente molto gradevole e può raggiungere grandi dimensioni. Una delle sue peculiarità è il fatto di avere rami di tipo cadente che ricordano, in qualche modo, quelli di un salice piangente. La chioma è fitta ed espansa. L'infiorescenza è piuttosto corta ed i fiori grandi. Il crescente contrasto tra il vigore del leccino e il progressivo aggravarsi delle cultivar autoctone sta ridimensionando il timore che l'apparente tolleranza fosse solo un fatto temporaneo, facendo invece accrescere la speranza di una vera e propria resistenza genetica.

Entrambe le specie sono adatte alla coltivazione intensiva che assicura una resa maggiore e una più innovativa meccanizzazione.

Per il progetto dell'impianto agrovoltaiico Fontana Rossa si è optato per un approccio oggettivo alla valutazione, determinando analiticamente e geometricamente l'intrusione visiva del progetto nel panorama locale con la realizzazione di analisi di intervisibilità da punti sensibili, da una verifica preliminare e una successiva di rilievo fotografico in loco e dai punti sensibili. Dalle analisi dello studio emerge che l'area interessata dallo sviluppo dell'impianto fotovoltaico non impatti negativamente sulla componente visiva anche grazie alla presenza della geomorfologia del territorio. Dai punti sensibili di osservazione, la presenza del nuovo impianto e della stazione non andranno a produrre un impatto cumulativo visivo sul paesaggio. Inoltre grazie alla mitigazione visiva prevista in fase di esercizio, l'impianto risulterà completamente schermato. La scelta di progettare un impianto agrivoltaiico inoltre consentirà di inserire l'impianto all'interno del paesaggio producendo un impatto ridotto sullo stesso e apportando dei benefici in campo ambientale ed economico in quanto sullo stesso terreno verrà prodotta energia pulita ma anche materie prime agricole.

Per ogni approfondimento si rimanda all'elaborato specifico e relativa relazione specialistica.

## 22.5.4 Fase di dismissione

La rimozione, a fine vita, di un impianto agrivoltaico come quello proposto, risulta essere estremamente semplice e rapida, soprattutto in forza del fatto che i pannelli saranno ancorati al suolo non tramite fondazioni, ma grazie a “pali battuti”.

Questa tecnica di installazione, per sua natura, consentirà il completo ripristino della situazione preesistente all’installazione dei pannelli.

In questa fase si prevedono impatti sul paesaggio simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati alla presenza delle macchine e dei mezzi di lavoro, oltre che dei cumuli di materiali.

I potenziali impatti sul paesaggio avranno pertanto durata **temporanea**, estensione **locale** ed entità **riconoscibile**.

| Impatto  | Magnitudo | Vulnerabilità | Significatività |
|--|-----------|---------------|-----------------|
| Impatto visivo dovuto alla presenza dei macchinari e mezzi di lavoro e dei cumuli di materiali | Media     | Media         | Moderata        |
| Impatto luminoso del cantiere  | Media     | Media         | Moderata        |

### Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione che verranno adottate durante le attività di dismissione del progetto, al fine di ridurre gli impatti potenziali, sono analoghe a quelle ipotizzate per la fase di cantiere.

## 22.6 Agenti fisici

### 22.6.1 Rumore

Nel presente Paragrafo si analizzano i potenziali impatti del Progetto sul clima acustico. L’analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, ovvero di costruzione, esercizio e dismissione. I potenziali recettori presenti nell’area di progetto sono identificabili con la popolazione residente nelle sue immediate vicinanze. Il seguente box riassume le principali fonti d’impatto sulla componente rumore connesse al Progetto, evidenziando le risorse potenzialmente impattate ed i recettori sensibili.

## **Fonte di Impatto**

Nella previsione d'impatto acustico sono importanti la definizione di tutte le sorgenti sonore connesse con l'attività e la previsione dei percorsi più critici di trasmissione del rumore verso i ricettori (per via aerea o per via solida). Nel caso in esame i percorsi di trasmissione sono solo per via aerea verso i potenziali ricettori poiché essi sono esterni al lotto.

Riassumendo, nel dettaglio il progetto del collegamento elettrico dell'impianto in progetto alla RTN prevede il seguente schema di progetto elettrico:

- Fattoria Solare "Fontana Rossa";
- Linea interrata M.T. dalla cabina di consegna dell'impianto alla sottostazione elettrica "Matera" sita in agro di Matera (MT)

Di tali opere, ovviamente, le linee interrate non hanno emissione sonora; ai fini del presente studio sono state considerate solo le emissioni sonore derivanti dalle apparecchiature di trasformazione relative all'impianto "Fontana Rossa".

I principali effetti sul clima acustico riconducibili al Progetto sono attesi durante la fase di cantiere. Le fonti di rumore in tale fase sono rappresentate dai macchinari utilizzati per il movimento terra e materiali, per la preparazione del sito e per il trasporto dei lavoratori durante la fase di cantiere; Non si prevedono fonti di rumore significative durante la fase di esercizio del progetto; La fase di dismissione prevede fonti di rumore connesse all'utilizzo di veicoli/macchinari per le attività di smantellamento, simili a quelle previste nella fase di cantiere. Si prevede tuttavia l'impiego di un numero di mezzi inferiore.

## **Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati**

Le unità produttive e residenziali nei pressi del sito;

Le aree SIC e ZPS più prossime al sito di progetto

Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti alla Valutazione

Le sorgenti di rumore attualmente presenti nell'area sono prodotte da attività agricole e da traffico veicolare sulla viabilità. L'indagine fonometrica condotta nei pressi dell'Area di Progetto ha evidenziato valori di rumore residuo conformi ai limiti di rumore previsti dalla normativa nazionale.

## **Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione**

- Localizzazione dei macchinari nell'area di cantiere;
- numero di macchinari in uso durante la fase di cantiere;
- gestione aree di cantiere; gestione del traffico indotto.



Nella tabella che segue sono riportati i principali impatti potenziali del Progetto sul clima acustico, durante le fasi principali del Progetto.

| <b>Costruzione</b>  | <b>Esercizio</b>   | <b>Dismissione</b>   |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temporaneo disturbo alla popolazione residente nei pressi delle aree di cantiere.</li> <li>• Potenziale temporaneo disturbo e/o allontanamento della fauna.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Non sono previsti impatti sulla componente rumore.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• I potenziali impatti previsti saranno simili a quelli attesi in fase di costruzione.</li> </ul> |

**Tabella 22 Principali Impatti Potenziali –Rumore**

Come riportato in tabella, per la componente rumore non sono attesi impatti significativi per la fase di esercizio, vista l'assenza di fonti di rumore rilevanti. Con riferimento alle fasi di cantiere e di dismissione, le tipologie di impatto previste sono simili, essendo connesse principalmente all'utilizzo dei veicoli/macchinari per le operazioni di costruzione/dismissione.

La fase di costruzione risulta tuttavia più critica rispetto a quella di dismissione per via del maggior numero di mezzi e macchinari coinvolti e dalla maggior durata delle attività di costruzione (circa 12 mesi) rispetto a quelle di dismissione (circa 5 mesi).

#### **Individuazione delle sorgenti sonore nella Fase di studio Ante-Operam.**

Le sorgenti sonore che in fase Ante-Operam (prima dell'insediamento dell'opera) concorrono all'immissione acustica sui ricettori di seguito indicati sono generate dal livello di rumore residuo della zona, del quale attraverso un'indagine fonometrica è stato rilevato il valore.

#### **Individuazione delle sorgenti sonore nella Fase di Cantierizzazione dell'Opera.**

Le sorgenti sonore che in fase Cantierizzazione dell'Opera (durante la realizzazione dell'opera) concorrono all'immissione acustica sui ricettori di seguito indicati sono:

- Il livello di rumore residuo della zona;
- Le apparecchiature e i macchinari da utilizzare in cantiere secondo la contemporaneità di utilizzo dichiarata dalla committenza.

### Individuazione delle sorgenti sonore nella Fase di studio Post-Operam.

Le sorgenti sonore che in fase Post-Operam (dopo dell'insediamento dell'opera) concorrono all'immissione acustica sui ricettori di seguito indicati sono:

- il livello di rumore residuo della zona;
- il livello di rumore generato dalle apparecchiature ubicate all'interno di ciascuna cabina di conversione e trasformazione dell'energia elettrica.

