

REGIONE SARDEGNA



PROVINCIA
DEL SUD SARDEGNA



COMUNE DI
SERRAMANNA



COMUNE DI
VILLASOR



REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO.

**PRODUZIONE AGRICOLA DA IMPIANTO INTENSIVO DI MELOGRANI E
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA CONVERSIONE SOLARE
FOTOVOLTAICA E OPERE DI CONNESSIONE SITO IN VILLASOR E
SERRAMANNA – POTENZA 45,524 MWdc**

(Immissione in rete 38,532 MWac)

SIA 00 – Studio di Impatto ambientale

Committente:

VERDE 8 SRL

| Il Tecnici Ambientali | Revisionsi | DATA |
|--|-------------------------------|----------|
| <p>geol. Michele Ognibene ing. Ivo Gulino</p> | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | Protocollo Iter Autorizzativo | DIC/2022 |
| Descrizione | Studio di Impatto Ambientale | |
| Commessa | Villasor | |

SOMMARIO

| | |
|--|-----------|
| Premessa | 9 |
| 1. Riferimenti Normativi | 11 |
| 1.1 Riferimenti normativi per l'attivazione della procedura di via | 11 |
| 1.1.1 Breve descrizione del quadro normativo nazionale e regionale | 11 |
| 1.2 Entrata in vigore del d. Lgs. N. 104/2017 Al d. Lgs. N. 152/2006..... | 12 |
| 1.2.1 Applicazione delle nuove modifiche legislative | 12 |
| 1.2.1.2 Le modifiche introdotte | 13 |
| 1.3 Altri riferimenti normativi pertinenti | 14 |
| 1.3.1 Normativa europea..... | 14 |
| 1.3.2 Leggi nazionali..... | 14 |
| 1.3.3 Leggi regionali..... | 14 |
| 1.3.4 Alcuni riferimenti documentali | 15 |
| Descrizione della metodologia seguita | 17 |
| 1.4 Quadro Programmatico..... | 17 |
| 1.5 Quadro Progettuale | 17 |
| 1.6 Quadro Ambientale..... | 18 |
| 1.6.1 Quadro Ambientale: Impatti Ambientali & Valutazione Impatti..... | 18 |
| 1.6.2 Quadro Ambientale: Mitigazioni e Compensazioni..... | 18 |
| QUADRO PROGRAMMATICO | 19 |
| 2. Descrizione generale del contesto territoriale..... | 21 |
| 2.1 Inquadramento territoriale..... | 21 |
| 2.2 Altri progetti e impianti nell'area di studio | 27 |
| 2.3 Utilizzazione di risorse naturali | 28 |
| 2.4 Produzione di rifiuti..... | 29 |
| 2.5 Inquinamento e disturbi alimentari..... | 29 |
| 2.6 Rischio di incidenti legati all'uso di particolari sostanze e/o tecnologie | 29 |
| 3. Pianificazione energetica riferimenti comunitari e nazionali | 31 |
| 3.1 Programmazione energetica - quadro europeo..... | 31 |
| 3.1.1 Quadro nazionale - la strategia energetica nazionale (sen)..... | 33 |
| 3.2 Quadro regionale..... | 35 |
| 3.2.1 il piano energetico ambientale regionale (PEAR)..... | 35 |
| 3.3 Stato delle opere al 2020 | 35 |
| 4. Analisi del contesto programmatico: la verifica di coerenza esterna..... | 37 |
| 4.1 Quadro di riferimento nazionale | 37 |
| 4.1.1 SEN | 38 |
| 4.1.2 Piano di sviluppo della rete elettrica di trasmissione nazionale (RTN) 2018..... | 39 |
| 4.2 Quadro di riferimento regionale, provinciale e comunale..... | 39 |
| 4.2.1 Piano Energetico Ambientale della Regione Sardegna | 39 |
| 4.2.2 Aree non idonee - Regolamento Regionale D.G.R. N. 59/90 del 2020..... | 41 |
| 4.2.3 Piano Paesistico Regionale Sardegna (PPR)..... | 48 |
| 4.2.4 Il Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR)..... | 53 |
| 4.2.5 Il Piano di Tutela delle Acque (PTA)..... | 55 |
| 4.2.6 Piani di tutela idrogeologica..... | 57 |
| 4.2.6.1 Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)..... | 57 |
| 4.2.6.2 Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF)..... | 58 |
| 4.2.6.3 Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) | 59 |

| | |
|--|-----------|
| 4.2.6.4 Vincolo Idrogeologico..... | 60 |
| 4.2.7 Il Piano di prevenzione, conservazione e risanamento della qualità dell'aria..... | 62 |
| 4.2.8 Piano di Gestione dei Rifiuti della Regione Sardegna..... | 63 |
| 4.2.9 Piano Urbanistico della Provincia di Nuoro..... | 64 |
| 4.2.10 Piani Urbanistici Comunali di Villasor (Pdf) e Serramanna (Pdf)..... | 68 |
| QUADRO PROGETTUALE..... | 71 |
| 5. Motivazione dell'intervento..... | 73 |
| 5.1 Analisi di prefattibilità..... | 75 |
| 5.1.1 Criteri di individuazione del sito..... | 75 |
| 5.1.2 Collegamenti dell'intervento o dell'opera con le reti infrastrutturali esistenti..... | 75 |
| 5.1.3 Criteri di progetto e misure di contenimento degli impatti..... | 75 |
| 5.2 Caratteristiche del progetto..... | 77 |
| 5.2.1 Descrizione dell'intervento progettuale..... | 77 |
| 5.3 Le opere civili di progetto..... | 80 |
| 5.3.1 Recinzione..... | 80 |
| 5.3.2 Viabilità interna..... | 80 |
| 5.3.3 Impianto video sorveglianza e sistema antintrusione..... | 81 |
| 5.3.4 Mitigazione perimetrale..... | 82 |
| 5.3.5 Cabine di conversione inverter..... | 82 |
| 5.3.6 Moduli fotovoltaici..... | 82 |
| 5.3.7 Strutture di supporto..... | 82 |
| 5.3.8 Cavidotti..... | 84 |
| 5.3.9 Stazione Utente..... | 84 |
| 5.4 Le opere elettromeccaniche..... | 85 |
| 5.4.1 Dati Generali (Tipologico Configurazione)..... | 85 |
| 5.4.2 Protezioni..... | 89 |
| 5.4.3 Illuminazione..... | 89 |
| 5.5 Interventi di salvaguardia naturalistica..... | 90 |
| 5.5.1 Gestione delle aree di impianto in fase di esercizio..... | 91 |
| 5.5.2 Aree naturali non occupate dall'impianto..... | 92 |
| 5.5.3 Aree di confine..... | 92 |
| 5.6 Principali interferenze dirette con le componenti ambientali..... | 92 |
| 5.6.1 Occupazione dei terreni durante la fase di costruzione e di esercizio dell'impianto agro-voltaico..... | 92 |
| 5.6.2 Sterri e scavi..... | 93 |
| 5.6.3 Deflusso delle acque..... | 94 |
| 5.6.4 Strutture di fondazione..... | 94 |
| 5.6.5 Utilizzazione di risorse naturali..... | 94 |
| 5.6.6 Quantità e caratteristiche di rifiuti, scarichi e emissioni in atmosfera..... | 94 |
| 5.6.6.1 Rifiuti..... | 94 |
| 5.6.6.2 Scarichi ed emissioni in atmosfera..... | 95 |
| 5.6.6.3 Rischio di incidenti legati all'uso di particolari sostanze e/o tecnologie..... | 95 |
| 5.7 Azioni progettuali, fattori causali di impatto, interferenze ambientali..... | 96 |
| 5.7.1 Fase di cantiere..... | 96 |
| 5.7.1.1 Sottrazione di suolo..... | 96 |
| 5.7.1.2 Traffico e polveri..... | 96 |
| 5.7.1.3 Rumore e vibrazioni..... | 97 |
| 5.7.1.4 Ecosistemi naturali..... | 97 |
| 5.7.1.5 Sistema idrico..... | 97 |
| 5.7.1.6 Produzione di rifiuti..... | 97 |
| 5.7.2 Fase di esercizio..... | 97 |
| 5.7.2.1 Traffico..... | 97 |
| 5.7.2.2 Sottrazione di suolo..... | 98 |
| 5.7.2.3 Inquinamento elettrico, elettromagnetico, radiazioni ionizzanti e non ionizzanti..... | 98 |
| 5.7.2.4 rumore..... | 98 |
| 5.7.2.5 Impatto sulla vegetazione e sulla fauna..... | 98 |
| 5.7.2.6 Impatto visivo..... | 98 |
| 5.7.3 Fase di decommissioning..... | 99 |
| 5.7.3.1 Criteri guida per la dismissione dell'impianto..... | 99 |
| 5.8 Analisi delle alternative..... | 103 |
| 5.8.1 Alternative strategiche..... | 103 |
| 5.8.2 Alternative di localizzazione..... | 103 |

| | |
|--|------------|
| 5.8.3 Alternative Di Configurazione Impiantistica..... | 105 |
| 5.8.4 Alternative tecnologiche..... | 105 |
| 5.8.5 Assenza dell'intervento o "opzione zero"..... | 105 |
| 5.8.6 Cumulabilità con altri progetti..... | 107 |
| 5.9 Analisi delle componenti ambientali suscettibili d'impatto..... | 108 |
| QUADRO AMBIENTALE | 109 |
| 6. Condizioni generali | 111 |
| 6.1 Atmosfera | 113 |
| 6.1.1 Qualità dell'aria..... | 113 |
| 6.1.2 Caratterizzazione delle condizioni climatiche..... | 116 |
| 6.1.3 L'influenza dell'effetto serra sul clima..... | 118 |
| 6.1.4 Criticità e valenze - risorsa atmosfera..... | 118 |
| 6.2 Ambiente idrico..... | 121 |
| 6.2.1 Il fabbisogno idrico..... | 122 |
| 6.2.2 L'Unità Idrografica Omogenea Flumini Mannu – Cixerri..... | 123 |
| 6.2.2.1 Idrografia Superficiale..... | 124 |
| 6.2.2.2 Gli acquiferi sotterranei..... | 126 |
| 6.2.3 Qualità delle acque..... | 127 |
| 6.2.4 Zone vulnerabili da prodotti fitosanitari e altre zone vulnerabili..... | 128 |
| 6.2.5 La salinizzazione dei suoli nelle piane agricole..... | 131 |
| 6.2.6 Criticità e valenze - risorse idriche..... | 132 |
| 6.3 Suolo e sottosuolo..... | 133 |
| 6.3.1 Geologia dell'area di progetto..... | 133 |
| 6.3.1.1 Caratteristiche idrologiche e idrogeologiche..... | 135 |
| 6.3.1.2 Caratteristiche stratigrafiche..... | 135 |
| 6.3.2 Rischi naturali e degradazione dei suoli..... | 135 |
| 6.3.2.1 Rischio sismico..... | 135 |
| 6.3.2.2 Rischio idrogeologico e Idraulico..... | 136 |
| 6.3.2.3 Desertificazione..... | 136 |
| 6.3.3 Cave e miniere..... | 138 |
| 6.3.4 Contaminazione del suolo..... | 139 |
| 6.3.5 Criticità e valenze - risorsa suolo..... | 140 |
| 6.4 Biodiversità..... | 141 |
| 6.4.1 Rete Ecologica..... | 141 |
| 6.4.1.1 Ambiti di tutela naturalistica..... | 141 |
| 6.4.2 Biodiversità..... | 142 |
| 6.4.3 Biodiversità vegetale..... | 143 |
| 6.4.3.1 Studio vegetazionale dell'areale di intervento..... | 145 |
| 6.4.3.2 Biodiversità Animale..... | 149 |
| 6.4.4 Criticità e valenze - risorsa flora e fauna..... | 153 |
| 6.5 Salute pubblica, campi elettromagnetici, rumore e vibrazioni..... | 155 |
| 6.5.1 Impatti e rischi per la salute da cambiamenti climatici..... | 155 |
| 6.5.2 Inquinamento da radiazioni ionizzanti..... | 156 |
| 6.5.2.1 Normativa sulla protezione dalle esposizioni ai campi ionizzanti..... | 156 |
| 6.5.2.2 Individuazione delle stazioni emittenti e monitoraggio dei campi ionizzanti..... | 156 |
| 6.5.3 Inquinamento elettromagnetico e di campi elettromagnetici..... | 157 |
| 6.5.3.1 Normativa sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici..... | 159 |
| 6.5.3.2 Individuazione delle stazioni emittenti e monitoraggio dei campi non ionizzanti..... | 159 |
| 6.5.4 Analisi dei fenomeni di abbagliamento dovuti all'impianto..... | 160 |
| 6.5.5 Normativa nazionale sull'inquinamento acustico..... | 161 |
| 6.5.6 Normativa regionale e comunale sull'inquinamento acustico..... | 163 |
| 6.5.7 Criticità e valenze - salute pubblica..... | 165 |
| 6.6 Energia..... | 167 |
| 6.6.1 La domanda di energia in Sardegna..... | 168 |
| 6.6.1.1 Il bilancio dell'energia elettrica..... | 169 |
| 6.6.1.2 Diversificazione delle fonti di energia primaria..... | 170 |
| 6.6.2 Lo stato ambientale relativo alle emissioni nocive e l'energia..... | 171 |
| 6.6.3 Criticità e valenze - energia..... | 173 |
| 6.7 Rifiuti..... | 175 |
| 6.7.1 Produzione dei rifiuti..... | 175 |

| | |
|--|------------|
| 6.7.2 Destinazione dei rifiuti..... | 179 |
| 6.7.3 Smaltimento rifiuti speciali..... | 182 |
| 6.7.4 Raccolta differenziata..... | 182 |
| 6.7.5 Criticità e valenze – rifiuti..... | 183 |
| 6.8 Caratteristiche del paesaggio..... | 185 |
| 6.8.1 Analisi dell'area vasta..... | 187 |
| 6.8.1.1 Il paesaggio dell'area di impianto..... | 188 |
| 6.8.1.2 Lettura identitaria..... | 189 |
| 6.8.2 Il sistema storico culturale..... | 189 |
| 6.8.2.1 I paesaggi agrari e rurali nella caratterizzazione locale..... | 191 |
| 6.8.3 Criticità e valenze – paesaggio..... | 192 |
| 6.9 Matrice delle Criticità Ambientali..... | 193 |
| Quadro Ambientale - Impatti Ambientali | 195 |
| 7. Previsione delle principali linee di impatto..... | 197 |
| 7.1 Individuazione delle azioni di progetto..... | 199 |
| 7.1.1 Attività, aspetti ambientali e componenti interessate..... | 200 |
| 7.1.2 Scelta della metodologia..... | 206 |
| 7.1.2.1 Stima degli impatti ambientali..... | 206 |
| 7.2 Fattori di impatto in fase di cantiere..... | 211 |
| 7.2.1 Impatti sull'aria..... | 211 |
| 7.2.2 Impatti su fattori climatici..... | 211 |
| 7.2.3 Impatti sull'acqua..... | 211 |
| 7.2.4 Impatti sul suolo e sottosuolo..... | 212 |
| 7.2.5 Impatti su flora e fauna..... | 213 |
| 7.2.6 Impatti sugli ecosistemi..... | 214 |
| 7.2.7 Impatti sul paesaggio..... | 214 |
| 7.2.8 Impatti sull'ambiente antropico..... | 215 |
| 7.2.8.1 Assetto demografico..... | 215 |
| 7.2.8.2 Assetto igienico-sanitario..... | 215 |
| 7.2.8.3 Rumore..... | 215 |
| 7.2.8.4 Vibrazioni..... | 215 |
| 7.2.8.5 Radiazioni ionizzanti..... | 215 |
| 7.2.8.6 Radiazioni non ionizzanti..... | 216 |
| 7.2.8.7 Rifiuti..... | 216 |
| 7.2.8.8 Fonti energetiche..... | 216 |
| 7.2.8.9 Rischi (esplosioni, incendi, etc.)..... | 216 |
| 7.2.9 Assetto territoriale..... | 216 |
| 7.2.10 Assetto socio-economico..... | 216 |
| 7.3 Fattori Di Impatto In Fase Di Esercizio..... | 217 |
| 7.3.1 Impatti sull'aria..... | 218 |
| 7.3.2 Impatti sui fattori climatici..... | 218 |
| 7.3.3 Impatti sull'acqua..... | 219 |
| 7.3.4 Impatto ambientale su suolo e sottosuolo..... | 219 |
| 7.3.4.1 Consumo di suolo..... | 220 |
| 7.3.4.2 Il suolo biologico..... | 225 |
| 7.3.4.3 Variazioni delle componenti collegate al suolo: monitoraggi ambientali..... | 227 |
| 7.3.4.4 Il suolo agricolo: l'agrovoltaico..... | 228 |
| 7.3.5 Impatto ambientale su flora e fauna..... | 230 |
| 7.3.5.1 Effetti sulla vegetazione..... | 231 |
| 7.3.5.2 Effetti Sulla Fauna..... | 233 |
| 7.3.5.3 Studi sull'effetto dell'impianto sull'avifauna..... | 236 |
| 7.3.6 Impatti sugli ecosistemi..... | 238 |
| 7.3.7 Impatti sul paesaggio..... | 238 |
| 7.3.7.1 Carta del potenziale impatto di interferenza visuale col paesaggio..... | 239 |
| 7.3.7.1.1 Definizione del valore da attribuire al paesaggio (vp)..... | 241 |
| 7.3.7.2 Definizione dei parametri relativi alla visibilità dell'impianto..... | 247 |
| 7.3.7.2.1 Premessa per l'esecuzione e interpretazione degli elaborati di inter-visibilità..... | 261 |
| 7.3.7.2.2 Grado di visibilità per effetto delle opere di mitigazione visuale di progetto..... | 263 |
| 7.3.7.3 Potenziale impatto visuale dell'intervento proposto..... | 267 |
| 7.3.7.4 Impatto sul paesaggio identitario e delle frequentazioni..... | 268 |
| 7.3.7.4.1 Il paesaggio identitario..... | 268 |

| | |
|---|------------|
| 7.3.7.5 Potenziale impatto visuale della stazione utente..... | 272 |
| 7.3.7.6 Impatto sul paesaggio identitario e delle frequentazioni | 272 |
| 7.3.7.6.1 Il paesaggio identitario | 272 |
| 7.3.7.7 Il paesaggio percepito..... | 276 |
| 7.3.7.8 Analisi delle visuali | 276 |
| 7.3.7.9 Fotoinserimenti..... | 308 |
| 7.4 Impatti sull'ambiente antropico | 315 |
| 7.4.1 Assetto demografico..... | 315 |
| 7.4.1.1 Assetto igienico-sanitario..... | 315 |
| 7.4.1.2 Rumore..... | 316 |
| 7.4.1.3 Vibrazioni | 316 |
| 7.4.1.4 Radiazioni ionizzanti..... | 316 |
| 7.4.1.5 Radiazioni non ionizzanti..... | 316 |
| 7.4.1.6 Rifiuti..... | 317 |
| 7.4.1.7 Fonti energetiche..... | 317 |
| 7.4.1.8 Rischi (esplosioni, incendi, etc.)..... | 317 |
| 7.4.2 Assetto territoriale..... | 317 |
| 7.4.2.1 Assetto socio-economico..... | 317 |
| 7.5 Riepilogo degli impatti potenziali generati per "effetto cumulo" | 318 |
| 7.6 Rango delle componenti ambientali..... | 321 |
| Quadro Ambientale - Valutazione Impatti..... | 323 |
| 8. Valutazione degli impatti ambientali e della compatibilità ambientale delle singole attività | 325 |
| 8.1 Ipotesi di progetto | 335 |
| 8.1.1 Valutazione dell'indice di impatto ambientale nella fase di cantiere..... | 335 |
| 8.1.2 Valutazione dell'indice di compatibilità ambientale nella fase di cantiere..... | 338 |
| 8.1.3 Valutazione dell'indice di impatto ambientale nella fase di esercizio..... | 340 |
| 8.1.4 Valutazione dell'indice di compatibilità ambientale nella fase di esercizio..... | 343 |
| 8.1.5 Valutazione dell'indice di impatto ambientale e di compatibilità ambientale fase di dismissione | 344 |
| 8.2 Opzione zero..... | 345 |
| 9. Sintesi della verifica di compatibilità ambientale e di impatto ambientale del progetto | 347 |
| 9.1 Effetti del progetto sulle criticità ambientali dell'area di studio..... | 353 |
| Quadro Ambientale - Mitigazioni e Compensazioni..... | 355 |
| 10. Individuazione delle misure di protezione, mitigazione e compensazione..... | 357 |
| 10.1 Atmosfera | 357 |
| 10.2 Acque..... | 357 |
| 10.3 Suolo..... | 358 |
| 10.4 Natura e biodiversità..... | 358 |
| 10.5 Paesaggio | 360 |
| 10.6 Fattori di interferenza..... | 360 |
| 10.7 Breve riepilogo conclusivo | 363 |
| CONCLUSIONI..... | 367 |
| 11. Conclusioni | 369 |
| 11.1 Compatibilità per gli ambiti di tutela naturalistica | 369 |
| 11.2 Compatibilità floro-faunistica..... | 369 |
| 11.3 Compatibilità pedo agronomica, essenze e paesaggio agrario | 370 |
| 11.4 Compatibilità piano tutela delle acque..... | 370 |
| 11.5 Compatibilità acustica..... | 370 |
| 11.6 Compatibilità emissioni non ionizzanti..... | 370 |
| 11.7 Compatibilità paesaggistica e dei beni storico-archeologici e identitari | 370 |
| 11.8 Compatibilità idrogeologica e P.A.I..... | 370 |
| 11.9 In conclusione | 373 |

PREMESSA

Il presente Studio di Impatto Ambientale (SIA), redatto ai sensi del D.lgs. 152/2006 e ss.mm. ii., così come modificato dal D.lgs. 104/2017 ha per oggetto la realizzazione di un impianto agro-voltaico per la produzione di energia della potenza di 45,52 MWp e in immissione di 40,10 MWac e la piantumazione e coltivazione di 35.000 essenze arboree di melograno su tutta la superficie di impianto, da realizzare nei Comuni di Serramanna e Villasor, provincia del Sud Sardegna, proposto dalla società VERDE 8 SRL.

Il presente Studio di Impatto Ambientale contiene la descrizione del progetto ed i dati necessari per individuare e valutare i principali effetti che il progetto può avere sull'ambiente. L'obiettivo è quello di fornire gli elementi informativi e analitici che il decisore considera essenziali per poter effettuare la valutazione di impatto ambientale.

La relazione pone infatti in evidenza che il progetto in questione, non ha un impatto significativo sull'ambiente e che l'intervento è compatibile con le caratteristiche ambientali e paesaggistiche in cui si inserisce.

Soggetti proponenti

Ragione Sociale: VERDE 8 SRL
Indirizzo: Milano (MI) – Via Mike Bongiorno, 13 – CAP 20124
Partita Iva: 02848960908
Indirizzo PEC: verde8srl@pec.buffetti.it

Dati Generali

Località di realizzazione dell'intervento

Località Mitza Porcedda – Comune di Serramanna (SU)
Località Stradoni de Biddaxirdu – Comune di Villasor (SU)

Destinazione d'uso

si vedano e Certificati di Destinazione Urbanistica allegati alla documentazione di progetto.

Dati catastali

L'impianto agrivoltaico e le opere connesse ricadono sulle seguenti particella catastali:

Comune di Serramanna:

Fg.45 p.lle 337, 338, 339, 340, 341, 56, 67; Fg.54 p.lle 68, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 64, 60, 326, 324, 322, 320, 318, 316, 314, 595, 596, 598, 312, 705, 704, 307, 703, 306, 308, 309, 310, 498, 699, 452, 450, 305, 303, 55, 299, 296, 297, 298, 157, 436, 127, 665, 666, 668, 438, 667, 185, 45, 186, X1, 244; Fg. 42 p.lle 835, 557, 558, 559, 837, 222, 262, 263;

Comune di Villasor:

Fg. 5 p.lle 15, 17, 12; Fg.21 p.lle 1, 159, 407, 467, 466, 446, 400, 401, 534, 440, 115, 116, 117, 442, 18, 373, 81, 375, 372, 434, 80, 436, 420, 435, 16, 422, 87, 437, 83, 84, 118, 119, 443, 445, 552, 553, 452sub2, 452sub5, 452sub6, 452sub7, 144, 146, 145, 151, 152, 477, 480, 484, 486, 394, 393, 395, 383, 24, 458, 461, 397, 460, 389, 563, 496, 130, 562sub1, 562sub2, 538, 535, 11; Fg.22 p.lle 365, 369, 352, 354, 113, 114, 374, 139, 216, 148, 226, 228, 271, 272, 183, 144, 186, 212, 211, 145, 128, 129, 214, 207, 208, 130, 131, 133, 103, 102, 101, 100, 99, 98, 97, 96, 95, 94, 92, 91, 90, 89, 83, 82, 273, 274, 275, 84, 378, 81, 238, 251, 123; Fg.23 p.lle 96, 85, 84, 74, 73.

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la centrale venga collegata in antenna a 150 kV su un nuovo stallo a 150 kV della stazione elettrica di trasformazione (SE) della RTN 220/150 kV di Villasor, interessano le particelle del Comune di Villasor Fg.22 p.lle 378 e 81

Coordinate geografiche

Coordinate Geografiche Sito:

| | | | | |
|-------|------------|---|-------|------------|
| Lat. | 39.409294° | - | Lat. | 39.389261° |
| Long. | 8.862496° | - | Long. | 8.896497° |

Coordinate Geografiche Stazione Elettrica connessione:

| | | | | |
|------|------------|---|-------|-----------|
| Lat. | 39.391813° | - | Long. | 8.915276° |
|------|------------|---|-------|-----------|

Il progetto di connessione, associato al codice pratica 202001131 prevede che la centrale venga collegata in antenna a 150 kV su un nuovo stallo a 150 kV della stazione elettrica di trasformazione (SE) della RTN 220/150 kV di Villasor.

1. RIFERIMENTI NORMATIVI

L'impianto che si intende realizzare è ricompreso al **punto 2, lettera b) "Impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore e acqua calda con potenza complessiva superiore a 1 MW"**, dell'Allegato IV alla Parte Seconda del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. a seguito delle modificazioni introdotte ai sensi dell'art. 22 del Decreto Legislativo 16 giugno 2017, n. 104 "Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114" (GU Serie Generale n.156 del 06-07-2017).

Per quanto sopra, lo stesso sarebbe ricompreso tra quegli interventi da sottoporre alla procedura di assoggettabilità a V.I.A. la cui autorità competente viene individuata nella Regione, ai sensi dell'art. 19 del D.lgs. 152/2006.

Purtuttavia, in ossequio alle disposizioni del già citato D.lgs. 104/2017, considerata la complessità delle opere da realizzare, delle dimensioni dell'impianto nonché dei presunti impatti ambientali del progetto proposto, si è ritenuto opportuno richiedere l'avvio della valutazione di impatto ambientale, ai sensi dell'art. 23 del D.lgs. 152/2006 la cui autorità competente viene individuata nella Regione - Assessorato regionale del territorio e dell'ambiente - Dipartimento dell'Ambiente, ed è ricompresa all'interno della Procedura Autorizzativa Unica Regionale (P.A.U.R.) ai sensi dell'art. 27-bis del D.lgs. 152/2006.

Il progetto in esame non è ricompreso tra le tipologie evincibili nell'Allegato 2 del D.lgs. 104/2017 art. 12 comma 2 e pertanto lo stesso non è soggetto a valutazione d'Impatto Sanitario (VIS) di cui alle Linee Guida per la Valutazione Integrata di Impatto Ambientale e Sanitario, emesse dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Di seguito verranno descritti gli articoli che nella procedura in esame sono stati trattati e consultati come base di riferimento per lo studio.

1.1 RIFERIMENTI NORMATIVI PER L'ATTIVAZIONE DELLA PROCEDURA DI VIA

Il riferimento normativo per l'attivazione della procedura relativa alla Valutazione di Impatto Ambientale è incardinato all'interno del D.Lgs 104/2017 che in parte ha modificato il D.Lgs 152/2006. In particolare la procedura de quo viene svolta ai sensi degli ex art. 22 e 23 del D.Lgs 152/2006 (ora sostituiti rispettivamente dagli art. 11 e 12 della Legge 104/2017), inoltre tutto l'iter autorizzativo viene svolto attivando anche l'art. 27 bis del D.Lgs del 152.2006 finalizzata al rilascio di tutte le autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, concerti, nulla asta e assensi comunque denominati (Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale P.A.U.R. Legge 104/2017), incluso il rilascio dell'Autorizzazione Unica, ai sensi dell'art. 12 del D.lgs 387/2003, ed il rilascio di tutti i nulla asta/ pareri ai sensi dell'art. 120 del T.U. 1775/1933.

1.1.1 BREVE DESCRIZIONE DEL QUADRO NORMATIVO NAZIONALE E REGIONALE

Lo studio di Impatto ambientale, è normato dal (D.Lgs. 152/2006, pubblicato sulla G.U. n. 88 del 14/04/2006 - S.O. n. 96, con le successive integrazioni e modificazioni costituite dal D.Lgs. 8 gennaio 2008 n. 4 e da altre modifiche, da ultimo, apportate dal D.Lgs. 16 marzo 2009, n.

30, pubblicato nella G.U. n. 79 del 4 aprile 2009) definisce lo studio di impatto ambientale come un “elaborato che integra il progetto definitivo, redatto in conformità alle previsioni di cui all’articolo 22” (con riferimento al D.Lgs. 152/06), cosiddetto codice dell’ambiente. Quindi il riferimento normativo per l’attivazione della procedura di VIA del progetto in esame è rappresentato dal complesso di norme contenute nei vari Decreti e Norme per l’applicazione della Valutazione di Impatto Ambientale introdotta dalla Direttiva Comunitaria 85/337/CEE del 27 giugno 1985 e recepita dal Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152 e, in via definitiva, con il succitato Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4.

In data 21 luglio 2017 è entrato in vigore il d. lgs. n. 104 del 16 giugno 2017 (pubblicato in G.U. n. 156 del 06/06/2017), il quale ha modificato la disciplina inserita nel d. lgs. n. 152/2006 in tema di Valutazione di Impatto ambientale (VIA).

Il provvedimento trae origine da un adeguamento nazionale alla normativa europea prevista dalla Direttiva 2014/52/UE del 16 aprile 2014, la quale ha modificato la Direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell’impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati. Scopo del provvedimento in esame è quello di rendere più efficiente le procedure amministrative nonché di innalzare il livello di tutela ambientale.

1.2 ENTRATA IN VIGORE DEL D. LGS. N. 104/2017 AL D. LGS. N. 152/2006

Di seguito vengono rappresentate in ordine cronologico tutte le modifiche apportate con l’entrata in vigore del D. Lgs. n. 104/2017 al d. lgs. n. 152/2006.

Vengono modificati gli artt. 5, 6, 7, 10, 30 e 32 e 33;

Viene introdotto l’art. 7-bis (Competenze in materia di VIA e di verifica di assoggettabilità a VIA);

Vengono sostituiti integralmente i seguenti articoli:

– Art. 8 – Commissione tecnica di verifica dell’impatto ambientale – VIA e VAS;

– Art. 19 – Modalità di svolgimento del procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA;

– Art. 20 – Definizione del livello di dettaglio degli elaborati progettuali ai fini del procedimento di VIA;

– Art. 21 – Definizione dei contenuti dello studio di impatto ambientale;

– Art. 22 – Studio di impatto ambientale;

– Art. 23 – Presentazione dell’istanza, avvio del procedimento di VIA e pubblicazione degli atti;

– Art. 24 – Consultazione del pubblico, acquisizione dei pareri e consultazioni transfrontaliere;

– Art. 25 – Valutazione degli impatti ambientali e provvedimento di VIA;

– Art. 26 – Integrazione del provvedimento di VIA negli atti autorizzatori;

– Art. 27 – Provvedimento unico in materia ambientale;

– Art. 28 – Monitoraggio;

– Art. 29 – Sistema sanzionatorio.

Le modifiche agli Allegati alla Parte II del d. lgs. n. 152/2006.

Vengono modificati i seguenti allegati della Parte II del d. lgs. n. 152/2006:

– Allegato II – Progetti di competenza statale;

– Allegato III – Progetti di competenza delle Regioni e delle Province Autonome di Trento e di Bolzano;

– Allegato IV – Progetti sottoposti alla verifica di assoggettabilità di competenza delle Regioni e delle Province Autonome di Trento e Bolzano.

Vengono inseriti due nuovi allegati:

– Allegato II-bis – Progetti sottoposti alla verifica di assoggettabilità di competenza statale;

– Allegato IV-bis – Contenuti dello Studio Preliminare Ambientale di cui all’articolo 19.

Vengono sostituiti due allegati:

– Allegato V – Criteri per la verifica di assoggettabilità di cui all’articolo 19;

– Allegato VII – Contenuti dello Studio di Impatto Ambientale di cui all’articolo 22.

1.2.1.1 APPLICAZIONE DELLE NUOVE MODIFICHE LEGISLATIVE.

L’art. 23 stabilisce che le nuove disposizioni in tema di VIA si applicano ai procedimenti di verifica di assoggettabilità a VIA e ai procedimenti di VIA avviati dal 16 maggio 2017, restando salvi gli effetti degli atti già compiuti alla data di entrata in vigore del decreto, per i quali l’autorità competente assegnerà al proponente un congruo termine per eventuali integrazioni documentali o adempimenti resi necessari dalla nuova normativa. Per i procedimenti di verifica di assoggettabilità a VIA che siano invece pendenti alla data del 16 maggio 2017,

nonché i procedimenti di VIA per i progetti per i quali alla medesima data risulti avviata la fase di consultazione o sia stata presentata l'istanza, resta valida la precedente disciplina normativa. Il proponente potrà però preferire l'applicazione della nuova disciplina in tema di VIA tramite un'istanza da proporsi entro 60 giorni dalla data di entrata in vigore del d. lgs. n. 104/2017 (e quindi entro 60 giorni dal 21 luglio 2017), indicando eventuali integrazioni documentali ritenute necessarie e stabilendo la rimessione del procedimento alla sola fase della valutazione qualora risultino già effettuate ed esaurite le attività istruttorie. Al proponente è consentita inoltre la facoltà di ritirare l'istanza e di ripresentarne una nuova secondo i nuovi dettami normativi. In ogni caso vengono garantite le attività di monitoraggio tese ad assicurare il controllo sugli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione dei piani e dei programmi approvati e la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, così da individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisi e da adottare le opportune misure correttive. Delle modalità e dei risultati di eventuali correttivi è data informazione tramite la pubblicazione, unitamente alla decisione finale dell'istruttoria, sui siti web delle autorità interessate indicando la sede ove si possa prendere visione del piano o programma adottato e di tutta la documentazione oggetto dell'istruttoria. Sono infatti rese pubbliche, attraverso la pubblicazione sui siti web della autorità interessate:

- a. *il parere motivato espresso dall'autorità competente;*
- b. *una dichiarazione di sintesi in cui si illustra in che modo le considerazioni ambientali sono state integrate nel piano o programma e come si è tenuto conto del rapporto ambientale e degli esiti delle consultazioni, nonché le ragioni per le quali è stato scelto il piano o il programma adottato, alla luce delle alternative possibili che erano state individuate;*
- c. *le misure adottate in merito al monitoraggio.*

È previsto inoltre l'obbligo, da parte delle Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano, di adeguamento dei rispettivi ordinamenti entro il termine perentorio di 120 giorni dall'entrata in vigore del decreto (quindi a partire dal 21 luglio 2017); decorso il cui termine, in assenza di disposizioni regionali o provinciali vigenti idonee allo scopo, si applicheranno i poteri sostitutivi statali di cui all'articolo 117, comma 5, della Costituzione.

Entro 90 giorni dall'entrata in vigore del d. lgs. n. 104/2017, infine, il Ministro dell'ambiente provvederà a nominare la nuova Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA e VAS e i componenti del Comitato tecnico istruttorio.

1.2.1.2 LE MODIFICHE INTRODOTTE

Le modifiche più importanti introdotte dal nuovo provvedimento normativo sono: l'introduzione, in caso di procedimenti di VIA di competenza statale, del "provvedimento unico in materia ambientale" (PUA), attivabile su richiesta del proponente, comprensivo di ogni autorizzazione, intesa, parere, concerto, nulla osta, o atto di assenso in materia ambientale, richiesto dalla normativa vigente per la realizzazione del progetto (cfr. art. 27 del d. lgs. n. 152/2006); l'introduzione, in caso di procedimenti di VIA di competenza regionale, del "provvedimento autorizzatorio unico regionale". Il procedimento unico è comprensivo di tutte le autorizzazioni, pareri, nulla osta, assensi in materia ambientale necessari per la realizzazione e l'esercizio del progetto (cfr. art. 27-bis del d. lgs. n. 152/2006).