## 22.6.2 FASE DI CANTIERE

Durante le attività di cantiere, la sensibilità dell'impatto generato dalle emissioni sonore sulla popolazione è valutata come **bassa**. Tale valore è stato ottenuto incrociando la magnitudo degli impatti e la sensibilità dei recettori.

| Impatto  | Criteri di valutazione  | Magnitudo    | Vulnerabilità | Significatività |
|--|---|--------------|---------------|-----------------|
| Disturbo alla popolazione residente nei punti più prossimi all'area di cantiere. | <u>Estensione:</u> <i>locale</i><br><u>Durata:</u> <i>temporanea</i><br><u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i><br><u>Frequenza:</u> <i>rara</i> | Trascurabile | Bassa         | Trascurabile    |

### Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione specifiche, che verranno implementate per ridurre l'impatto acustico generato in fase di cantiere, sono le seguenti:

- su sorgenti di rumore/macchinari:
  - spegnimento di tutte le macchine quando non sono in uso;
  - dirigere, ove possibile, il traffico di mezzi pesanti lungo tragitti lontani dai recettori sensibili;
- sull'operatività del cantiere:
  - simultaneità delle attività rumorose, laddove fattibile; il livello sonoro prodotto da più operazioni svolte contemporaneamente potrebbe infatti non essere significativamente maggiore di quello prodotto dalla singola operazione;
  - limitare le attività più rumorose ad orari della giornata più consoni;
- sulla distanza dai ricettori:
  - posizionare i macchinari fissi il più lontano possibile dai recettori.

### 22.6.3 FASE DI ESERCIZIO

Durante la fase di esercizio del parco fotovoltaico, non sono previsti impatti significativi sulla componente rumore, dal momento che l'impianto non prevede la presenza di sorgenti significative.

| Impatto                                | Criteri di valutazione  | Magnitudo    | Vulnerabilità | Significatività |
|--|---|--------------|---------------|-----------------|
| <u>Impatti sulla componente rumore</u> | <u>Estensione: locale</u><br><u>Durata: temporanea</u><br><u>Scala: non riconoscibile</u><br><u>Frequenza: rara</u> | Trascurabile | Bassa         | Trascurabile    |

#### Misure di Mitigazione

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista in questa fase in quanto non sono previsti impatti sulla componente rumore collegati all'esercizio dell'impianto.

### 22.6.4 FASE DI DISMISSIONE

Al termine della vita utile dell'opera (circa 30 anni), l'impianto sarà interamente smantellato e l'area restituita all'uso agricolo attuale.

Le operazioni di dismissione verranno realizzate con macchinari simili a quelli previsti per la fase di cantiere e consisteranno in:

- smontaggio e ritiro dei pannelli fotovoltaici;
- smontaggio e riciclaggio dei telai in alluminio, dei cavi e degli altri componenti elettrici;
- ripristino ambientale dell'area, condotto con operazioni agronomiche classiche per la rimessa a coltura del terreno.

In questa fase, gli impatti potenziali e le misure di mitigazione sono simili a quelli valutati per la fase di cantiere, con la differenza che il numero di mezzi di cantiere e la durata delle attività saranno inferiori e la movimentazione di terreno coinvolgerà quantitativi limitati.

Pertanto, è possibile affermare che l'impatto sulla popolazione e sulla fauna associato al rumore generato durante la fase di dismissione, sarà **non riconoscibile** ed avrà durata **temporanea** ed estensione **locale**.

La tabella che segue riportata la valutazione della significatività degli impatti associati alla componente rumore.

| Impatto   | Criteri di valutazione  | Magnitudo    | Vulnerabilità | Significatività |
|---|---|--------------|---------------|-----------------|
| Disturbo alla popolazione residente nei punti più prossimi all'area di cantiere | <u>Estensione:</u> <i>locale</i><br><u>Durata:</u> <i>temporanea</i><br><u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i><br><u>Frequenza:</u> <i>rara</i> | Trascurabile | Bassa         | Trascurabile    |
| Disturbo ai recettori non residenziali limitrofi                                | <u>Estensione:</u> <i>locale</i><br><u>Durata:</u> <i>temporanea</i><br><u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i><br><u>Frequenza:</u> <i>rara</i> | Trascurabile | Bassa         | Trascurabile    |

Durante le attività di dismissione, la significatività dell'impatto generato dalle emissioni sonore sulla popolazione e sulla fauna è valutata come **Trascurabile**. Tale valore è stato ottenuto incrociando la magnitudo degli impatti e la sensibilità dei recettori.

#### Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione che verranno adottate durante le attività di dismissione del progetto, al fine di ridurre gli impatti potenziali, sono analoghe a quelle ipotizzate per la fase di cantiere.

## 22.7 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

Il presente Paragrafo analizza i potenziali impatti del Progetto sulla componente Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici. L'analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, costruzione, esercizio e dismissione. Il box riportato di seguito riassume le principali fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati per questa matrice ambientale.

#### **Fonte di Impatto**

- Linee AT a 36 kV in cavidotti interrati;  
Cabine di consegna e di trasformazione

#### **Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati**

- Operatori presenti sul sito che costituiscono una categoria di recettori non permanenti.
- Non sono presenti recettori sensibili permanenti in prossimità del sito.

### Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione

- Non si possono escludere potenziali sorgenti di radiazioni ionizzanti o non ionizzanti.

### Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

- Utilizzo del cavo tripolare, in grado di limitare al massimo le correnti parassite circolanti negli eventuali rivestimenti metallici esterni (guaina ed armatura).

| <b>Costruzione</b>   | <b>Esercizio</b>  | <b>Dismissione</b>   |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Rischio di esposizione per la popolazione e gli operatori al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Rischio di esposizione per la popolazione e gli operatori al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi.</li><li>• Rischio di esposizione per la popolazione e gli operatori al campo elettromagnetico generato dall'impianto fotovoltaico, ovvero dai pannelli, gli inverter, i trasformatori ed i cavi di collegamento.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Rischio di esposizione per la popolazione e gli operatori al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi.</li></ul> |

**Tabella 23 Principali Impatti potenziali – Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti**

### 22.7.1 VALUTAZIONE DELLA SENSITIVITÀ

Dal momento che è presente un solo recettore sensibile permanente in prossimità del sito, la sensibilità della popolazione residente può essere considerata **bassa**.

Ulteriori recettori potenzialmente impattati sono gli operatori presenti sul sito. Tali recettori saranno esposti alle radiazioni ionizzanti/non ionizzanti presenti in sito principalmente nella fase di costruzione e di dismissione del Progetto, laddove si prevede un impiego più massiccio di manodopera, mentre durante la fase di esercizio non è prevista sul sito la presenza di personale *full time*.

L'impatto prodotto dai campi elettrici e magnetici generati dalle cabine di trasformazione è limitato ad una ridotta superficie nell'intorno delle cabine stesse, che comunque rientra nella proprietà ove

insistono gli impianti e non è accessibile al pubblico, mentre il campo magnetico prodotto dai cavi di consegna in AT si è abbattuto adottando come soluzione progettuale l'interramento dei principali cavidotti interrando a più di un metro i cavi di Alta e Bassa Tensione.

L'esposizione degli addetti all'operazioni di costruzione dell'impianto sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori applicabile (D.lgs. 81/2008 e smi) e non è oggetto del presente SIA.

Pertanto, **non è applicabile** la metodologia di valutazione degli impatti descritta precedentemente.

## 22.7.2 FASE DI COSTRUZIONE

Durante la fase di cantiere sono stati individuati i seguenti potenziali impatti negativi:

- rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di eventuali fonti esistenti e di sottoservizi (impatto diretto).

Come già ricordato, i potenziali recettori individuati sono soprattutto gli operatori impiegati come manodopera per la fase di allestimento dei moduli fotovoltaici, la cui esposizione sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori, mentre non sono previsti impatti significativi sulla popolazione riconducibili ai campi elettromagnetici.

### Misure di Mitigazione

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista in questa fase in quanto non si avranno impatti significativi.

## 22.7.3 FASE DI ESERCIZIO

Durante la fase di esercizio sono stati individuati i seguenti potenziali impatti negativi:

- rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi (impatto diretto);
- rischio di esposizione al campo elettromagnetico generato dall'impianto fotovoltaico, ovvero dai pannelli, gli inverter, i trasformatori ed i cavi di collegamento (impatto diretto)

Le centrali elettriche da fonte solare, essendo caratterizzate dalla presenza di elementi per la produzione ed il trasporto di energia elettrica, sono potenzialmente interessate dall'emissione di campi elettromagnetici. Gli inverter, i trasformatori e le linee elettriche costituiscono sorgenti di bassa frequenza, a cui sono associate correnti elettriche a bassa e alta tensione.

Poiché, anche in questo caso, i potenziali recettori individuati sono gli operatori impiegati come manodopera per la manutenzione del parco fotovoltaico che potrebbero essere esposti al campo elettromagnetico, la metodologia di valutazione degli impatti non è applicabile, mentre non sono previsti impatti significativi sulla popolazione riconducibili ai campi elettromagnetici.

### Misure di Mitigazione

Per questo tipo d'impatto si ravvisano le seguenti misure volte alla mitigazione:

- utilizzo del cavo tripolare che ha un ottimo comportamento dal punto di vista dei campi magnetici limitando al massimo le correnti parassite circolanti negli eventuali rivestimenti metallici esterni (guaina ed armatura).

## **22.7.4 FASE DI DISMISSIONE**

### Stima degli Impatti potenziali

Durante la fase di dismissione sono stati individuati i seguenti potenziali impatti negativi:

- rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi (impatto diretto).

Come già ricordato, l'esposizione degli operatori impiegati come manodopera per la fase di dismissione dei moduli fotovoltaici sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori applicabile, mentre non sono previsti impatti sulla popolazione residente.

### Misure di Mitigazione

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista in questa fase in quanto non vi saranno impatti significativi.

## **22.7.5 CONCLUSIONI E STIMA DEGLI IMPATTI RESIDUI**

Si può quindi concludere che il costruendo impianto fotovoltaico in oggetto e le opere annesse non producono effetti negativi sulle risorse ambientali e sulla salute pubblica nel rispetto degli standard di sicurezza e dei limiti prescritti dalle vigenti norme in materia di esposizione a campi elettromagnetici.

## **22.8 Viabilità e traffico**

Il presente Paragrafo analizza i potenziali impatti del Progetto sulle infrastrutture di trasporto e sul traffico. Tale analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, ovvero di costruzione, esercizio e dismissione.

I principali impatti potenziali sul traffico e sulle infrastrutture di trasporto derivano dalla movimentazione di mezzi per il trasporto di materiale e di personale impiegato dall'appaltatore o dalle imprese coinvolte nella fornitura di beni e servizi. La movimentazione di mezzi riguarderà principalmente la fase di costruzione e, in misura minore, di dismissione.

Il seguente box riassume le principali fonti d'impatto connesse al Progetto, evidenziando le risorse potenzialmente impattate e i ricettori sensibili.

| <b>Costruzione</b>  | <b>Esercizio</b>  | <b>Dismissione</b>  |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impatto sulle infrastrutture di trasporto e sul traffico terrestre derivante dal movimento dei mezzi in fase di cantiere e dallo spostamento del personale da/verso paesi limitrofi all'Area di Progetto.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impatto sul traffico derivante dallo spostamento del personale addetto alle attività di manutenzione.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impatto sulle infrastrutture di trasporto e sul traffico derivante dal movimento dei mezzi da impiegarsi nelle operazioni di dismissione dell'impianto e dallo spostamento del personale impiegato nelle attività di dismissione.</li> </ul> |

**Tabella 24 Principali Impatti Potenziali – Infrastrutture di Trasporto e Traffico**

### **22.8.1 Valutazione della Sensitività/Vulnerabilità/importanza**

Al fine di stimare la significatività dell'impatto sulle infrastrutture di trasporto e sul traffico apportato dal Progetto, è necessario descrivere la sensibilità della componente.

Dall'analisi effettuata nei precedenti capitoli e dai sopralluoghi condotti nell'area di progetto, è possibile tracciare sinteticamente il seguente quadro:

- la viabilità è ben organizzata e potrà permettere il traffico di mezzi leggeri e pesanti;
- il Sito stesso è raggiungibile dalla viabilità già esistente, permettendo una semplificazione logistico-organizzativa dell'accessibilità durante la fase di cantiere.

Alla luce di tale situazione, la sensitività della componente infrastrutture di trasporto e sul traffico può essere classificata come **bassa**.

### **22.8.2 Fase di cantiere**

Durante la fase di cantiere, i potenziali disturbi alle infrastrutture di trasporto e al traffico sono riconducibili a:

- incremento del traffico dovuto al trasporto dei materiali (traffico pesante) e del personale (traffico leggero);
- eventuali modifiche alla viabilità ordinaria in casi limitati;
- disagi alla circolazione in fase di interrimento del cavidotto.



## Impatto sulle Infrastrutture e sul Traffico Terrestre

In fase di approvvigionamento dei materiali, i container, contenenti il materiale di progetto, verranno caricati su camion e trasportati via terra fino al sito. Per il trasporto dei moduli.

Si prevede inoltre il traffico di veicoli leggeri (minivan ed autovetture) per il trasporto di lavoratori da e verso l'area di cantiere.

Il transito giornaliero di camion per l'approvvigionamento dei materiali di cantiere sarà di circa 20 mezzi al giorno, ovvero circa 2-3 camion all'ora. Alla luce di tale dato, si può affermare che l'impatto sarà di durata **a breve termine**, estensione **locale** ed entità **riconoscibile**.

La tabella che segue riportata la valutazione della significatività degli impatti sulle infrastrutture di trasporto e sul traffico, calcolata utilizzando la metodologia descritta ai paragrafi precedenti.

| Impatto   | Criteri di valutazione  | Magnitudo | Vulnerabilità | Significatività |
|---|---|-----------|---------------|-----------------|
| Incremento del traffico dovuto al trasporto dei materiali (traffico pesante) e del personale (traffico leggero) | <u>Estensione:</u> <i>locale</i><br><u>Durata:</u> <i>temporanea</i><br><u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i><br><u>Frequenza:</u> <i>rara</i> | Bassa     | Bassa         | Bassa           |

**Tabella 25 Significatività degli Impatti Potenziali –Infrastrutture di Trasporto e Traffico – Fase di Cantiere**

### Misure di Mitigazione

Di seguito si riportano le misure di mitigazione che verranno adottate durante le attività di cantiere, al fine di ridurre gli impatti potenziali.

## Impatto sulle Infrastrutture e sul Traffico Terrestre

- Verrà predisposto un Piano del Traffico, in accordo con le Autorità locali, in modo da metter in atto, se necessario, percorsi alternativi temporanei per la viabilità locale.

### 22.8.3 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, l'unico impatto sul traffico sarà connesso ad un potenziale aumento del traffico derivante dallo spostamento del personale addetto alle attività di manutenzione preventiva dell'impianto, di pulizia dei moduli fotovoltaici e di vigilanza.

Tuttavia, si può assumere che tale impatto sia **non significativo**, dal momento che tali attività coinvolgeranno un numero limitato di persone.

| Impatto   | Criteri di valutazione  | Magnitudo         | Vulnerabilità     | Significatività   |
|---|---|-------------------|-------------------|-------------------|
| Incremento del traffico derivante dallo spostamento del personale addetto alle attività di manutenzione | <u>Estensione:</u> <i>locale</i><br><u>Durata:</u> <i>temporanea</i><br><u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i><br><u>Frequenza:</u> <i>rara</i> | Non significativo | Non significativo | Non significativo |

#### Misure di Mitigazione

Non sono previste misure di mitigazione durante la fase di esercizio poiché non sono previsti impatti negativi significativi sul traffico e le infrastrutture di trasporto.