Vale la pena precisare che in tema sanzionatorio l'attuale formulazione dell'art. 29 del d.lgs. n. 152/2006, così come modificato dal d. lgs. n. 104/2017, prevede quanto segue ai rispettivi commi:

I provvedimenti di autorizzazione di un progetto adottati senza la verifica di assoggettabilità a VIA o senza la VIA, ove prescritte, sono annullabili per violazione di legge:

Salvo che il fatto costituisca reato, chiunque realizza un progetto o parte di esso, senza la previa VIA o senza la verifica di assoggettabilità a VIA, ove prescritte, è punito con una sanzione amministrativa da 35.000 euro a 100.000 euro.

Salvo che il fatto costituisca reato, si applica la sanzione amministrativa pecuniaria da 20.000 euro a 80.000 euro nei confronti di colui che, pur essendo in possesso del provvedimento di verifica di assoggettabilità o di valutazione di impatto ambientale, non ne osserva le condizioni ambientali.

Alle sanzioni amministrative pecuniarie previste dal presente articolo non si applica il pa-

gamento in misura ridotta di cui all'articolo 16 della Legge 24 novembre 1981, n. 689.

1.3 ALTRI RIFERIMENTI NORMATIVI PERTINENTI

Per la redazione del presente Studio si è tenuto, altresì, conto delle seguenti norme e Piani:

1.3.1 NORMATIVA EUROPEA

- Direttiva del 21 maggio 1992 n° 43 (92/43/CEE), “Direttiva del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche”;
- Direttiva 79/409/CEE del 2 aprile 1979, concernente la conservazione degli uccelli selvatici.
- Direttiva del Consiglio 85/337/CEE del 27 giugno 1985 concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati (G.U.C.E n. L. 175 del 5 luglio 1985)
- Direttiva del Consiglio n. 1997/11/CE del 03-03-1997 che modifica la direttiva 85/337/CEE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati.

1.3.2 LEGGI NAZIONALI

- D. Lgs. 30/04/1992 n°285, “Nuovo codice della strada”;
- D. L. dell'11 giugno 1998, n. 180, “Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania”;
- D. Lgs. del 29 ottobre 1999, n. 490, “Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali, a norma dell'articolo 1 della legge 8 ottobre, n. 352”;
- Aree Naturali Protette (Parchi e riserve naturali) – L. 394/91 e ss.mm.ii.;
- Siti di Importanza Comunitaria e Zone di Protezione Speciale – Direttiva 92/43/CEE;
- Important Bird Areas – progetto di BirdLife International;
- D. Lgs. dell'11 maggio 1999, n. 152, “Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole”;
- D. Lgs. del 29 dicembre 2003, n. 387, “Attuazione della Direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità”;
- D. Lgs. del 22 gennaio 2004 n° 42, “Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137”;
- D. Lgs. del 3 aprile 2006, n. 152, “Norme in materia ambientale”;
- D. Lgs. 16/01/2008 n°4, “Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D. Lgs. 3 aprile 2006, n° 152, recante norme in materia ambientale”;
- D.P.R. del 24/05/1988 n° 236, “Attuazione della direttiva 80/778/CEE concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano”;
- D.P.R. 12 aprile 1996, “Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1, della L. 22 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale”;
- Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, “Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”;
- L. del 29 giugno 1939 n. 1497, “Protezione delle bellezze naturali”;
- L. dell'8 agosto 1985 n° 431 (Galasso), “Conversione in legge con modificazioni del Decreto-legge 27 giugno 1985, n. 312 concernente disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale”;
- L. del 3 agosto 1998 n° 267, “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 11 giugno 1998, n. 180, recante misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania”;
- Ordinanza Presidente del Consiglio del 20/03/2003 n° 3274, “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”;
- R.D. dell'11 dicembre 1933 n° 1775, “Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e sugli impianti elettrici”

1.3.3 LEGGI REGIONALI

- D.G.R. 34/33 DEL 7 AGOSTO 2012 - direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione d'impatto ambientale (VIA);
- Il Piano Energetico Ambientale Regionale (P.E.A.R. Sardegna) approvato in via definitiva con D.G.R. 45/40 del 02 agosto 2016
- Piano Paesaggistico Regionale (PPR) adottato con delibera della Giunta Regionale D.G.R. n. 36/7 del 5 settembre 2006;
- Piano Di Assetto Idrogeologico (PAI) approvato con decreto del Presidente della Regione Sardegna n. 67 del 10 luglio 2006; Norme di attuazione del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico approvate con decreto del Presidente della Regione Sardegna n. 35 del 21 marzo 2008;
- Piano di Tutela delle Acque (PTA) è stato approvato, con Delibera della Giunta Regionale n. 14/16 del 4 aprile del 2006, in attuazione dell'art. 44 del D.Lgs 11 maggio 1999 n. 152 e s.m.i. e dell'art. 2 della L.R. luglio 2000, n. 14;
- Piano Forestale Ambientale della Regione Sardegna (PFAR), redatto ai sensi del D.Lgs. 227/2001, approvato con Delibera 53/9 del 27.12.2007

1.3.4 ALCUNI RIFERIMENTI DOCUMENTALI

- Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette. Aggiornamento 2020 Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio
- GSE (Gestore Servizi Elettrici). Statistiche sulle fonti rinnovabili in Italia 2017
- Terna S.p.a. Dati Statistici sull'Energia Elettrica in Italia – Anno 2018
- ARPA Puglia - Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente. Annuario regionale dei dati ambientali 2018 (2019).
- AA.VV. Atlante della Biodiversità della Sicilia: Vertebrati terrestri Collana Studi e Ricerche dell'ARPA Sicilia Vol. 6 (2008);

DESCRIZIONE DELLA METODOLOGIA SEGUITA

Di seguito sono descritte sinteticamente le principali fasi del processo attraverso il quale è stato realizzato il presente Studio di Impatto Ambientale

1.4 QUADRO PROGRAMMATICO

Caratteristiche del progetto

Vengono riportate le principali caratteristiche tecniche del progetto, illustrando le motivazioni tecniche della scelta progettuale. Si descrivono, in particolare le dimensioni del progetto, l'utilizzazione delle risorse naturali, la produzione di inquinamento, e la cumulabilità con gli effetti prodotti da altri impianti. (si veda § 2 a pagina 21).

Individuazione piani e programmi pertinenti e verifica di coerenza esterna

In relazione alla tipologia di progetto si intende disporre di un quadro dei piani e programmi che, ai diversi livelli istituzionali, delineano le strategie ambientali delle politiche di sviluppo e di governo del territorio o definiscono ed attuano indirizzi specifici delle politiche settoriali in campo energetico, al fine di porre in evidenza sia

gli elementi a supporto delle motivazioni dell'opera, sia le interferenze o le disarmonie con la stessa (si veda § 3 a pagina 33 e § 4 a pagina 43).

Individuazione delle attività necessarie per la realizzazione del progetto

Per la redazione dello Studio di Impatto Ambientale si è fatto ricorso a stime di tipo quantitativo, focalizzandosi sulla descrizione del sistema di interrelazioni causa-effetto e sull'individuazione di potenziali impatti, fornendo informazioni utili per la mitigazione e indicazioni da tenere in considerazione nella fase di realizzazione degli interventi progettuali previsti. A tale scopo è stato necessario determinare le fasi e le tipologie di attività relative all'intero ciclo di vita del progetto: dalla fase di cantiere a quella di esercizio (si veda § 2.3 a pagina 30).

1.5 QUADRO PROGETTUALE

Correlazione attività-aspetti-impatti ambientali (Matrice degli impatti potenziali) e individuazione delle componenti ambientali potenzialmente interessate

A partire dalla caratterizzazione degli interventi previsti è stato possibile determinare la correlazione tra questi ultimi, i relativi aspetti ambientali, intesi come gli elementi legati ad un determinata attività che possono interagire con l'ambiente, e

gli impatti ambientali che potenzialmente possono generarsi.

L'esercizio di correlazione ha permesso, inoltre, di individuare le componenti ambientali potenzialmente interessate dalla realizzazione del progetto e sulle quali è stata condotta l'analisi ambientale.

Tali elementi sono descritti dettagliatamente nell'analisi di prefattibilità (si veda § 5.1 a pagina 77).

1.6 QUADRO AMBIENTALE

Analisi del contesto ambientale e costruzione della Matrice delle criticità ambientali

Un adeguato processo di valutazione ambientale deve essere supportato da informazioni sullo stato dell'ambiente e delle risorse naturali relative al territorio, da indicazioni sulle interazioni positive o negative tra l'ambiente e i principali settori di sviluppo e da previsioni circa la probabile evoluzione della qualità ambientale.

L'obiettivo di questa fase è quello di omogeneizzare il livello di conoscenza del

decisore in merito alle criticità ambientali dell'area oggetto di trasformazione.

Il prodotto associato a questa fase è la costruzione di una *Matrice delle Criticità Ambientali* dell'area interessata dal progetto (si veda § 6.9 a pagina 213).

In tal modo si individuano e si presentano le informazioni sullo stato dell'ambiente e delle risorse naturali nell'ambito territoriale di riferimento del progetto, nonché le informazioni sulle interazioni positive e negative tra queste e i principali settori di sviluppo.

1.6.1 QUADRO AMBIENTALE: IMPATTI AMBIENTALI & VALUTAZIONE IMPATTI

Individuazione e valutazione effetti ambientali del progetto di impianto fotovoltaico

L'individuazione e la valutazione degli impatti ambientali di un progetto è una procedura complessa sia per la vastità dei campi di studio analizzati che per il confronto di elementi eterogenei. L'individuazione (si veda § 7.1 a pagina 219) e la valutazione che ne scaturisce è volta a fornire indicazioni specifiche sui potenziali effetti/rischi ambientali attesi e sui fattori di impatto più significativi per i quali si renderà necessario un maggiore approfondimento in fase di realizzazione dell'opera.

L'obiettivo di questa fase è, quindi, quello di "prevedere" gli effetti derivanti dalla realizzazione del progetto, valutare la significatività di tali effetti sul versante della sostenibilità ambientale al fine di identificare - nella fase successiva - specifiche misure che permettano di prevenire, ridurre o impedire i cambiamenti negativi.

Operativamente, lo strumento utilizzato per la valutazione ambientale è una *Matrice di Verifica degli Impatti* che correla le componenti ambientali con gli interventi previsti per la realizzazione dell'impianto (si veda § 7.2 a pagina 231 e § 7.3 a pagina 237).

1.6.2 QUADRO AMBIENTALE: MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI

Definizione delle misure di mitigazione e compensazione

L'analisi disaggregata dei fattori d'impatto, realizzata secondo le indicazioni esposte al punto precedente consente di evidenziare tutti quei fattori utili ai fini dell'ottimizzazione degli esiti del processo di realizzazione dell'intervento, attraverso l'adozione di misure locali (si veda § 10 a pagina 349):

- di protezione, finalizzate alla difesa e salvaguardia di rapporti funzionali della struttura dell'ambiente, mediante l'introduzione di provvedimenti atti ad evitare le interferenze;
- di mitigazione, capaci di ridurre o annullare gli effetti indesiderati dell'opera (ad esempio della sua immagine sul paesaggio)

saggio) mediante interventi sulla struttura fisica dell'oggetto;

- di compensazione, a cui si ricorre quando si presentino modalità di impatto impossibili da eliminare o mitigare, senza compromettere la funzionalità dell'opera oggetto di valutazione o la sua redditività economica.

L'obiettivo perseguito in questa fase è stato quello di intervenire analizzando contemporaneamente il sistema naturale e le opere costruite dall'uomo inserendo l'opera stessa in modo compatibile al sistema naturale circostante con un adeguamento delle scelte progettuali alle specificità riscontrate nell'analisi del contesto ambientale e, soprattutto, alle criticità evidenziate nella *matrice delle criticità ambientali*.

QUADRO PROGRAMMATICO

Figura 1. — Inquadramento Regionale - Coordinate Sito: Lat. 40.493913° - Long. 9.349455° e Lat. 40.481632° - Long. 9.350157°



2.

DESCRIZIONE GENERALE DEL CONTESTO TERRITORIALE

2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area di studio ricade amministrativamente in parte all'interno del territorio comunale di Villasor in località Font.na Nuova, ed in parte in territorio comunale di Serramanna nei pressi della Cant. Masainas. L'area è posizionata a una distanza media di circa 4,6 km in direzione Ovest rispetto al nucleo urbano di Villasor, ad una distanza media di circa 3,6 km in direzione Sud-Ovest rispetto al nucleo urbano di Serramanna. La stazione Elettrica lato utente è prevista a circa 2,4 km in direzione Ovest dal centro urbano di Villasor nei pressi dell'omonima sottostazione RTN esistente.

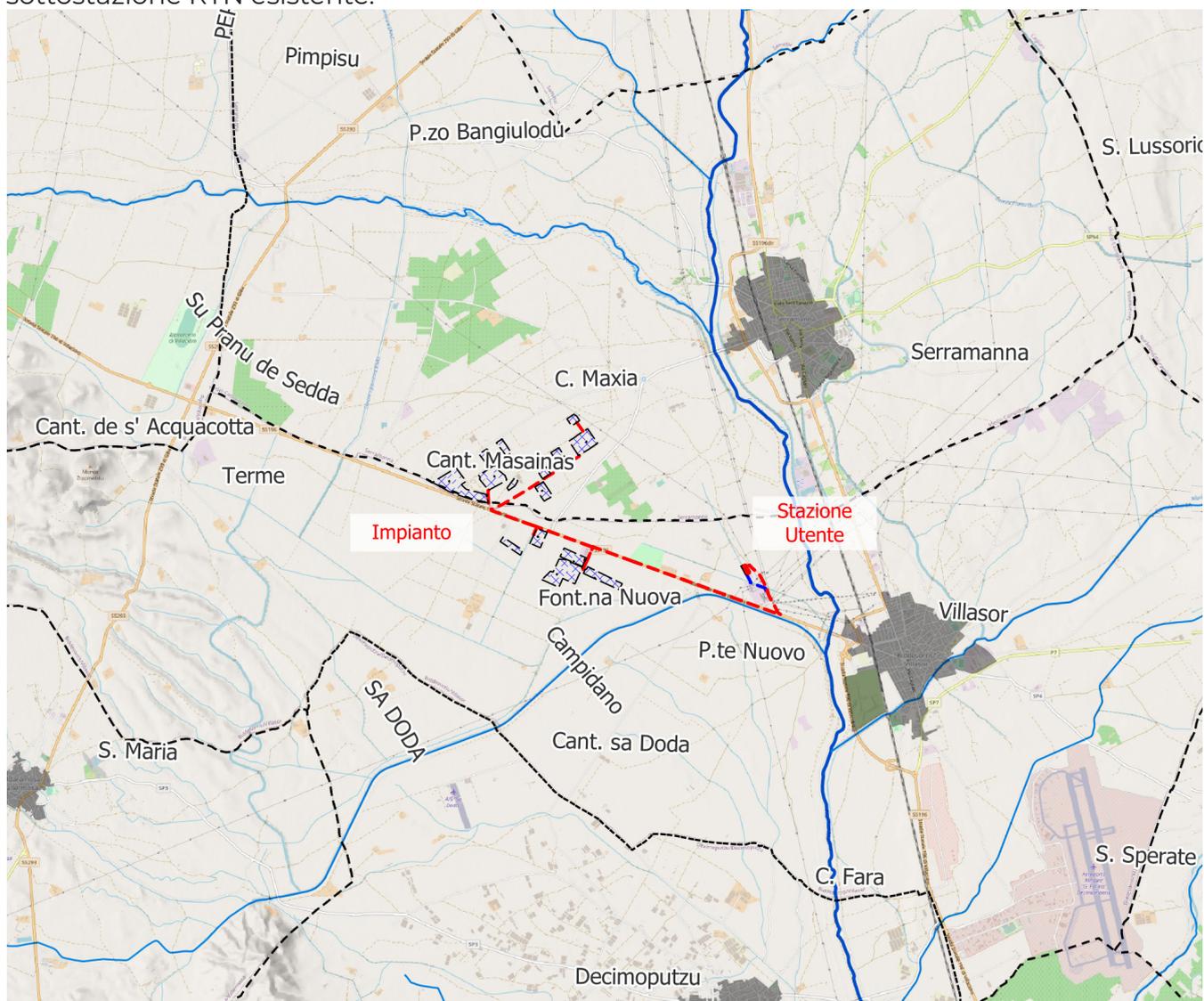


Figura 2. — Stralcio Stradario dell'area di studio

Di seguito si riportano alcuni stralci della cartografia ed i riferimenti identificativi delle tavolette dell'I.G.M.

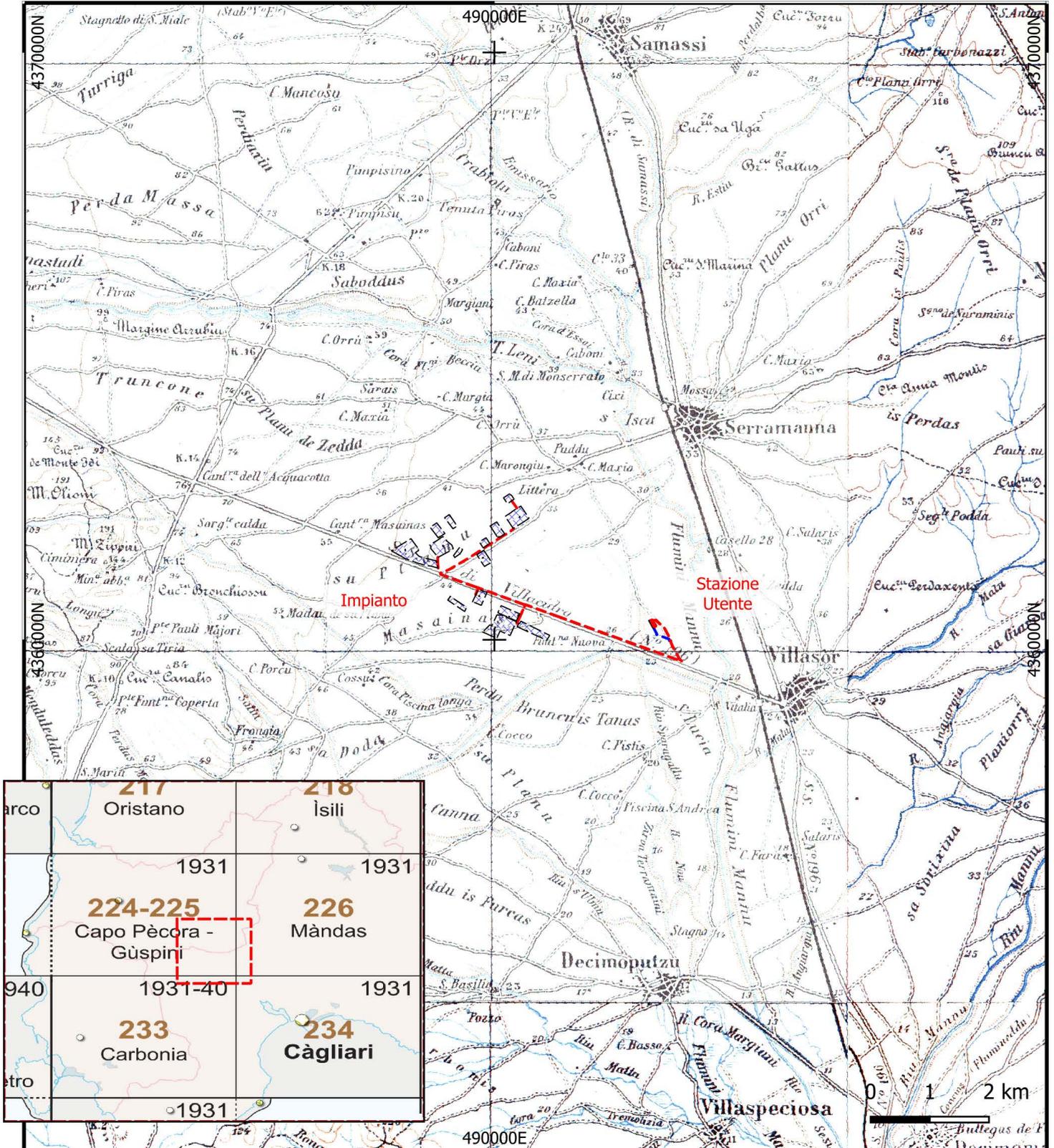


Figura 3. — Stralcio del Foglio I.G.M. in scala 1:100.000 (I.G.M. n°224-225 - Capo Pécora - Gùspini)

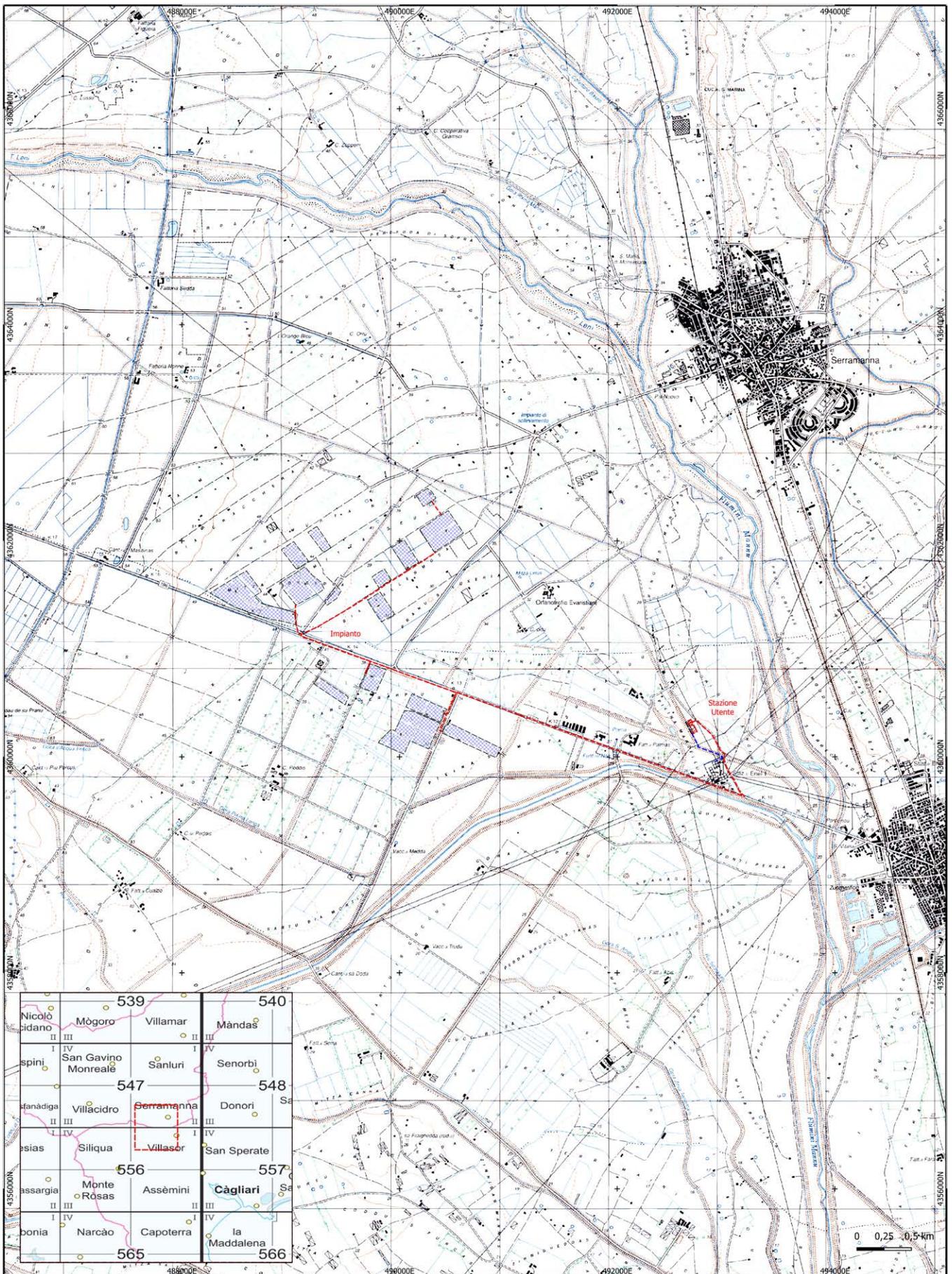


Figura 4. — Stralcio del Foglio I.G.M. in scala 1:25.000 (I.G.M. n°547 - Tav. II S.E. Serramanna e I.G.M. n°556 - Tav. I N.E. Villasor)

486000

488000

490000

4364000

4362000

4360000

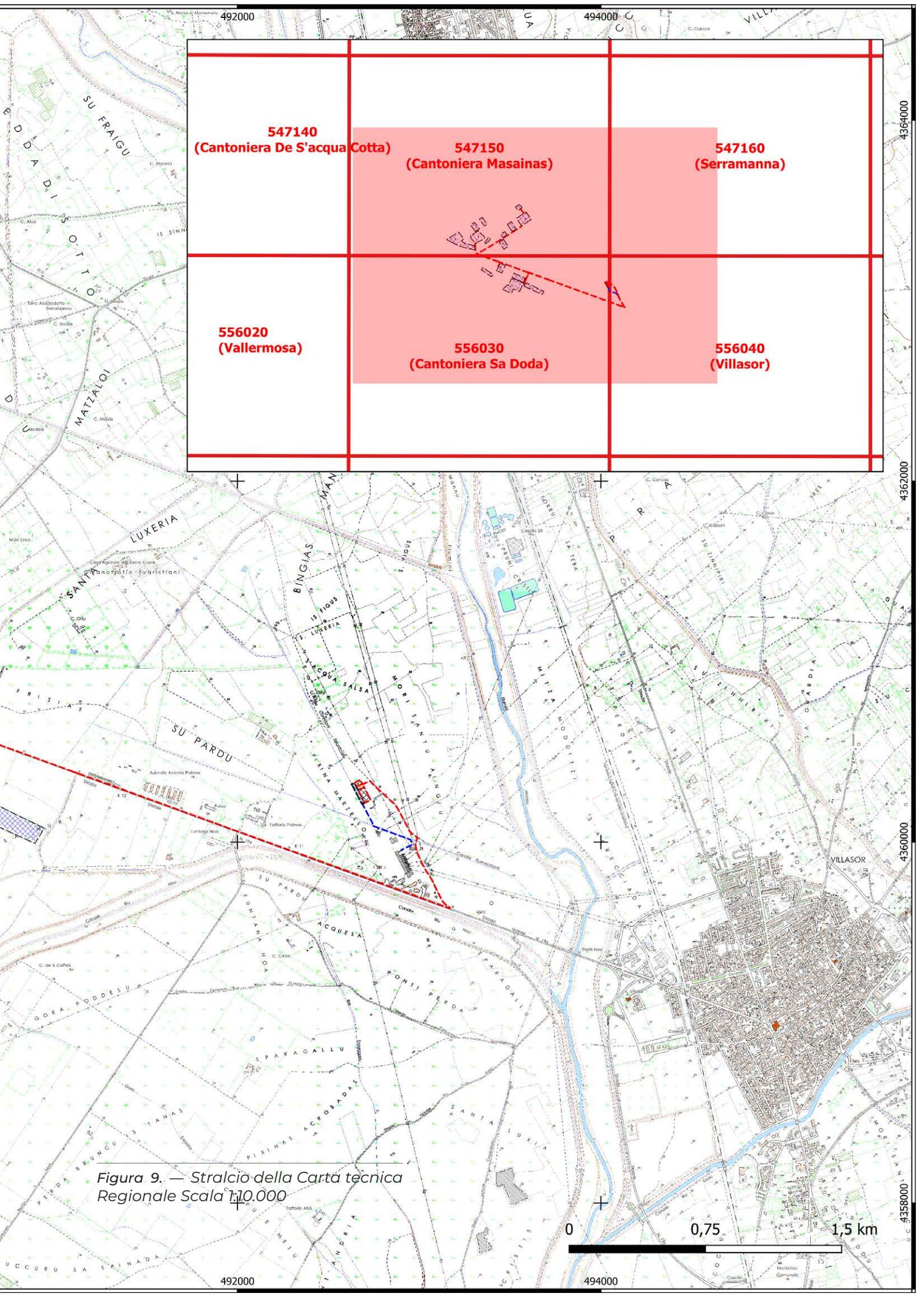
4358000

486000

488000

490000





547140
(Cantoniera De S'acqua Cotta)

547150
(Cantoniera Masainas)

547160
(Serramanna)

556020
(Vallermosa)

556030
(Cantoniera Sa Doda)

556040
(Villasor)

Figura 9. — Stralcio della Carta tecnica Regionale Scala 1:10.000

0 0,75 1,5 km

492000

494000

4364000

4362000

4360000

4358000

L'area di studio ricade amministrativamente tra i comuni di Serramanna e Villasor, ovvero, più in dettaglio, a cavallo del confine tra i due comuni nella piana centro-meridionale del Campidano.

Cartograficamente questa area è all'interno della tavola C.T.R. regionali alla scala 1:10.000 n. 547150 denominata "Cantoniera Masainas" e n. 556030 denominata "Cantoniera Sa Doda".

L'area interessata dal progetto è raggiungibile grazie ad una fitta rete di strade di vario ordine presenti in zona; tra queste l'arteria di collegamento più importante è costituita dalle SS. 196, oltre che da varie strade comunali che collegano le porzioni del campo agrivoltaico oggetto del presente studio.

L'area di impianto è a circa 3,5 km in direzione Ovest dalla Stazione Elettrica Utente SE e verrà collegato alla stessa tramite un cavidotto interrato della lunghezza di circa 8.5 km quasi interamente su strada esistente.

La Stazione Elettrica Utente SE sarà collegata in antenna a 150 kV su un nuovo stallo a 150 kV della stazione elettrica di trasformazione (SE) della RTN 220/150 kV di Villasor.

Secondo il P.R.G. vigente nel comune di Villasor le aree ricadono su territori con destinazione principalmente d'uso agricolo, come da Certificati di Destinazione Urbanistica allegati alla documentazione di progetto. Analogamente per la parte entro i limiti amministrativi di Serramanna questi ricadono in zona agricola. La stazione utente in area agricola secondo i PRG comunali di Serramanna e Villasor.

L'area di installazione non insiste all'interno di nessuna area protetta, né tantomeno in aree afferenti alla Rete Natura 2000.

La superficie catastale delle particelle occupate dall'impianto è pari a circa 97 ettari e la realizzazione dell'impianto occupa un'area di circa 74,46 ettari (aree recintate) al fine di evitare le aree di rispetto soggette a prescrizioni ambientali e servitù.

Si prevede l'installazione di 77.818 moduli fotovoltaici per ottenere una potenza installabile di 45,52MWp ed una potenza di immissione in rete di 40,10 MWac. L'intervento non comporta trasformazioni del territorio e la morfologia dei luoghi rimarrà inalterata poichè i moduli fotovoltaici saranno installati su tracker mono-assiali disposti lungo l'asse geografico nord-sud in funzione delle tolleranze di installazione delle strutture di supporto tipologiche ammissibili variabili tra il 5% al 10%.

Le condizioni morfologiche garantiscono una totale esposizione dei moduli ai raggi solari durante le ore del giorno e queste costituiscono le premesse della progettazione definitiva per ottenere la migliore producibilità nell'arco dell'anno.

L'impianto agro-voltaico è privo di scarichi sul suolo e nelle acque pertanto non sussistono rischi di contaminazione del terreno e delle acque superficiali e profonde.

La regolarità del layout, oltre a dare un'immagine ordinata dell'insieme, consente rapidità di montaggio in fase di cantiere. I moduli fotovoltaici verranno installati su supporti metallici dimensionati secondo le normative vigenti in materia.

Dal punto di vista visivo, trattasi di lastre di vetro antiriflesso, incorniciate da telai in alluminio e lamiera zincata, ancorate a strutture di sostegno in acciaio zincato infisse nel terreno.

A fine ciclo (20-25 anni circa) lo smontaggio e il riciclo completo di tutte le componenti rendono l'impianto compatibile con il ripristino ambientale dell'intera area senza costi per lo smaltimento.

Il fotovoltaico è una tecnologia decisamente compatibile con l'ambiente che determina una serie di benefici qui di seguito riassunti:

- assenza di generazione di emissioni inquinanti;
- assenza di rumore;
- nessun utilizzo di risorse legate al futuro del territorio;
- creazione di una coscienza comune verso un futuro ecologicamente sostenibile.

L'impianto fotovoltaico da installare consentirà di utilizzare una fonte rinnovabile per la produzione di energia elettrica con limitatissimo impatto ambientale: l'impianto non produce emissioni sonore o di sostanze inquinanti.

I benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi FV sono proporzionali alla quantità

di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire dell'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali quali petrolio o carbone.

Un impianto fotovoltaico è un impianto elettrico costituito essenzialmente dall'assemblaggio di più moduli fotovoltaici che sfruttano l'energia solare incidente per produrre energia elettrica mediante effetto fotovoltaico, della necessaria componente elettrica (cavi) ed elettronica (inverter) ed eventualmente di sistemi meccanici-automatici ad inseguimento solare.

L'impianto fotovoltaico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra. Inoltre il connubio con l'attività agricola a frutteto esalta la gestione dei suoli nella valorizzazione complessiva di tutti i più importanti aspetti ambientali.

2.2 ALTRI PROGETTI E IMPIANTI NELL'AREA DI STUDIO

L'analisi di Studio non ha evidenziato la presenza impianti fotovoltaici che, per loro posizione, ricadono nello stesso "ambito territoriale" del progetto in esame e i soli impianti da fonte F.E.R. potenzialmente presenti non sono ancora o costruiti o solo in fase di valutazione e si tratta di due impianti da fonte eolica a una considerevole distanza a Nords dalle aree di installazione.

La tabella che segue definisce, sinteticamente, le loro peculiarità principali e li relaziona spazialmente col sito in progetto.

| id. | Tipo | Stato | Comune (Prov.) | Località | Distanza media (km) |
|------|--------|-------------|--------------------------------|-------------|---------------------|
| 8/11 | Eolico | Autorizzato | Sanluri/Furtei/Villacidro | Villacidro | 10,07 |
| 3/21 | Eolico | Valutazione | Villasor/Serramanna/Villacidro | San Michele | 6,17 |

Tabella 1. — Elenco degli impianti realizzati e/o in valutazione nell'area vasta d'esame (buffer 10 km) con indicazione della distanza dal progetto in esame.

Gli impianti individuati sono di una sola tipologia e seppure appartenenti alla stessa categoria, impianti da fonte rinnovabile, interferiscono con l'ambiente in modo differente rispetto all'impianto in trattando. È infatti da considerare in primis che gli impianti eolici posseggono aspetti di impatto ambientale assai diversi rispetto ad un impianto fotovoltaico interagendo col territorio e con l'ambiente in modalità e dinamiche molto diverse:

- gli impianti fotovoltaici trovano la loro collocazione su una superficie vasta orizzontale, a pochi metri dal suolo, interagendo con l'ambiente solo sulle componenti superficiali (microfauna; flora, acque, suolo...);
- le torri eoliche, collocate puntualmente sul territorio e nelle aree più esposte al vento e con peculiari aspetti di installazione, influenzano maggiormente le componenti spaziali dell'ambiente (paesaggio, aria, avifauna, ecosistemi, sottosuolo, rumore...).

Le peculiarità ambientali influenzate sono dunque sostanzialmente diverse sia nella tipologia che nel grado. Gli aspetti comuni riguardano in prevalenza l'influenza sul paesaggio seppure, anche qui, con un grado ed una valenza diversa, e gli aspetti legati all'occupazione "fisica" del suolo. Nel prosieguo di questo Studio si tratterà con grande attenzione l'effetto 'cumulo' derivante dalla compresenza degli impianti FER individuati nell'areale di studio e se ne valuteranno attentamente gli effetti.

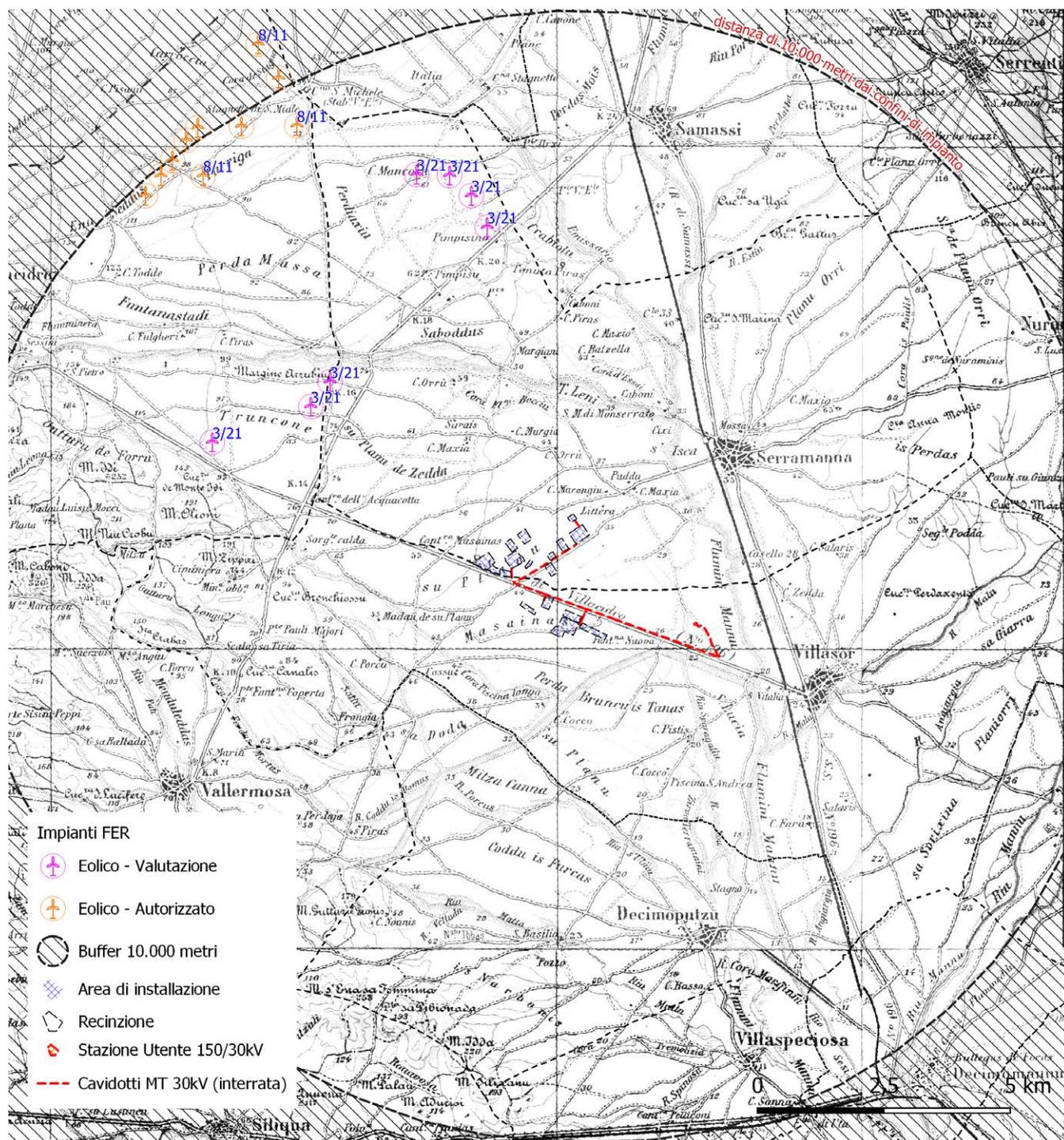


Figura 5. — Planimetria degli impianti F.E.R. nell'area vasta d'esame (buffer 10 km)

2.3 UTILIZZAZIONE DI RISORSE NATURALI

La realizzazione di un impianto fotovoltaico prevede, essenzialmente, l'utilizzo dell'energia irradiata dal sole il cui sfruttamento non comporta il depauperamento o la modifica delle caratteristiche ambientali.

Durante la costruzione e l'esercizio sarà previsto l'utilizzo della sola risorsa suolo legata all'occupazione di superficie da parte dei trackers. La vegetazione presente sottratta risulta costituita da alternanza di aree a seminativo (non irriguo). La matrice agricola manifesta una presenza saltuaria di boschi residui, siepi, muretti e filari con sufficiente contiguità pochi

ecotoni e scarsa ai biotopi. Quelli eventualmente presenti saranno estirpati e ricollocati in zone limitrofe.

L'impianto agro-fotovoltaico così concepito non determinerà danni permanenti al terreno alla fine del tempo di utilizzo. Si avrà un significativo impatto sul bilancio di gas clima-alteranti come l'anidride carbonica: da una parte la produzione di energia fotovoltaica permetterà di contenere l'uso di fonti non rinnovabili, dall'altra il sistema, con un'opportuna gestione agronomica, sequestrerà significative quantità di carbonio atmosferico. Il suolo inerbito e non lavorato accumuleranno significative quantità di sostanza organica.

Inoltre si tratta di un utilizzo temporaneo limitato alla durata di vita dell'impianto che, quindi, non comporta modificazioni e/o perdita definitiva della risorsa.

A regime l'impianto non necessita di acqua se non per la gestione, per i primi anni, delle sole opere floristiche in progetto ed il funzionamento dell'impianto non prevede l'utilizzazione di altre risorse naturali.

2.4 PRODUZIONE DI RIFIUTI

Il processo di generazione di energia elettrica mediante pannelli fotovoltaici non comporta la produzione di rifiuti.

In fase di cantiere, trattandosi di materiali pre-assemblati, si avrà una quantità minima di scarti (metalli di scarto, piccole quantità di inerti) che saranno conferiti a discariche autorizzate secondo la normativa vigente.

È prevista la produzione di rifiuti solo durante la fase di cantiere, molti dei quali potranno essere avviati a riutilizzo/riciclaggio. Durante la fase di esercizio la produzione di rifiuti è legata alle sole operazioni di manutenzione dell'impianto.

In fase di esercizio dell'impianto l'attività che potrebbe determinare la produzione di minime quantità di rifiuti per la pulizia dei moduli fotovoltaici e/o le opere di normale manutenzione. In questo caso i rifiuti ed i reflui prodotti saranno idoneamente smaltiti.

Una volta concluso il ciclo di vita dell'impianto i pannelli fotovoltaici saranno smaltiti secondo le procedure stabilite dalle normative vigenti al momento della dismissione e comunque quasi tutte interamente riciclabili. In ultima analisi si porta a conoscenza che i materiali impiegati per la realizzazione delle opere di mitigazione (area di imboscamento), con riferimento al controllo delle malerbe infestanti post-trapianto delle essenze forestali e i manicotti per la protezione delle giovani piante, saranno biodegradabili al 100%. Pertanto, non necessiterà alcuno smaltimento e sarà garantito il massimo risultato in termini di protezione dell'ambiente.

2.5 INQUINAMENTO E DISTURBI ALIMENTARI

Per la realizzazione e la gestione dell'impianto non è previsto - né è prevedibile - alcun tipo di inquinamento se non gli scarichi prodotti dai motori degli automezzi necessari al trasporto del materiale in loco e alla movimentazione e installazione, limitata allo solo durata della fase di canierizzazione e costruzione.

Non è previsto lo stoccaggio, il trasporto, l'utilizzo, la movimentazione o la produzione di sostanze e materiali nocivi. La realizzazione e la gestione dell'impianto agro-voltaico non richiedono né genera sostanze nocive.

2.6 RISCHIO DI INCIDENTI LEGATI ALL'USO DI PARTICOLARI SOSTANZE E/O TECNOLOGIE

Non è previsto l'uso di sostanze e/o tecnologie che possono causare incidenti per l'uomo o per l'ambiente.

La pulizia dei moduli fotovoltaici avverrà senza l'utilizzo di detersivi ed esclusivamente con acqua in modo tale da non riversare sul terreno agenti chimici inquinanti.

3.

PIANIFICAZIONE ENERGETICA RIFERIMENTI COMUNITARI E NAZIONALI

Lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili (F.E.R.) svolge un ruolo di rilievo per il conseguimento degli impegni sanciti con il protocollo di Kyoto. Sottoscrivendolo, infatti, i Paesi industrializzati ed i Paesi con economia in transizione si impegnavano a ridurre le loro emissioni, nel periodo compreso fra il 2012 ed il 2020, complessivamente del 5%, rispetto al 1990.

3.1 PROGRAMMAZIONE ENERGETICA - QUADRO EUROPEO

La Commissione europea ha presentato il pacchetto “Energia pulita per tutti gli europei” (anche noto come Winter package), che comprende diverse misure legislative nei settori dell’efficienza energetica, delle energie rinnovabili e del mercato interno dell’energia elettrica.

Il pacchetto è composto dai seguenti otto atti legislativi:

- Regolamento UE n. 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio dell’11 dicembre 2018 sulla governance dell’Unione dell’energia Direttiva UE 2018/2002 sull’efficienza energetica che modifica la Direttiva 2012/27/UE Direttiva UE 2018/2001 sulla promozione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili
- Direttiva (UE) 2018/844 che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell’edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull’efficienza energetica (Direttiva EPBD-Energy Performance of Buildings Directive) Regolamento (UE) n. 2019/943/UE, sul mercato interno dell’energia elettrica (testo per rifusione); Direttiva (UE) 2019/944 relativa a norme comuni per il mercato interno dell’energia elettrica e che modifica la direttiva 2012/27/UE
- Regolamento (UE) n. 2019/941 sulla preparazione ai rischi nel settore dell’energia elettrica, che abroga la direttiva 2005/89/CE Regolamento (UE) 2019/942 che istituisce un’Agenzia dell’Unione europea per la cooperazione fra i regolatori nazionali dell’energia

Il Regolamento UE n. 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio dell’11 dicembre 2018 sulla governance dell’Unione dell’energia prevede istituti e procedure per conseguire gli obiettivi e traguardi dell’Unione dell’energia, e in particolare, i traguardi dell’Unione fissati per il 2030 in materia di energia e di clima.

Il Regolamento delinea le seguenti cinque “dimensioni” - assi fondamentali - dell’Unione dell’energia:

- a. sicurezza energetica;
- b. mercato interno dell’energia;
- c. efficienza energetica;
- d. decarbonizzazione;
- e. ricerca, innovazione e competitività.

Esse sono interconnesse e attuative degli obiettivi della stessa Unione al 2030. Si ricorda in proposito che:

- in merito alle **emissioni di gas ad effetto serra**, il nuovo Regolamento (UE) 2018/842 (modificativo del precedente regolamento (UE) n. 525/2013) – in ottemperanza agli impegni assunti a norma dell’Accordo di Parigi del 2016, fissa, all’articolo 4 e allegato I, i livelli vincolanti delle riduzioni delle emissioni di gas a effetto serra di ciascuno Stato

membro al 2030. Per l'Italia, il livello fissato al 2030 è del -33% rispetto al livello nazionale 2005.

L'obiettivo vincolante a livello unionale è di una riduzione interna di almeno il 40 % delle emissioni di gas a effetto serra nel sistema economico rispetto ai livelli del 1990, da conseguire entro il 2030.

- per quanto riguarda l'**energia rinnovabile**, la nuova Direttiva (UE) 2018/2001 dispone, all'articolo 3, che gli Stati membri provvedono collettivamente a far sì che la quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo finale lordo di energia dell'Unione nel 2030 sia almeno pari al 32%. Contestualmente, ha disposto che a decorrere dal 1° gennaio 2021, la quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo finale lordo di energia di ciascuno Stato membro non deve essere inferiore ai dati limiti. Per l'Italia tale quota è pari al 17%, valore peraltro già raggiunto dal nostro Paese;
- per quanto riguarda l'**efficienza energetica**, ai sensi della Direttiva 2012/27/UE, come da ultimo modificata dalla nuova Direttiva 2018/2002/UE, l'obiettivo prioritario dell'Unione di miglioramento è pari ad almeno il 32,5 % al 2030 (articolo 1). L'articolo 7 della Direttiva fissa gli obblighi per gli Stati membri di risparmio energetico nell'uso finale di energia da realizzare al 2030.

Il meccanismo di governance delineato nel Regolamento UE n. 2018/1999 è basato sulle Strategie a lungo termine per la riduzione dei gas ad effetto serra, delineate negli articoli 15 e 16 del Regolamento, e, precipuamente, sui Piani nazionali integrati per l'energia e il clima - PNIEC che coprono periodi di dieci anni a partire dal decennio 2021-2030, sulle corrispondenti relazioni intermedie nazionali integrate sull'energia e il clima, trasmesse dagli Stati membri, e sulle modalità integrate di monitoraggio della Commissione. Il regolamento prevede un processo strutturato e iterativo tra la Commissione e gli Stati membri volto alla messa a punto e alla successiva attuazione dei piani nazionali. In particolare, per ciò che attiene ai Piani nazionali per l'energia ed il clima, l'articolo 3 del regolamento prevede – al fine di garantire il raggiungimento degli obiettivi energetici e climatici dell'UE per il 2030 - che gli Stati membri devono notificare alla Commissione europea, entro il 31 dicembre 2019, quindi entro il 1° gennaio 2029, e successivamente ogni dieci anni, un Piano nazionale integrato per l'energia e il clima.

Il primo Piano copre il periodo 2021-2030. Il Piano deve comprendere una serie di contenuti, fissati negli articoli 3 e 4 e Allegato I, secondo modalità indicate negli articoli 5 e 8, del Regolamento stesso.

Il Piano deve tra l'altro contenere:

- una panoramica della procedura seguita per definire il piano stesso;
- una descrizione degli obiettivi, traguardi e contributi nazionali relativi alle cinque dimensioni dell'Unione dell'energia. Dunque, all'interno del Piano, ogni Stato membro stabilisce i contributi nazionali e la traiettoria indicativa di efficienza energetica e di fonti rinnovabili per il raggiungimento degli obiettivi dell'Unione per il 2030, nonché delinea le azioni per gli obiettivi di riduzione delle emissioni effetto serra e l'interconnessione elettrica;
- una descrizione delle politiche e misure relative ai predetti obiettivi, traguardi e contributi, nonché una panoramica generale dell'investimento necessario per conseguirli;
- una descrizione dello stato attuale delle cinque dimensioni dell'Unione dell'energia anche per quanto riguarda il sistema energetico, le emissioni e gli assorbimenti di gas a effetto serra nonché le proiezioni relative agli obiettivi nazionali considerando le politiche e misure già in vigore, con una descrizione delle barriere e degli ostacoli regolamentari, e non regolamentari, che eventualmente si frappongono alla realizzazione degli stessi.
- una valutazione degli impatti delle politiche e misure previste per conseguire gli obiettivi. Nei loro PNIEC, gli Stati membri possono basarsi sulle strategie o sui piani nazionali esistenti, quali appunto, per l'Italia, la Strategia energetica nazionale - SEN 2017.

Sono previste relazioni intermedie sull'attuazione dei piani nazionali funzionali alla presentazione di aggiornamenti ai piani stessi. In particolare, la prima relazione intermedia biennale sull'attuazione dei piani nazionali è prevista per il 2023 e successivamente ogni due

anni. Ciascuno Stato membro presenta alla Commissione una proposta di aggiornamento dell'ultimo piano nazionale.

| | Obiettivi 2020 | | Obiettivi 2030 | |
|--|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| | UE | ITALIA | UE | ITALIA (Proposta PNIEC) |
| Energie rinnovabili | | | | |
| Energia da FER nei Consumi Finali Lordi | 20% | 17% | 32% | 30% |
| Energia da FER nei Consumi Finali Lordi nei trasporti | 10% | 10% | 14% | 21,6% |
| Energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento | | | + 1,3% annuo | + 1,3% annuo |
| Efficienza Energetica | | | | |
| Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007 | - 20% | - 24% | - 32,5% | - 43% |
| Riduzioni consumi finali tramite regimi obbligatori | - 1,5% annuo (senza trasp.) | - 1,5% annuo (senza trasp.) | - 0,8% annuo (con trasporti) | - 0,8% annuo (con trasporti) |
| Emissioni Gas Serra | | | | |
| Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS | - 21% | | - 43% | No imposto obiettivo nazionale |
| Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS | - 10% | - 13% | - 30% | - 33% |
| Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990 | - 20% | | - 40% | No imposto obiettivo nazionale |

Tabella 2. — Principali obiettivi su energia e clima dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030

Con un comunicato stampa dell'8 gennaio 2019, il Ministero dello sviluppo economico informa dell'invio alla Commissione europea della proposta di Piano nazionale integrato per l'energia e il clima per gli anni 2021-2030.

Nelle tabelle precedenti – tratte dalla Proposta di PNIEC - sono illustrati i principali obiettivi del PNIEC al 2030, su rinnovabili, efficienza energetica ed emissioni di gas serra e le principali misure previste per il raggiungimento degli obiettivi del Piano. Gli obiettivi risultano più ambiziosi di quelli delineati nella SEN 2017.

Il comunicato stampa del MISE evidenzia che i principali obiettivi del PNIEC italiano sono:

- una percentuale di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia pari al 30%, in linea con gli obiettivi previsti per il nostro Paese dalla UE;
- una quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti del 21,6% a fronte del 14% previsto dalla UE;
- una riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007 del 43% a fronte di un obiettivo UE del 32,5%;
- la riduzione dei “gas serra”, rispetto al 2005, per tutti i settori non ETS del 33%, obiettivo superiore del 3% rispetto a quello previsto dall'UE.

3.1.1 QUADRO NAZIONALE - LA STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE (SEN)

La Strategia energetica nazionale (SEN) adottata dal Governo a novembre 2017 (decreto interministeriale 10 novembre 2017), è un documento di programmazione e indirizzo nel settore energetico, approvato all'esito di un processo di aggiornamento e di riforma del precedente Documento programmatico, già adottato nell'anno 2013 (decreto 8 marzo 2013).

L'adozione del Documento (non prevista da una norma di rango primario) ha visto coinvolto il Parlamento, i soggetti istituzionali interessati e gli operatori del settore. La nuova SEN 2017 si muove dunque nel quadro degli obiettivi di politica energetica delineati a livello europeo, ulteriormente implementati con l'approvazione da parte della Commissione UE,

a novembre 2016, del Clean Energy Package (noto come Winter package). Nella SEN di novembre 2017 viene in proposito evidenziato che – in vista dell'adozione del Piano nazionale integrato per l'energia e il clima – PNIEC, previsto appunto dal Clean Energy Package, “la SEN 2017 costituisce la base programmatica e politica per la preparazione del Piano stesso e che gli strumenti nazionali per la definizione degli scenari messi a punto durante l'elaborazione della SEN 2017 saranno utilizzati per le sezioni analitiche del Piano, contribuendo anche a indicare le traiettorie di raggiungimento dei diversi target e l'evoluzione della situazione energetica italiana”.

Macro-obiettivi di politica energetica previsti dalla SEN

La SEN 2017 prevede i seguenti macro-obiettivi di politica energetica:

- migliorare la competitività del Paese, al fine di ridurre il gap di prezzo e il costo dell'energia rispetto alla UE, assicurando che la transizione energetica di più lungo periodo (2030-2050) non comprometta il sistema industriale italiano ed europeo a favore di quello extra-UE.
- raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di de-carbonizzazione al 2030 definiti a livello europeo, con un'ottica ai futuri traguardi stabiliti nella COP21 e in piena sinergia con la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile. A livello nazionale, lo scenario che si propone prevede il phase out degli impianti termoelettrici italiani a carbone entro il 2030, in condizioni di sicurezza;
- continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità e sicurezza dei sistemi e delle infrastrutture.

Sulla base dei precedenti obiettivi, sono individuate le seguenti priorità di azione:

– obiettivi per lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili.

- ◊ aggiungere il 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015;
- ◊ rinnovabili elettriche al 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015;
- ◊ rinnovabili termiche al 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015;
- ◊ rinnovabili trasporti al 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015.

– obiettivi per l'efficienza energetica.

- ◊ riduzione dei consumi finali (10 Mtep/anno nel 2030 rispetto al tendenziale);
- ◊ cambio di mix settoriale per favorire il raggiungimento del target di riduzione CO₂ non-ETS, con focus su residenziale e trasporti.

– obiettivi per la sicurezza energetica.

La nuova SEN si propone di continuare a migliorare sicurezza e adeguatezza dei sistemi energetici e flessibilità delle reti gas ed elettrica così da:

- ◊ integrare quantità crescenti di rinnovabili elettriche, anche distribuite, e nuovi player, potenziando e facendo evolvere le reti e i mercati verso configurazioni smart, flessibili e resilienti;
- ◊ gestire la variabilità dei flussi e le punte di domanda gas e diversificare le fonti e le rotte di approvvigionamento nel complesso quadro geopolitico dei paesi da cui importiamo gas e di crescente integrazione dei mercati europei; o aumentare l'efficienza della spesa energetica grazie all'innovazione tecnologica.

– competitività dei mercati energetici.

In particolare, il documento si propone di azzerare il gap di costo tra il gas italiano e quello del nord Europa, nel 2016 pari a circa 2 €/MWh, e di ridurre il gap sui prezzi dell'elettricità rispetto alla media UE, pari a circa 35 €/MWh nel 2015 per la famiglia media e intorno al 25% in media per le imprese;

– l'accelerazione nella decarbonizzazione del sistema: il phase out dal carbone.

Si prevede in particolare una accelerazione della chiusura della produzione elettrica degli impianti termoelettrici a carbone al 2025, da realizzarsi tramite un puntuale e piano di interventi infrastrutturali, tecnologia, ricerca e innovazione. La nuova SEN pianifica di raddoppiare gli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico clean energy: da 222 Milioni nel 2013 a 444 Milioni nel 2021.

3.2 QUADRO REGIONALE

3.2.1 IL PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEAR)

La Giunta Regionale con Delibera n. 5/1 del 28/01/2016 ha adottato il nuovo Piano Energetico ed Ambientale della Regione Sardegna 2015-2030.

Le linee di indirizzo del Piano Energetico ed Ambientale della Regione Sardegna, riportate nella Delibera della Giunta Regionale n. 48/13 del 2.10.2015, indicano come obiettivo strategico di sintesi per l'anno 2030 la riduzione delle emissioni di CO₂ associate ai consumi della Sardegna del 50% rispetto ai valori stimati nel 1990. Per il conseguimento di tale obiettivo strategico sono stati individuati i seguenti Obiettivi Generali (OG):

- OG1. Trasformazione del sistema energetico Sardo verso una configurazione integrata e intelligente (Sardinian Smart Energy System)
- OG2. Sicurezza energetica
- OG3. Aumento dell'efficienza e del risparmio energetico
- OG4. Promozione della ricerca e della partecipazione attiva in campo energetico.

L'obiettivo generale riguardante la "Sicurezza Energetica" si declina in obiettivi specifici, tra questi:

- ◇ promozione della generazione distribuita da fonte rinnovabile destinata all'autoconsumo;
- ◇ utilizzo e valorizzazione delle risorse energetiche endogene;
- ◇ diversificazione nell'utilizzo delle fonti energetiche.

3.3 STATO DELLE OPERE AL 2020

Dagli ultimi dati sull'andamento del settore FER italiano risulta che in media per raggiungere gli obiettivi PNIEC bisognerebbe installare quasi 1,5 GW di fotovoltaico da qui al 2025 e quasi 5 GW all'anno tra il 2025 e il 2030; per l'eolico il tasso di installazioni annuali si attesta nell'ordine di 1 GW/anno, a diminuire nel secondo quinquennio.

| | Tasso medio di installazioni ultimo triennio | Tasso medio di installazioni richiesto al 2025 | Tasso medio di installazioni richiesto al 2030 |
|---------------------|---|---|---|
| Fotovoltaico | 0,63 GW/anno | 1,43 GW/anno | 4,7 GW/anno |
| Eolico | 0,33 GW/anno | 1,05 GW/anno | 0,67 GW/anno |

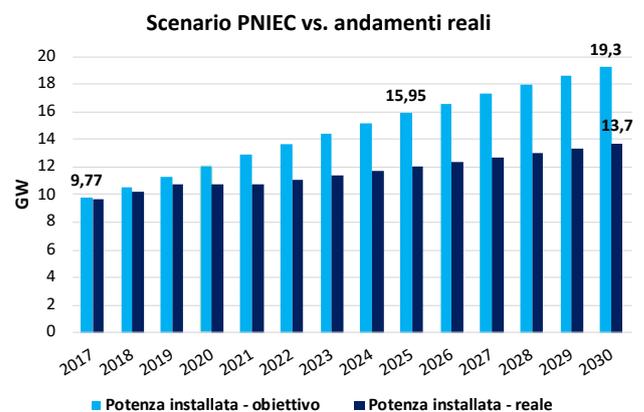
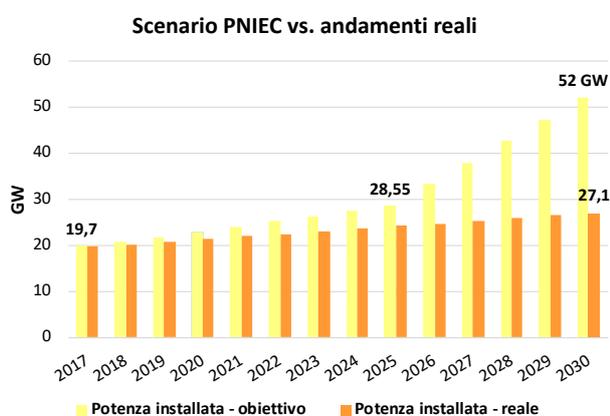


Grafico 1. — Scenari delle installazioni FER in rapporto agli obiettivi Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (fonte: Energy & Strategy – Politecnico di Milano)

Appaiono dunque di difficile raggiungimento gli obiettivi prefissati anche, e soprattutto, per le politiche energetiche intraprese a livello nazionale attraverso il sistema contenuto

del “Decreto FER 1” che non ha mostrato i risultati sperati, nel *Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza* con limitati investimenti nel settore e le resistenze riscontrabili nel nuovo sistema delle “comunità energetiche” per i piccoli impianti fotovoltaici.

Anche a livello normativo regionale si riscontra, oltre che la notevole dilatazione dei tempi autorizzativi poichè il «dettato» della norma differisce spesso enormemente dalla «pratica», anche una tendenza di relegare, in fase di programmazioni, il fabbisogno energetico da FER a installazioni fotovoltaiche su tetto (sovrastimandone le possibilità) o ad aree territoriali industriali (estremamente limitate e nate con altri obiettivi) o da bonificare (inapplicabili in termini di ritorno dell’investimento). Di conseguenza si riscontra spesso una ingiustificata resistenza alle autorizzazioni nonostante la necessità di ridurre l’apporto produzione energetica termica.

D’altra parte è già dimostrato che il potenziale reale delle aree dismesse potrebbe garantire tra i 5,3 e gli 8,4 GW per il fotovoltaico e meno di 1 GW per l’eolico, rispettivamente tra il 20 e il 30% e tra il 7 e il 12% della nuova potenza prevista, senza il supporto di operazioni di repowering. Bisognerebbe quindi attingere necessariamente ad aree agricole, ma per l’eolico soprattutto nel Nord-Italia la superficie sarebbe ancora ampiamente insufficiente. Le più rosee stime riguardanti il revamping e il repowering degli impianti già esistenti che potrebbero apportare agli obiettivi quasi un 50% del fabbisogno necessario al 2030 soprattutto proveniente dal settore eolico.

Ma “la compatibilità paesaggistica dei vecchi impianti andrebbe eventualmente riconsiderata e una loro eventuale dismissione non esclusa” (fonte: MiBact parere tecnico al PNIEC) poichè, negli anni trascorsi, i contenuti pianificatori e le norme di tutela dei piani paesaggistici regionali si sono ampliati ed evoluti dimezzando di fatto le potenzialità stimate per il repowering.

Lo stesso MiBact evidenzia in ultimo come “in relazione agli obiettivi del PNIEC volti all’incremento dell’energia proveniente da fonti rinnovabili” siano da preferire “impianti da collocare in aree già antropizzate” soprattutto “le aree compromesse e degradate” ed escludendo “le aree seminaturali o le aree rurali incolte”.

4. ANALISI DEL CONTESTO PROGRAMMATICO: LA VERIFICA DI COERENZA ESTERNA

La fase di analisi del contesto programmatico si pone l'obiettivo di fornire gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale al fine di porre in evidenza sia gli elementi a supporto delle motivazioni dell'opera, sia le interferenze o le disarmonie con la stessa, anche alla luce del regime vincolistico dell'area.

A tale scopo sono stati presi in considerazione i principali documenti programmatici e pianificatori di livello nazionale, regionale, provinciale e comunale ritenuti pertinenti all'ambito d'intervento del progetto proposto e si è proceduto, di conseguenza, alla **verifica di coerenza esterna** del progetto.

Operativamente questa attività è stata realizzata utilizzando delle tabelle grazie alle quali è stato possibile valutare il grado di coerenza del progetto rispetto agli obiettivi dei piani e programmi presi in considerazione attraverso l'attribuzione di specifici di giudizio di merito, così come riportati nella tabella seguente.

| INDICATORE | STIMA | DESCRIZIONE |
|---|--------------------|--|
|  | Coerenza diretta | Indica che il progetto persegue finalità che presentano forti elementi d'integrazione con quelle del piano/programma esaminato |
|  | Coerenza indiretta | Indica che il progetto persegue finalità sinergiche con quelle del piano/programma esaminato |
|  | Indifferenza | Indica che il progetto persegue finalità non correlate con quelle del piano/programma esaminato |
|  | Incoerenza | Indica che il progetto persegue finalità in contrapposizione con quelle del piano/programma esaminato |

4.1 QUADRO DI RIFERIMENTO NAZIONALE

A livello nazionale si segnala l'approvazione con DM 10 dicembre 2017 della Strategia energetica nazionale che adegua la politica italiana dell'energia ai nuovi obiettivi europei.

Il quadro normativo energetico risulta frammentato tra diverse norme. Dalla legge 239/2004 sul riordino del sistema energetico, alla legge 99/2009 sulla sicurezza del settore energetico, al Dlgs 387/2003 (di recepimento della direttiva 2001/77/Ce) e al Dlgs 28/2011 (recepimento direttiva 2009/28/Ce), cui si affiancano il Dlgs 192/2005 e successive modifiche sul rendimento energetico in edilizia, modificato dal Dl 4 giugno 2013, n. 63, convertito in legge

90/2013 con le norme di recepimento della direttiva 2010/31/Ue. Infine, il Dlgs 4 luglio 2014, n. 104 ha recepito la direttiva sull'efficienza energetica 2012/27/Ue.

L'uso di fonti rinnovabili (solare, eolica, geotermica) in alternativa o semplicemente in aggiunta a quelle fossili, rappresenta oggi una esigenza prioritaria se si vuole preservare l'ecosistema dagli effetti nefasti dei cosiddetti gas serra. Il protocollo di Kyoto, entrato in vigore il 16 febbraio 2005, ne rappresenta lo strumento operativo per elaborare strategie e politiche energetiche che favoriscono, attraverso l'uso razionale dell'energia e delle fonti alternative, il raggiungimento degli scopi previsti dal protocollo. In Italia il DM 19 febbraio 2007 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 23 febbraio 2007, è subentrato ai precedenti DM del 28 luglio 2005 e del 6 febbraio 2006 in materia di incentivazione dell'energia da fonti rinnovabili.

4.1.1 SEN

L'Italia ha raggiunto in anticipo gli obiettivi europei - con una penetrazione di rinnovabili del 17,5% sui consumi complessivi al 2015 rispetto al target del 2020 di 17% - e sono stati compiuti importanti progressi tecnologici che offrono nuove possibilità di conciliare contenimento dei prezzi dell'energia e sostenibilità.

La Strategia si pone l'obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale più:

- competitivo: migliorare la competitività del Paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti
- sostenibile: raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di de-carbonizzazione definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21
- sicuro: continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche, rafforzando l'indipendenza energetica dell'Italia
- Fra i principali target quantitativi previsti dalla SEN:
 - ◇ efficienza energetica: riduzione dei consumi finali da 118 a 108 Mtep con un risparmio di circa 10 Mtep al 2030
 - ◇ fonti rinnovabili: 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015;
 - ◇ riduzione del differenziale di prezzo dell'energia: contenere il gap di costo tra il gas italiano e quello del nord Europa (nel 2016 pari a circa 2 €/MWh) e quello sui prezzi dell'elettricità rispetto alla media UE (pari a circa 35 €/MWh nel 2015 per la famiglia media e al 25% in media per le imprese)
 - ◇ cessazione della produzione di energia elettrica da carbone con un obiettivo di accelerazione al 2025, da realizzare tramite un puntuale piano di interventi infrastrutturali;
 - ◇ razionalizzazione del downstream petrolifero, con evoluzione verso le bioraffinerie e un uso crescente di biocarburanti sostenibili e del GNL nei trasporti pesanti e marittimi al posto dei derivati dal petrolio
 - ◇ verso la decarbonizzazione al 2050: rispetto al 1990, una diminuzione delle emissioni del 39% al 2030 e del 63% al 2050
 - ◇ raddoppiare gli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico clean energy: da 222 Milioni nel 2013 a 444 Milioni nel 2021
 - ◇ riduzione della dipendenza energetica dall'estero dal 76% del 2015 al 64% del 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell'energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno e il consumo interno lordo), grazie alla forte crescita delle rinnovabili e dell'efficienza energetica.

Gli obiettivi principali sono sinteticamente rappresentati ed espressi nella tabella seguente.

| Verifica di coerenza tra il progetto ed il S.E.N. | |
|--|---|
| PRINCIPALI OBIETTIVI DEL SEN | REALIZZAZIONE DEL PROGETTO |
| » <i>incrementare il contributo energetico delle fonti rinnovabili</i> |  |

| Verifica di coerenza tra il progetto ed il S.E.N. | |
|---|---|
| PRINCIPALI OBIETTIVI DEL SEN | REALIZZAZIONE DEL PROGETTO |
| » <i>creare le condizioni ideali per un maggior esteso ricorso alle rinnovabili</i> |  |
| » <i>cessazione della produzione di energia elettrica da carbone</i> |  |
| » <i>favorire l'integrazione nei mercati energetici</i> |  |
| » <i>protezione dell'ambiente</i> |  |

4.1.2 PIANO DI SVILUPPO DELLA RETE ELETTRICA DI TRASMISSIONE NAZIONALE (RTN) 2018

Il Piano di Sviluppo (PdS) della Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale (RTN) edizione 2018 è stato predisposto ai sensi del DM 20/04/2005 (conc. mod. ed agg. DM 15/12/10) e del D.Lgs. 93/2011 che prevede che entro il 31 gennaio di ogni anno, il Gestore di rete sottoponga per approvazione al Ministero dello Sviluppo Economico, il documento contenente le linee di sviluppo della rete di trasmissione nazionale. Il PdS tiene conto anche della nuova Strategia Elettrica Nazionale 2017.

Il Piano di Sviluppo si compone di:

“Piano di Sviluppo 2018”, documento centrale in cui sono descritti gli obiettivi e criteri in cui si articola il processo di pianificazione della rete nel contesto nazionale e pan-europeo, le priorità di intervento e i risultati attesi derivanti dall’attuazione del Piano;

Altri documenti allegati:

“Riferimenti Normativi 2017”, che riportano il dettaglio dei più recenti provvedimenti legislativi e di regolazione del settore; “Avanzamento Piani di Sviluppo Precedenti Volume 1 e Volume 2”, in cui è riportato lo stato di avanzamento delle opere previste nei precedenti Piani di Sviluppo; “Interventi per la Connessione alla RTN”, documento che elenca le opere previste e in corso per il collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale di centrali, utenti imprenditoriali e impianti di distribuzione; “Documento di Descrizione degli Scenari”, documento recante la descrizione degli scenari utilizzati nel medesimo Piano decennale di Sviluppo ed il relativo set di dati; “Documento metodologico per l’applicazione dell’analisi costi benefici applicata al Piano di Sviluppo 2018”.

Gli obiettivi principali del piano si attestano ad avere:

- ◇ maggiore competitività sul mercato elettrico per il pieno sfruttamento della capacità produttiva;
- ◇ rendere possibile una maggiore disponibilità di potenza per il mercato con aumento della riserva complessiva;
- ◇ minori perdite di trasporto;
- ◇ minori oneri di congestione a seguito della separazione in zone di mercato.

| Verifica di coerenza tra il progetto ed il Piano RTN 2018 | |
|---|---|
| PRINCIPALI OBIETTIVI DEL PRTN 2018 | REALIZZAZIONE DEL PROGETTO |
| » <i>maggior competitività sul mercato elettrico</i> |  |
| » <i>maggior disponibilità di potenza per il mercato</i> |  |
| » <i>minori perdite di trasporto ed oneri</i> |  |

4.2 QUADRO DI RIFERIMENTO REGIONALE, PROVINCIALE E COMUNALE

4.2.1 PIANO ENERGETICO AMBIENTALE DELLA REGIONE SARDEGNA

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEARS) è lo strumento attraverso il quale l’Am-

ministrazione Regionale persegue obiettivi di carattere energetico, socio-economico e ambientale al 2020 partendo dall'analisi del sistema energetico e la ricostruzione del Bilancio Energetico Regionale (BER).

La Giunta Regionale con Delibera n. 5/1 del 28/01/2016 ha adottato il nuovo Piano Energetico ed Ambientale della Regione Sardegna 2015-2030.

Le linee di indirizzo del Piano Energetico ed Ambientale della Regione Sardegna, riportate nella Delibera della Giunta Regionale n. 48/13 del 2.10.2015, indicano come obiettivo strategico di sintesi per l'anno 2030 la riduzione delle emissioni di CO₂ associate ai consumi della Sardegna del 50% rispetto ai valori stimati nel 1990. Per il conseguimento di tale obiettivo strategico sono stati individuati i seguenti Obiettivi Generali (OG):

- OG1. *Trasformazione del sistema energetico Sardo verso una configurazione integrata e intelligente (Sardinian Smart Energy System)*
- OG2. *Sicurezza energetica*
- OG3. *Aumento dell'efficienza e del risparmio energetico*
- OG4. *Promozione della ricerca e della partecipazione attiva in campo energetico.*

Nel quadro della strategia energetica regionale di seguito si riportano, per ciascun obiettivo generale, i rispettivi obiettivi specifici.