### 22.8.4 Fase di dismissione

La fase di dismissione prevede lo smontaggio e la rimozione delle diverse strutture dell'impianto e l'invio a impianto di recupero o a discarica, dei rifiuti prodotti. Si prevedono pertanto impatti sulla viabilità e sul traffico simili a quelli stimati in fase di cantiere, la cui valutazione è riportata nella successiva tabella, applicando la metodologia descritta nei precedenti paragrafi.

| Impatto  | Criteri di valutazione  | Magnitudo | Vulnerabilità | Significatività |
|--|---|-----------|---------------|-----------------|
| Incremento del traffico dovuto al trasporto dei materiali (traffico pesante) e del personale (traffico leggero). | <u>Estensione:</u> <i>locale</i><br><u>Durata:</u> <i>temporanea</i><br><u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i><br><u>Frequenza:</u> <i>rara</i> | Bassa     | Bassa         | Bassa           |

**Tabella 26 Significatività degli Impatti Potenziali –Infrastrutture di Trasporto e Traffico – Fase di Dismissione**

### Misure di Mitigazione

Se necessario, verrà predisposto un Piano del Traffico in accordo con le Autorità locali, in modo da metter in atto, se necessario, percorsi alternativi temporanei per la viabilità locale

## **22.9 Popolazione e salute umana**

Il presente Paragrafo analizza i potenziali impatti del Progetto sulla salute pubblica. Tale analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, ovvero di costruzione, esercizio e dismissione.

Nella valutazione dei potenziali impatti sulla salute pubblica è importante ricordare che:

- i potenziali impatti negativi sulla salute pubblica possono essere collegati essenzialmente alle attività di costruzione e di dismissione, come conseguenza delle potenziali interferenze delle attività di cantiere e del movimento mezzi per il trasporto merci con le comunità locali;
- impatti positivi (benefici) alla salute pubblica possono derivare, durante la fase di esercizio, dalle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota di energia mediante impianti tradizionali;
- il Progetto è localizzato all'interno di una zona agricola con conseguente limitata presenza di recettori interessati;

Il seguente box riassume le principali fonti d'impatto sulla salute pubblica connesse al Progetto ed evidenzia le risorse potenzialmente impattate ed i ricettori sensibili.

### **Fonte di Impatto**

- Aumento della rumorosità, riduzione della qualità dell'aria e cambiamento dell'ambiente visivo, derivanti dalle attività di costruzione e dismissione, con particolare riferimento al movimento mezzi per le fasi di approvvigionamento e cantiere;
- Aumento del numero di veicoli nell'area e del traffico, che potrebbe generare un incremento del numero di incidenti stradali;
- Aumento delle pressioni sulle infrastrutture sanitarie locali derivanti dalla presenza del personale impiegato nelle attività di costruzione e dismissione;
- Impatto generato dai campi elettromagnetici prodotti dall'impianto durante la fase di esercizio.

### **Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati**

- Popolazione che risiede in prossimità delle Aree di Progetto o lungo le reti viarie interessate dal movimento dei mezzi di cantiere;
- Strutture sanitarie dei comuni prossimi all'area di progetto.

### Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti alla Valutazione

- Livelli di rumore e stato della qualità dell'aria in prossimità dell'Area di Progetto e delle principali reti viarie interessate dal trasporto;
- Presenza di strutture sanitarie nei vicini centri abitati adeguati a sopperire all'eventuale necessità di domanda aggiuntiva di servizi.

### Gruppi Vulnerabili

- Bambini ed anziani sono i gruppi tradizionalmente più vulnerabili nel caso di peggioramento della qualità della vita.

### Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

- Gestione delle attività di cantiere con particolare riferimento alle misure di riduzione degli impatti sulla qualità dell'aria e rumore;
- Impiego e presenza di lavoratori non residenti;
- Intensità del traffico veicolare legato al Progetto e percorsi interessati.

| <b>Costruzione</b>   | <b>Esercizio</b>  | <b>Dismissione</b>  |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenziale temporaneo aumento della rumorosità e peggioramento della qualità dell'aria derivanti dalle attività di cantiere e dal movimento mezzi per il trasporto del materiale.</li> <li>• Potenziale aumento del numero di veicoli e del traffico nell'area di progetto e conseguente potenziale incremento del numero di incidenti stradali.</li> <li>• Aumento della pressione sulle infrastrutture locali in caso di lavoratori non residenti.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenziali impatti positivi (benefici) sulla salute, a causa delle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota mediante impianti tradizionali.</li> <li>• Potenziali impatti sulla salute della popolazione e degli operatori dell'impianto fotovoltaico, generati dai campi elettrici e magnetici.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenziale temporaneo aumento della rumorosità e peggioramento della qualità dell'aria derivanti dalle attività di dismissione e dal movimento mezzi per il trasporto del materiale.</li> <li>• Potenziale aumento del numero di veicoli e del traffico e conseguente potenziale incremento del numero di incidenti stradali.</li> <li>• Aumento della pressione sulle infrastrutture sanitarie locali in caso di lavoratori non residenti.</li> </ul> |

**Tabella 27 Principali Impatti Potenziali – Salute pubblica**

## 22.9.1 Valutazione della Sensitività/Vulnerabilità/importanza

La sensitività della componente salute pubblica in corrispondenza dei ricettori identificati può essere classificata come **bassa**.

## 22.9.2 Fase di cantiere

Si prevede che gli impatti potenziali sulla salute pubblica derivanti dalle attività di realizzazione del Progetto, di seguito descritti nel dettaglio, siano collegati principalmente a:

- potenziali rischi per la sicurezza stradale;
- salute ambientale e qualità della vita;
- potenziale aumento della pressione sulle infrastrutture;
- possibili incidenti connessi all'accesso non autorizzato al sito di cantiere.

### Rischi Temporanei per la Sicurezza Stradale

I potenziali impatti sulla sicurezza stradale, derivanti dalle attività di costruzione del Progetto, sono riconducibili a:

- Intensità del traffico veicolare legato alla costruzione e percorsi interessati: Come già illustrato nel Quadro di Riferimento Progettuale, si prevede l'utilizzo di veicoli pesanti quali furgoni e camion vari per il trasporto dei moduli fotovoltaici e delle cabine prefabbricate. La strada principale con accesso al sito è rappresentata dalla Strada Comunale Greci, prevalentemente utilizzata per l'accesso alle aree agricole;
- Spostamenti dei lavoratori: si prevede anche il traffico di veicoli leggeri (minivan ed autovetture) durante la fase di costruzione, per il trasporto di lavoratori e di materiali leggeri da e verso le aree di cantiere. Tali spostamenti avverranno prevalentemente durante le prime ore del mattino e di sera, in corrispondenza dell'apertura e della chiusura del cantiere.

Tale impatto avrà durata **a breve termine** ed estensione **locale**. Considerato il numero limitato di lavoratori previsti in cantiere durante la realizzazione dell'opera (circa 100 addetti) ed il numero ridotto di spostamenti giornalieri sulla rete viaria pubblica, l'entità dell'impatto sarà **non riconoscibile**, ai sensi della metodologia presentata ai paragrafi precedenti.

### Salute Ambientale e Qualità della vita

La costruzione del Progetto comporterà modifiche all'ambiente fisico esistente che potrebbero influenzare la salute ambientale ed il benessere psicologico della comunità locale, con particolare riferimento a:

- emissioni di polveri e di inquinanti in atmosfera;

- aumento delle emissioni sonore;
- modifiche del paesaggio.

Con riferimento alle emissioni in atmosfera, durante le attività di costruzione del Progetto potranno verificarsi emissioni di polveri ed inquinanti derivanti da:

- gas di scarico di veicoli e macchinari a motore (PM, CO, SO<sub>2</sub> e NO<sub>X</sub>);
- lavori civili e movimentazione terra per la preparazione dell'area di cantiere e la costruzione del progetto (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>);
- transito di veicoli su strade non asfaltate, con conseguente risospensione di polveri in atmosfera.

I potenziali impatti sulla qualità dell'aria durante la fase di cantiere sono descritti nel dettaglio al Paragrafo 22.1, da cui si evince essi avranno durata **a breve termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**. Pertanto, la magnitudo degli impatti connessi ad un possibile peggioramento della qualità dell'aria rispetto allo stato attuale risulta **trascurabile**.

Le attività di costruzione provocheranno inoltre un temporaneo aumento del rumore, principalmente generato principalmente dai macchinari utilizzati per il movimento terra e la preparazione del sito, dai macchinari per la movimentazione dei materiali e dai veicoli per il trasporto dei lavoratori. Tali impatti avranno durata **a breve termine**, estensione **locale** e, sulla base della simulazione effettuata mediante il modello di propagazione del rumore, entità **riconoscibile**.

Infine, le modifiche al paesaggio potrebbero potenzialmente impattare sul benessere psicologico della comunità. Come si evince dall'analisi condotta, gli impatti sul paesaggio, imputabili essenzialmente alla presenza delle strutture del cantiere, delle macchine e dei mezzi di lavoro, saranno minimi durante la fase di costruzione. Tali impatti avranno durata **a breve termine** e si annulleranno al termine delle attività e a valle degli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale. L'estensione dell'impatto sarà **locale** e l'entità **non riconoscibile**.

#### Accesso non autorizzato al Sito di Lavoro e Possibili Incidenti

Nella fase di costruzione del Progetto esiste un rischio potenziale di accesso non autorizzato al cantiere, da parte della popolazione, che potrebbe dare origine a incidenti. Il rischio di accesso non autorizzato, tuttavia, è maggiore quando i cantieri sono ubicati nelle immediate vicinanze di case o comunità isolate, mentre risulta remoto in aree come quella di progetto.

Pertanto, considerando l'ubicazione del cantiere di progetto, tali impatti avranno durata **a breve termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

La tabella che segue riportata la valutazione della significatività degli impatti associati alla componente salute pubblica, calcolata utilizzando la metodologia descritta al Capitolo 22

| Impatto   | Criteri di valutazione  | Magnitudo    | Vulnerabilità | Significatività |
|---|---|--------------|---------------|-----------------|
| Rischi temporanei per la sicurezza stradale derivanti da un potenziale aumento del traffico e dalla presenza di veicoli pesanti sulle strade    | <u>Estensione:</u> <i>locale</i><br><u>Durata:</u> <i>temporanea</i><br><u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i><br><u>Frequenza:</u> <i>rara</i> | Trascurabile | Bassa         | Bassa           |
| Impatti sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico, emissioni di polveri e rumore e cambiamento del paesaggio | <u>Estensione:</u> <i>locale</i><br><u>Durata:</u> <i>temporanea</i><br><u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i><br><u>Frequenza:</u> <i>rara</i> | Trascurabile | Bassa         | Trascurabile    |
| Aumento della pressione sulle infrastrutture  | <u>Estensione:</u> <i>locale</i><br><u>Durata:</u> <i>temporanea</i><br><u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i><br><u>Frequenza:</u> <i>rara</i> | Trascurabile | Bassa         | Trascurabile    |
| Rischi temporanei di sicurezza per la comunità locale dovuti all'accesso non autorizzato all'area di cantiere                                   | <u>Estensione:</u> <i>locale</i><br><u>Durata:</u> <i>temporanea</i><br><u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i><br><u>Frequenza:</u> <i>rara</i> | Trascurabile | Bassa         | Trascurabile    |

**Tabella 28 Significatività degli Impatti Potenziali – Salute Pubblica – Fase di Cantiere**

Incrociando la magnitudo degli impatti, valutata sempre come **trascurabile**, e la sensibilità dei recettori, a cui è stato assegnato un valore **basso**, si ottiene una significatività degli impatti **bassa**.

### Misure di Mitigazione

Di seguito si riportano le misure di mitigazione che verranno adottate durante le attività di cantiere, al fine di ridurre gli impatti potenziali.

### Rischi Temporanei per la Sicurezza Stradale

- Al fine di minimizzare il rischio di incidenti, tutte le attività saranno segnalate alle autorità locali in anticipo rispetto alla attività che si svolgono.
- I lavoratori verranno formati sulle regole da rispettare per promuovere una guida sicura e responsabile;
- Verranno previsti percorsi stradali che limitino l'utilizzo della rete viaria pubblica da parte dei veicoli del Progetto durante gli orari di punta del traffico allo scopo di ridurre i rischi stradali per la comunità locale ed i lavoratori.

### Salute Ambientale e Qualità della vita

- Per ridurre l'impatto temporaneo sulla qualità di vita della popolazione che risiede e lavora nelle vicinanze dell'area di cantiere, verranno adottate le misure di mitigazione per la riduzione degli impatti sulla qualità dell'aria, sul clima acustico e sul paesaggio.

### Accesso non autorizzato al Sito di Lavoro e Possibili Incidenti

- Adeguata segnaletica verrà collocata in corrispondenza dell'area di cantiere per avvisare dei rischi associati alla violazione. Tutti i segnali saranno in italiano e in forma di diagramma per garantire una comprensione universale della segnaletica.
- Laddove necessario saranno installate delle recinzioni temporanee per delimitare le aree di cantiere.

## **22.9.3 Fase di esercizio**

Durante la fase di esercizio i potenziali impatti sulla salute pubblica, di seguito descritti nel dettaglio, sono riconducibili a:

- presenza di campi elettrici e magnetici generati dall'impianto fotovoltaico e dalle strutture connesse;
- potenziali emissioni di inquinanti e rumore in atmosfera;
- potenziale malessere psicologico associato alle modifiche apportate al paesaggio.



### Impatti generati dai Campi Elettrici e Magnetici

Gli impatti generati dai campi elettrici e magnetici associati all'esercizio dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse sono descritti in dettaglio nel Paragrafo 5.6.2, da cui si evince che il rischio di esposizione per la popolazione residente è non significativo.

### Emissioni di Inquinanti e Rumore in Atmosfera

Durante l'esercizio dell'impianto, sulla componente salute pubblica non sono attesi potenziali impatti negativi generati dalle emissioni in atmosfera, dal momento che:

- non si avranno significative emissioni di inquinanti in atmosfera. Le uniche emissioni attese, discontinue e trascurabili, sono ascrivibili ai veicoli che saranno impiegati durante le attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico, e dato il numero limitato dei mezzi coinvolti, l'impatto è da ritenersi non significativo;
- non si avranno emissioni di rumore perché non vi sono sorgenti significative.

Pertanto, gli impatti dovuti alle emissioni di inquinanti e rumore in atmosfera possono ritenersi non significativi.

Va inoltre ricordato che, come analizzato nel dettaglio nel Paragrafo 5.1, l'esercizio del Progetto consentirà un notevole risparmio di emissioni di gas ad effetto serra e macroinquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali. Esso, pertanto, determinerà un impatto positivo (beneficio) sulla componente aria e conseguentemente sulla salute pubblica.

### Impatti associati alle Modifiche al Paesaggio

La presenza della struttura tecnologica potrebbe creare alterazioni visive che potrebbero influenzare il benessere psicologico della comunità.

Tuttavia, tale possibilità è remota, dal momento che le strutture avranno altezze limitate, di circa 2,00 m e saranno difficilmente percepibili dai centri abitati, molto distanti dall'area di progetto. Inoltre, anche la percezione dai recettori lineari (strade) verrà ampiamente limitata grazie all'inserimento delle barriere verdi piantumate che verranno realizzate come fasce di mitigazione. Pertanto, si assume che i potenziali impatti sul benessere psicologico della popolazione derivanti dalle modifiche apportate al paesaggio abbiano estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**, sebbene siano di **lungo termine**.

La tabella che segue riportata la valutazione della significatività degli impatti associati alla componente salute pubblica, calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 5.5.

| Impatto  | Criteri di valutazione   | Magnitudo                   | Vulnerabilità               | Significatività             |
|--|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Rischio di esposizione al campo elettromagnetico   | Metodologia non applicabile  | Metodologia non applicabile | Metodologia non applicabile | Metodologia non applicabile |
| Impatti negativi sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico ed emissioni di polveri e rumore | Metodologia non applicabile  | Metodologia non applicabile | Metodologia non applicabile | Metodologia non applicabile |
| Impatti positivi sulla salute collegati al risparmio di emissioni di gas ad effetto serra e macro inquinanti                   | <u>Estensione:</u> <i>locale</i><br><u>Durata:</u> <i>lungo termine</i><br><u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i><br><u>Frequenza:</u> <i>rara</i> | Bassa                       | Bassa                       | Bassa                       |
| Impatti sul benessere psicologico causati dal cambiamento del paesaggio  | <u>Estensione:</u> <i>locale</i><br><u>Durata:</u> <i>lungo termine</i><br><u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i><br><u>Frequenza:</u> <i>rara</i> | Media                       | Bassa                       | Minima                      |

**Tabella 29 Significatività degli Impatti Potenziali – Salute Pubblica – Fase di Esercizio**

Tralasciando l’impatto negativo non significativo e quello positivo, generati dalle emissioni in atmosfera di inquinanti, polvere e rumore, gli impatti sulla salute pubblica generati durante la fase di esercizio sono caratterizzati da una significatività valutata come **bassa**. Tale valore è stato ottenuto incrociando la magnitudo degli impatti, valutata sempre come **bassa**, e la sensibilità dei recettori, a cui è stato assegnato un valore **basso**.