OG1: *Trasformazione del sistema energetico Sardo verso una configurazione integrata e intelligente (Sardinian Smart Energy System)*

- ◊ OS1.1. Integrazione dei sistemi energetici elettrici, termici e della mobilità attraverso le tecnologie abilitanti dell'Information and Communication Technology (ICT);
- ◊ OS1.2. Sviluppo e integrazione delle tecnologie di accumulo energetico;
- ◊ OS1.3. Modernizzazione gestionale del sistema energetico;
- ◊ OS1.4. Aumento della competitività del mercato energetico regionale e una sua completa integrazione nel mercato europeo dell'energia;

OG2: *Sicurezza energetica*

- ◊ OS2.1. Aumento della flessibilità del sistema energetico elettrico;
- ◊ OS2.2. Promozione della generazione distribuita da fonte rinnovabile destinata all'autoconsumo;
- ◊ OS2.3. Metanizzazione della Regione Sardegna tramite l'utilizzo del Gas Naturale quale vettore energetico fossile di transizione;
- ◊ OS2.4. Gestione della transizione energetica delle fonti fossili (Petrolio e Carbone);
- ◊ OS2.5. Diversificazione nell'utilizzo delle fonti energetiche;
- ◊ OS2.6. Utilizzo e valorizzazione delle risorse energetiche endogene;

OG3: *Aumento dell'efficienza e del risparmio energetico*

- ◊ OS3.1. Efficientamento energetico nel settore elettrico, termico e dei trasporti;
- ◊ OS3.2. Risparmio energetico nel settore elettrico termico e dei trasporti;
- ◊ OS3.3. Adeguamento e sviluppo di reti integrate ed intelligenti nel settore elettrico, termico e dei trasporti;

OG4: *Promozione della ricerca e della partecipazione attiva in campo energetico*

- ◊ OS4.1. Promozione della ricerca e dell'innovazione in campo energetico;
- ◊ OS4.2. Potenziamento della "governance" del sistema energetico regionale;
- ◊ OS4.3. Promozione della consapevolezza in campo energetico garantendo la partecipazione attiva alla attuazione delle scelte di piano;
- ◊ OS4.4. Monitoraggio energetico.

Uno degli obiettivi del PEAR è quello di garantire un rafforzamento delle infrastrutture energetiche regionali attraverso la realizzazione di importanti progetti quali il cavo sottomarino SAPEI (500 + 500 MW) e il metanodotto GALSI. Lo sviluppo di questi nuovi progetti sono fondamentali per fornire energia alle attività produttive regionali in un'ottica di contenimento dei costi e di una conseguente maggiore competitività sui mercati internazionali.

Alla base della pianificazione energetica regionale, in linea con il contesto europeo e nazionale, si pone la tutela ambientale, territoriale e paesaggistica; a tal fine interventi e azioni del Piano dovranno essere guidate dal principio di sostenibilità in maniera tale da ridurre al minimo gli impatti sull'ambiente. In base a questa direttrice e in accordo con quanto espresso dal PPR, gli impianti di produzione di energia rinnovabile dovranno essere preferibilmente

te localizzati in aree compromesse dal punto di vista ambientale quali cave dismesse, discariche o aree industriali.

Al fine di definire gli scenari energetici riguardanti le fonti rinnovabili finalizzati al raggiungimento dell'obiettivo regionale, la Giunta Regionale con delibera n.12/21 del 20.03.2012 ha approvato il Documento di Indirizzo sulle fonti energetiche rinnovabili (di seguito Documento). Il Documento, in piena coerenza con i riferimenti normativi attuali, ha definito gli scenari di sviluppo e gli interventi a supporto delle politiche energetiche che l'amministrazione regionale intende attuare per contribuire al raggiungimento degli obiettivi nazionali indicati dal Piano d'Azione Nazionale delle Fonti Energetiche Rinnovabili (di seguito PAN-FER).

Il Documento ha altresì fornito gli Indirizzi Strategici per l'implementazione delle azioni considerate prioritarie per il raggiungimento dell'Obiettivo Burden Sharing. Gli indirizzi sono definiti sulla base dell'esperienza pregressa, dell'analisi della normativa e degli strumenti di supporto, delle tempistiche di realizzazione e messa in esercizio delle azioni, del contesto socio economico ambientale e sulla base degli iter autorizzativi avviati e conclusi o in via di conclusione.

Tra gli obiettivi, la *Strategia 4 – Solare*, individua iniziative volte alla progressiva integrazione della tecnologia solare fotovoltaica con le nuove tecnologie a maggiore efficienza, produttività e gestibilità in termini energetici quali fotovoltaico a concentrazione e solare termodinamico.

Le iniziative devono essere di 3 tipologie:

- Individuazione di aree idonee che abbiano le caratteristiche adatte ad accogliere gli impianti;
- Cofinanziamento dei progetti ritenuti idonei;
- Promozione di accordi di programma con il coinvolgimento attivo degli enti locali territoriali.

Coerentemente con la politica di incentivazione nazionale le attuali tecnologie fotovoltaiche presenti sul mercato dovrebbero essere indirizzate prevalentemente verso impianti di piccola taglia (<20 kWp) distribuiti nel territorio e caratterizzati da elevati livelli di integrazione architettonica, ed inoltre mirati all'autoconsumo degli utenti.

| Verifica di coerenza tra il progetto ed il P.E.A.R. | |
|--|---|
| PRINCIPALI OBIETTIVI DEL PEAR | REALIZZAZIONE DEL PROGETTO |
| » <i>Trasformazione del sistema energetico Sardo verso una configurazione integrata e intelligente (Sardinian Smart Energy System) dei sistemi energetici elettrici, termici e della mobilità attraverso le tecnologie abilitanti dell'Information and Communication Technology (ICT) a mezzo dello sviluppo e integrazione delle tecnologie di accumulo energetico e alla modernizzazione gestionale del sistema energetico per l'aumento della competitività del mercato energetico regionale e una sua completa integrazione nel mercato europeo dell'energia</i> |  |
| » <i>Sicurezza energetica attraverso l'aumento della flessibilità del sistema energetico elettrico, la promozione della generazione distribuita da fonte rinnovabile destinata all'autoconsumo, la metanizzazione tramite l'utilizzo del Gas Naturale quale vettore energetico fossile per la gestione della transizione energetica delle fonti fossili (Petrolio e Carbone) attraverso la diversificazione nell'utilizzo delle fonti energetiche con l'utilizzo e valorizzazione delle risorse energetiche endogene</i> |  |
| » <i>Aumento dell'efficienza e del risparmio energetico attraverso l'efficientamento energetico, il risparmio energetico oltre che un adeguamento e sviluppo di reti integrate ed intelligenti nel settore elettrico, termico e dei trasporti.</i> |  |
| » <i>Promozione della ricerca e della partecipazione attiva in campo energetico attraverso la ricerca e dell'innovazione in campo energetico con il potenziamento della "governance" del sistema energetico regionale e la promozione della consapevolezza in campo energetico garantendo la partecipazione attiva alla attuazione delle scelte di piano</i> |  |

4.2.2 AREE NON IDONEE - REGOLAMENTO REGIONALE D.G.R. N. 59/90 DEL 2020

Preliminarmente alla progettazione dell'impianto fotovoltaico, si è preoccupato di verificare la compatibilità della scelta localizzativa con le "Aree non Idonee", così come individuate dal D.G.R. N. 59/90 del 27.11.2020 *"Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili"*.

Con la Delibera vengono abrogate:

- ◊ la DGR 3/17 del 2009;
- ◊ la DGR 45/34 del 2012;
- ◊ la DGR 40/11 del 2015
- ◊ la DGR 28/56 del 26/07/2007
- ◊ la DGR 3/25 del 2018 – esclusivamente l'Allegato B

Vengono pertanto individuate in una nuova proposta organica le aree non idonee per l'installazione di impianti energetici da fonti energetiche rinnovabili da cui si evince che:

"La nuova filosofia che informa i documenti elaborati è quella per cui le aree non idonee non devono riprodurre l'assetto vincolistico, che pure esiste e opera nel momento autorizzativo e valutativo dei singoli progetti, ma fornire un'indicazione ai promotori d'iniziativa d'installazione d'impianti alimentati da FER riguardo la non idoneità di alcune aree che peraltro non comporta automaticamente un diniego autorizzativo ma una maggiore problematicità."

Attraverso le suddette Linee guida, sono stati analizzati tutti gli strumenti di programmazione e valutata la coerenza del progetto rispetto alle aree non idonee presenti sul territorio di interesse e d'appresso riportato le interferenze potenziali.

La sovrapposizione del layout di impianto con la cartografia disponibile delle suddette aree ha rivelato la completa coerenza dell'impianto con le perimetrazioni a vincolo esistenti.

Dall'analisi risulta evidente come l'unica interferenza (parziale) riguarda la tipologia 7.2 *Terreni agricoli irrigati per mezzo di impianti di distribuzione/irrigazione gestiti dai Consorzi di Bonifica* che però risulterà determinante per l'utilizzo agro-voltaico della proposta in progetto.

Le aree in studio ricado all'interno delle aree di Bonifica della Nurra e appartenente all'omonimo Consorzio Consortile che fornisce i servizi per l'irrigazione dei terreni agricoli al suo interno.

Il sistema di irrigazione fornito dal consorzio sarà mantenuto ed implementato con un sottosistema a 'goccia' su tutte le aree di impianto per lo sviluppo dell'attività agricola da impiantarsi. L'impianto agro-voltaico in progetto consta di circa 13.600 essenze arboree distribuite su quasi 77 ettari di terreno ad attuale uso prevalentemente cerealicolo. La realizzazione dell'impianto fotovoltaico permetterà la piantumazione e l'avvio dell'attività agricola in sinergia con gli obiettivi consortili e sfruttando appieno i servizi resi dal consorzio che allo stato attuale risultano sostanzialmente inutilizzati.

Inoltre si evidenzia l'interferenza dell'area della sottostazione in progetto con le aree a rischio idrogeologico che però non hanno impedito la realizzazione della RTN "Villasor" che dista poche centinaia di metri da essa.

| “TIPOLOGIE SPECIFICHE DI AREA (da ALLEGATO 3 DM 10/09/2010 e ulteriori elementi ritenuti di interesse per la Sardegna)” | | cod. | ELEMENTI CONSIDERATI | AREA DI PROGETTO IN ESAME |
|--|-----|--|--|---------------------------|
| <p>“Aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale) istituite ai sensi della Legge n. 394/1991 ed inserite nell’Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata di cui all’articolo 12, comma 2, lettere a) e b) della legge n. 394/1991 ed equivalenti a livello regionale</p> <p>Nota: nell’individuazione di tali aree si considerano anche quelle non inserite nell’EUAP”</p> | 1.1 | <p>Legge Quadro Nazionale n. 394/91</p> | Area Parco l.q.n. 394/91 art. 12 comma 2 lett a) - RISERVA INTEGRALE (vale anche laddove il parco non ha zonizzazione) | NON INTERFERENTE |
| | 1.2 | | Area Parco l.q.n. 394/91 art. 12 comma 2 lett b) - RISERVA GENERALE ORIENTATA | NON INTERFERENTE |
| | 1.3 | | Area Parco l.q.n. 394/91 art. 12 comma 2 lett c) | NON INTERFERENTE |
| | 1.4 | | Area Parco l.q.n. 394/91 art. 12 comma 2 lett d) | NON INTERFERENTE |
| | 1.5 | | RISERVA NATURALE - l.q.n. 394/91 artt. 2 comma 3 e 17 | NON INTERFERENTE |
| | 1.6 | | Parchi naturali regionali | NON INTERFERENTE |
| | 1.7 | | Riserve naturali regionali | NON INTERFERENTE |
| | 1.8 | | Monumenti naturali regionali | NON INTERFERENTE |
| | 1.9 | | Aree di rilevante interesse naturalistico e ambientale regionali | NON INTERFERENTE |
| | 2.1 | | Zone Ramsar | NON INTERFERENTE |
| <p>Zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della convenzione di Ramsar</p> | 3.1 | Siti di importanza comunitaria SIC / ZSC | NON INTERFERENTE | |
| | 3.2 | Zone di Protezione Speciale ZPS | NON INTERFERENTE | |
| | 4.1 | Important Bird Areas (I.B.A.) | NON INTERFERENTE | |
| <p>Aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla direttiva 92/43/CEE (Siti di importanza Comunitaria) ed alla direttiva 79/409/CEE (Zone di Protezione Speciale)</p> | 5.1 | Istituzione aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta | NON INTERFERENTE | |
| | | Istituzione aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta | NON INTERFERENTE | |

| "TIPOLOGIE SPECIFICHE DI AREA (da ALLEGATO 3 DM 10/09/2010 e ulteriori elementi ritenuti di interesse per la Sardegna)" | cod. | ELEMENTI CONSIDERATI | AREA DI PROGETTO IN ESAME |
|---|------|---|---------------------------|
| Aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette; Aree in cui è accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle Convenzioni internazionali (Berna, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle Direttive comunitarie (79/409/CEE e 92/43/CEE), specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione | 6.1 | "Oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura Oasi permanenti di protezione faunistica proposte e istituite Aree presenza di specie animali tutelate da convenzioni internazionali Siti chiroterofauna" | NON INTERFERENTE |
| Aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'art. 12, comma 7, del decreto legislativo n. 387 del 2003 anche con riferimento alle aree, se previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo | 7.1 | Terreni agricoli interessati da coltivazioni arboree certificate DOP, DOC, DOCC e IGT, o che lo sono stati nell'anno precedente l'istanza di autorizzazione | NON INTERFERENTE |
| | 7.2 | Terreni agricoli irrigati per mezzo di impianti di distribuzione/irrigazione gestiti dai Consorzi di Bonifica | INTERFERENTE |
| Zone e agglomerati di qualità dell'aria individuati ai sensi del D.Lgs. 155/2010 | 8.1 | Agglomerato di Cagliari | NON INTERFERENTE |
| Aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrate nei Piani di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) adottati dalle competenti Autorità di Bacino ai sensi del D.L. n. 180/1998 e s.m.i. | 9.1 | Aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4) | NON INTERFERENTE |
| | 9.2 | Pericolo Idraulico Aree di pericolosità idraulica elevata (Hi3) | INTERFERENTE |
| | 9.3 | Aree di pericolosità molto elevata da frana (Hg4) | NON INTERFERENTE |
| | 9.4 | Aree di pericolosità elevata da frana (Hg3) | NON INTERFERENTE |
| "Aree e beni di notevole interesse culturale (Parte II del D.Lgs. 42/2004)" | 10.1 | Aree e beni di notevole interesse culturale | NON INTERFERENTE |
| Immobili e aree dichiarati di notevole interesse pubblico (art. 136 del D.Lgs. 42/2004); | 11.1 | Immobili di notevole interesse pubblico | NON INTERFERENTE |
| | 11.2 | aree di notevole interesse pubblico | NON INTERFERENTE |

| "TIPOLOGIE SPECIFICHE DI AREA (da ALLEGATO 3 DM 10/09/2010 e ulteriori elementi ritenuti di interesse per la Sardegna)" | cod. | ELEMENTI CONSIDERATI | AREA DI PRO-CETTO IN ESAME |
|--|-------|---|----------------------------|
| <p>Zone individuate ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. n. 42 del 2004 valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendono incompatibili con la realizzazione degli impianti.</p> | 12.1 | Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare | NON INTERFERENTE |
| | 12.2 | Territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi | NON INTERFERENTE |
| | 12.3 | Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna | NON INTERFERENTE |
| | 12.4 | Montagne per la parte eccedente 1.200 metri sul livello del mare | NON INTERFERENTE |
| | 12.5 | Parchi e riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi | NON INTERFERENTE |
| | 12.6 | Territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento | NON INTERFERENTE |
| | 12.7 | Zone gravate da usi civici | NON INTERFERENTE |
| | 12.8 | Zone umide incluse nell'elenco previsto dal d.p.R. 13 marzo 1976, n. 448 | NON INTERFERENTE |
| | 12.9 | Vulcani | NON INTERFERENTE |
| | 12.10 | Zone di interesse archeologico (Aree) | NON INTERFERENTE |
| PPR - BENI PAESAGGISTICI | 13.1 | Fascia costiera | NON INTERFERENTE |
| | 13.2 | Sistemi a baie e promontori, falesie e piccole isole | NON INTERFERENTE |
| | 13.3 | Campi dunari e sistemi di spiaggia | NON INTERFERENTE |
| | 13.4 | Aree rocciose e di cresta ed aree a quota superiore ai 900 metri sul livello del mare | NON INTERFERENTE |
| | 13.5 | Grotte e caverne | NON INTERFERENTE |
| | 13.6 | Monumenti naturali ai sensi della L.R. n. 31/89 | NON INTERFERENTE |

| "TIPOLOGIE SPECIFICHE DI AREA (da ALLEGATO 3 DM 10/09/2010 e ulteriori elementi ritenuti di interesse per la Sardegna)" | cod. | ELEMENTI CONSIDERATI | AREA DI PROGETTO IN ESAME |
|--|-------|---|---------------------------|
| PPR - BENI PAESAGGISTICI | 13.7 | "Zone umide, laghi naturali ed invasi artificiali e territori contermini compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi. Zone umide costiere" | NON INTERFERENTE |
| | 13.8 | Fiumi torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, riparali, sorgive e cascate, ancorché temporanee | NON INTERFERENTE |
| | 13.9 | Aree di ulteriore interesse naturalistico | NON INTERFERENTE |
| | 13.10 | Alberi monumentali | NON INTERFERENTE |
| | 13.11 | Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico-culturale (compresa la fascia di tutela) | NON INTERFERENTE |
| | 13.12 | Aree caratterizzate da insediamenti storici: Centri di antica e prima formazione. | NON INTERFERENTE |
| | 13.13 | "Aree caratterizzate da insediamenti storici: Insediamento sparso (stazzi, medaus, furiadroxius, bodeus, bacili, cuiles)" | NON INTERFERENTE |
| | 13.14 | Zone di interesse archeologico (Vincoli) | NON INTERFERENTE |
| | 14.1 | Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale (compresa la fascia di tutela) | NON INTERFERENTE |
| | 14.2 | Reti ed elementi connettivi: Rete infrastrutturale storica e trame e manufatti del paesaggio agro- pastorale storico-culturale | NON INTERFERENTE |
| PPR - BENI IDENTITARI | 14.3 | Aree dell'insediamento produttivo di interesse storico culturale: Aree della bonifica, delle saline e terrazzamenti storici | NON INTERFERENTE |
| | 14.4 | Aree dell'insediamento produttivo di interesse storico culturale: Aree dell'organizzazione mineraria, Parco geominerario Ambientale e Storico della Sardegna | NON INTERFERENTE |
| Siti UNESCO | 15.1 | Sito UNESCO - Complesso nuragico di Barumini | NON INTERFERENTE |

Come si evince l'intervento in progetto interferisce ma non negativamente con aree ritenute non idonee ad ospitare lo stesso. Si verifichi l'immagine di stralcio Figura 10 a pagina 43.

Vale la pena ricordare come l'individuazione di aree e siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti, venga effettuata da Regioni e Province autonome al fine di accelerare l'iter autorizzativo alla costruzione e all'esercizio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili e che l'individuazione di tali aree deve essere basata esclusivamente su criteri tecnici oggettivi legati alle caratteristiche intrinseche del territorio e del sito.

Inoltre, lo stesso SEN del Ministero dello Sviluppo Economico che, tra gli obiettivi principali da perseguire nei prossimi anni nel settore energetico al fine di favorire uno sviluppo economico sostenibile del Paese, suggerisce di *“attivare forme di coordinamento tra Stato e Regioni in materia di funzioni legislative e tra Stato, Regioni ed Enti Locali per quelle amministrative, con l'obiettivo di offrire una significativa semplificazione e accelerazione delle procedure autorizzative”*.

L'area in esame è dunque, viste le peculiarità dell'impianto in progetto, da ritenersi fra quelle in cui è permessa l'installazione di impianti FER poiché, come detto, le aree protette interferenti non hanno valenza di vincolo e che, peraltro, sono o non interagenti ed anzi propeedeutiche all'impianto in programma.

Pertanto, fin da questa preliminare analisi di compatibilità, meglio dettagliata nell'analisi nel seguito dello Studio, si comprende come l'intervento non vada ad interferire attivamente o negativamente nessuna di aree sensibili o vulnerabili e che posseda già preliminarmente i requisiti minimi di compatibilità come sarà nel seguito dettagliatamente mostrato..

| Verifica di coerenza tra il progetto e “Aree Non Idonee” | |
|--|---|
| PRINCIPALI OBIETTIVI DEL REGOLAMENTO REGIONALE D.G.R. N. 59/90 del 2020 | REALIZZAZIONE DEL PROGETTO |
| » <i>rispetto delle aree e dei siti non idonei nei modi e forme previsti dalle Linee Guida nazionali, paragrafo 17 e sulla base dei criteri di cui al D.G.R. N. 59/90 del 2020</i> |  |

4.2.3 PIANO PAESISTICO REGIONALE SARDEGNA (PPR)

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) è il principale strumento di pianificazione territoriale regionale introdotto dall'art. 1 della L.R. n. 8/2004 *“Norme urgenti di provvisoria salvaguardia per la pianificazione paesaggistica e la tutela del territorio regionale”*. Con la D.G.R. n. 36/7 del 5 settembre 2006 è stato approvato il primo ambito omogeneo del Piano rappresentato dall'Area Costiera.

Il fine del PPR è quello di preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo; proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità; assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne le qualità.

Sulla base delle analisi condotte nel Piano sono stati individuati 27 ambiti di paesaggio costieri, per ciascuno dei quali il Piano Paesaggistico prescrive specifici indirizzi volti a orientare la pianificazione locale al raggiungimento degli obiettivi e delle azioni fissati.

L'area di intervento non ricade all'interno delle perimetrazioni della fascia costiera. definiti ambiti di paesaggio, dal P.P.R. sardo.

Attraverso il Piano Paesaggistico Regionale, di seguito denominato P.P.R., la Regione riconosce i caratteri, le tipologie, le forme e gli innumerevoli punti di vista del paesaggio sardo, costituito dalle interazioni della naturalità, della storia e della cultura delle popolazioni locali, intese come elementi fondamentali per lo sviluppo, ne disciplina la tutela e ne promuove la valorizzazione.

Il P.P.R., riferito in sede di prima applicazione agli ambiti di paesaggio costieri di cui all'art. 14 delle N.T.A., assicura nel territorio regionale un'adeguata tutela e valorizzazione del paesaggio e costituisce il quadro di riferimento e di coordinamento per gli atti di programma-

zione e di pianificazione regionale, provinciale e locale e per lo sviluppo sostenibile.

Il P.P.R. persegue le seguenti finalità:

- a. preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo;
- b. proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità;
- c. assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne le qualità.

A tale fine il P.P.R. contiene:

- l'analisi delle caratteristiche ambientali, storico-culturali e insediative dell'intero territorio regionale nelle loro reciproche interrelazioni;
- l'analisi delle dinamiche di trasformazione del territorio attraverso l'individuazione dei fattori di rischio e degli elementi di vulnerabilità del paesaggio, nonché la comparazione con gli altri atti di programmazione, di pianificazione e di difesa del suolo;
- la determinazione delle misure per la conservazione dei caratteri connotativi e dei criteri di gestione degli interventi di valorizzazione paesaggistica degli immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico e delle aree tutelate per legge;
- l'individuazione di categorie di aree ed immobili qualificati come beni identitari;
- l'individuazione ai sensi dell'art. 142 e dell'art.143, comma 1, lettera i) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, come modificato dal decreto legislativo 24 marzo 2006, n. 157, delle categorie di immobili e di aree da sottoporre a specifiche misure di salvaguardia, di gestione e di utilizzazione, in quanto beni paesaggistici
- la previsione degli interventi di recupero e riqualificazione degli immobili e delle aree significativamente compromessi o degradati;
- la previsione delle misure necessarie al corretto inserimento degli interventi di trasformazione del territorio nel contesto paesaggistico, cui devono attenersi le azioni e gli investimenti finalizzati allo sviluppo sostenibile delle aree interessate;
- la previsione di specifiche norme di salvaguardia applicabili in attesa dell'adeguamento degli strumenti urbanistici al P.P.R.

Il P.P.R. ha contenuto descrittivo, prescrittivo e propositivo e in particolare, ai sensi dell'art. 145, comma 3, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e successive modifiche:

- ◊ ripartisce il territorio regionale in ambiti di paesaggio;
- ◊ detta indirizzi e prescrizioni per la conservazione e il mantenimento degli aspetti significativi o caratteristici del paesaggio e individua le azioni necessarie al fine di orientare e armonizzare le sue trasformazioni in una prospettiva di sviluppo sostenibile;
- ◊ determina il quadro delle azioni strategiche da attuare e dei relativi strumenti da utilizzare, ai fini del raggiungimento degli obiettivi di qualità paesaggistica previsti;
- ◊ configura un sistema di partecipazione alla gestione del territorio, da parte degli enti locali e delle popolazioni nella definizione e nel coordinamento delle politiche di tutela e valorizzazione paesaggistica, avvalendosi anche del Sistema Informativo Territoriale Regionale (S.I.T.R.).

Le previsioni del P.P.R. sono cogenti per gli strumenti urbanistici dei Comuni e delle Province e sono immediatamente prevalenti sulle disposizioni difformi eventualmente contenute negli strumenti urbanistici.

La disciplina del P.P.R. è immediatamente efficace sugli ambiti costieri di cui all'art. 14 delle N.T.A., e costituisce comunque orientamento generale per la pianificazione settoriale e sottordinata e per la gestione di tutto il territorio regionale.

I beni paesaggistici individuati ai sensi del P.P.R. sono comunque soggetti alla disciplina del Piano su tutto il territorio regionale, indipendentemente dalla loro localizzazione negli ambiti di paesaggio. Per ambiti di paesaggio s'intendono le aree definite in relazione alla tipologia, rilevanza ed integrità dei valori paesaggistici, identificate cartograficamente attraverso un processo di rilevazione e conoscenza, ai sensi della Parte II del P.P.R., in cui convergono fattori strutturali naturali e antropici e nelle quali sono identificati i beni paesaggistici individui o d'insieme.

La successiva tabella contiene l'indicazione delle interferenze tra le opere in progetto e gli elementi del Sistema delle Tutele, riportando sia i tratti di interferenza lineare (sostanzial-

mente i cavidotti interrati), che le interferenze dirette, legate alla realizzazione dei campi fotovoltaici e della stazione utente in progetto. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati allegati allo Studio (cfr. elaborati denominati SIA 07)

| Tipologia | INTERFERENZE CON IL PROGETTO | | |
|---|------------------------------|--------------------|--------------------|
| | Tratti lineari | Campi Fotovoltaici | Stazione Elettrica |
| ASSETTO AMBIENTALE | | | |
| BENI PAESAGGISTICI AMBIENTALI EX ART. 143 D.Lgs. N°42/04 e succ. mod. | | | |
| Fascia costiera | | | |
| Sistemi a baie e promontori, falesie e piccole isole | | | |
| Campi dunari e sistemi di spiaggia | | | |
| Zone umide costiere | | | |
| Aree a quota superiore ai 900 m s.l.m. | | | |
| Aree rocciose di cresta | | | |
| Laghi naturali, invasi artificiali, stagni, lagune | | | |
| Fiumi, torrenti e altri corsi d'acqua | X ¹ | | |
| Praterie e formazioni steppiche | | | |
| Praterie di posidonia oceanica | | | |
| Aree di ulteriore interesse naturalistico: | | | |
| Aree di notevole interesse faunistico | | | |
| Aree di notevole interesse botanico e fitogeografico | | | |
| Grotte, caverne | | | |
| Alberi monumentali | | | |
| Monumenti naturali istituiti l.r. 31 /89 | | | |
| BENI PAESAGGISTICI AMBIENTALI EX ART. 142 D.Lgs. N°42/04 e succ. mod. | | | |
| Parchi e aree protette nazionali l.q.n. 394/91 | | | |
| Vulcani | | | |
| Boschi e foreste (Art. 2 Comma 6 D.Lgs. 227/01) | | X ² | |
| Aree gravate da usi civici | | | |
| COMPONENTI DI PAESAGGIO CON VALENZA AMBIENTALE | | | |
| AREE NATURALI E SUBNATURALI | | | |
| Vegetazione a macchia e in aree umide <i>Aree con vegetazione rada > 5% e < 40%; formazioni di ripa non arboree; macchia mediterranea; letti di torrenti di ampiezza superiore a 25 m; paludi interne; paludi salmastre; pareti rocciose</i> | | | |
| Boschi <i>Boschi misti di conifere e latifoglie; boschi di latifoglie.</i> | | | |
| AREE SEMINATURALI | | | |
| Praterie <i>Prati stabili; aree a pascolo naturale; cespuglieti e arbusteti; gariga; aree a ricolonizzazione naturale.</i> | | | |
| Sugherete: castagneti da frutto | | | |
| AREE AD UTILIZZAZIONE AGRO-FORESTALE | | | |
| Colture specializzate e arboree <i>Vigneti; Frutteti e frutti minori: oliveti; colture temporanee associate all'olivo; colture temporanee associate al vigneto; colture temporanee associate ad altre colture permanenti.</i> | X | | |
| Impianti boschivi artificiali <i>Boschi di conifere; Pioppeti, saliceti, eucalitteti; altri impianti arborei da legno; arboricoltura con essenze forestali di conifere; aree a ricolonizzazione artificiale.</i> | | | |

1 Su strada asfaltata esistente
2 Su Impianti boschivi artificiali

| Tipologia | INTERFERENZE CON IL PROGETTO | | |
|--|------------------------------|--------------------|--------------------|
| | Tratti lineari | Campi Fotovoltaici | Stazione Elettrica |
| Colture erbacee specializzate, aree agroforestali, aree incolte <i>Seminativi in aree non irrigue; prati artificiali; seminativi semplici e colture orticole a pieno campo; risaie vivai; colture in serra; sistemi colturali e particellari complessi; aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti; aree agroforestali; aree incolte.</i> | X | X | X |
| AREE DI INTERESSE NATURALISTICO ISTITUZIONALMENTE TUTELEATE | | | |
| Siti di interesse comunitario | | | |
| Zone di protezione speciale | | | |
| Sistema regionale dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali l.r. 31/89 | | | |
| Oasi permanenti di protezione faunistica | | | |
| Oasi permanenti di Protezione faunistica e di cattura proposte | X ¹ | | |
| Aree gestione speciale ente foreste | | | |
| AREE DI RECUPERO AMBIENTALE (ANAGRAFE SITI INQUINATI D.Lgs. 22/97 E D.M. 471/99) | | | |
| Siti inquinati | | | |
| Aree di rispetto dei siti inquinati | | | |
| ASSETTO STORICO CULTURALE | | | |
| BENI PAESAGGISTICI EX ART. 136 D.Lgs. N°42/04 e succ. mod. | | | |
| Architettonico Vincoli (ex l. 1497/39) | | | |
| BENI PAESAGGISTICI EX ART. 142 D.Lgs. N°42/04 e succ. mod. | | | |
| Archeologico | | | |
| BENI PAESAGGISTICI EX ART. 143 D.Lgs. N°42/04 e succ. mod. | | | |
| AREE CARATTERIZZATE DA EDIFICI E MANUFATTI DI VALENZA STORICO - CULTURALE | | | |
| Aree caratterizzate da preesistenze con valenza storico culturale | | | |
| Beni di interesse paleontologico <i>Luoghi di culto dal preistorico all'alto medioevo</i> | | | |
| <i>Aree funerarie dal preistorico all'alto medioevo</i> | | | |
| Insedimenti archeologici dal prenuragico all'eta' moderna, comprendenti sia insediamenti tipo villaggio, sia insediamenti di tipo urbano, sia insediamenti rurali | | | |
| <i>Architetture religiose medioevali, moderne e contemporanee</i> | | | |
| <i>Architetture militari storiche sino alla il guerra mondiale</i> | | | |
| Aree di ulteriore interesse naturalistico | | | |
| <i>Aree di notevole interesse faunistico</i> | | | |
| <i>Aree di notevole interesse botanico e fitogeografico</i> | | | |
| Aree caratterizzate da insediamenti storici | | | |
| Centri di antica e prima formazione | | | |
| Insedimento sparso; medau, furriadroxiu, boddeu, cuile, stazzo | | | |
| BENI IDENTITARI EX ARTT. 5 E 9 N.T.A. | | | |
| AREE CARATTERIZZATE DA PRESENZA DI EDIFICI E MANUFATTI DI VALENZA STORICO-CULTURALE | | | |
| Elementi individui storico-artistici dal preistorico al contemporaneo, comprendenti rappresentazioni iconiche o aniconiche di carattere religioso, politico, militare | | | |
| Archeologie industriali e aree estrattive, architetture e aree produttive storiche | | | |
| Architetture specialistiche, civili storiche | | | |
| RETI ED ELEMENTI CONNETTIVI | | | |
| Rete infrastrutturale storica | | | |
| Trame e manufatti del paesaggio agro-pastorale storico-culturale | | | |

| Tipologia | INTERFERENZE CON IL PROGETTO | | |
|---|------------------------------|--------------------|--------------------|
| | Tratti lineari | Campi Fotovoltaici | Stazione Elettrica |
| AREE DI INSEDIAMENTO PRODUTTIVO DI INTERESSE STORICO-CULTURALE | | | |
| Aree dell'organizzazione mineraria | | | |
| Aree delle saline storiche | | | |
| Parco geominerario ambientale e storico d.m. ambiente 265/01 | | | |
| ASSETTO INSEDIATIVO | | | |
| EDIFICATO URBANO | | | |
| Centri di antica e prima formazione | | | |
| Espansioni fino agli anni 50 | | | |
| Espansioni recenti | | | |
| Edificato urbano diffuso | | | |
| EDIFICATO IN ZONA AGRICOLA | | | |
| Insediamiento storico sparso (Medau, furriadroxiu , stazzo) | | | |
| Nuclei, case sparse e insediamenti specializzati | | | |
| INSEDIAMENTI TURISTICI | | | |
| Insediamienti turistici | | | |
| INSEDIAMENTI PRODUTTIVI | | | |
| Grandi aree industriali | | | |
| Insediamienti produttivi | | | |
| Grande distribuzione commerciale | | | |
| AREE ESTRATTIVE: CAVE E MINIERE | | | |
| Aree estrattive di seconda categoria (cave) | | | |
| Aree estrattive di prima categoria (miniere) | | | |
| Saline | | | |
| AREE SPECIALI | | | |
| Aree speciali (grandi attrezzature di servizio pubblico per istruzione, sanita', ricerca e sport) e aree militari | | | |
| SISTEMA DELLE INFRASTRUTTURE | | | |
| Aree delle infrastrutture | | | |
| Nodi dei trasporti | | | |
| RETE DELLA VIABILITA' | | | |
| Strade statali e provinciali | X | | |
| Strade a specifica valenza paesaggistica e panoramica | | | |
| Strade di fruizione turistica | | | |
| Strade statali e provinciali a specifica valenza paesaggistica e panoramica | X | | |
| Strade statali e provinciali a specifica valenza paesaggistica e panoramica di fruizione turistica | | | |
| Rete stradale locale | | | |
| Strade in costruzione | | | |
| Impianti ferroviari lineari | | | |
| Impianti ferroviari lineari a specifica valenza paesaggistica e panoramica | | | |
| CICLO DEI RIFIUTI | | | |
| Discarica rifiuti | | | |
| Impianto cli trattamento e\o incenerimento rifiuti | | | |
| CICLO DELLE ACQUE | | | |
| Depuratori | | | |
| Condotta idrica | | | |

| Tipologia | INTERFERENZE CON IL PROGETTO | | |
|---|------------------------------|--------------------|--------------------|
| | Tratti lineari | Campi Fotovoltaici | Stazione Elettrica |
| Bacini artificiali e specchi d'acqua temporanei | | | |
| CICLO DELL'ENERGIA ELETTRICA | | | |
| Centrale elettrica | | | |
| Linea elettrica | | X | |
| CAMPI EOLICI | | | |
| Impianti eolici in realizzazione | | | |
| Impianti eolici realizzati | | | |
| Aree interessate da impianti eolici | | | |

In definitiva l'analisi ha mostrato un'ottima compatibilità del progetto rispetto al piano paesaggistico regionale.

Gli usi civici, intesi come i diritti delle collettività sarde ad utilizzare beni immobili comunali e privati, rispettando i valori ambientali e le risorse naturali, appartengono ai cittadini residenti nel Comune nella cui circoscrizione sono ubicati gli immobili soggetti all'uso.

La Legge Regionale di riferimento è la L.R. 14 marzo 1994, n. 12 "Norme in materia di usi civici". Le disposizioni contenute nella presente legge sono intese a:

- disciplinare l'esercizio delle funzioni attribuite alla Regione sarda ai sensi degli articoli 3, lettera n), e 6 dello Statuto speciale per la Sardegna;
- garantire l'esistenza dell'uso civico, conservandone e recuperandone i caratteri specifici e salvaguardando la destinazione a vantaggio delle collettività delle terre soggette agli usi civici;
- assicurare la partecipazione diretta dei Comuni alla programmazione ed al controllo dell'uso del territorio, tutelando le esigenze e gli interessi comuni delle popolazioni;
- tutelare la potenzialità produttiva dei suoli, prevedendo anche nuove forme di godimento del territorio purché vantaggiose per la collettività sotto il profilo economico e sociale;
- precisare le attribuzioni degli organi dell'Amministrazione regionale in materia di usi civici.