#### Misure di Mitigazione

Di seguito si riportano le misure di mitigazione che verranno adottate durante la fase di esercizio, al fine di ridurre gli impatti potenziali.

### Impatti generati dai Campi Elettrici e Magnetici

- Utilizzo del cavo tripolare, che ha un ottimo comportamento dal punto di vista dei campi magnetici, limitando al massimo le correnti parassite circolanti negli eventuali rivestimenti metallici esterni.

### Emissioni di Inquinanti e Rumore in Atmosfera

Non sono previste misure di mitigazione dal momento che gli impatti sulla salute pubblica in fase di esercizio saranno non significativi.

### Impatti associati alle Modifiche al Paesaggio

- Il progetto prevede una mascheratura vegetale, con la piantumazione di elementi arborei ed arbustivi, allo scopo di realizzare una barriera verde ed armonizzare l'inserimento dell'impianto.

## 22.9.4 Fase di dismissione

Per la fase di dismissione si prevedono potenziali impatti sulla salute pubblica simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati alle emissioni di rumore, polveri e macroinquinanti da mezzi/macchinari a motore e da attività di movimentazione terra/opere civili. Si avranno, inoltre, i medesimi rischi collegati all'aumento del traffico, sia mezzi pesanti per le attività di dismissione, sia mezzi leggeri per il trasporto di personale, ed all'accesso non autorizzato in sito.

Rispetto alla fase di cantiere, tuttavia, il numero di mezzi di cantiere sarà inferiore e la movimentazione di terreno coinvolgerà quantitativi limitati.

Analogamente alla fase di cantiere, gli impatti sulla salute pubblica avranno estensione **locale** ed entità **riconoscibile**, mentre la durata sarà **temporanea**, stimata in circa 5 mesi.

Dalla successiva tabella, che utilizza la metodologia descritta al Paragrafo 6.1, si evince che incrociando la magnitudo degli impatti e la sensibilità dei recettori, si ottiene una significatività degli impatti **bassa**.

| Impatto   | Criteri di valutazione   | Magnitudo    | Vulnerabilità | Significatività |
|---|--|--------------|---------------|-----------------|
| Rischi temporanei per la sicurezza stradale derivanti da un | <u>Estensione:</u> <i>locale</i><br><u>Durata:</u> <i>temporanea</i> | Trascurabile | Bassa         | Bassa           |

| Impatto   | Criteri di valutazione  | Magnitudo    | Vulnerabilità | Significatività |
|---|---|--------------|---------------|-----------------|
| aumento del traffico e dalla presenza di veicoli pesanti sulle strade   | <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i><br><u>Frequenza:</u> <i>rara</i>   |              |               |                 |
| Rischi temporanei per la salute della comunità derivanti da malattie trasmissibili  | <u>Estensione:</u> <i>locale</i><br><u>Durata:</u> <i>temporanea</i><br><u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i><br><u>Frequenza:</u> <i>rara</i> | Trascurabile | Bassa         | Bassa           |
| Impatti sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico, emissioni di polveri e rumore e cambiamento del paesaggio | <u>Estensione:</u> <i>locale</i><br><u>Durata:</u> <i>temporanea</i><br><u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i><br><u>Frequenza:</u> <i>rara</i> | Trascurabile | Bassa         | Bassa           |
| Aumento della pressione sulle infrastrutture sanitarie  | <u>Estensione:</u> <i>locale</i><br><u>Durata:</u> <i>temporanea</i><br><u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i><br><u>Frequenza:</u> <i>rara</i> | Trascurabile | Bassa         | Bassa           |
| Rischi temporanei di sicurezza per la comunità locale dovuti all'accesso non autorizzato all'area di cantiere                                   | <u>Estensione:</u> <i>locale</i><br><u>Durata:</u> <i>temporanea</i><br><u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i><br><u>Frequenza:</u> <i>rara</i> | Trascurabile | Bassa         | Bassa           |

**Tabella 30 Livello di Magnitudo degli Impatti Potenziali – Salute Pubblica - Fase di Dismissione**

#### Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione che verranno adottate durante le attività di dismissione del progetto, al fine di ridurre gli impatti potenziali, sono analoghe a quelle ipotizzate per la fase di cantiere.

## 22.9.5 Identificazione delle interazioni tra l'opera e i cambiamenti climatici

Ambiente e paesaggio sono concetti che tendono a sovrapporsi e che in genere subiscono effetti analoghi dalle azioni dell'uomo. Tuttavia, con l'attivazione delle politiche di contenimento dei gas climalteranti, conseguenti alla previsione e alla percezione di cambiamenti climatici globali di entità catastrofica, iniziano ad aversi effetti divergenti sull'ambiente e sul paesaggio. Spesso gli impianti che utilizzano energie rinnovabili, e che quindi hanno effetti positivi sull'ambiente, comportano delle trasformazioni del paesaggio che se non ben gestite possono portare a rilevanti effetti negativi. I parchi eolici, i grandi impianti fotovoltaici, gli impianti idro-elettrici e a biogas e le coltivazioni per la produzione di biomassa costituiscono elementi il cui armonico inserimento paesaggistico richiede notevoli sensibilità progettuali. La Convenzione europea del paesaggio ha spostato l'attenzione dai soli paesaggi di grande valore ai paesaggi di tutto il territorio, per cui occorre governare l'insieme delle trasformazioni dovute all'insieme di impianti, manufatti e infrastrutture necessarie alla produzione, alla trasmissione e al consumo di energia. (Energia e paesaggio al tempo dei cambiamenti climatici. Marcello Magoni (Professore, DASTu – Politecnico di Milano, via Bonardi, 3, magoni@polimi.it))

È risaputo che le piante assorbono l'anidride carbonica dell'ambiente, ricavandone nutrimento: la Convenzione delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici stabilisce che un albero può assorbire all'anno in media 10 kg di CO<sub>2</sub>.

Come sappiamo, le eccessive emissioni di CO<sub>2</sub> nell'ambiente stanno pesando enormemente sull'ambiente. Il fotovoltaico risponde a quest'emergenza, in quanto si stima che installare un impianto fotovoltaico di 3 kWp per uso domestico, equivale a piantare ben 190 alberi, che si traduce nel risparmio di 38 tonnellate di CO<sub>2</sub> in 20 anni. Ancora una volta è evidente come, con una graduale sostituzione delle fonti fossili con soluzioni rinnovabili, sia possibile salvaguardare il pianeta.

In altre parole, per ogni kWh prodotto è possibile evitare la formazione di oltre 500 grammi di CO<sub>2</sub>. Inoltre, gli impianti fotovoltaici sono molto più efficienti rispetto a un impianto di distribuzione energetica tradizionale, visto che con l'autoproduzione di energia si evitano inutili dispersioni.

Entrando nello specifico del fotovoltaico in Italia, dove con un impianto di potenza nominale da 1 kWp la produzione media annuale è pari a 1460 kWh, si può dire che la quantità di anidride carbonica non emessa in un anno è pari a 780 Kg per ogni chilowatt di picco installato. Se si considera quindi il ciclo di vita di un impianto, pari a circa 30 anni, ne deduciamo che per ogni chilowatt installato eviteremo circa 23.400 Kg di emissioni di CO<sub>2</sub>.

L'energia fotovoltaica permette inoltre di non inquinare dal punto di vista:

- Chimico – visto che non produce residui, emissioni o scorie;

- Termico – in quanto le temperature non vanno oltre i 60°;
- Acustico – grazie alla completa assenza di rumori di un impianto fotovoltaico in funzione.

È evidente quindi quanto l'energia fotovoltaica sia benefica per la protezione dell'ambiente, visto che il suo funzionamento non richiede la presenza di elementi in movimento o di circolazione di fluidi a temperature o a pressioni elevate.

L'energia fotovoltaica deriva dall'irraggiamento solare, ovvero una fonte di energia inesauribile. Questo fattore è molto importante da prendere in considerazione, visto che l'approvvigionamento energetico è ormai una preoccupazione estesa a livello mondiale. Non a caso il mercato dei combustibili fossili è sempre più spietato, visto che la domanda energetica è sempre più in crescita, mentre diminuiscono progressivamente le risorse di uranio, petrolio, gas e carbone. Passare al fotovoltaico è una garanzia che il problema del fabbisogno energetico mondiale non si presenti, visto che si tratta di una risorsa energetica infinita.

Un impianto fotovoltaico non è inesauribile come il Sole, ma di certo i pannelli hanno una vita utile veramente lunga, di circa 25-30 anni. Nel corso di questi 25-30 anni, la manutenzione richiesta è veramente poca, visto che si consiglia di effettuare un processo di manutenzione degli impianti fotovoltaici solamente dopo un periodo di tempo di 10 anni. Una volta che arrivano alla fine della loro vita utile, lo smaltimento dei pannelli fotovoltaici si realizza seguendo regole ben precise. Vengono considerati infatti un rifiuto speciale, identificato con l'acronimo RAEE (Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche). Una volta dismesso l'impianto, il riciclo dei moduli è quasi totale: quando il loro ciclo di vita utile di 25-30 anni si esaurisce, ben il 98% dei suoi componenti è riciclabile. Un modulo è infatti composto dal 70% di vetro, il 16% di alluminio e la restante parte da tedlar (materiale plastico), rame e silicio: tutte materie prime non inquinanti e rigorosamente riciclabili, che garantiscono ancora una volta un impatto ambientale pari a zero. La realizzazione di impianti fotovoltaici in aree agricole è in grado di garantire habitat favorevoli per gli insetti pronubi, fornendo l'opportunità di contrastare il suddetto declino. Per realizzare tale obiettivo è però necessario che gli impianti siano realizzati e gestiti con particolari accorgimenti, alcuni specifici e altri volti in generale a massimizzare l'impatto positivo sulla biodiversità. Innanzitutto, effettuare inerbimenti tecnici sulle superfici occupate dall'impianto può garantire un aumento nella ricchezza e nell'abbondanza di specie erbacee e conseguentemente un aumento nel numero di artropodi. Nella scelta del miscuglio da utilizzare, particolare attenzione dovrebbe essere posta all'inserimento di specie target per le comunità di insetti pronubi, in modo da garantire la presenza di risorse di foraggiamento all'interno del sito. Oltre che per la nutrizione, la presenza di una copertura erbacea permanente garantisce anche un ambiente più idoneo per le fasi di riproduzione. Entrambi questi benefici possono essere implementati dalla realizzazione di formazioni marginali composte da vegetazione arborea e arbustiva (siepi e filari), che costituiscono

inoltre una fonte di riparo, variabilità microclimatica e favoriscono gli spostamenti aumentando complessità e connettività del paesaggio.

La superficie dell'impianto può essere gestita sia con il pascolamento (principalmente di ovini) che tramite sfalcio. In entrambi i casi, per favorire le comunità di insetti pronubi le utilizzazioni devono essere: estensive (bassi carichi animali e utilizzo limitato di prodotti fitosanitari); effettuate il più tardivamente possibile in modo da consentire il passaggio delle piante attraverso tutte le fasi fenologiche; mirate a creare una situazione di eterogeneità strutturale lasciando intatte alcune aree.

## **23 INDICAZIONI SUL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

### **23.1 Obiettivi generali e requisiti del PMA**

Il Piano di Monitoraggio Ambientale relativo all'impianto fotovoltaico di 25 MW denominato "Fattoria Solare Fontana Rossa", da realizzarsi nell'agro di Santeramo in Colle (BA), persegue i seguenti obiettivi generali:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto ambientale individuate nel SIA (fase di costruzione e di esercizio);
- correlare gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione;
- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;
- fornire gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;
- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

### **23.2 Fasi della redazione del PMA**

Per la corretta redazione del PMA relativo all'impianto fotovoltaico in oggetto (condotta in riferimento alla documentazione relativa al Progetto Definitivo, allo Studio di Impatto Ambientale, alla relativa procedura di V.I.A e al Capitolato Speciale d'Affidamento Lavori) si è proceduto a:

- analisi dei documenti di riferimento e definizione del quadro informativo esistente;
- identificazione ed aggiornamento dei riferimenti normativi e bibliografici;
- scelta delle componenti ambientali;
- scelta delle aree critiche da monitorare;
- definizione della struttura delle informazioni (contenuti e formato);
- prima stesura del PMA;
- presentazione del PMA all'ARPA regionale competente;
- acquisizione di pareri, osservazioni e prescrizioni;
- stesura del PMA definitivo;
- presentazione del PMA definitivo all'ARPA regionale competente per la definitiva approvazione.



### **23.3 Identificazione delle componenti**

Le componenti ed i fattori ambientali ritenuti significativi, che sono stati analizzati all'interno della presente relazione, sono così intesi ed articolati:

- atmosfera: qualità dell'aria e caratterizzazione meteorologica;
- suolo: inteso sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico, nel quadro dell'ambiente in esame ed anche come risorsa non rinnovabile;
- acque superficiali e sotterranee, considerate come componenti, ambienti e risorse;
- vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi: formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali, complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti;
- rumore, considerato in rapporto all'ambiente umano;
- vibrazioni, considerato in rapporto all'ambiente umano;
- Campi elettromagnetici, considerati in rapporto all'ambiente umano.

**La documentazione sarà standardizzata in modo da rendere immediatamente confrontabili le tre fasi di monitoraggio ante-operam, in corso d'opera e post-operam. A tal fine il PMA è pianificato in modo da poter garantire:**

- il controllo e la validazione dei dati;
- l'archiviazione dei dati e l'aggiornamento degli stessi;
- confronti, simulazioni e comparazioni;
- le restituzioni tematiche;
- le informazioni ai cittadini.

### **23.4 Modalità temporale di espletamento delle attività**

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale si articola in tre fasi temporali di seguito illustrate.

#### **Monitoraggio ante-operam**

Il monitoraggio della fase ante-operam si conclude prima dell'inizio delle attività interferenti con la componente ambientale, ossia prima dell'insediamento dei cantieri e dell'inizio dei lavori e ha come obiettivo principale quello di fornire una fotografia dell'ambiente prima degli eventuali disturbi generati dalla realizzazione dell'opera.

#### **Monitoraggio in corso d'opera**

Il monitoraggio in corso d'opera riguarda il periodo di realizzazione dell'infrastruttura, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento ed al ripristino dei siti. Questa fase è quella che presenta la maggiore variabilità, poiché è strettamente legata all'avanzamento dei lavori e perché

è influenzata dalle eventuali modifiche nella localizzazione ed organizzazione dei cantieri apportate dalle imprese aggiudicatrici dei lavori.

Pertanto, il monitoraggio in corso d'opera sarà condotto per fasi successive, articolate in modo da seguire l'andamento dei lavori. Preliminarmente sarà definito un piano volto all'individuazione, per le aree di impatto da monitorare, delle fasi critiche della realizzazione dell'opera per le quali si ritiene necessario effettuare la verifica durante i lavori. Le indagini saranno condotte per tutta la durata dei lavori con intervalli definiti e distinti in funzione della componente ambientale indagata. Le fasi individuate in via preliminare saranno aggiornate in corso d'opera sulla base dell'andamento dei lavori.

### **Monitoraggio post-operam**

Il monitoraggio post-operam comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio dell'opera, e deve iniziare tassativamente non prima del completo smantellamento e ripristino delle aree di cantiere.

*La durata del monitoraggio per le opere in oggetto è stata fissata a due anni solari.*

Per specifiche informazioni si rimanda al Piano di Monitoraggio.