Le funzioni amministrative in materia di usi civici, ivi compreso l'accertamento dei terreni gravati da uso civico, sono esercitate dall'Amministrazione regionale tramite l'Assessorato regionale dell'agricoltura e riforma agro – pastorale e l'ARGEA.

Sul sito internet dell'Assessorato all'Agricoltura della Regione Sardegna è presente l'elenco dei terreni gravati da uso civico, per tutto il territorio regionale, diviso per comuni e aggiornato nel luglio 2020: attraverso la sua consultazione è stata accertata l'assenza di tale vincolo per i terreni in progetto.

| Verifica di coerenza tra il progetto ed il P.P.R. | |
|---|----------------------------|
| PRINCIPALI OBIETTIVI DEL PPR | REALIZZAZIONE DEL PROGETTO |
| » <i>preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo;</i> | ☹️ |
| » <i>proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità;</i> | ☹️ |
| » <i>assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne le qualità.</i> | ☹️ |
| » <i>Usi civici</i> | ☹️ |

4.2.4 IL PIANO FORESTALE AMBIENTALE REGIONALE (PFAR)

Il Piano Forestale Ambientale Regionale è stato approvato con Delibera della Giunta Re-

gionale D.G.R. n. 53/9 del 27 dicembre 2007.

Il Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR) è uno strumento quadro di indirizzo, finalizzato alla pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e agroforestale regionale, per il perseguimento degli obiettivi di tutela dell'ambiente e di sviluppo sostenibile dell'economia rurale della Sardegna.

Il PFAR attraverso le linee di indirizzo individuate, le strategie e le scelte programmatiche proposte, traduce e dà applicazione in ambito regionale sardo ai principi formulati a livello internazionale per la gestione forestale sostenibile. In sintesi gli obiettivi del piano si focalizzano intorno ai grandi temi di interesse generale di:

- protezione delle foreste;
- sviluppo economico del settore forestale;
- cura degli aspetti istituzionali in riferimento alla integrazione delle politiche ambientali, alla pianificazione partecipata fino al livello locale, alla diffusione delle informazioni;
- potenziamento degli strumenti conoscitivi, attività di ricerca ed educazione ambientale.

Nell'ambito del Piano Forestale Ambientale Regionale della Sardegna, allo scopo di approfondire l'indagine sulle aree critiche regionali relativamente ai processi di dissesto ed erosione è stato improntato uno studio teorico rivolto alla indicizzazione delle aree secondo un livello di propensione potenziale all'erosione.

Il modello proposto si basa sulla sovrapposizione degli effetti relativi a quattro indicatori: pendenza, litologia, copertura e uso del suolo, e aggressività climatica.

I risultati del modello hanno portato a una classificazione secondo una scala di pericolosità che va dalla classe forte alla classe nulla, che indica per il contesto regionale una classe a forte propensione all'erosione per poco meno di 140'000 ha (il 6% del territorio regionale) ed una classe a forte-media propensione per quasi 730'000 ha (il 30% del territorio regionale).

La classe "forte" è caratterizzata da pendenze molto elevate (il 70% delle aree hanno una pendenza superiore al 36%) e da un bassissimo livello di copertura boscata (5%) a fronte di un quasi assoluto utilizzo agropastorale (90%). Per classi potenziali meno critiche si osserva un calo dei valori della pendenza media (nella fascia medio-debole la classe più rappresentativa è quella compresa nell'intervallo 10-15%) mentre la crescente forte presenza di copertura boscata evidenzia l'efficacia attribuita dal modello al fattore vegetazione quale agente inibitore dei processi di degrado.

L'area di progetto ricade nel: Distretto 20 Campidano.

Il distretto si estende, con una forma allungata, in direzione SE-NO all'interno della fossa campidanese, racchiudendo al suo interno il basso ed il medio Campidano. Costituisce la più vasta zona agricola della Sardegna, profondamente modificata dall'opera dell'uomo per la coltivazione dei cereali. Il paesaggio

agrario oggi è molto diversificato per l'introduzione delle colture orticole e delle frutticoltura in seguito al miglioramento fondiario che ha interessato vaste porzioni di territorio. La vegetazione spontanea è confinata alle zone colpite dall'abbandono colturale e su alcuni versanti collinari ai margini della pianura.

L'area in oggetto dall'impianto e dalle sue parti è classificata nella carta dei sistemi del paesaggio come "pianure aperte, costiere e di fondovalle" e presenta principalmente con sistemi agricoli intensivi.

L'impianto risulta lontano e non interferente con le aree istituite di tutela naturalistica o oasi protette o di interesse. La vegetazione potenziale segnalata dal Piano rientra all'interno della "3.19 Serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea della sughera (*Galio scabri-Quercetum suberis*)" e non interferisce ed è distante da aree a vocazione sughericola.

La propensione potenziale all'erosione dei suoli nell'area interessata dal progetto risulta molto bassa poiché segnalata come "molto debole".

| Verifica di coerenza tra il progetto ed il P.F.A.R. | |
|--|----------------------------|
| Principali obiettivi del Piano Forestale Ambientale Regionale | REALIZZAZIONE DEL PROGETTO |
| » protezione delle foreste | ☹️ |
| » - sviluppo economico del settore forestale | ☹️ |
| » - cura degli aspetti istituzionali in riferimento alla integrazione delle politiche ambientali, alla pianificazione partecipata fino al livello locale, alla diffusione delle informazioni | ☹️ |
| » - potenziamento degli strumenti conoscitivi, attività di ricerca ed educazione ambientale | ☹️ |

4.2.5 IL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE (PTA)

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) approvato con Delibera della Giunta Regionale n. 14/16 del 4 aprile del 2006, costituisce un piano stralcio di settore del Piano di Bacino Regionale della Sardegna, ai sensi dell'art. 17, c. 6-ter della legge n. 183 del 1989 e s.m.i.

La Regione Sardegna ha fatto proprie le prescrizioni dettate dalla Direttiva 2000/60/CE disciplinanti la redazione del Piano di Gestione dei bacini idrografici, che, pur non essendo ancora state recepite dallo Stato Italiano, costituiscono un indispensabile riferimento per la redazione del Piano.

Secondo quanto previsto dalla Legge Regionale 14/2000, il documento è stato redatto sotto forma di linee generali. La finalità fondamentale del Piano è quella di costituire uno strumento conoscitivo, programmatico e dinamico attraverso azioni di monitoraggio, programmazione, individuazione di interventi, misure, vincoli, finalizzati alla tutela integrata degli aspetti quantitativi e qualitativi della risorsa idrica.

Questo documento è stato successivamente posto a confronto con il Piano Stralcio per l'Utilizzo delle Risorse Idriche e con il Piano Regionale Generale Acquedotti, oltreché a consultazione pubblica rivolta alle istituzioni e ai privati competenti in materia.

Il Piano suddivide il territorio regionale in Unità Idrografiche Omogenee (UIO) costituite da uno o più bacini idrografici limitrofi.

L'area di interesse si viene a trovare nello spartiacque tra le Unità idrografiche di Flumini Mannu di Cagliari denominato *Riu Piscadeddus*.

L'area di interesse ricade dunque all'interno del bacino idrografico (n. 001) del *Flumini Mannu*.

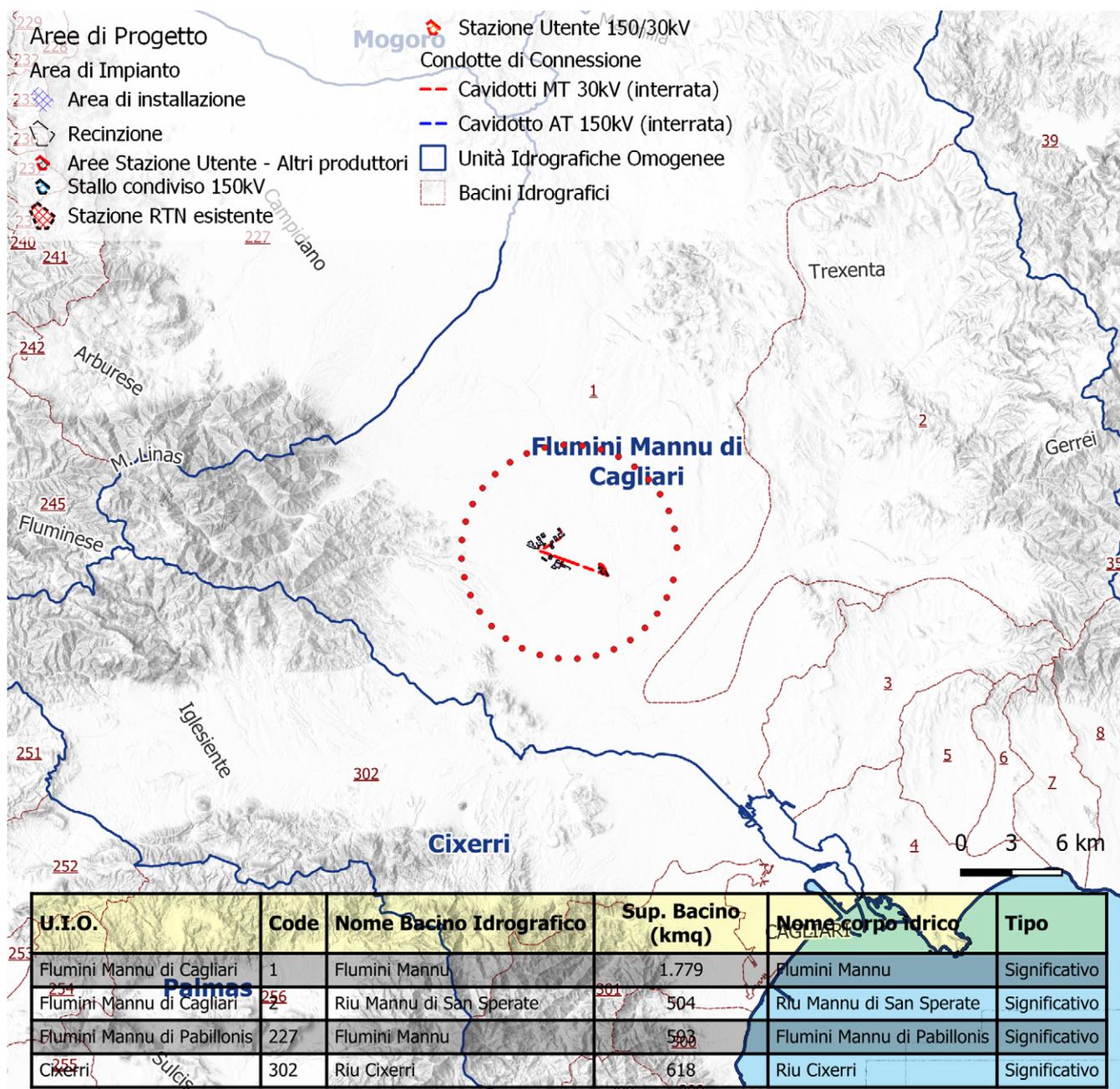


Figura 6. — Carta delle Unità Idrografiche della Sardegna per l'area di impianto

| Verifica di coerenza tra il progetto ed il P.T.A | |
|---|----------------------------|
| PRINCIPALI OBIETTIVI DEL PIANO | REALIZZAZIONE DEL PROGETTO |
| » prevenire e ridurre l'inquinamento e attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati | 😊 |
| » conseguire il miglioramento dello stato delle acque | 😊 |
| » perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche | 😐 |
| » mantenere la capacità di autodepurazione dei corpi idrici nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate | 😊 |
| » mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità | 😊 |

| Verifica di coerenza tra il progetto ed il P.T.A | |
|---|---|
| PRINCIPALI OBIETTIVI DEL PIANO | REALIZZAZIONE DEL PROGETTO |
| » impedire un ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici, degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici |  |
| » protezione e risanamento delle Zone Vulnerabili da Nitrati di origine agricola |  |
| » limitazione d'uso dei fertilizzanti azotati |  |
| » promozione di strategie di gestione integrata degli effluenti zootecnici |  |

4.2.6 PIANI DI TUTELA IDROGEOLOGICA

4.2.6.1 IL PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)

Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico della Regione Sardegna (PAI) è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo, alla prevenzione del rischio idrogeologico, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato.

Il PAI ha valore di piano territoriale di settore e prevale sui piani e programmi di settore di livello regionale.

Lo studio del PAI è stato approvato nel 2006 ed è dotato di norme tecniche di attuazione (NTA): esse sono state approvate nel 2006, successivamente modificate nel 2015 e aggiornate nel 2016; nel 2019 con Deliberazioni del Comitato Istituzionale n. 1 del 03/10/2019 e n. 1 del 28/10/2019, nel 2020 con la DGR 34/1 del 07/07/2020 - Piano stralcio per l'assetto Idrogeologico (PAI) Aggiornamento delle Norme di Attuazione e semplificazione delle procedure.

Le Norme di Attuazione dettano linee guida, indirizzi, azioni settoriali, norme tecniche e prescrizioni generali per la prevenzione dei pericoli e dei rischi idrogeologici nel bacino idrografico unico regionale e nelle aree di pericolosità idrogeologica e stabiliscono, rispettivamente, interventi di mitigazione ammessi al fine di ridurre le classi di rischio, e la disciplina d'uso delle aree a pericolosità idrogeologica.

Il PAI quindi attraverso le sue NTA prevede una serie di limitazioni sulla pianificazione per le aree a pericolo di frana e/o di inondazione e di tutele e limitazioni sulle aree a rischio di frana e/o di inondazione.

Ai sensi della Deliberazione della Giunta regionale n. 45/57 del 30/10/1990 il bacino idrografico unico regionale è suddiviso in 7 sub-bacini: l'area di progetto ricade nel sub-bacino 1 "Flumini Mannu".

Un breve tratto del cavidotto di connessione ricade entro un'area di prima salvaguardia denominata HS7 identificata come *Ordine gerarchico (numero di Horton-Strahler) 7 - Profondità L = 250 metri* in cui si applica l'art. 30ter del Piano per i quali è prevista l'esecuzione di studi idraulici. Le aree interferenti, nel dettaglio, ricadono entro i confini della strada asfaltata SS 196.

In riferimento alla pericolosità geomorfologica, in base alla cartografia allegata al P.A.I., non si rilevano criticità sulle aree interessate dal progetto dal momento che non interessa aree a pericolosità o rischio geomorfologico. Anche relativamente alla pericolosità da frana non viene individuata alcuna criticità.

| Verifica di coerenza tra il progetto ed il PAI | |
|--|---|
| PRINCIPALI OBIETTIVI DEL P.A.I. | REALIZZAZIONE DEL PROGETTO |
| » <i>la sistemazione, la conservazione ed il recupero del suolo nei bacini idrografici, con interventi idrogeologici, idraulici, idraulico-forestali, idraulico-agricoli compatibili con i criteri di recupero naturalistico</i> |  |
| » <i>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</i> |  |
| » <i>la difesa, la sistemazione e la regolazione dei corsi d'acqua</i> |  |
| » <i>lo svolgimento funzionale dei servizi di polizia idraulica, di piena e di pronto intervento idraulico, nonché della gestione degli impianti</i> |  |

4.2.6.2 IL PIANO STRALCIO DELLE FASCE FLUVIALI (PSFF)

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali è redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 della legge 19 maggio 1989 n. 183, quale Piano Stralcio del Piano di Bacino Regionale relativo ai settori funzionali individuati dall'art. 17, comma 3 della L. 183/1989.

Il PSFF ha valore di Piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti le fasce fluviali.

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali costituisce un approfondimento ed una integrazione necessaria al Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) in quanto è lo strumento per la delimitazione delle regioni fluviali funzionale a consentire, attraverso la programmazione di azioni (opere, vincoli, direttive), il conseguimento di un assetto fisico del corso d'acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l'uso della risorsa idrica, l'uso del suolo (ai fini insediativi, agricoli ed industriali) e la salvaguardia delle componenti naturali ed ambientali.

Il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna, con Delibera n.1 del 31.03.2011, ha adottato in via preliminare, ai sensi degli artt. 8 c.3 e 9 c.2 della L.R. n.19 del 6.12.2006, il Progetto di Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.), costituito dagli elaborati elencati alla delibera di adozione medesima.

Successivamente, con Delibera n.1 del 23.06.2011, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna ha revocato la deliberazione del C.I. n. 1 del 31.03.2011, di adozione preliminare del P.S.F.F. e definito una nuova procedura per l'adozione e l'approvazione finale.

Il Comitato, a seguito dello svolgimento delle conferenze preliminari istruttorie, ha adottato preliminarmente il Progetto di PSFF (Delibera n.1 del 03.09.2012 e n.1 del 31.10.2012); successivamente, a seguito delle conferenze programmatiche, ha adottato in via definitiva il Piano (con Delibera n.1 del 20.06.2013).

Infine, con la Delibera n. 2 del 17.12.2015, il Comitato ha approvato in via definitiva il PSFF, valevole per l'intero territorio regionale, ai sensi dell'art. 9 delle L.R. 19/2006 come da ultimo modificato con L.R. 28/2015.

L'approccio metodologico per la delimitazione delle Fasce Fluviali ha seguito le Linee guida per la Redazione del PSFF e le indicazioni della Direzione scientifica di progetto. Sul fiume Tirso, sono state individuate cinque fasce:

- ◊ fascia A_2 o fascia di deflusso della piena con tempo di ritorno 2 anni, tracciata in base a criteri geomorfologici ed idraulici, individua l'alveo a sponde piene del corpo idrico, definito solitamente da nette scarpate che limitano l'ambito fluviale;
- ◊ fascia A_50 o fascia di deflusso della piena con tempo di ritorno 50 anni, individuata in base all'analisi idraulica eseguita, rappresenta le aree interessate da inondazione al verificarsi dell'evento citato; il limite della fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici;
- ◊ fascia B_100 o fascia di deflusso della piena con tempo di ritorno 100 anni, individuata in base all'analisi idraulica eseguita, rappresenta le aree interessate da inondazione al verificarsi dell'evento citato; il limite della fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici;

- ◊ fascia B_200 o fascia di deflusso della piena con tempo di ritorno 200 anni, tracciata in base a criteri geomorfologici ed idraulici, si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena indicata; La delimitazione sulla base dei livelli idrici è stata integrata con le aree sede di potenziale riattivazione di forme fluviali relitte non fossili, cioè ancora correlate alla dinamica fluviale che le ha generate;
- ◊ fascia C o area di inondazione per piena catastrofica, tracciata in base a criteri geomorfologici ed idraulici, rappresenta l'inviluppo esterno della fascia C geomorfologica (inviluppo delle forme fluviali legate alla propagazione delle piene sulla piana alluvionale integrate con la rappresentazione altimetrica del territorio e gli effetti delle opere idrauliche e delle infrastrutture interferenti) e dell'area inondabile per l'evento con tempo di ritorno 500 anni (limite delle aree in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici di piena).

Per i tratti arginati, i limiti delle fasce fluviali per gli eventi che comportano la tracimazione sono stati tracciati con riferimento ai livelli idrici derivanti dallo schema di calcolo idraulico che considera l'assenza della funzione di ritenuta dell'argine e la sezione di deflusso estesa all'intera area inondabile.

Sui corsi d'acqua secondari è stata definita la fascia C o area di inondazione per piena catastrofica che, tracciata con criteri geomorfologici, rappresenta la regione fluviale potenzialmente oggetto di inondazione nel corso delle piene caratterizzate da un elevato tempo di ritorno (500 anni) e comunque di eccezionale gravità.

Il sito oggetto di analisi rientra parzialmente (per una piccola parte) nelle fasce perimetrate dal Piano.

In particolare una piccola parte dell'area di installazione ricade dentro la Fascia C - Flumendosa-Campidano-Cixerri - Flumini_Mannu (C-FM) per cui si applica l'art. 3 del Piano. In dettaglio rientra in *fascia C* (area di inondazione per piena catastrofica) con la possibilità di realizzazione dell'impianto e di tutte le sue parti con l'impiego di tipologie e tecniche costruttive capaci di ridurre la pericolosità ed i rischi.

La Stazione Utente ricade entro i confini di un'area Fascia A_50 - Flumendosa-Campidano-Cixerri - Flumini_Mannu (50-FM) per cui si applica l'art. 3 del Piano. In dettaglio rientra in *fascia A_50* (fascia di deflusso della piena con tempo di ritorno 50 anni) con la possibilità di realizzazione dell'impianto con l'impiego di tipologie e tecniche costruttive capaci di ridurre la pericolosità ed i rischi.

Il cavidotto ricade quasi interamente, per le aree di interferenze con il piano, in corrispondenza di strada esistente (SS 196).

| Verifica di coerenza tra il progetto ed il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali | |
|---|----------------------------|
| Principali Obiettivi del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali | REALIZZAZIONE DEL PROGETTO |
| » <i>tutelare il territorio dai possibili dissesti derivanti dalla sua trasformazione</i> | ☹️ |

4.2.6.3 IL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (PGRA)

L'articolo 7 del D. Lgs. 23 febbraio 2010 n. 49 "Attuazione della Direttiva Comunitaria 2007/60/CE, relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni", che recepisce in Italia la Direttiva comunitaria 2007/60/CE, prevede che in ogni distretto idrografico, di cui all'art. 64 del D. Lgs. 152/2006, sia predisposto il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni.

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni della Sardegna è stato approvato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 15/03/2016 e con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27/10/2016.

L'obiettivo generale del PGRA individua principalmente le misure gestionali e organizzative e gli interventi strutturali da realizzare nel breve termine, finalizzati a ridurre le conseguenze negative derivanti dalle alluvioni sulla salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali. Esso coinvolge pertanto tutti gli aspetti della gestione del rischio di alluvioni, con particolare riferimento alle misure non strutturali finalizzate alla prevenzione, protezione e preparazione rispetto al verificarsi degli eventi alluvionali; tali misure vengono predisposte in considerazione delle specifiche caratteristiche del bacino idrografico o del sottobacino interessato. Il PGRA individua strumenti

operativi e di governance (quali linee guida, buone pratiche, accordi istituzionali, modalità di coinvolgimento attivo della popolazione) finalizzati alla gestione del fenomeno alluvionale in senso ampio, al fine di ridurre quanto più possibile le conseguenze negative.

Il PGRA contiene anche una sintesi dei contenuti dei Piani urgenti di emergenza predisposti ai sensi dell'art. 67, c. 5 del D.Lgs 152/2006 ed è pertanto redatto in collaborazione con la Protezione Civile per la parte relativa al sistema di allertamento per il rischio idraulico.

Nel PGRA vengono individuate le sinergie interrelazionali con le politiche di pianificazione del territorio e di conservazione della natura e viene pianificato il coordinamento delle politiche relative agli usi idrici e territoriali, in quanto tali politiche possono avere importanti conseguenze sui rischi di alluvioni e sulla gestione dei medesimi.

In questo senso, il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni è uno strumento trasversale di raccordo tra diversi piani e progetti, di carattere pratico e operativo ma anche informativo, conoscitivo e divulgativo, per la gestione dei diversi aspetti organizzativi e pianificatori correlati con la gestione degli eventi alluvionali in senso lato.

Gli obiettivi generali del PGRA sono:

- riduzione delle conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana e il rischio sociale;
- riduzione delle conseguenze negative delle alluvioni per l'ambiente;
- riduzione delle conseguenze negative delle alluvioni per il patrimonio culturale;
- riduzione delle conseguenze negative delle alluvioni per le attività economiche.

L'area di impianto (per una piccola parte) ricade parzialmente all'interno e/o in prossimità di aree attenzionate dal piano come sarà indicato con maggior dettaglio nel prosieguo di questo Studio.

Le aree di cui trattasi sono denominate *Hi1_P1_6c_E1_Ri1* (Chiave Hi1 - Hi Max: P1 - Classe di pericolosità: E1 - Classe di elemento a rischio: 6c - Codice di elemento: Ri1) in cui si applicano gli art. da 38 a 47 delle N.T.A. del Piano per la gestione del Rischio alluvioni di Piena che prevedono la possibilità di realizzazione dell'impianto e di tutte le sue parti con l'impiego di tipologie e tecniche costruttive capaci di ridurre la pericolosità ed i rischi.

L'area della Stazione utente e i cavidotti di collegamento alla Stazione Elettrica 'Villasor' ricade all'interno di aree denominate *Hi4_P3_6a_E2_Ri3* (Chiave Hi4 - Hi Max: P3 - Classe di pericolosità: E2 - Classe di elemento a rischio: 6a - Codice di elemento: Ri3) in cui si applicano gli art. da 38 a 47 delle N.T.A. del Piano per la gestione del Rischio alluvioni di Piena che prevedono la possibilità di realizzazione dell'impianto e di tutte le sue parti con l'impiego di tipologie e tecniche costruttive capaci di ridurre la pericolosità ed i rischi.

| Verifica di coerenza tra il progetto ed il P.G.R.A. | |
|---|-----------------------------------|
| Principali obiettivi del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni | REALIZZAZIONE DEL PROGETTO |
| » <i>riduzione delle conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana e il rischio sociale;</i> | ☹ |
| » <i>riduzione delle conseguenze negative delle alluvioni per l'ambiente;</i> | ☹ |
| » <i>riduzione delle conseguenze negative delle alluvioni per il patrimonio culturale;</i> | ☹ |
| » <i>riduzione delle conseguenze negative delle alluvioni per le attività economiche</i> | ☹ |

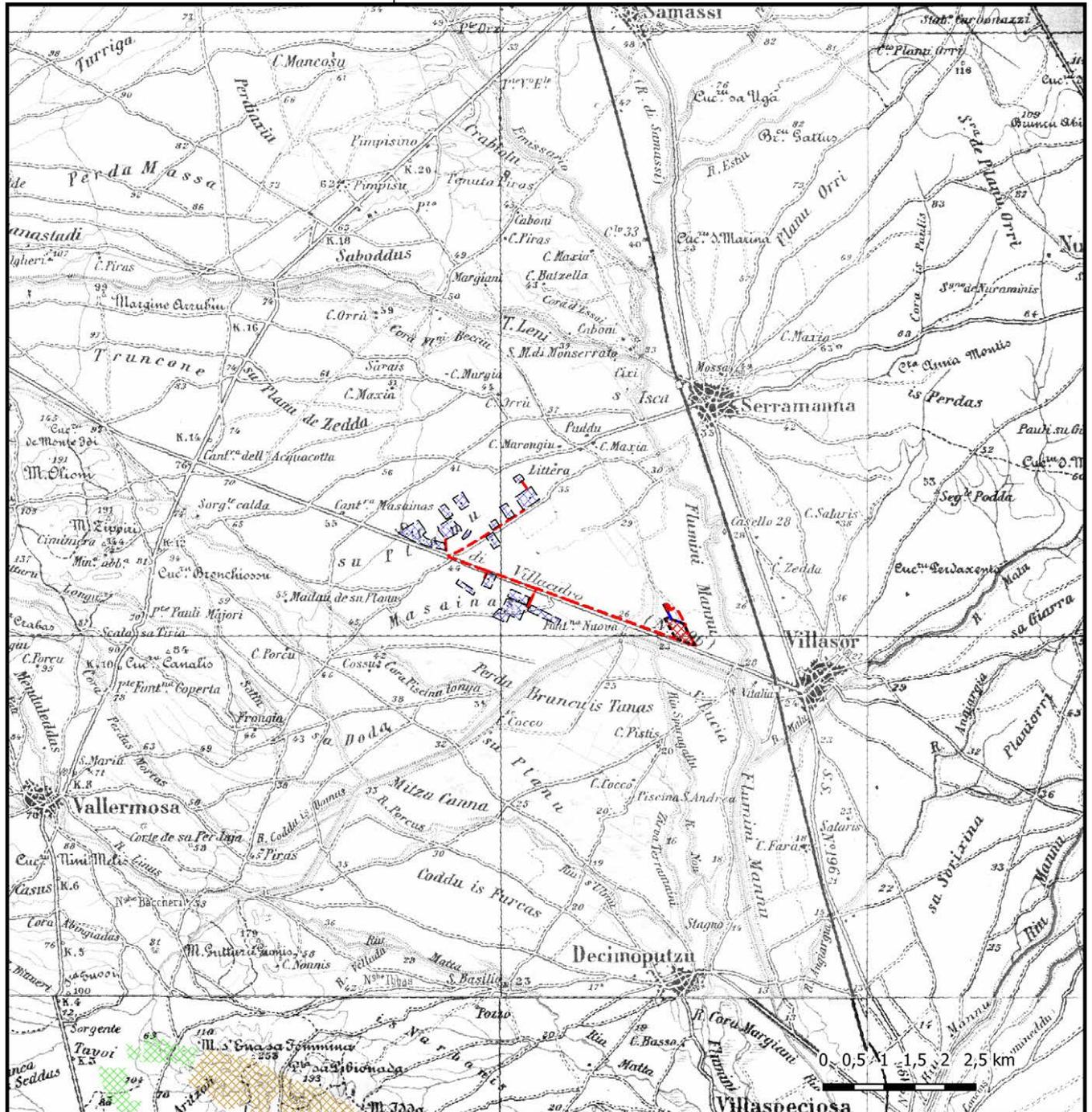
4.2.6.4 VINCOLO IDROGEOLOGICO

Con Regio Decreto Legislativo 30 dicembre 1923, n. 3267, Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani, e del R.D.L. 16/05/1926, n. 1126 (regolamento per l'applicazione del R.D.L. 3267/1923), veniva istituito il vincolo idrogeologico, volto alla tutela del territorio dai possibili dissesti derivanti dalla sua trasformazione.

Lo scopo principale è quello di preservare l'ambiente fisico e di impedire forme di utilizzazione del territorio che possano determinare denudazione, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque ecc., con possibilità di danno pubblico

e pertanto costituisce uno strumento di prevenzione e difesa del suolo limitando il territorio ad un uso conservativo.

La legge in oggetto prevede limitazioni nelle opere e nel taglio di vegetazione nelle aree vincolate, perciò qualsiasi opera da realizzarsi in un'area vincolata deve essere preventivamente autorizzata dall'Ente competente.



- | | |
|--|--|
| | Stazione RTN esistente |
| | Stazione Utente 150/30kV |
| | Cavidotti MT 30kV (interrata) |
| | Cavidotto AT 150kV (interrata) |
| | Vincolo Idrogeologici Regione Sardegna (agg. 2021) |
| | art 91 R.D.L. 3267/1923 |
| | art. 1 R.D.L. 3267/1923 |

Figura 7. — Stralcio carta del vincolo idrogeologico per l'area di impianto

4.2.7 IL PIANO DI PREVENZIONE, CONSERVAZIONE E RISANAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Con la direttiva 1996/62/EC e la successiva 199/30/EC l'Unione Europea ha definito la base legislativa per la valutazione e la gestione della qualità dell'aria negli stati Membri.

Le due direttive sono state recepite in Italia rispettivamente con il D. Lgs. 351/99 e il D.M. 261/2002.

Questo strumento di pianificazione si prefigge l'obiettivo di mappare le sorgenti regionali di emissioni in atmosfera e di effettuare una valutazione della qualità dell'aria. In questo modo il Piano si prefigge di individuare le aree potenzialmente critiche per la salute umana.

Allo stesso tempo, individua le possibili misure da attuare ai fini del miglioramento della qualità dell'atmosfera per conseguire il raggiungimento degli obiettivi definiti nel D. Lgs. 351/99.

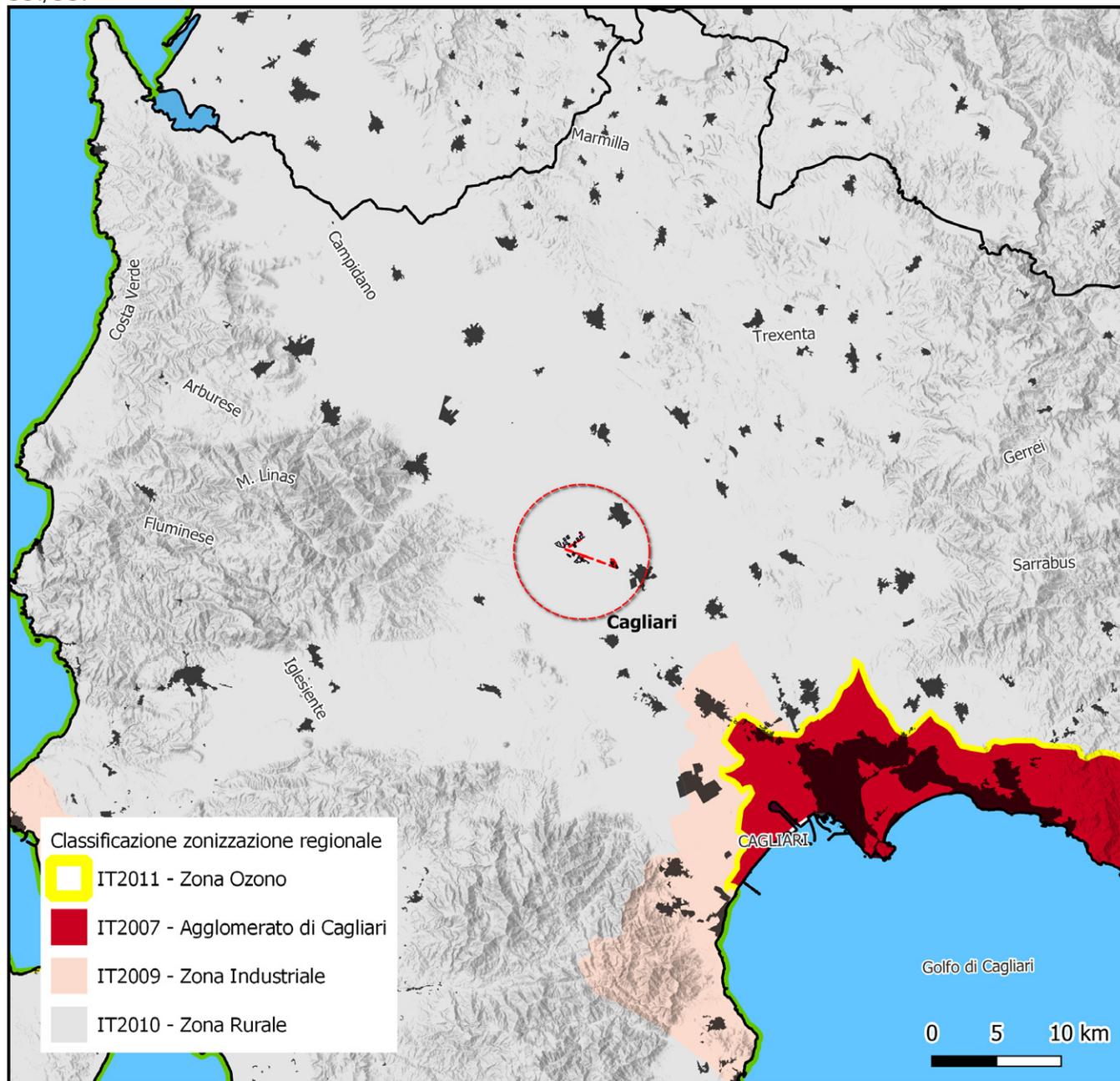


Figura 8. — Zonizzazione e classificazione del territorio per la valutazione della qualità aria ambiente (D.LGS 155/2010)

L'area di analisi ricade in Zona Rurale (IT2010).

| Verifica di coerenza tra il progetto ed il PRQA | |
|---|---|
| PRINCIPALI OBIETTIVI DEL P.R.Q.A. | REALIZZAZIONE DEL PROGETTO |
| » rientrare nei valori limite nelle zone e negli agglomerati ove il livello di uno o più inquinanti superi tali riferimenti |  |
| » preservare da peggioramenti la qualità dell'aria nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinanti siano stabilmente al di sotto di tali valori limite |  |

4.2.8 PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI DELLA REGIONE SARDEGNA

Il Piano regionale di gestione dei rifiuti si incentra sul concetto di gestione integrata dei rifiuti, in accordo con i principi di sostenibilità ambientale espressi dalle direttive comunitarie e dal VI programma di azione comunitario per l'ambiente, recepiti dalla norma nazionale prima col D. Lgs. n. 22/1997 e confermate dal recente D. Lgs. n. 152/2006.

In estrema sintesi, si rileva che gli obiettivi fondamentali che il Piano si prefigge di conseguire, si possono ripartire in obiettivi strategico-gestionali e obiettivi ambientali.

Obiettivi strategico-gestionali

- ◊ delineare un sistema gestionale che dia garanzia di sostanziale autosufficienza;
- ◊ garantire una gestione il più possibile unitaria dei rifiuti urbani;
- ◊ attuare politiche di pianificazione e strategie programmatiche coordinate e corresponsabili per una gestione sostenibile dei rifiuti;
- ◊ attuare campagne di sensibilizzazione e informazione dei cittadini sulla gestione sostenibile dei rifiuti;
- ◊ migliorare la qualità, l'efficienza, l'efficacia e la trasparenza dei servizi.