## **24 INTERVENTI DI MITIGAZIONE**

Il progetto prevede, come opera di mitigazione degli impatti per un inserimento armonioso del parco agro-fotovoltaico nel paesaggio circostante, la realizzazione di una fascia arborea perimetrale. Tale fascia, larga minimo 5,5 m, riguarda tutto il perimetro del parco ed interessa, inoltre, le aree esterne alla recinzione, libere dalla presenza dei moduli (a Nord e a Sud dell'area in progetto) per un totale di 01.93.18 ha. La specie scelta per la fascia di mitigazione è l'Olivo (*Olea europaea*) var. Favola (FS17) che bene si adatta a sesti d'impianto intensivi e alla raccolta meccanica. La prima fila è prevista a 1 m dalla recinzione e 2 m tra le piante lungo la fila e filari successivi sfalsati fra di loro con sesti di 4 m tra le file e 2 m lungo le file per un totale di circa 2.415 piante totali destinati ad olivo (1.250 piante per ettaro). La raccolta e i principali interventi agronomici saranno meccanizzati, per ridurre i costi di gestione e della mano d'opera. Il risultato finale sarà ottenere filari a parete, alta 3,00 m, larga 80 cm con un'altezza delle prime branche da terra 50-60 cm. Le dimensioni sono calcolate per poter effettuare la raccolta meccanica tramite scavallatrice. Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale e tecnologie tali da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli senza compromettere la continuità dell'attività agricola.

L'attuale indirizzo produttivo è seminativo (estensivo), con la superficie ad oggi coltivata interamente a mais. Si considera di mantenere il medesimo indirizzo produttivo prevedendo una rotazione triennale tra legumi, cereali e ortaggi autunno-vernini coltivati in aridocoltura,

intendendo così incrementare il valore economico aziendale misurato in termini di valore di Produzione Standard (PS) calcolato a livello complessivo aziendale.

Per la corretta gestione dei lavori nelle colture previste nel progetto di sviluppo agricolo, è necessario disporre di alcune macchine che verranno di seguito elencate per dare l'idea del ventaglio di opzioni che il mercato offre nel settore delle macchine agricole per ciò che riguarda le dimensioni delle macchine e le tecnologie a disposizione.

Bisognerà tenere in conto nell'acquisto e soprattutto nella progettazione del parco macchine della larghezza della fascia centrale di 4,8 m quando i pannelli sono in posizione di massima captazione (ore centrali della giornata, paralleli al suolo). Si dovrà prevedere inoltre, l'uso di fresatrici e trince interceppo che possano lavorare precisamente e comodamente sull'area sottesa ai tracker, oltre che lungo la fascia centrale. Sarà previsto l'uso di sistemi intelligenti di guida e di raccolta e trasmissione dati sulle macchine operatrici, l'utilizzo di sensori di flusso sulle mietitrebbiatrici e macchine raccogliatrici per gestire l'aspetto quali-quantitativo delle produzioni in maniera diretta ed informatizzata.

Anche le attrezzature per la distribuzione dei concimi saranno di precisione per ridurre gli sprechi o i sovradosaggi dei concimi impiegando spandiconcime a due dischi equipaggiati con sistemi elettronici avanzati, per il controllo sulla larghezza di lavoro e sulla effettiva quantità di prodotto applicata, con palette regolabili che assicurano la giusta applicazione del concime anche a bordo campo, tutto controllato direttamente dalla cabina del trattore. Questi applicativi consentiranno di determinare la variabilità spaziale e temporale presente all'interno di un campo e di gestirla con appropriate pratiche sito specifiche. Sarà inoltre installata una capannina meteo che raccolga tutti i dati meteorologici giornalieri, come radiazione solare, temperatura massima e minima, precipitazioni, vento all'interno e all'esterno del parco fotovoltaico. Sensori prossimali nel suolo all'interno e all'esterno del parco fotovoltaico invieranno invece dati sul contenuto idrico, sulle caratteristiche fisiche e sul contenuto di sostanza organica nel suolo, così da poter pianificare azioni mirate. L'agro-fotovoltaico è da considerare un sistema innovativo che permette di far convivere e interagire in

modo virtuoso la produzione di energia solare e le produzioni agricole, così da creare maggiore valore per il territorio e le comunità locali. Non è una semplice condivisione degli spazi ma molto di più. Nell'approccio agrovoltaico, infatti, produzione di energia rinnovabile per supportare la transizione energetica e attività agricola o zootecnica si integrano perfettamente tra loro con un meccanismo "win – win".

I vantaggi dell'approccio agrovoltaico sono molteplici. Oltre ad aumentare i rendimenti del terreno agricolo, il sistema influenza particolarmente la distribuzione dell'acqua durante le precipitazioni e la temperatura del suolo incrementa l'umidità dei terreni, la quale influisce positivamente sulla crescita delle piante. Il fatto che, generalmente, il tasso di umidità del suolo si stia abbassando

rende necessaria un'irrigazione continuativa che può influire sulle condizioni del suolo e sui raccolti. Grazie all'agrivoltaico, invece, le colture sono protette dagli aumenti delle temperature diurne e dalle repentine riduzioni delle temperature notturne e, grazie al maggior ombreggiamento dovuto ai moduli, si riduce la quantità di acqua necessaria alle coltivazioni oltre che proteggere le piante dagli agenti climatici più estremi (Marrou et al., 2013 - How does a shelter of solar panels influence water flows in a soil-crop system?).

## 25 CONCLUSIONI

Sulla base delle analisi condotte nel Capitolo 22, il progetto in esame si caratterizza per il fatto che molte delle interferenze sono a **carattere temporaneo** poiché legate alle attività di cantiere necessarie alle fasi di costruzione e successiva dismissione dell'impianto fotovoltaico. Tali interferenze sono complessivamente di bassa significatività, minimizzate dalle misure di mitigazione previste.

Le restanti interferenze sono quelle legate alla fase di esercizio dell'impianto agro-fotovoltaico che, nonostante la durata prolungata di questa fase, presentano comunque una significatività **bassa**. In ogni caso sono state adottate misure specifiche di mitigazione mirate alla salvaguardia della qualità dell'ambiente e del territorio.

Si sottolinea che tra le interferenze valutate nella fase di esercizio sono presenti anche fattori "positivi" quali la produzione di energia elettrica da sorgenti rinnovabili che consentono un notevole risparmio di emissioni di macro inquinanti atmosferici e gas a effetto serra, quindi un beneficio per la componente aria e conseguentemente salute pubblica. Una delle componenti più importanti è **l'adozione dell'agro-fotovoltaico** che permetterà il doppio uso del suolo per fini agricoli ed energetici.

Dalle analisi dello studio emerge che l'area interessata dallo sviluppo dell'impianto agro-fotovoltaico risulta particolarmente idonea a questo tipo di utilizzo in quanto caratterizzata da un irraggiamento solare tra le più alte del Paese e la quasi totale assenza di rischi legati a fenomeni quali calamità naturali.

Infine non va sottovalutato che l'impianto sfrutta in termini di economie di scala la rete infrastrutturale esistente.

## 26 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Piano Paesaggistico territoriale regione Puglia (PPTR)- Norme tecniche di attuazione (NTA)  
([https://pugliacon.regione.puglia.it/documents/96721/884901/02\\_Norme+tecniche+di+attuazione.pdf/f58a8842-c260-51ad-d7c9-fcedfbb962a5](https://pugliacon.regione.puglia.it/documents/96721/884901/02_Norme+tecniche+di+attuazione.pdf/f58a8842-c260-51ad-d7c9-fcedfbb962a5))
- Autorità di Bacino della Puglia. PIANO DI BACINO. STRALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO. (PAI). NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE.
- SCHEDE DEGLI AMBITI PAESAGGISTICI - ELABORATO 5 DEL PPTR  
([https://pugliacon.regione.puglia.it/documents/96721/724801/5.3\\_tavoliere.pdf/f1101c55-b59f-143c-f136-e405f7502fb7](https://pugliacon.regione.puglia.it/documents/96721/724801/5.3_tavoliere.pdf/f1101c55-b59f-143c-f136-e405f7502fb7))
- Direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato da nitrati provenienti da fonti agricole. Attuazione DGR 2231/2018: Accordo ai sensi dell'art. 15 della legge n. 241/90 tra la Regione Puglia e il CNR – IRSA. Approvazione della Revisione delle Zone vulnerabili da Nitrati di origine agricola. Modifica della DGR n. 955 del 29/05/2019.
- Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani (Regione Puglia)  
([https://www.regione.puglia.it/documents/44781/2019101/C1.+Rapporto+ambientale\\_signed\\_signed\\_signed.pdf/fa45995f-6678-ddb1-84d8-a21f39dceb70?t=1634650538681](https://www.regione.puglia.it/documents/44781/2019101/C1.+Rapporto+ambientale_signed_signed_signed.pdf/fa45995f-6678-ddb1-84d8-a21f39dceb70?t=1634650538681))