Obiettivi ambientali

- ◊ il miglioramento delle prestazioni ambientali del sistema di gestione dei rifiuti;
- ◊ la riduzione della produzione di rifiuti e della loro pericolosità;
- ◊ l'implementazione delle raccolte differenziate;
- ◊ l'implementazione del recupero di materia;
- ◊ la valorizzazione energetica del non riciclabile;
- ◊ la riduzione del flusso di rifiuti indifferenziati allo smaltimento in discarica;
- ◊ la minimizzazione della presenza sul territorio regionale di impianti di termovalorizzazione e di discarica;
- ◊ l'individuazione di localizzazioni e accorgimenti che consentano il contenimento delle ricadute ambientali delle azioni del Piano con conseguente distribuzione dei carichi ambientali.

Rifiuti Urbani

La pianificazione messa in atto dalla Regione Sardegna per la gestione dei rifiuti urbani assume come principio per l'attuazione della citata gerarchia, la necessità di partire dalle raccolte dei rifiuti per programmare e gestire con efficienza ed efficacia le successive operazioni di trattamento finalizzato al recupero o, come soluzione meno indicata, allo smaltimento.

In quest'ottica si inseriscono il Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani, gli accordi di programma e le linee guida che la Regione Sardegna ha predisposto con l'intenzione di promuovere adeguati interventi per il perseguimento degli obiettivi di gestione integrata dei rifiuti secondo i criteri della sostenibilità ambientale, che tengano conto delle recenti evoluzioni in campo comunitario, nonché delle esperienze maturate in Sardegna negli ultimi anni, sia in ambito tecnico, riguardo alla strutturazione ed erogazione dei servizi di raccolta e trattamento, sia in ambito normativo.

Rifiuti Speciali

La Regione Sardegna è dotata di specifico piano di gestione dei rifiuti speciali con l'intenzione di determinare le iniziative dirette a limitare la produzione dei rifiuti e a favorire il riutilizzo, il riciclaggio e il recupero dei rifiuti, sia di materia che di energia, specificando le tipologie, la quantità e l'origine dei rifiuti da recuperare o da smaltire. Obiettivo principale è quello di indicare il complesso delle attività e dei fabbisogni degli impianti necessari ad

assicurare la gestione dei rifiuti speciali in luoghi prossimi a quelli di produzione, al fine di favorire la riduzione della movimentazione dei rifiuti.

Attualmente le principali tipologie di impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti speciali esistenti in Sardegna sono le seguenti:

- ◊ impianti di recupero.
- ◊ impianti di stoccaggio;
- ◊ impianti di incenerimento/coincenerimento;
- ◊ discariche.

Gli impianti di recupero consentono di chiudere il ciclo dei rifiuti tramite la produzione di materiali o energia. Le principali tipologie di impianti di recupero esistenti sul territorio regionale sono rappresentate dagli impianti di riciclaggio degli inerti e dagli impianti di recupero dei metalli (i rottamatori).

Gli impianti di stoccaggio costituiscono un anello intermedio tra la produzione del rifiuto e il suo recupero o smaltimento definitivo; la necessità di tali impianti deriva dalla razionalizza-

zione del sistema dei trasporti agli impianti di trattamento. Se finalizzati allo smaltimento definitivo sono definiti impianti di deposito preliminare; se finalizzati al recupero sono definiti impianti di messa in riserva.

Gli impianti di incenerimento e coincenerimento, pur basandosi entrambi sul processo di combustione dei rifiuti, si distinguono tra loro per la funzione principale: nel primo caso lo smaltimento di rifiuti, nel secondo la produzione di energia o materiali.

Delle tre tipologie di discarica previste dalla normativa nazionale, solo due sono rappresentate nel territorio isolano: le discariche per rifiuti non pericolosi e le discariche per rifiuti inerti. Sono pertanto assenti in Sardegna le discariche per rifiuti pericolosi.

Le opere in progetto non interferiscono con aree attenzionate dal Piano.

| Verifica di coerenza tra il progetto ed il Piano Di Gestione dei Rifiuti Sardegna | |
|---|-----------------------------------|
| PRINCIPALI OBIETTIVI DEL PRGR | REALIZZAZIONE DEL PROGETTO |
| » <i>delineare un sistema gestionale che dia garanzia di sostanziale autosufficienza;</i> » <i>garantire una gestione il più possibile unitaria dei rifiuti urbani;</i> » <i>attuare politiche di pianificazione e strategie programmatiche coordinate e corresponsabili per una gestione sostenibile dei rifiuti;</i> » <i>attuare campagne di sensibilizzazione e informazione dei cittadini sulla gestione sostenibile dei rifiuti;</i> » <i>migliorare la qualità, l'efficienza, l'efficacia e la trasparenza dei servizi</i> | ☹ |
| » <i>il miglioramento delle prestazioni ambientali del sistema di gestione dei rifiuti attraverso la riduzione della produzione di rifiuti e della loro pericolosità</i> | ☹ |
| » <i>l'implementazione delle raccolte differenziate e del recupero di materia nonchè la valorizzazione energetica del non riciclabile;</i> | ☹ |
| » <i>la riduzione del flusso di rifiuti indifferenziati allo smaltimento in discarica;</i> | 😊 |
| » <i>la minimizzazione della presenza sul territorio regionale di impianti di termovalorizzazione e di discarica;</i> | ☹ |
| » <i>l'individuazione di localizzazioni e accorgimenti che consentano il contenimento delle ricadute ambientali delle azioni del Piano con conseguente distribuzione dei carichi ambientali.</i> | ☹ |

4.2.9 PIANO URBANISTICO DELLA PROVINCIA DI NUORO

Il Piano Urbanistico Provinciale (PUP) – Piano Territoriale di Coordinamento (PTCP) della Provincia di Carbonia-Iglesias è stato approvato con Delibera del Consiglio Provinciale No. 15 del 2 Luglio 2012 e rappresenta il principale strumento di pianificazione territoriale di competenza provinciale (Provincia di Carbonia Iglesias, 2012).

Si evidenzia che, con Determinazione dell'Assessorato agli Enti Pubblici e Finanze della Regione Autonoma della Sardegna, Direzione Generale della Pianificazione Urbanistica Territoriale e della Vigilanza Edilizia No.14 del 6 Febbraio 2013, il PUP-PTCP è stato rimesso all'Amministrazione Provinciale per essere modificato ed integrato al fine dell'adeguamento

al PPR e quindi per essere sottoposto alla procedura di approvazione finale.

Il PUP/PTC è lo strumento che:

- definisce gli obiettivi di assetto generale e tutela del territorio;
- ha il compito di assicurare la coerenza degli interventi alle direttive e vincoli regionali e al Piano Paesaggistico Regionale;
- ha funzioni di indirizzo e coordinamento in riferimento ad ambiti territoriali omogenei ed a specifici ambiti di competenza.

Le previsioni del PUP/PTC si attuano attraverso:

- la definizione di indirizzi e prescrizioni da recepire all'interno dei Piani Urbanistici Comunali (PUC) e dei piani di settore di competenza comunale;
- la definizione di obiettivi, indirizzi e strategie da recepire e sviluppare operativamente all'interno dei piani e dei programmi di settore di competenza provinciale;
- la promozione e sottoscrizione di Accordi territoriali di pianificazione di valenza intercomunale, riguardanti distinti Campi di pianificazione coordinata che identificano contesti territoriali e problematici specifici; gli Accordi e i Campi costituiscono un strumento cooperativo per l'attuazione del PUP/PTC;
- la promozione e sottoscrizione di Accordi territoriali strategici (fra la Provincia, Comuni e altri soggetti pubblici e privati) volti a coordinare interventi e azioni strategiche materiali e immateriali, nel quadro delle reciproche competenze.

Con riferimento alla disciplina del territorio il PUP-PTCP prevede:

- Normativa di Attuazione, che costituisce la disciplina generale del territorio e contiene le norme di coordinamento e attuazione delle previsioni, indirizzi e prescrizioni di Piano.
- Ambiti di paesaggio di rilievo sovra locale, dispositivo di pianificazione atto a rappresentare e descrivere la struttura degli Ambiti di paesaggio del PPR, così come recepiti dal PUP/PTC. Il Piano, attraverso il dispositivo degli Ambiti di paesaggio di rilievo sovralocale, fornisce indicazioni spaziali, strategiche e procedurali di indirizzo utili alla gestione del processo attuativo degli orientamenti progettuali degli Ambiti di paesaggio del PPR;
- Componenti Geoambientali del territorio provinciale, che costituiscono ambiti territoriali che rappresentano il riferimento spaziale e l'espressione di specifici processi evolutivi che si manifestano sui lineamenti morfologici e che stabiliscono legami di interdipendenza con ambiti territoriali attigui in relazione al funzionamento di un sistema territoriale più complesso. I contenuti descrittivo-interpretativi espressi in relazione alle Componenti Geoambientali contribuiscono a indirizzare gli interventi progettuali sul territorio coerentemente con i processi ambientali in atto, attraverso una descrizione normativa che rileva caratteri connotativi, processi portanti ed elementi di sensibilità e vulnerabilità;
- Sistemi di coordinamento del territorio provinciale, che descrivono le linee guida, in coerenza con gli indirizzi e le opzioni di politica territoriale espresse nel PUP/PTC, per la gestione dei servizi e delle risorse territoriali afferenti al sistema ambientale, al sistema insediativo, al patrimonio storico culturale. Tali sistemi sono così articolati:
 - Sistema della difesa del suolo,
 - Sistema del recupero ambientale delle aree inquinate,
 - Sistema della tutela e della valorizzazione ambientale,
 - Sistema del patrimonio storico culturale e del paesaggio,
 - Sistema del patrimonio agro-forestale e dell'agricoltura specializzata,
 - Sistema delle infrastrutture produttive,
 - Sistema degli insediamenti turistico ricettivi,
 - Sistema della risorsa idrica territoriale,
 - Sistema delle infrastrutture per la mobilità,
 - Sistema della gestione della risorsa energetica,
 - Sistema dei servizi per l'istruzione superiore,
 - Sistema dei servizi alla persona;
- Campi di pianificazione coordinata, che identificano aree territoriali caratterizzate da risorse, problemi e potenzialità comuni, cui si riconosce una precisa rilevanza in ordine al progetto del territorio. I Campi di pianificazione coordinata rappresentano un dispositivo del Piano di tipo processuale, che non prefigura a priori un'organizzazione del territorio, ma

questa è esito di un processo cooperativo di progettazione, che vede coinvolti i Comuni interessati ed altri soggetti territoriali;

- Programma di attuazione del PUP/PTC, che stabilisce le priorità degli interventi, le condizioni di infrastrutturazione e di attrezzatura indispensabili alla realizzazione di ciascun intervento.

- Il Piano identifica gli ambiti di paesaggio di rilievo sovralocale ed in particolare, per l'area di interesse, l'Ambito Di Paesaggio Provinciale N.10608. Corridoio Ambientale Del Flumini Mannu.

Il territorio dell'ecologia del paesaggio insediativo non entra in relazione con un ambito del piano paesaggistico costiero, ma ricade all'interno di un ambito di paesaggio interno del PPR, non formalizzato attraverso apposita normativa, ma riportato all'interno degli Atlanti di Paesaggio, dal quale sono stati riportati gli indirizzi significativi per il territorio.

Da questi dati il PUP/PTP delinea taluni aspetti di orientamento normativi per l'ambito di interesse:

- ◊ Riconoscimento del corridoio paesaggistico-ambientale del Flumini Mannu come ambito di valenza sovralocale e promozione di azioni integrate di valorizzazione e tutela;
- ◊ Riconoscimento del paesaggio insediativo fluviale del Flumini Mannu ai fini delle scelte di pianificazione locale;
- ◊ Riconoscere apposite forme di gestione per la prevenzione dei potenziali processi di inquinamento dovuti agli scarichi di origine industriale;
- ◊ Riconoscere opportune attenzioni nella progettazione di opere infrastrutturali nelle aree di confluenza fra corsi d'acqua;
- ◊ Riconoscere il carattere sovralocale delle azioni di infrastrutturazione dello spazio agricolo e del sistema insediativo urbano in relazione alle dinamiche fluviali.

Il progetto dell'Ambito si articola su tre principali tematiche: il paesaggio rurale della grande pianura, il rapporto fra le grandi infrastrutture viarie (la Strada statale 131 "Carlo Felice", la SS196 e la strada ferrata delle FFSS) con i paesaggi agricoli attraversati, il corridoio ambientale del Flumini Mannu.

- Promuovere misure di conoscenza che abbiano alla base l'elevata significatività dell'uso agricolo della risorsa suolo volte ad azioni progettuali orientate prevalentemente alla incentivazione della attitudine agricola del territorio e delle sue potenzialità.
- Conservare i caratteri della tradizione dell'economia agricola, attraverso l'attivazione delle condizioni di base a livello locale per una effettiva produttività dei territori (infrastrutturazione, incentivi economici, servizi alle aziende, formazione).
- Integrare le azioni di conservazione con specifiche azioni progettuali e di trasformazione, dedicate al miglioramento fondiario della componente dell'economia agraria, attraverso un insieme di azioni anche innovative legate al campo agroalimentare delle produzioni locali ed alla loro diffusione.
- Riconoscere e riqualificare, secondo la logica della integrazione disciplinare, il ruolo del corridoio ecologico-fluviale del Flumini Mannu e di quello infrastrutturale della strada statale "Carlo Felice" come elementi privilegiati di connessione e raccordo fra le iniziative e le specificità territoriali, quali il sistema insediativo dei centri agricoli, della produttività locale tradizionale e dei circuiti culturali ad essi legati, congiuntamente alla funzionalità ambientale delle piane agricole e alluvionali.
- Riconoscere, sia come insieme che come peculiarità locali, il sistema della rete dei centri urbani, attivando azioni per il recupero delle qualità urbane che garantiscono il mantenimento dell'originalità di tale sistema insediativo: l'immagine paesaggistica si basa sulle tradizioni costruttive e tipologiche dei centri della cultura rurale, anche in relazione ai modi di rapportarsi al territorio. Il progetto di paesaggio sul sistema insediativo deve recuperare tale sistema di relazioni, assegnando particolare cura al contenimento e alla qualità dei processi espansivi e al recupero del sistema delle aree periurbane, delle loro aperture verso "le campagne", ma anche dei rapporti visivi da e per gli assi infrastrutturali.
- Riqualificare il corridoio infrastrutturale della strada statale (SS 196), attraverso la ricostruzione delle connessioni ecologiche, delle trame del paesaggio agrario e dei rapporti percettivi con le sequenze paesaggistiche del contesto, favorendo la realizzazione di oc-

casioni per la fruizione del paesaggio del Campidano.

- Conservare i processi pedologici spontanei della pianura del Campidano adeguando gli usi della risorsa suolo alla sua effettiva capacità, al fine di evitare le variazioni irreversibili dello stato chimico-fisico degli orizzonti pedogenici, preservando i suoli ad elevata attitudine agricola.
- Adeguare le pratiche agricole conciliando le esigenze produttive con il contenimento dei fenomeni di denudamento della coltre pedogenica da parte dei deflussi a carattere estensivo, al fine di limitare le perdite critiche della risorsa suolo.
- Riequilibrare le pratiche agricole in funzione della diversa suscettività all'uso agricolo e irriguo dei suoli, adattandole ai caratteri tipologici delle unità pedologiche che si sviluppano diversamente sul lato occidentale e orientale della piana alluvionale del Campidano.
- Conservare le generali condizioni di permeabilità da media ad elevata della potente copertura detritica alluvionale delle piane fluviali e delle conoidi, attraverso il mantenimento delle interazioni idrogeologiche tra i deflussi superficiali in alveo e le falde, la limitazione di interventi che ostacolano l'infiltrazione verticale degli afflussi meteorici su vaste superfici delle aree di ricarica, al fine di garantire il rinnovamento delle risorse idriche sotterranee.
- Contenere l'ubicazione di potenziali fonti di pericolo che possano creare situazioni di elevata vulnerabilità ambientale nei confronti di potenziali fenomeni di contaminazione della risorsa idrica sotterranea.
- Garantire la funzionalità idrologica del Flumini Mannu e del rio Mannu di Pabillonis, in funzione dei deflussi minimi vitali e della effettiva capacità autodepurativa del fiume, anche come occasione per il recupero del corridoio fisico-ambientale tra i sistemi umidi costieri rispettivamente dello stagno di Cagliari a sud e quello di San Giovanni a nord con l'Ambito interno, attraverso una gestione integrata tra i diversi Comuni finalizzata alla prevenzione dell'inquinamento, al coordinamento degli interventi di risanamento dell'alveo principale e dei suoi affluenti, all'incremento delle qualità complessive delle acque e delle condizioni ecologiche dell'ambiente fluviale.
- Conservare e riqualificare la copertura pedo-forestale dei terreni quaternari della valle del Campidano, delle fasce pedemontane limitrofe e dei bacini montani dei sistemi orografici circostanti al fine di mantenere l'efficacia delle aree di ricarica degli acquiferi alluvionali e colluviali della piana e l'equilibrio dei processi di relazione di natura idrogeologica tra i corpi idrici sotterranei ed i corridoi fluviali (es. in corrispondenza dei canali di drenaggio che interessano le fasce mediane e terminali delle conoidi; il rio Leni della conoide di Villacidro, Rio Trottu, Rio Bruncu Fenogu, ecc.).

Il progetto in esame rientra all'interno del Componente elementare del sistema ecologico-paesaggistico evidenziato dal PUP/PTP denominato *1060815 La diffusione degli insediamenti nella trama agricola in prossimità della riva sinistra del rio Leni*

Il progetto proposto contribuisce a promuovere e incentivare lo sviluppo socio-economico del territorio, prefigurando importanti ricadute economiche per le amministrazioni comunali interessate generando nuova occupazione diretta e indiretta.

| Verifica di coerenza tra il progetto ed il PUP Carbonia-Iglesias | |
|--|---|
| PRINCIPALI OBIETTIVI DEL PUP PROVINCIALE | REALIZZAZIONE DEL PROGETTO |
| » <i>Conservare i caratteri della tradizione dell'economia agricola;</i> » <i>Integrare le azioni di conservazione con specifiche azioni progettuali e di trasformazione, dedicate al miglioramento fondiario della componente dell'economia agraria;</i> |  |

| Verifica di coerenza tra il progetto ed il PUP Carbonia-Iglesias | |
|--|--|
| PRINCIPALI OBIETTIVI DEL PUP PROVINCIALE | REALIZZAZIONE DEL PROGETTO |
| <ul style="list-style-type: none"> » Riconoscere e riqualificare il ruolo del corridoio ecologico-fluviale del Flumini Mannu e di quello infrastrutturale della strada statale "Carlo Felice"; » Riqualificare il corridoio infrastrutturale della strada statale (SS 196), attraverso la ricostruzione delle connessioni ecologiche, delle trame del paesaggio agrario e dei rapporti percettivi con le sequenze paesaggistiche del contesto; » Riconoscere il sistema della rete dei centri urbani, attivando azioni per il recupero delle qualità urbane che garantiscono il mantenimento dell'originalità di tale sistema insediativo; |  |
| <ul style="list-style-type: none"> » Conservare i processi pedologici spontanei della pianura adeguando gli usi della risorsa suolo alla sua effettiva capacità, al fine di evitare le variazioni irreversibili dello stato chimico-fisico degli orizzonti pedogenici; » Adeguare le pratiche agricole conciliando le esigenze produttive con il contenimento dei fenomeni di denudamento della coltre pedogenica; » Conservare le generali condizioni di permeabilità da media ad elevata della potente copertura detritica alluvionale delle piane fluviali attraverso la limitazione di interventi che ostacolano l'infiltrazione verticale degli afflussi meteorici su vaste superfici delle aree di ricarica; |  |
| <ul style="list-style-type: none"> » Contenere l'ubicazione di potenziali fonti di pericolo che possano creare situazioni di elevata vulnerabilità ambientale nei confronti di potenziali fenomeni di contaminazione della risorsa idrica sotterranea; » Garantire la funzionalità idrologica del Flumini Mannu e dal riu Mannu di Pabillonis, in funzione dei deflussi minimi vitali e della effettiva capacità autodepurativa [...] finalizzata alla prevenzione dell'inquinamento, al coordinamento degli interventi di risanamento dell'alveo; » Conservare e riqualificare la copertura pedo-forestale dei terreni quaternari della valle del Campidano, delle fasce pedemontane limitrofe e dei bacini montani dei sistemi orografici circostanti al fine di mantenere l'efficacia delle aree di ricarica degli acquiferi alluvionali e colluviali della piana. |  |

4.2.10 PIANI URBANISTICI COMUNALI DI VILLASOR (PDF) E SERRAMANNA (PDF)

Lo strumento urbanistico vigente nel Comune di Villasor è il Programma di Fabbricazione D.P.G.R. N. 8045/2167 del 18/06/1971 (BURAS N. 21 del 09/07/1971).

In tale Programma di Fabbricazione l'area di progetto ricade in Zone omogenee E - Agricole-Pastorali normate dall'art. 20 del Piano come di seguito.

Le zone omogenee "E" (agricole-pastorali) sono costituite dalle parti di territorio destinate ad uso agricolo ed agro-pastorale, ivi compresi gli edifici, le attrezzature e gli impianti ad essi connessi e per la valorizzazione dei prodotti di tali attività.

La trasformazione urbanistica ed edilizia in queste zone potrà avvenire tramite concessione singola diretta per l'esecuzione delle opere relative, ai sensi della L. 28 gennaio 1977, n. 10 e del D. Ass. EE.LL., Finanze e Urbanistica del 20 dicembre 1983, n. 2266/U.

Per gli interventi in queste zone dovranno essere recepite le indicazioni contenute nei Piani di Sviluppo Socio-Economico adottati dagli Organismi Comprensoriali, ai sensi della L. R. 1 agosto 1975, n. 33 e successive modificazioni; nei Piani zonali di Valorizzazione e nei piani di sviluppo aziendali e interaziendali di iniziativa privata, ai sensi della L. R. 6 settembre 1976, n. 44 e successive modificazioni.

In assenza di tali strumenti, al fine di mantenere e migliorare le caratteristiche dimensionali delle aziende contadine, è fatto divieto di frazionare i fondi agricoli per scopi residenziali e sono altresì ammesse nuove costruzioni residenziali solamen-

te quando queste siano funzionali alla conduzione agricola del fondo stesso.

Le richieste di concessione dovranno inoltre contenere gli elementi atti a dimostrare la possibilità di accesso al fondo, mediante strada di penetrazione agraria di larghezza non inferiore a m. 4,00, direttamente collegata con la viabilità pubblica del territorio.

Gli interventi ammessi sono i seguenti:

1. In ogni caso quelli necessari per la trasformazione ed il miglioramento delle attività agricole e zootecniche di stretta pertinenza aziendale, quali stalle, magazzini, silos, capannoni e rimesse, ivi comprese le residenze quando siano funzionali per la conduzione dei fondi.
2. I punti di ristoro e le attrezzature di carattere particolare (quali bar, ristoranti, tavole calde, con eventualmente strutture sportive, ricreative e ricettive fino ad un massimo di 20 posti letto, quando queste, per loro natura, non possono essere localizzate in altre zone omogenee)
3. Impianti tecnologici di interesse pubblico,

quali: cabine ENEL, centraline telefoniche, stazioni di ponti radio, ripetitori e simili.

Densità edilizia: nell'edificazione di tali zone dovranno essere rispettati i seguenti limiti:

1. indice fondiario massimo di 0,01 mc/mq per le residenze, punti di ristoro ed attrezzature di carattere particolare, previa predisposizione di Piano di Recupero di ristrutturazione urbanistica e purché le opere siano ubicate ad una distanza dal perimetro urbano non inferiore a m. 500;
2. Indice fondiario massimo di 0,03 mc/mq per impianti tecnologici di interesse pubblico, con la possibilità di aumento di detto limite fino ad un massimo di 1,00 mc/mq previa specifica deliberazione del Consiglio Comunale;
3. Indice fondiario massimo di 0,20 mc/mq per le opere direttamente connesse all'esercizio di attività agricole e zootecniche di stretta pertinenza aziendale; detto limite potrà essere elevato fino a 0,50 mc/mq in presenza di particolari esigenze aziendali, previa apposita deliberazione del Consiglio Comunale, e purché le opere siano ubicate ad una distanza dal perimetro urbano non inferiore a m. 500.

Per interventi con indici superiori a quelli di cui sopra, o, comunque, nei seguenti casi:

- Volumi superiori a mc 3.000;
- Numero di addetti superiore a 20 unità;
- Numero di capi bovini (o equivalente di altra specie) superiore alle 100 unità.

Il rilascio della concessione è subordinato oltre a conforme deliberazione del Consiglio Comunale, al parere favorevole dell'Assessorato Regionale agli EE.LL., Finanze e Urbanistica, sentita la Commissione Urbanistica Regionale.

Limiti di altezza: l'edificazione dovrà rispettare le seguenti prescrizioni:

1. per le residenze, altezza massima di m. 7,00 e numero di piani pari a 2;
2. per i punti di ristoro ed attrezzature destinate al tempo libero e alla ricreazione, altezza massima di m. 7,00 e numero di piani pari a 2;
3. per impianti tecnologici di interesse pubblico l'altezza massima di m. 7,00; saranno consentite altezze maggiori se giustificate da necessità specifiche e dimostrate di funzionamento degli impianti stessi e, comunque, previa deliberazione del Consiglio Comunale;
4. per le opere di direttamente connesse all'e-

Si verifica dunque, in relazione alla programmazione e alle norme tecniche del Piano urbanistico la completa coerenza del Progetto.

| Verifica di coerenza tra il progetto ed il P.d.F. Comunale | |
|---|---|
| PRINCIPALI OBIETTIVI DEL PIANO REGOLATORE DI VILLASOR | REALIZZAZIONE DEL PROGETTO |
| » regolare la pianificazione e lo sviluppo urbanistico Comunale |  |

esercizio di attività agricole e zootecniche di stretta pertinenza aziendale, altezza massima di m. 7,00; saranno consentite altezze maggiori se giustificate da specifiche e dimostrate esigenze aziendali e, comunque, previa deliberazione del Consiglio Comunale.

Distacchi: per ogni intervento edificatorio dovrà essere assicurato il rispetto delle norme di cui al D. l. 1 aprile 1968, n. 1404, relative alle distanze minime a protezione del nastro stradale, secondo il disposto dell'art. 5 del D. Ass. EE.LL., Finanze e Urbanistica del 20 settembre 1983 n. 2266/U e successive modificazioni. Dovranno inoltre essere rispettati i seguenti distacchi:

1. Tra corpi di fabbrica prospettanti, anche di uno stesso fabbricato, dovrà essere assicurata una distanza pari all'altezza dell'edificio più alto;
2. Dai confini aziendali dovrà essere assicurata una distanza pari allo 0,50 dell'altezza dell'edificio e, comunque, non inferiore a mm. 10,00;
3. Dal ciglio delle strade di penetrazione agraria e da quelle non menzionate dal D. l. 1 aprile 1968, n. 1404, ad eccezione di quelle interne all'area di pertinenza aziendale, dovrà essere assicurata una distanza minima non inferiore a m. 14,00;
4. Tra edifici residenziali e locali strumentali, adibiti al ricovero degli animali, dovrà essere assicurata una distanza minima non inferiore a m. 10,00;
5. Quando il confine è costituito da una strada le distanze delle costruzioni dal confine non devono essere inferiori a m. 10,00, o a quanto stabilito dal D. M. del 01.04.1968, n. 1404, qualora le strade siano comunali, provinciali o statali.

Tipi edilizi: i fabbricati dovranno sorgere isolati nel fondo aziendale.

Recinzioni: le nuove recinzioni saranno consentite esclusivamente del tipo "a vista". Sarà consentita la manutenzione e ricostruzione di recinzioni a parete piena esistenti. Nel caso in cui le recinzioni, come pure eventuali alberature o insegne pubblicitarie o onomastiche si trovino nella diretta pertinenza di curve, incroci, biforcazioni e diramazioni stradali, i distacchi minimi dal ciglio stradale potranno essere aumentati e regolati a norma del R. D. 8 settembre 1933, n. 1740 e successive modificazioni.

Lo strumento urbanistico vigente nel Comune di Serramanna è il Programma di Fabbricazione del. C.C. N. 17 del 14/06/1994 (BURAS N. 27 del 18/08/1994).

In tale Programma di Fabbricazione l'area di progetto ricade in Zone omogenee E norma-

te dall'art. 14 del Piano come di seguito.

Comprende le parti di territorio destinate all'agricoltura, alla pastorizia, alla zootecnia, all'itticoltura, alle attività di conservazione e trasformazione dei prodotti aziendali, all'agriturismo, alla silvicoltura ed alla coltivazione industriale del legno.

Sono ammesse le seguenti costruzioni:

1. fabbricati ed impianti connessi alla conduzione agricola e zootecnica del fondo, alla valorizzazione e trasformazione dei prodotti aziendali, con esclusione degli impianti classificabili come industriali;
2. fabbricati per l'agriturismo;
3. fabbricati funzionali alla conduzione e gestione dei boschi e degli impianti arborei industriali (forestazione produttiva);
4. strutture di recupero terapeutico dei disabili, dei tossicodipendenti e per il recupero del disagio sociale.

Densità edilizia: Dovranno essere applicati i seguenti indici massimi:

1. 0,20 mc/mq per i fabbricati di cui al precedente comma 2 lett. a);
2. 0,03 mc/mq per le residenze;
3. 0,01 mc/mq per i fabbricati di cui al precedente comma 2 lett. c);
4. fino a 0,10 mc/mq per le strutture di cui al precedente comma 2 lett. d);
5. 1,00 mc/mq per impianti di interesse pubblico quali cabine Enel, centrali telefoniche, stazioni per ponti radio, ripetitori e simili autorizzati di volta in volta con delibera comunale.
6. Per le opere di cui al punto a) l'indice può essere incrementato fino al limite max di 0,50 mc/mq con delibera del consiglio comunale in presenza di particolari esigenze aziendali. Per interventi con indici superiori a quelli indicati ai punti di cui sopra e per insediamenti o impianti con volumi superiori ai 3000 mc., o con numero di addetti superiori a 20 unità o con numero di capi bovini superiore alle 100 unità (o numero equivalente di capi di altra specie). Ai fini del computo della volumetria ammissibile è possibile utilizzare anche ap-

pezzamenti non contigui, di proprietà od in affitto (con contratto regolato dalla L. 3 maggio 1982 n. 203 - Norme sui Contratti Agrari), che siano comunque al servizio dell'azienda agricola o zootecnica.

Superfici minime: La superficie minima di intervento è stabilita in 10.000 mq, salvo per quanto riguarda le seguenti destinazioni:

1. per impianti serricoli, orticoli in pieno campo ed impianti vivaistici, la superficie minima di intervento è stabilita in 5.000 mq;
2. Per le residenze è stabilito il lotto minimo di intervento pari a mq 10.000.

Per le costruzioni esistenti [...]

In ogni intervento è necessario dimostrare la possibilità di accesso al lotto attraverso una strada di penetrazione di larghezza non inferiore a m. 4, direttamente collegata con la viabilità pubblica.

La distanza dei fabbricati dai confini del lotto non dovrà essere inferiore a m. 10 riducibili a m. 5 qualora la larghezza del lotto sia inferiore a m. 30. Soltanto ai fini di realizzare impianti fissi di irrigazione dei terreni coltivati sarà consentita la realizzazione di cabine di pompaggio, aventi una superficie coperta massima di m. 9,00 ed una altezza di m. 2,50, a distanza inferiore a quella predetta. Le recinzioni dovranno essere realizzate con muretti (h max 50 cm) e sovrastante rete metallica con paletti di sostegno.

Potranno essere consentite recinzioni in muratura cieca (h max 2,50 m.) nei seguenti casi:

1. Corti coloniche contenenti stalle, magazzini, silos e altri fabbricati aziendali con rispettive aree scoperte di servizio;
2. Industrie consentite dalla destinazione di zona e loro aree di servizio.
3. In tutte le recinzioni è vietato l'uso del filo spinato, vetro, punte acuminate o altri sistemi che possono arrecare pregiudizio o pericolo all'incolumità delle persone. Per quanto non previsto si farà riferimento alla specifica normativa regionale in materia.

Una piccola parte dell'area di impianto ricade all'interno di fascia di rispetto dagli impianti di depurazione e simili (zona omogenee H2) normata dall'art. 18 del Piano.

Comprende le parti di territorio vincolate al rispetto di impianti di depurazione o simili.

E' vietata qualunque edificazione all'interno di tale zona ad eccezione di quelle opere necessarie

per la conduzione degli impianti, e i locali per il ricovero attrezzi e quelli destinati alla conduzione della attività agricola esistente..

Si verifica dunque, in relazione alla programmazione e alle norme tecniche del Piano urbanistico la completa coerenza del Progetto.

| Verifica di coerenza tra il progetto ed il P.d.F. Comunale | |
|---|---|
| PRINCIPALI OBIETTIVI DEL PIANO REGOLATORE DI SERRAMANNA | REALIZZAZIONE DEL PROGETTO |
| » regolare la pianificazione e lo sviluppo urbanistico Comunale |  |

QUADRO PROGETTUALE

5. MOTIVAZIONE DELL'INTERVENTO

Il progetto cui il presente studio fa riferimento, si inserisce all'interno dello sviluppo delle tecnologie di produzione energetica da fonti rinnovabili, che riducano la necessità di altro tipo di fonti energetiche non rinnovabili e con maggiore impatto per l'ambiente.

Inoltre, ai sensi della Legge n. 10 del 9 gennaio 1991, indicante "Norme in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia" e con particolare riferimento all'art. 1 comma 4, l'utilizzazione delle fonti rinnovabili è considerata di pubblico interesse e di pubblica utilità e le opere relative sono equiparate alle opere dichiarate indifferibili ed urgenti ai fini della applicazione delle leggi sulle opere pubbliche.

Il sole è una inesauribile fonte di energia che, grazie alle moderne tecnologie, viene utilizzata in maniera sempre più efficiente; le celle fotovoltaiche, infatti, permettono di generare elettricità direttamente dal sole.

Il fotovoltaico è una tecnologia decisamente compatibile con l'ambiente che determina una serie di benefici qui di seguito riassunti:

- assenza di generazione di emissioni inquinanti;
- assenza di rumore;
- non utilizzo di risorse legate al futuro del territorio;
- creazione di una coscienza comune verso un futuro ecologicamente sostenibile.

L'impianto fotovoltaico da installare consentirà di utilizzare una fonte rinnovabile per la produzione di energia elettrica con limitato impatto ambientale: l'impianto non produce emissioni sonore o di sostanze inquinanti.

I benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi FV sono proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire dell'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali quali petrolio o carbone.

Per produrre un kWh elettrico vengono bruciati mediamente, l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0,53 kg di anidride carbonica (CO₂). La CO₂ è il principale responsabile dell'effetto serra, colpevole dei mutamenti climatici quali il riscaldamento del pianeta, la maggior presenza di uragani e l'avanzamento della desertificazione. Ogni kWh prodotto da un sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0,53 kg di CO₂. Considerando quindi una produzione media di circa 1.837 kWh/kW(p) ed una vita media utile dell'impianto pari a 30 anni è facile ricavare stima dell'emissione di anidride carbonica evitata:

$$CO_2 \text{ (evitata)} = (1.837 * 30.940 * 30 * 0,53) / 1000 = 904.000 \text{ tonnellate di } CO_2 \text{ circa.}$$

Un impianto fotovoltaico è un impianto elettrico costituito essenzialmente dall'assemblaggio di più moduli fotovoltaici che sfruttano l'energia solare incidente per produrre energia elettrica mediante effetto fotovoltaico, della necessaria componente elettrica (cavi) ed elettronica (inverter) ed eventualmente di sistemi meccanici-automatici ad inseguimento solare.

Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh].

Questo coefficiente individua le T.E.P. (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica.

Dato il parametro dell'energia prodotta il contributo al risparmio di combustibile relativo all'impianto fotovoltaico in questione è così riassumibile:

| <i>Risparmio di combustibile</i> | <i>TEP</i> |
|---|------------|
| Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh] | 0,187 |
| TEP risparmiate in un anno | 16.456 |
| TEP risparmiate in 20 anni | 302.443,30 |

Tabella 3. — Fonte dati: Delibera EEN 3/08, art. 2

Nel dettaglio, in termini di emissioni nocive, l'impianto fotovoltaico in progetto può essere valorizzato (*in stima*) secondo la seguente tabella:

| <i>Emissioni evitate in atmosfera di</i> | <i>CO₂</i> | <i>SO₂</i> | <i>NO_x</i> | <i>Polveri</i> |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|
| Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh] | 474,0 | 0,373 | 0,427 | 0,014 |
| Emissioni evitate in un anno [kg] | 41.712.000 | 32.824 | 37.576 | 1.232 |
| Emissioni evitate in 20 anni [kg] | 766.621.462,33 | 603.269,63 | 690.606,25 | 22.642,83 |

Tabella 4. — Fonte: Rapporto ambientale ENEL

Questi i principali motivi della scelta di costruzione di un impianto fotovoltaico. Non vanno trascurati però i motivi indiretti di questa scelta.

Infatti, la realizzazione dell'impianto determinerà una serie di effetti positivi indiretti sia a livello locale che regionale, per le seguenti ragioni:

- presenza sul territorio di un impianto fotovoltaico nel connubio con l'attività agricola, oggetto di visita ed elemento di istruzione per i visitatori (scuole, università, centri di ricerca, turisti, ecc.);
- incremento della occupazione locale in fase di realizzazione ed esercizio dell'impianto, dovuto alla necessità di effettuare con ditte locali alcune opere accessorie e funzionali (interventi sulle strade di accesso, opere civili, fondazioni, rete elettrica); ricadute occupazionale anche per interventi di manutenzione;
- specializzazione della manodopera locale e possibilità future di collocazione nel mondo del lavoro;
- creazione di un indotto connesso, legato all'attività stessa dell'impianto: ristoranti, bar, alberghi, ostelli, ferramenta, ecc....;
- sistemazione e valorizzazione dell'area attualmente utilizzata a soli fini agricoli astensivi con previsione industriale;
- sistemazione e manutenzione delle strade di penetrazione agraria e comunali, utilizzate ogni giorno dagli allevatori e agricoltori per recarsi alle aziende, che allo stato attuale si trovano in pessime condizioni;
- ritorno di immagine legato alla produzione di energia pulita; importante fonte energetica rinnovabile.

5.1 ANALISI DI PREFATTIBILITÀ

5.1.1 CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DEL SITO

Caratteristiche dell'area

L'impianto sarà installato in un'area avente latitudine compresa tra 39.409294° e 39.389261°, longitudine compresa tra 8.862496° e 8.896497° ed altitudine variabile da 30 m a 50 m s.l.m., località con un irraggiamento medio annuo su superficie del modulo fotovoltaico installato su tracker di circa 2.100 kWh/m².

La potenza alle condizioni STC (irraggiamento dei moduli di 1000 W/m² a 25°C di temperatura) risulta essere:

$$PSTC = P_{MODULO} \times N^{\circ}MODULI = 570 \times 77.818 = 45.942 \text{ kWp}$$

L'area di impianto dista circa 3,5 km in direzione Ovest dalla Stazione Elettrica Utente SE.

I lotti di impianto verranno collegati alla SE Utente tramite un cavidotto interrato della lunghezza di circa 8,5 km.

La Stazione Elettrica Utente SE sarà collegata in antenna a 150 kV su un nuovo stallo a 150 kV della stazione elettrica di trasformazione (SE) della RTN 220/150 kV di Villasor.

5.1.2 COLLEGAMENTI DELL'INTERVENTO O DELL'OPERA CON LE RETI INFRASTRUTTURALI ESISTENTI

La pre-fattibilità dell'intervento dal punto di vista logistico è stata valutata analizzando i collegamenti dell'intervento con le reti infrastrutturali del territorio e individuando la capacità di queste a soddisfare le nuove esigenze indotte dall'intervento proposto. In particolare, sono stati valutati e misurati i consumi di tutte le risorse necessarie, con particolare riferimento a quelle non rinnovabili.

L'area presa in considerazione nel presente progetto ricade al confine tra il territorio comunale di Villasor e Serramanna, in località *Mitza Porcedda e Stradoni de Biddaxirdu*, ad una distanza media di circa 5,8 km in direzione Nord-Ovest rispetto al nucleo urbano di Villasor e a 4,6 km in direzione Sud-Est dal centro urbano di Serramanna.

L'area di progetto è tagliata in direzione Est-Ovest dalla Strada Statale 196 di Villacidro ed è localizzata a 4,8 km Ovest della Strada Statale 293 di Gibba.

L'area interessata dal progetto è raggiungibile grazie ad una fitta rete di strade di vario ordine presenti in zona; tra queste l'arteria di collegamento più importante è costituita dalle SS293 e dalla SS196, oltre che da varie strade comunali che collegano le porzioni del campo agro-fotovoltaico oggetto del presente studio.

Dunque la tipologia e l'estensione dell'impianto implicano l'accentramento in un unico sito di potenziali energetici rinnovabili piuttosto consistenti con conseguenti economie di scala. Ed il buon collegamento infrastrutturale contribuisce a rendere questa zona estremamente adatta all'installazione di impianti fotovoltaici.

5.1.3 CRITERI DI PROGETTO E MISURE DI CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI

Il progetto è stato sviluppato studiando la disposizione dei moduli principalmente in relazione a fattori tecnici quali l'orientamento, l'orografia e l'accessibilità del sito e con l'obiettivo di salvaguardare l'ambiente, riducendo al minimo le interferenze a carico del paesaggio e/o delle emergenze architettoniche e dei biotopi presenti. Tutte le misure adottate saranno dettagliatamente esposte nel seguito dello Studio.

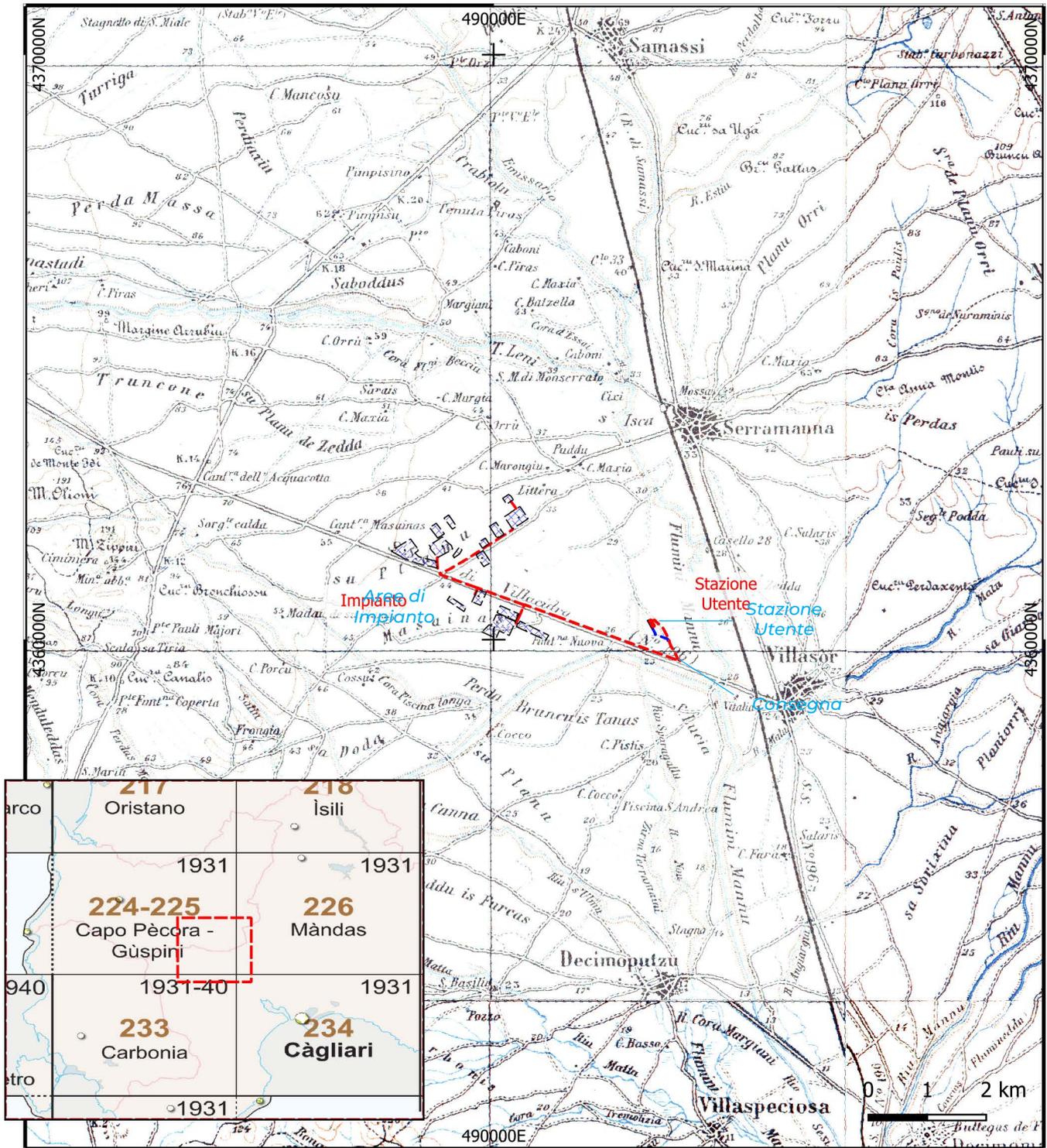


Figura 11. — Inquadramento su I.G.M. 1:100.000

5.2 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

La descrizione del progetto è qui riportata in forma sintetica e in relazione a quegli aspetti che possono avere rilevanza con l'ambiente inteso nell'accezione più generale del termine. Per la descrizione tecnica completa si rimanda alla specifica Relazione Descrittiva.

5.2.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO PROGETTUALE

La superficie recintata in progetto delle particelle occupate dall'impianto agro-voltaico è pari a 744.604 mq e la quota parte occupata dai moduli fotovoltaici è di circa 21,3 ettari.

Si prevede l'installazione di 77.818 moduli fotovoltaici per ottenere una potenza installabile di 45,52 MWp ed una potenza di immissione in rete di 40,10 MWac.

L'intervento non comporta trasformazioni del territorio e la morfologia dei luoghi rimarrà inalterata.

I moduli fotovoltaici saranno installati su tracker mono-assiali disposti lungo l'asse geografico nord-sud in funzione delle tolleranze di installazione delle strutture di supporto tipologiche ammissibili variabili tra il 5% al 15% garantendo una ottimale posizione dei moduli in modo tale da minimizzare e financo ad annullare i movimenti del terreno. Di conseguenza l'installazione non implicherà l'esecuzione di significativi movimenti terra, salvo un preliminare livellamento superficiale non dissimile dalle normali lavorazioni agricole.

Le condizioni morfologiche garantiscono una totale esposizione dei moduli ai raggi solari durante le ore del giorno e queste costituiscono le premesse della progettazione definitiva per ottenere la migliore producibilità nell'arco dell'anno.

Sono interessati alcuni corpi idrici ma non saranno modificate le linee di impluvio.

Durante la costruzione e l'esercizio sarà previsto l'utilizzo della sola risorsa suolo sostanzialmente legata all'occupazione di superficie per la parte di impianto costituita dai tracker fotovoltaici.

La superficie interessa suoli in quasi totalità attualmente destinati a seminativi a bassa valenza ecologica. Le superfici temporaneamente sottratte saranno quella strettamente necessarie alle opere di gestione e manutenzione dell'impianto assicurando opere di miglioramento ecologico per incrementare la biodiversità del territorio.

In progetto infatti è prevista:

- realizzazione della fascia alberata di larghezza pari ad almeno 6 m (fascia di mitigazione) mediante impiego di specie autoctone di tipo arboreo per tutti i confini del parco agro-fotovoltaico;
- predisposizione del piano di monitoraggio per le cure colturali che si effettueranno fino al completo affrancamento della vegetazione piantumata, sia per l'impianto in progetto sia per il recupero ambientale dopo la fine dell'esercizio;
- estirpazione e ripiantumazione in loco di essenze arboree (olivi, mandorli, ecc...) presenti nelle aree di progetto;
- inerbimento, al di sotto dei trackers, per la gestione del suolo agrario attraverso la semina di leguminose e graminacee per l'ottenimento di una consociazione *stabile*.

IL PROGETTO IN CIFRE

| | Tipologia superfici | Ettari | % intervento |
|-----------------------|-----------------------------|--------|--------------|
| IMPIANTO FOTOVOLTAICO | AREA DI INSTALLAZIONE | 21,30 | 21,88% |
| | STRADE/PIAZZOLE IN PROGETTO | 2,25 | 2,31% |
| | FASCIA ARBOREA PERIMETRALE | 6,59 | 6,77% |
| | AREA AGRICOLA | 44,89 | 46,12% |
| | AREA RECINTATA | 74,46 | 76,49% |
| | CONFINI DI PROPRIETÀ | 97,34 | 100,00% |
| STAZ. ELETTRICHE | SSE UTENTE 30-150 kV | 0,14 | 24% |
| | ALTRI PRODUTTORI | 0,45 | 76% |

Non è previsto lo stoccaggio, il trasporto, l'utilizzo, la movimentazione o la produzione di sostanze e materiali nocivi. La realizzazione e la gestione dell'impianto fotovoltaico non richiedono né generano sostanze nocive.

È prevista la produzione di rifiuti solo durante la fase di cantiere, molti dei quali potranno essere avviati a riutilizzo/riciclaggio. Durante la fase di esercizio la produzione di rifiuti dell'impianto fotovoltaico e delle sotto-strutture a supporto è legata alle sole operazioni di manutenzione dell'impianto. In fase di dismissione le componenti dell'impianto verranno avviate principalmente a centri di recupero e riciclo altamente specializzati e certificati.

L'adozione per il campo fotovoltaico del sistema di fondazioni costituito da pali in acciaio infissi al suolo azzerà la produzione di rifiuti connessi a questa fase e/o cementificazione dei terreni naturali.

L'impianto fotovoltaico è privo di scarichi sul suolo e nelle acque pertanto non sussistono rischi di contaminazione del terreno e delle acque superficiali e profonde. Nella stazione utente è prevista la predisposizione di opportune fossa imhoff e, per la gestione delle acque del piazzale, opportuni pozzetti con relativo sistema disoleatore.

L'area della stazione elettrica e utente in progetto rappresentano comunque circa l'1% dell'area in progetto.

La regolarità del layout, oltre a dare un'immagine ordinata dell'insieme, consente rapidità di montaggio in fase di cantiere. I moduli fotovoltaici verranno installati su supporti metallici dimensionati secondo le normative vigenti in materia.

L'ingresso al sito avverrà per mezzo di un cancello largo 4 m ed alto 2,0 m, realizzato con profili estrusi d'alluminio lega 6060 (UNI EN 573-3), sezione mm 45x55, verniciati a polvere, colore standard RAL 1013.

Tutti i pannelli e i manufatti al loro servizio sono posti ad una distanza pari ad almeno 10 mt dal confine dei lotti.

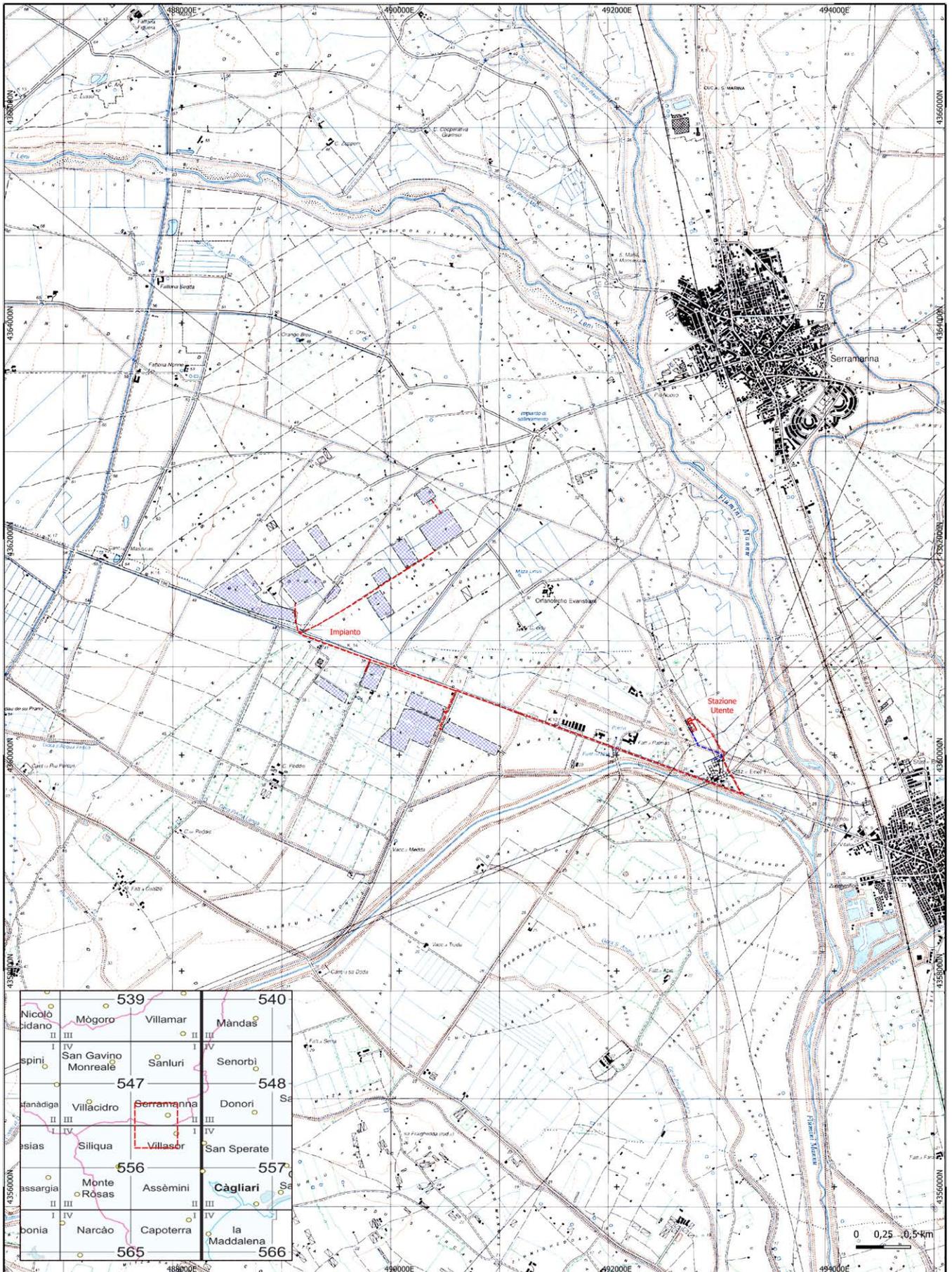


Figura 12. — Carta I.G.M. (1:25.000) con individuazione dell'area oggetto d'intervento e della stazione utente e dell'area di consegna per il collegamento alla rete elettrica

5.3 LE OPERE CIVILI DI PROGETTO

Le opere civili constano in:

- realizzazione della recinzione e sistemazione dell'area, compreso il livellamento del terreno ove ritenuto necessario per agevolare l'installazione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici;
- realizzazione della viabilità (strade bianche) interna del sito con accesso;
- realizzazione degli scavi per la posa di condotti e pozzetti interrati per gli impianti elettrici e per la realizzazione degli impianti di terra;
- posa in opera delle cabine elettriche di impianto, comprese le relative fondazioni;
- posa in opera del sistema di illuminazione/videosorveglianza, comprese le relative fondazioni;
- posa in opera delle essenze arboree perimetralmente all'area.

5.3.1 RECINZIONE

Il progetto prevede la realizzazione di una recinzione perimetrale di altezza 2 m circa con pannelli in rete elettrosaldata a maglie rettangolari in tonalità RAL 6005 verde muschio da fissare su profili tubolari infissi nel terreno, come meglio specificato nelle tavole che fanno parte integrante del progetto e, in sintesi, nell'immagine che segue.



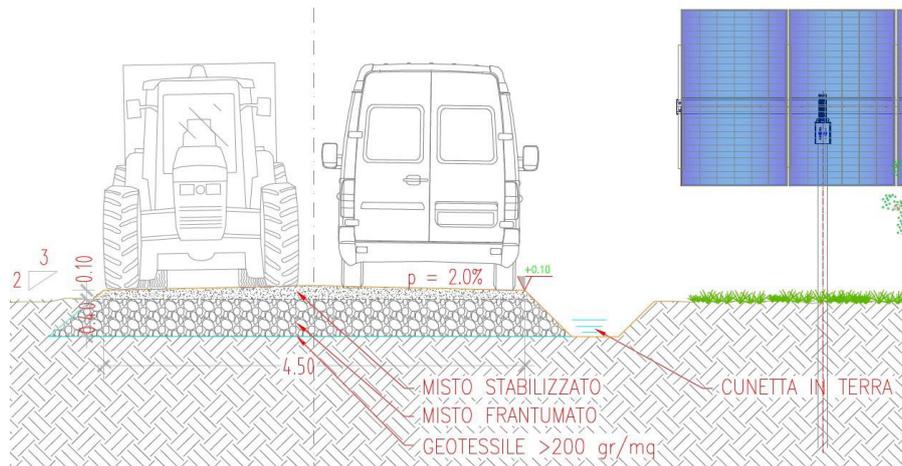
I paletti saranno di altezza fuori terra pari a circa 210 cm, infissi per una profondità variabile tra 60 e 150 cm direttamente nel terreno. L'interasse dei paletti sarà di 180/200 cm. Ogni 8-10 metri circa sulla recinzione saranno previste delle piccole aperture nella parte bassa al fine di permettere il passaggio di fauna di piccola taglia evitando conseguentemente che la recinzione assuma carattere di barriera ecologica.

5.3.2 VIABILITÀ INTERNA

L'impianto è caratterizzato da tre accessi a servizio delle porzioni dell'impianto agro-voltaico e un altro a servizio della stazione utente, e da una viabilità interna, costituita da strade di servizio, che conducono alle piazzole previste intorno alle unità di trasformazione Inverter, necessarie, sia in fase di realizzazione dell'opera che durante l'esercizio dell'impianto, per l'accesso alle parti funzionali dell'impianto e per le operazioni di controllo e manutenzione. Le strade interne, di larghezza pari a circa 4 m, avranno un raggio di curvatura interna di 5 m e dovranno essere costruite per sostenere un carico sull'asse di circa 2 tonnellate.

Le nuove piazzole e le strade saranno realizzate, previo opportuno scavo, in battuto di ghiaia dello spessore di 5 cm su sottofondo in misto stabilizzato dello spessore variabile tra 25 e 40 cm, in modo da non artificializzare il terreno e mantenere così inalterata la naturale capacità di assorbimento delle acque meteoriche (cfr. immagine seguente).

Il sistema di pavimentazione non ostacolando la permeabilità del terreno consente di evitare la realizzazione di opere di canalizzazione invasive. Le acque piovane verranno assorbite nel terreno in modo naturale in tutta l'area ma sarà comunque predisposta eventuale scollina al fianco della nuova viabilità per una migliore gestione delle acque meteoriche.



5.3.3 IMPIANTO VIDEO SORVEGLIANZA E SISTEMA ANTINTRUSIONE

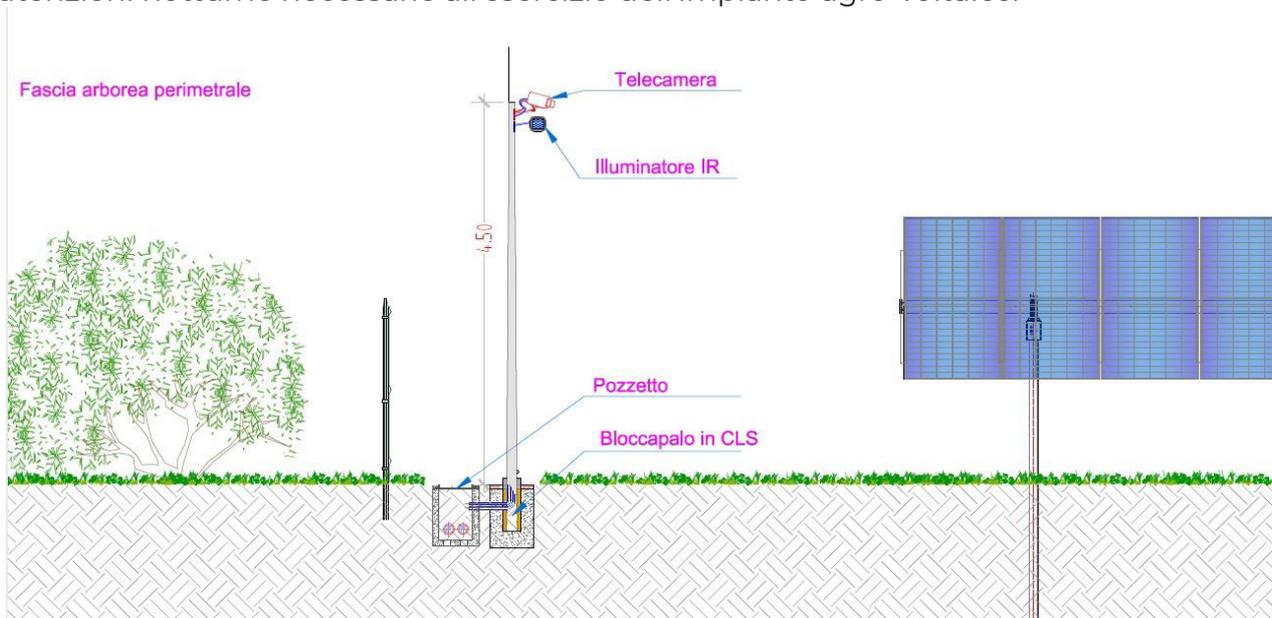
Sarà previsto un impianto di video sorveglianza che integrato con l'impianto di antintrusione proteggerà l'impianto fotovoltaico da possibili intrusioni e da furti.

L'impianto di video sorveglianza sarà realizzato con telecamere fisse in grado di operare anche durante le ore notturne.

Le telecamere verranno messe in posizione tale da monitorare i punti più sensibili dell'intero impianto, quali l'ingresso dell'area, le cabine di trasformazione, ecc...

L'impianto di videosorveglianza sarà controllabile e manovrabile da remoto, da un operatore che da una cabina regia potrà controllare l'intera area. Le immagini acquisite dalle telecamere saranno registrate durante le 24h; le telecamere pertanto, saranno corredate di un opportuno software gestionale che consentirà all'operatore di selezionare la telecamera per monitorare la porzione di area di interesse.

L'impianto, ai fini della manutenzione e a garanzia della sicurezza della centrale fotovoltaica, che prevede l'installazione di pali ogni 50/70m e con altezza pari a 4,5 m. Alla sommità di tali pali saranno installate telecamere a infrarossi e illuminatori a tempo, che potranno tuttavia essere attivati, solo quando strettamente necessario, anche durante eventuali manutenzioni notturne necessarie all'esercizio dell'impianto agro-voltaico.



Integrato si potrà prevedere un impianto antintrusione che garantirà una protezione adeguata all'intera area.

L'impianto di antintrusione sarà direttamente collegato con le forze dell'ordine, le quali saranno contattate in caso di effrazione.

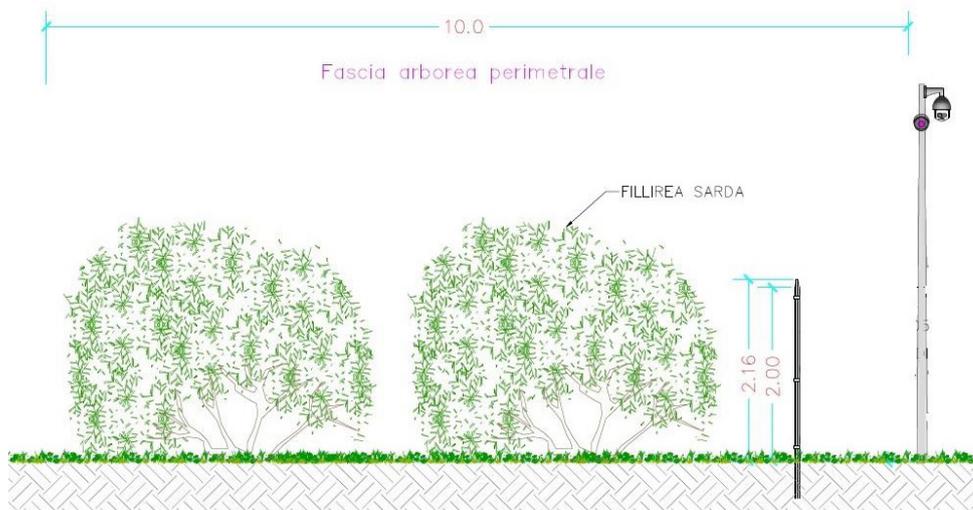
L'impianto di antintrusione, inoltre, sarà dotato di commutatore telefonico che in caso di effrazione dell'impianto fotovoltaico contatterà sia le forze dell'ordine che il proprietario

dell’impianto e tutte le persone memorizzate nel suo database secondo una priorità assegnata dal committente stesso.

5.3.4 MITIGAZIONE PERIMETRALE

Esternamente alla recinzione, è prevista la messa a dimora di una siepe alta almeno quanto la recinzione composta da essenze tipiche del luogo (autoctone e/o storicizzate), che contribuirà in maniera determinante all’inserimento paesaggistico e ambientale dell’opera. La messa a dimora delle essenze previste avverrà nei tempi e nei modi descritti nella relazione specialistica Agronomica allegata al progetto.

Queste previsioni progettuali contribuiranno a schermare l’impianto favorendo l’inserimento paesaggistico e ambientale dell’opera.



5.3.5 CABINE DI CONVERSIONE INVERTER

Le cabine di conversione Inverter (Power Station) saranno della tipologia a SKID con i vantaggi tecnici e la flessibilità degli inverter centrali modulari.

Saranno installate 10 cabine di conversione Inverter Station.

In fase di progetto esecutivo il numero e le dimensioni delle Inverter Station potrà variare a seconda di eventuali ottimizzazioni tecniche necessarie.

Per maggiori dettagli si rimanda alle relazioni tecniche specialistiche di progetto.

5.3.6 MODULI FOTOVOLTAICI

I moduli individuati sono della potenza di 580 Wp, essendo al momento la scelta disponibile sul mercato su una proiezione temporale attendibile, con tensione di sistema a 1500V raccolti in stringhe da 26 moduli con le seguenti caratteristiche tecniche.

La superficie dei moduli fotovoltaici di progetto è pari a circa 217.700 mq.

Le caratteristiche tecniche del modulo fotovoltaico tuttavia potranno cambiare nello stato avanzato della progettazione esecutiva in accordo con le migliori condizioni del mercato.

5.3.7 STRUTTURE DI SUPPORTO

Sulla base delle considerazioni geologiche, geomorfologiche e geotecniche, la fondazione su cui poggeranno le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici sarà di tipo ad infissione, costituita da tubolari o omega in acciaio zincato (pali), che saranno infissi direttamente nel terreno mediante l’utilizzo di una macchina specifica. Tale tecnologia è utilizzata nell’ambito dell’ingegneria ambientale e dell’eco edilizia al fine di non alterare le caratteristiche naturali dell’area soggetta all’intervento. Rispetto alle tradizionali fondazioni in cemento armato tale sistema risulta essere meno invasivo e permette una maggiore facilità di rimozione al momento della dismissione dell’impianto.

La realizzazione di queste opere sarà eseguita in varie fasi:

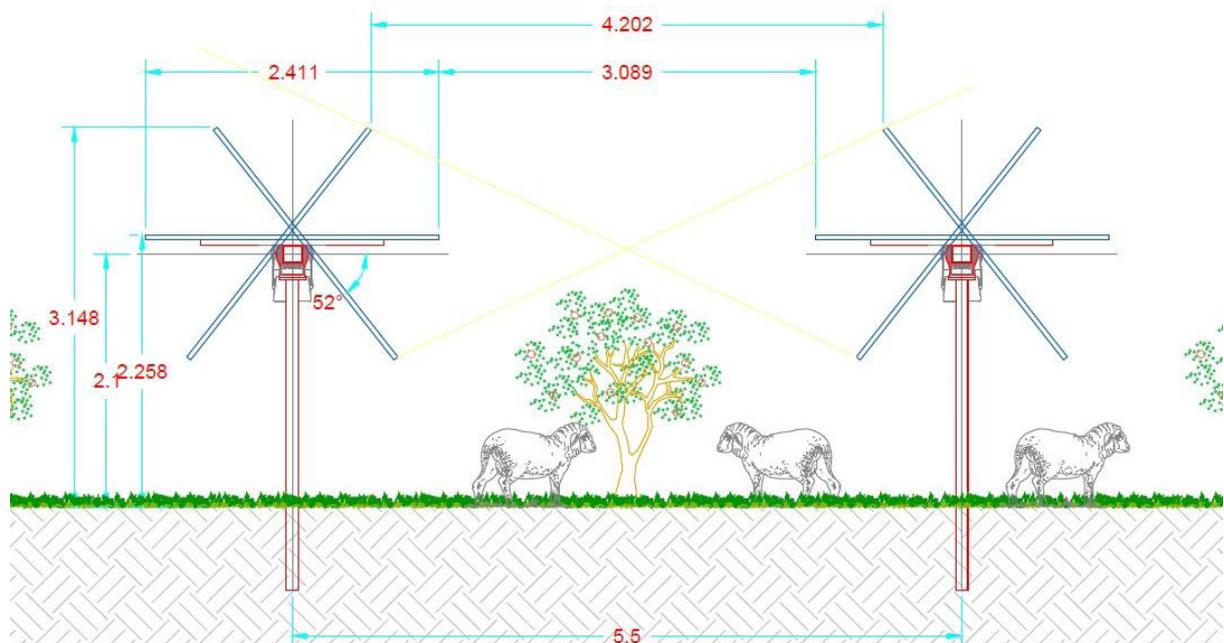
- Rilievo plano-altimetrico e picchettamento dell'area al fine di individuare le aree di posizionamento dei pali;
- Posizionamento della strumentazione atta a eseguire l'infissione tramite opportuna macchina con sistema a compressione;
- Esecuzione dell'infissione;
- Montaggio delle carpenterie metalliche delle strutture porta moduli.

I moduli fotovoltaici verranno installati su strutture di supporto della tipologia Tracker mono-assiale con asse di rotazione in sviluppo longitudinale lungo l'asse Nord-Sud con esposizione dei moduli fotovoltaici variabile da Est a Ovest.

I filari potranno avere interasse di circa 5,5 metri.

Questa tecnologia consente di produrre circa il 20% in più rispetto alla tradizionale struttura di supporto fissa.

Le fondazioni, basi di sostegno delle strutture, saranno profili debitamente dimensionati direttamente infissi al suolo, ad una profondità variabile in funzione dei carichi e delle azioni e parametri normativi di calcolo che verranno elaborati nel progetto esecutivo. I dispositivi saranno proporzionati in funzione della massima azione del vento e del massimo carico applicabile sulla superficie di posa.



Considerazioni ecologiche

Il campo di moduli è disposto in modo da far penetrare nel suolo sottostante luce e umidità a sufficienza. In quest'area si possono così sviluppare una flora ricca di varietà con la rispettiva fauna. In tal modo, la superficie di costruzione del grande impianto fotovoltaico non funge solo da generatore di energia solare, bensì anche da protezione della flora e della fauna.

Altezza ottimale

Poiché la distanza dallo spigolo inferiore del modulo al suolo è di almeno 1 m è possibile coltivare e utilizzare la superficie del suolo, anche allevandovi animali. Inoltre, la distanza dal suolo impedisce il danneggiamento o l'insudiciamento da parte degli animali. Tale distanza garantisce inoltre una resistenza sufficiente ad eventuali carichi di neve.

Montaggio rapido

Tutti i componenti sono pre-assemblati e confezionati conformemente al tipo di modulo scelto. I moduli devono essere soltanto inseriti dall'alto nei punti d'inserimento. Ciò garantisce una maggiore velocità di installazione.

Massima durata

Le strutture sono costruite in acciaio zincato e alluminio mentre la bulloneria è in acciaio inox. L'elevata resistenza alla corrosione garantisce una lunga durata e offre la possibilità di un riutilizzo completo.

5.3.8 CAVIDOTTI

All'interno del campo fotovoltaico verranno realizzati cavidotti per il reticolo dei collegamenti elettrici in bassa tensione utili al collegamento tra le stringhe dei moduli fotovoltaici e i quadri di parallelo Inverter localizzati nello Skid dell'Inverter Station.

Oltre al reticolo in bassa tensione verranno realizzate le dorsali in media tensione per collegare le Inver Station alla cabina di raccolta MT localizzata nella sottostazione elettrica 150/20 kV.

5.3.9 STAZIONE UTENTE

Si riporta planimetria di progetto della porzione di area ove sarà realizzata la Stazione Utente ubicata a 3,5 km a Est dell'impianto. La sottostazione Utente occuperà una superficie di circa 850 mq (37.3mx22.2m) e sarà essenzialmente costituita di una cabina elettrica con struttura prefabbricata, un trasformatore 150/30 kV e dispositivi AT. La SE di Utenza si atterrà ad uno stallo condiviso con altri produttori dal quale partirà il cavidotto interrato AT a 150kV di circa 500m che si collegherà in antenna a 150 kV su un nuovo stallo a 150 kV della stazione elettrica di trasformazione (SE) della RTN 220/150 kV di Villasor. La linea di connessione AT dalla Stazione Elettrica di Impianto alla Stazione Elettrica RTN di TERNA sarà lunga circa 500 m. Gli aspetti tecnici specialistici relativi alla realizzazione della Stazione Elettrica di elevazione dell'impianto agrivoltaico in sono trattati nella relazione specialistica "AU42_Re-lazione Opere Connessione".

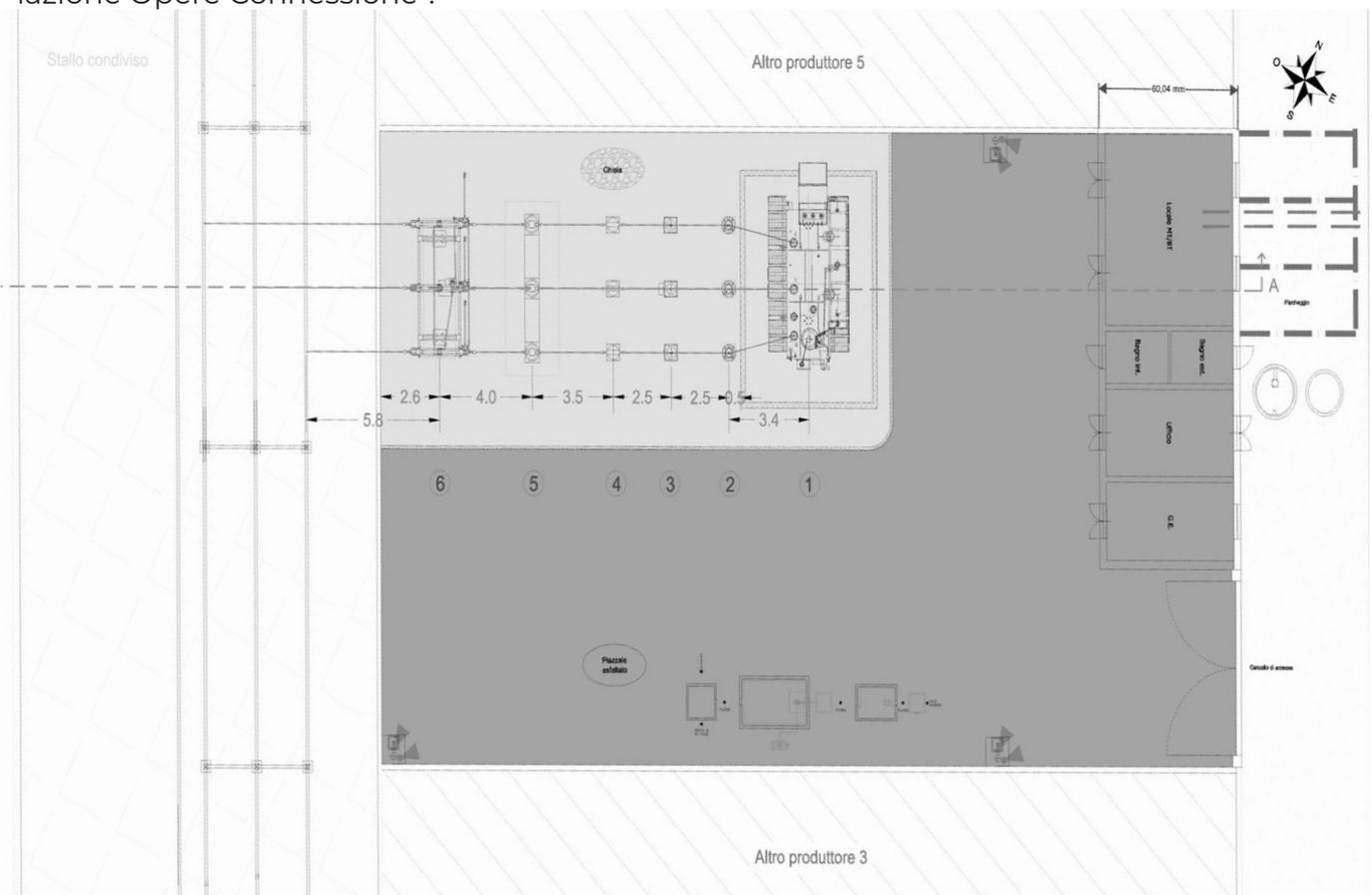


Figura 13. — Planimetria e sezione stazione utente

5.4 LE OPERE ELETTROMECCANICHE

Le opere elettromeccaniche lato Impianto Fotovoltaico constano in:

- posa delle strutture metalliche di sostegno dei moduli;
- posa dei moduli fotovoltaici, compresi i collegamenti elettrici;
- posa delle apparecchiature per la conversione ed il controllo dell'energia fotovoltaica prodotta;
- posa dei quadri di campo;
- posa delle condutture interrato in corrente continua e in corrente alternata, in bassa tensione;
- posa delle apparecchiature di protezione e comando per le cabine elettriche;
- posa degli impianti di terra delle cabine elettriche;
- realizzazione stazione elettrica 150/30 kV.

5.4.1 DATI GENERALI (TIPOLOGICO CONFIGURAZIONE)

Il sistema di generazione nella sua interezza è composto da 77.818 moduli, ciascuno da 585 Wp, per una potenza nominale complessiva di 45.523,53 kWp e da un totale di 11 inverter con potenza nominale in uscita complessiva di 40,10 MVA (a temperatura ambiente di 45°C) suddivisi in 11 unità di conversione DC/AC e trasformazione BT/MT della tipologia a SKID outdoor (Inverter Station).

I complessivi 77.818 moduli FV, saranno disposti in file su tracker in stringhe da 26 moduli FV ciascuna, così come riportato nell'elaborato planimetrico in allegato (Planimetria di progetto). I cablaggi in DC, di sezione opportuna, saranno disposti negli Skid Outdoor. Le linee elettriche di potenza in DC hanno origine dai moduli fotovoltaici, sono di tipo solare (H1Z2Z2-K ex FG21M21) sezione pari a 4/6/10mmq. I moduli saranno collegati in serie in modo da realizzare stringhe che presentino caratteristiche elettriche compatibili con il sistema di conversione. Le disposizioni delle stringhe nel campo agrivoltaico saranno studiate in modo da facilitare i collegamenti e le future ispezioni e manutenzioni. Le suddette stringhe faranno capo a delle string box, installate in numero adeguato, in riferimento agli ingressi DC degli MPPT inverter, e posizionate in modo baricentrico rispetto alle relative stringhe di pertinenza, al fine di mantenere una caduta di tensione contenuta ed equilibrata a livello DC.

Gli inverter in progetto avranno tensione di uscita da 550 - 600 e 650V, saranno collegati ai trasformatori BT/MT e saranno installati all'interno delle Power Station citate. Queste saranno disposte in posizione baricentrica rispetto alle stringhe ad esse collegate nella relativa partizione di campo.

Il quadro di MT presente in ogni Power Station, sarà di tipo modulare, MV trifase concepito per impianti fotovoltaici. All'interno delle Power Station, a livello di Media Tensione, saranno installati i gruppi misura per il monitoraggio della produzione di energia di ogni partizione di impianto riferito alla Power Station.

Essendo l'impianto composto da diverse porzioni di campi fotovoltaici, le linee di Media Tensione delle Power Station di ogni sottocampo, faranno capo a 2 Cabine Ausiliarie MT, nelle quali saranno posizionati i quadri generali di Media Tensione.

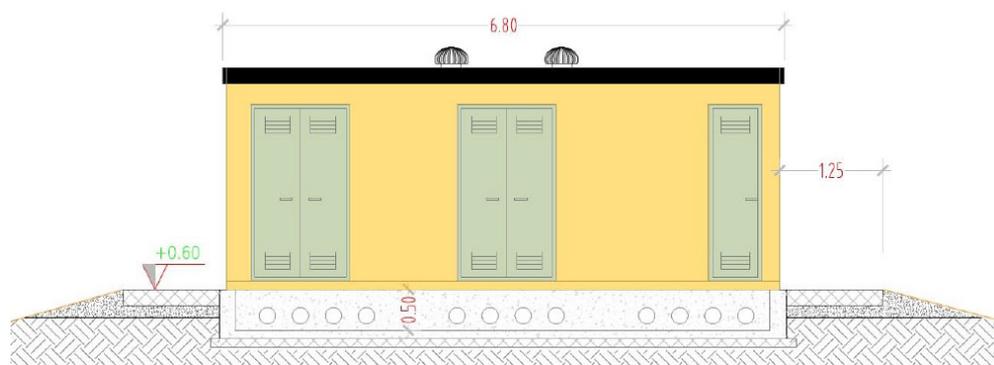


Figura 14. — Particolare Prospetto Frontale Cabina Ausiliaria



Ortofoto © AGEA
Tutti i diritti riservati

Ortofoto © AGEA
Tutti i diritti riservati

-  Area di installazione
-  Recinzione
-  Cabine
- Condotte di connessione
-  Cavidotti MT 30kV (interrata)
- Strade e Fascia Arborea di progetto
-  Strade in progetto
-  Strade di impianto
-  Fascia arborea

Le linee di Media Tensione a 30kV dalle Power Station di ogni sottocampo si atterranno alla Cabina Ausiliaria MT. Da qui proseguiranno le linee 30kV generali fino alla cabina elettrica di MT principale, situata nella SSE Step up di elevazione tensione di nuova realizzazione.

Nei locali MT della Cabina Elettrica in SSE verrà posizionato il quadro generale di Media Tensione e sarà equipaggiato con i sistemi di protezione così come previsto dalla normativa vigente in materia CEI 0-16.

Dalla nuova SSE di impianto quindi, dove si prevederà il TRAFIO step-up, 30/150kV ed il relativo stallo di AT, partirà un collegamento elettrico con cavo in AT in posa interrata che raggiungerà la SE Terna.

Si rimanda all'allegato di progetto Schema elettrico unifilare generale, per le ulteriori informazioni di interconnessione apparecchiature.

I cablaggi AC in BT saranno disposti in cavidotti interrati, i cavi in MT saranno anch'essi interrati come da sezioni di scavo indicati nella presente relazione. Ad ogni loro estremità essi sono contrassegnati mediante fascetta identificativa numerata. I colori dei conduttori sono quelli normalizzati UNI. La sezione dei cavi utilizzati varia a seconda delle distanze relative tra le strutture, i quadri di parallelo in DC, gli inverter, i quadri di sottocampo in AC, i trasformatori e la cabina di consegna, sezionamento, misurazione e interfaccia con la rete.

L'impianto sarà altresì dotato di una centrale di comunicazione per il monitoraggio, diagnosi a distanza, memorizzazione e visualizzazione dei dati; essa raccoglie continuamente i dati degli inverter e, come data logger, offre la possibilità di visualizzare i dati e di archivarli per ulteriori elaborazioni. Sono previsti, inoltre, i sensori che permettono, grazie alla cella solare integrata per la misurazione dell'irraggiamento e alla sonda per la misurazione della temperatura dei moduli, di calcolare la potenza nominale e compararla con quella effettivamente misurata degli inverter, verificando lo stato di



Area di Impianto

-  Aree Stazione Utente - Altri produttori
-  Stallo condiviso 150kV
-  Stazione RTN esistente
-  Stazione Utente 150/30kV

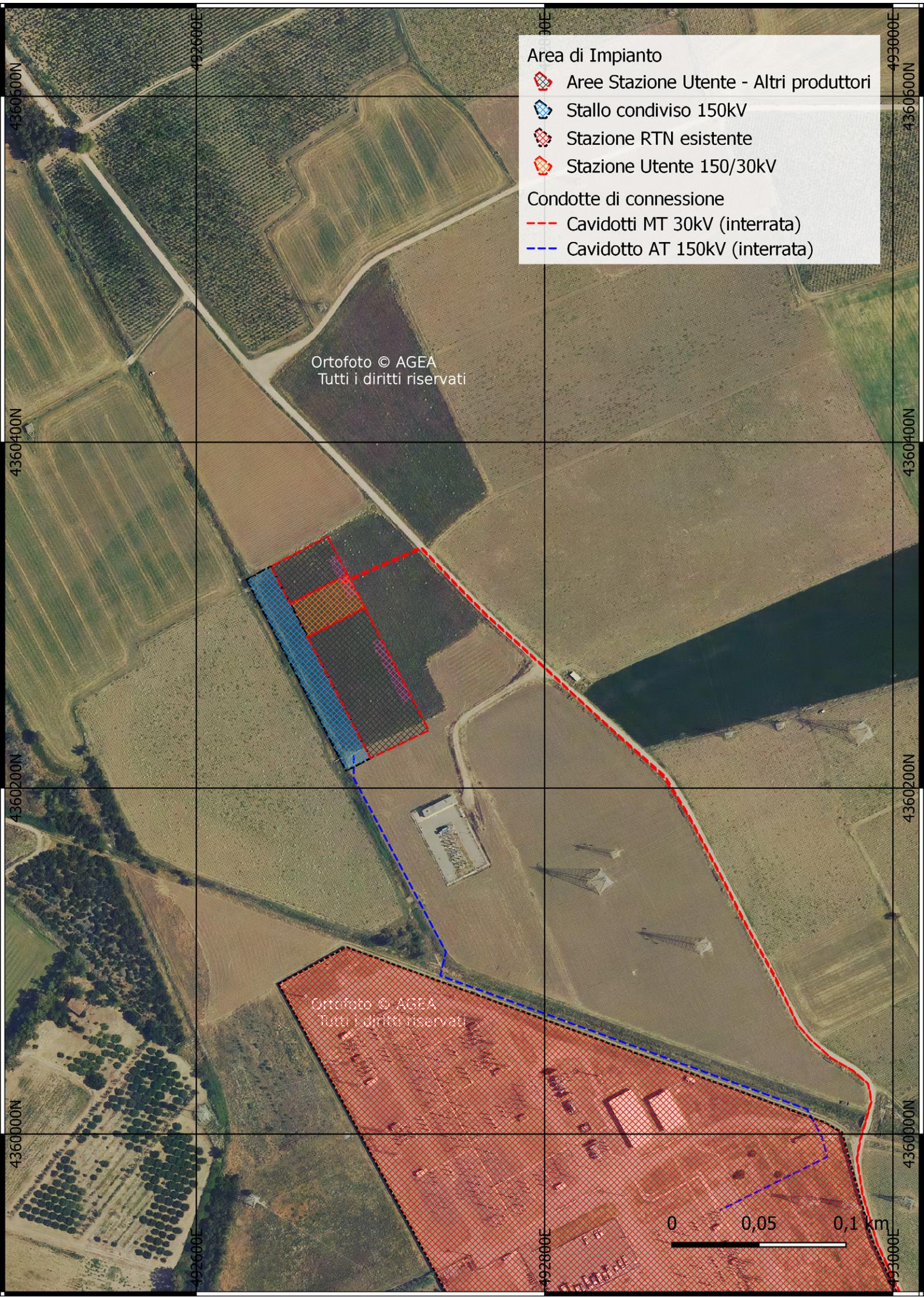
Condotte di connessione

-  Cavidotti MT 30kV (interrata)
-  Cavidotto AT 150kV (interrata)

Ortofoto © AGEA
Tutti i diritti riservati

Ortofoto © AGEA
Tutti i diritti riservati

0 0,05 0,1 km



efficienza dell'impianto. I sensori potranno essere collegati tramite la connessione seriale RS 485 al Data Logger, da cui è possibile trasmettere i dati a un PC per ulteriori analisi.

Per motivi di sicurezza, per il collegamento in parallelo alla rete, l'impianto è provvisto di protezioni particolari che ne impediscano il funzionamento in isola elettrica. I dispositivi prescelti lavoreranno in MT fino alla cabina MT principale di raccolta localizzata, come precedentemente segnalato, presso la nuova Sottostazione Elettrica dove la tensione verrà elevata da 30 kV a 150 kV. Tali dispositivi saranno dotati di blocco per tensione e frequenza fuori dai limiti, garantendo la sconnessione dalla rete e lo spegnimento dell'impianto per valori di tensione e frequenza di rete esterni al range prefissato. Il costruttore dei dispositivi assicura che il proprio dispositivo soddisfa le prescrizioni tecniche del Gestore di rete.

In particolare saranno utilizzati, ai fini della messa in opera dell'impianto, cavi del tipo H1Z2Z2-K sul lato continuo, FG16OR16 lato alternata BT, del tipo ARG7H1RX e/o ARP1H5EX non propaganti l'incendio e la fiamma sul lato in MT.

5.4.2 PROTEZIONI

L'impianto è dotato delle protezioni contro l'inversione di polarità all'ingresso dei quadri di parallelo in DC e dell'inverter e contro il ritorno di corrente su una stringa in avaria.

Nei quadri di parallelo in DC e negli ingressi degli inverter sono installati diodi di blocco sulla polarità positiva della stringa e/o dei paralleli stringa.

Contro le sovratensioni, in tutti i quadri di sottocampo e di parallelo in DC sono installati scaricatori di sovratensione del tipo con varistori ad ossido di zinco (SPD – Surge Protective Device – a limitazione di tensione) specifici per impianti fotovoltaici.

Contro il guasto a terra il controllo dell'isolamento verso terra è realizzato dagli inverter che assicurano lo spegnimento automatico e la segnalazione acustica quando l'isolamento tra terra e moduli fotovoltaici è $<10\text{ k}\Omega$.

È inoltre prevista la realizzazione di un sistema di terra opportuno, secondo norme CEI 64-8 (lato AC).

I quadri di sottocampo, di parallelo, protezione, sezionamento, misura e interfaccia con la rete sono dimensionati adeguatamente alle caratteristiche elettriche dei moduli, delle stringhe, dei dispositivi di conversione e delle varie morsettiere di collegamento/parallelo costituenti le diverse sezioni dell'impianto.

Le stringhe, in numero adeguato alle caratteristiche di tensione e corrente degli ingressi degli inverter, saranno collegate in parallelo nei quadri in DC, così da permettere il sezionamento di porzioni di impianto non troppo estese e il rispetto dei limiti di corrente e tensione DC degli ingressi agli inverter. Le uscite dagli inverter in corrente alternata, saranno collegate ai trasformatori elevatori BT/MT scelti in funzione delle tensioni e delle potenze disponibili in ingresso.

A bordo inverter, oltre al dispositivo di parallelo, è presente un interruttore magnetotermico - differenziale tetra polare (DDG) che, oltre ad effettuare la protezione di massima corrente, può essere utilizzato per effettuare il sezionamento degli inverter lato rete AC.

In uscita dall'interruttore magnetotermico - differenziale tetrapolare, si effettua il parallelo degli inverter e si avvia il processo di trasformazione BT/MT (0,55-0,6-0,65kV/30kV).

Il quadro generale, in uscita MT, è provvisto di interruttore automatico che assomma le funzioni di Dispositivo Generale Utente e Interfaccia Produttore.

A tale quadro in generale è abbinato un analizzatore di rete per l'indicazione digitale delle misure di V, A, kW, $\cos\phi$, kWh (contatore di energia elettrica prodotta ai sensi delle Delibere 28/06, 88/07, 89/07, 90/07 e ARG/elt 74/08 (TISP), ARG/elt 184/08, ARG/elt 1/08, ARG/elt 99/08 (TICA), ARG/elt 179/08, ARG/elt 161/08 e ARG/elt 1/09 dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas), dotato di TA e TV di misura.

L'impianto di generazione sarà stato dotato di idonei apparecchi di connessione, protezione, regolazione e trasformazione, concordati con il gestore di rete, rispondenti alle norme tecniche ed antinfortunistiche.

5.4.3 ILLUMINAZIONE

A servizio dell'intera area in cui verrà installato l'impianto fotovoltaico, potrà essere realizzato un impianto di illuminazione notturna, con classe di isolamento II, ed altezza massima dal piano di calpestio pari a 4,5 m.

I corpi illuminanti saranno di tipologia LED ad alta efficienza. Il loro impiego è previsto lungo tutto il perimetro dell'area oggetto di intervento ed in prossimità delle unità di conversione Inverter, per garantire i livelli minimi di illuminamento notturno solo in fase di manutenzione e per garantire condizioni di sicurezza.

Nella scelta del sistema di illuminazione, si dovrà perseguire l'utilizzo di lampade a luce naturale e resa cromatica intorno ai 4000°K, al fine di produrre un basso livello di inquinamento luminoso e garantire la tutela paesaggistica, non alterando la cromia dell'ambiente circostante.

5.5 INTERVENTI DI SALVAGUARDIA NATURALISTICA

La realizzazione del parco agro-voltaico, con l'approccio seguito nel presente progetto, rappresenta un'opportunità per ripristinare gli scambi umici tra cotico erboso e suolo, che in 25-30 anni possono ricreare buona parte della fertilità perduta in mezzo secolo di agricoltura industriale. Ciò sarà ottenuto tramite l'inerbimento dell'intera superficie occupata e tramite la piantumazione di siepi e arbusteti ed essenze arboree lungo il perimetro dell'impianto e nelle aree residuali.

Il paesaggio agrario si potrebbe definire come un unicum i cui caratteri sono il risultato dell'interazione tra le componenti abiotiche (caratteri geo-morfologici, risorse idriche, clima etc.), quelle biotiche (flora e fauna) e l'attività antropica che in quel dato territorio si è sviluppata.

L'estrema artificialità dell'ostensione al sole dei pannelli fotovoltaici è funzionale alla riquilibrificazione paesaggistico-ambientale delle aree più intensamente coltivate con la rinaturalizzazione derivata da un'attenta conoscenza delle caratteristiche ecologiche, morfologiche e ambientali attuali delle aree investite e, soprattutto, da una comprensione delle dinamiche naturali ed antropiche che nel tempo si sono succedute.

A tale scopo è stato appositamente condotto uno studio preliminare di archeologia erbacea (cfr. *Relazione Floro-Faunistica*). La paleobotanica è in grado di individuare, analizzando gli strati più antichi del terreno, le principali componenti di quelle biocenosi di piante tappezzanti che costituivano un paesaggio primordiale che era in perfetto equilibrio con le risorse idriche stagionali e con la piramide evolutiva della fauna selvatica, dominata dai predatori e alimentata alla base dai più piccoli microorganismi.

L'archeologia erbacea, sulla scia dell'archeologia arborea che già ha restituito alla coltura tante piante da frutto e cereali dimenticate, darà al parco fotovoltaico associazioni vegetali dalle fioriture variegata e con bassi consumi idrici, in grado di farne delle preziose oasi di biodiversità come già ampiamente accertato da numerosi studi peer review.

La presenza su grandi estensioni di un cotico erboso curato favorirà la reintroduzione di specie autoctone relitte, come la tartaruga terrestre e la lepore italiana, mentre l'avifauna troverà cibo e luoghi sicuri per la nidificazione.

La particolarità dell'intervento che si propone è di considerare la dimensione storica di questo specifico paesaggio agrario, in cui i caratteri naturali originari vengono ricercati e studiati nella loro interazione con le dinamiche antropiche, per identificarne l'identità nel corso della sua storia.

Si aggiunga a queste già preziose peculiarità che in quasi il 95% delle aree interessate dall'impianto fotovoltaico l'attività agricola non sarà abbandonata ma convertita a frutteto e dunque in modo da avere, per l'ambiente e gli ecosistemi, un impatto meno invasivo rispetto a quello attualmente in atto.

Difatti, l'agricoltura praticata in "unione" con il fotovoltaico consente di porre in essere le migliori tecniche agronomiche oggi già identificate e di sperimentarne di nuove, per conseguire un significativo risparmio emissivo di gas clima-alteranti, incamerare sostanza organica nel suolo e pertanto sequestrare carbonio atmosferico, adottare metodi "integrati" di controllo dei patogeni, degli insetti dannosi e delle infestanti, valorizzare al massimo le pos-

sibilità di inserire aree d'interesse ecologico ("ecological focus areas") così come previste dal "greening" quale strumento vincolante della "condizionalità" (primo pilastro della PAC), per esempio creando fasce inerbite a copertura del suolo collocate immediatamente al disotto dei pannelli fotovoltaici, parte integrante di un sistema di rete ecologica opportunamente progettato ed atto a favorire la biodiversità e la connettività ecosistemica a scala di campo e territoriale.

La programmazione degli interventi di rinaturalizzazione avverrà durante i lavori di costruzione del parco agro-fotovoltaico e poi nel seguente primo anno e mezzo circa, dedicato al contenimento delle specie erbacee infestanti e alla preparazione di un perfetto letto di semina, e consisterà nelle attività descritte, nei modi e nei tempi, nei paragrafi che seguono anche, e soprattutto, in relazione all'uso del suolo così come previsto in progetto.

Le, seppur rare, aree naturali esistenti all'interno dell'area saranno maggiormente attenzionate e salvaguardate; le aree attualmente d'uso agricolo saranno naturalizzate. Negli spazi intra-filari sarà, grazie al contributo del Proponente, impiantata una nuova coltivazione di frutteti (melograni) che permetteranno di aumentare le redditività agricole, sfruttare pienamente il consorzio agricolo su cui i lotti insistono e migliorare le qualità intrinseche del suolo.

5.5.1 GESTIONE DELLE AREE DI IMPIANTO IN FASE DI ESERCIZIO

Al termine dei lavori di installazione dell'impianto seguirà una prima annata agraria in cui verranno solo compensate le irregolarità e i solchi causati dal transito di mezzi pesanti con terreno bagnato, lasciando germinare liberamente tutte le sementi di piante infestanti presenti nel terreno in relazione al succedersi delle stagioni, avendo cura che nessuna specie giunga alla maturazione e allo spargimento ulteriore di semi infestanti, tramite una sistematica trinciatura con trattore e trincia sarmenti nelle interfila e nelle aree libere, con trattorino trinciaerba nelle zone intermedie e con il decespugliatore in quelle irraggiungibili con altri mezzi.

Dopo una completa annata agraria, a partire dall'inizio dell'estate verranno eseguite una serie di lavorazioni finalizzate ad ottenere nell'anno successivo una semina estesa per tutta la dimensione del sito e idonea a realizzare un omogeneo manto superficiale vegetato, differenziando le biocenosi erbacee tra le aree in ombra e le aree di interfilare e in relazione alla natura fisica del suolo e alle sue caratteristiche pedologiche.

Si prevede l'introduzione di essenze erbacee opportunamente scelte tra quelle tipiche e storicamente presenti in questi luoghi prima della diffusione dell'agricoltura intensiva.

Le operazioni colturali inizieranno il dissodamento manuale di tutte le aree perimetrali "di colletto" di qualsiasi palo, basamento, pozzetto o comunque di tutto ciò che emerge dal terreno, badando in particolare a eliminare rizomi e fittoni. Poi si interverrà con una grossa zappatrice semovente per smuovere in profondità il terreno nelle aree adiacenti alle zone di "colletto" suddette e nelle aree dove i pannelli sono più vicini al suolo e dovunque ci siano strutture che possano limitare il passaggio in altezza al di sotto dei due metri. Il passaggio successivo sarà di intervenire con una vangatrice portata da un trattore di medie dimensioni con arco di protezione reclinabile, per ridurre al massimo l'ingombro in altezza, penetrando all'indietro perpendicolarmente all'interfilare e tornando all'esterno vangando a brevi strisce parallele tutta la superficie sottostante i pannelli.

Solo a questo punto sarà possibile procedere alla preparazione meccanica del terreno degli spazi liberi tra le file e delle aree perimetrali, da eseguire con un trattore di maggiore potenza, tramite rippatura seguita da moto vangatura e da diversi passaggi di affinamento, in periodi in cui il terreno sia in idonee condizioni di tempera, per evitare la formazione di zolle persistenti, di difficile gestione in relazione alla germinatura delle sementi più minute.

Dopo che tutto il terreno sarà stato predisposto alla semina, al momento del primo abbassamento di temperatura durante il mese di settembre, si procederà ad una finta semina, cioè alla preparazione di un perfetto letto di semina senza poi effettivamente deporre alcuna semente nel terreno. Nei mesi successivi nasceranno e si svilupperanno tutti i semi presenti nello strato superficiale del terreno, che non riusciranno a raggiungere uno stadio riproduttivo per il sopraggiungere dell'inverno. Verso la fine di gennaio o comunque entro

febbraio, non appena la temperatura si comincerà ad alzare per alcuni giorni consecutivi e in condizioni di persistente tempo sereno, si provvederà con un decespugliatore a eliminare le crucifere e altre specie che durante l'inverno avranno raggiunto maggiori dimensioni. Si procederà nuovamente all'affinatura del solo strato superficiale del terreno, compattato dalle piogge invernali, intervenendo necessariamente con piccoli attrezzi muniti di fresa negli spazi sotto ai pannelli e nelle vicinanze delle infrastrutture, mentre negli spazi liberi ad una erpicatura superficiale seguirà una fresatura. Si potrà finalmente procedere alle semine, differenziate tra zone in ombra e spazi liberi, di tutta la superficie dell'impianto.

Le sementi erbacee da utilizzare per la rinaturalizzazione dei siti saranno prevalentemente specie tappezzanti e saranno scelte in base a studi di archeologia botanica appositamente predisposti, raggiungendo il duplice obiettivo di rifertilizzare i terreni mettendoli a riposo e restituendo sostanza organica attraverso la trinciatura di tali essenze, e di risanare la biodiversità, ripristinando la vegetazione naturale potenziale dell'area, tramite la ricostruzione di biocenosi relitte e di ecosistemi para-naturali, riferiti ad una presunta vegetazione climax.

5.5.2 AREE NATURALI NON OCCUPATE DALL'IMPIANTO

Nelle aree, seppure rare ed indicate negli elaborati di impatto floro-faunistico, in cui si evidenziano invece presenze di essenze arboree o arbustive di particolare interesse si deve procedere attentamente limitando al massimo le interferenze durante le opere di cantiere e, ove necessario si dovrà:

- asportare la coltre erbosa, per quanto possibile delicatamente e, in seguito, dovrà essere rimessa sulle stesse aree o in aree adatte (soprattutto nelle aree a vegetazione arbustiva e/o erbacea);
- asportare le essenze arboree, per quanto possibile delicatamente e, in seguito, dovranno essere messe a dimora nelle aree a vegetazione arbustiva perimetrale;
- eventuali parti mancanti o interruzioni devono richiudersi in modo naturale escludendo un rinverdimento artificiale al fine di evitare l'apporto di sementi non tipiche per il luogo.

5.5.3 AREE DI CONFINE

Esternamente alla recinzione è prevista la messa a dimora di una siepe di essenze arboree (alte almeno quanto la recinzione) composta da essenze tipiche del luogo (autoctone o naturalizzate), che contribuirà in maniera determinante all'inserimento paesaggistico e ambientale dell'opera.

5.6 PRINCIPALI INTERFERENZE DIRETTE CON LE COMPONENTI AMBIENTALI

5.6.1 OCCUPAZIONE DEI TERRENI DURANTE LA FASE DI COSTRUZIONE E DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO AGRO-VOLTAICO

Durante la costruzione dell'impianto, i servizi di cantiere, eventuali magazzini provvisori di materiali di installazione, parcheggi provvisori di automezzi e altri mezzi meccanici troveranno sistemazione in aree dedicate interne all'area dell'impianto stesso.

Perciò durante la fase di cantiere, così come nell'esercizio e manutenzione dell'impianto, non si andrà ad impegnare zone esterne a quelle perimetrali stabilite in fase di progettazione esecutiva.

In fase di esercizio il suolo verrà occupato per un periodo di c.a. 20-25 anni. In tale periodo le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche del suolo resteranno inalterate poiché non ci sono strutture impermeabilizzanti. Le uniche opere che necessitano di cementazione del suolo sono quelle attinenti alle cabine e quelle attinenti al sistema di illuminazione che necessita di piccoli plinti in calcestruzzo che possono essere stimati in meno di 60 mc.

Si tratta sempre di interventi puntuali e strettamente localizzati in piccolissime aree dell'area di progetto e comunque di opere facilmente asportabili alla fine del ciclo di vita dell'im-

pianto

Si stima che, rispetto all'area di installazione dell'impianto fotovoltaico nel suo complesso la superficie di suolo su cui saranno eseguite opere di scavo e getto di calcestruzzo, solo lo 0,05% sarà interessata.

Durante il tempo di funzionamento dell'impianto fotovoltaico il terreno impoverito dallo sfruttamento agricolo intensivo e caratterizzato da relativa perdita di fertilità, di biodiversità ha del tempo per rigenerarsi ricreando buona parte della fertilità perduta in mezzo secolo di agricoltura industriale.

5.6.2 STERRI E SCAVI

Un aspetto importante della costruzione del parco agro-voltaico riguarda la gestione dei volumi di suolo che vengono movimentati.

In generale, per le aree di parco, le opere rilevanti in termini di movimento terra riguardano le attività di:

- ◊ livellamento del terreno
- ◊ scotico e sbancamenti per realizzazione di viabilità interna e piazzali cabine
- ◊ splateamento per fondazioni cabine
- ◊ scavi a sezione per trincee di rete cavidotti MT e BT

Per le aree di stazione utente, invece, le opere rilevanti in termini di movimento terra riguardano le attività di:

- ◊ livellamento e/o sbancamento per preparazione quote terreno
- ◊ splateamento per fondazioni apparecchiature elettromeccaniche ed edifici di comando
- ◊ scavi a sezione per trincee di rete cavidotti AT e MT

Nel caso in esame, le movimentazioni in area parco FV riguardano uno strato superficiale del terreno, che raramente supera la profondità di 1-1,5 m più spesso, vista le piccole pendenze del sito di impianto, tra i 40 e i 70 cm del tutto analoghe alle comuni attività agricole.

Per quel che riguarda invece la Stazione Utente le movimentazioni possono impegnare strati di terreno maggiormente profondi.

Si riporta di seguito stima di sintesi della gestione dei volumi stimati per la costruzione del parco agro-voltaico in esame, in termini di materiale rimosso; materiale reimpiegato; materiale non reimpiegabile da conferire a discarica.

In stima si può considerare che:

- il 85% del materiale rimosso si prevede possa essere reimpiegato
- il 15% del materiale rimosso non può essere reimpiegato, e pertanto dovrà essere conferito a discarica autorizzata.

Analogamente, per quel che riguarda la Stazione Utente, il bilancio si può stimare in:

- circa il 81% del materiale rimosso si prevede possa essere reimpiegato
- circa il 19% del materiale rimosso non può essere reimpiegato, e pertanto dovrà essere conferito a discarica autorizzata.

Il progetto non comporta sterri e sbancamenti di ampie dimensioni. Gli scavi si limiteranno a quelli necessari per consentire il posizionamento dei cavi e delle cabine. Esistono diverse tipologie di cavidotti che vanno da una profondità di 80 cm fino ad un massimo di 120-140 cm, mentre le larghezze varieranno da 50 cm a 80 cm circa.

Riguardo all'area della stazione utente è da identificare come quella che presenta la maggior parte di criticità in termini di impermeabilizzazione del suolo naturale ed è l'unica in cui si prevede l'utilizzo di materiale bitumoso per aree di accesso asfaltato.

Si deve sottolineare infatti che solo in punti ridotti e assai frammentati nello spazio, all'interno del parco agro-fotovoltaico, sono necessarie opere di cementificazione. Si tratta di quelle necessarie alla formazione dei soli magroni per il livellamento e la posa delle fondazioni prefabbricate delle cabine in progetto. Nell'area di installazione dell'impianto non è prevista alcuna opera di cementificazione e/o impermeabilizzazione.

Riguardo all'area della stazione utente invece, le opere sono di entità diversa poichè le direttive energetiche e logistiche per un'area che deve svolgere l'attività di conversione e collegamento deve sottostare a dei requisiti standardizzati per il vettoriamento dell'energia

elettrica. Per maggiori dettagli si rimanda al progetto tecnico allegato. In questo studio si valuterà comunque il potenziale impatto sull'area in oggetto. Quantitativamente si riportano, sinteticamente, le previsioni in modo da poter avere un rapporto potenziale rispetto all'area globale di progetto.

In termini di approvvigionamento di conglomerati cementizi, del tipo calcestruzzo a resistenza caratteristica Rck, si stimano i fabbisogni strettamente connessi alla costruzione delle fondazioni delle cabine e per la sola area della Stazione Utente si stima un fabbisogno di bitumi per asfalto che rispetto all'era di progetto le quantità individuate rappresentano interventi che incideranno in meno del 0,15% dell'area di progetto. Si tratta dunque di interferenze minime e per più del 98% localizzate nell'area della stazione utente e su aree già denaturalizzate.

5.6.3 DEFLUSSO DELLE ACQUE

Il progetto, dove necessario potrà prevedere la realizzazione di cunette drenanti per la raccolta e l'allontanamento delle acque superficiali di varia provenienza mediante l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica. Tali interventi consentiranno un'azione protettiva del terreno. A tal proposito sarà mantenuto un prato curato per l'intera superficie del parco FV.

Le nuove piazzole e le strade saranno realizzate, previo opportuno scavo, in battuto di ghiaia dello spessore di 5 cm su sottofondo in misto stabilizzato dello spessore variabile tra 25 e 35 cm, in modo da non artificializzare il terreno e mantenere così inalterata la naturale capacità di assorbimento delle acque meteoriche.

Il sistema di pavimentazione non ostacolando la permeabilità del terreno consente di evitare la realizzazione di opere di canalizzazione. Le acque piovane verranno assorbite nel terreno in modo naturale in tutta l'area.

5.6.4 STRUTTURE DI FONDAZIONE

Il sistema di supporto dei moduli fotovoltaici non ha bisogno di alcuna opera di fondazione, in quanto eseguito tramite l'infissione di pali metallici nel terreno.

Per le cabine di servizio saranno realizzati scavi profondi 0,60 m circa ove verrà posato uno strato di magrone e su questo la fondazione prefabbricata in c.a. della cabina.

5.6.5 UTILIZZAZIONE DI RISORSE NATURALI

La realizzazione di un impianto fotovoltaico prevede, essenzialmente, l'utilizzo dell'energia irradiata dal sole il cui sfruttamento non comporta il depauperamento o la modifica delle caratteristiche ambientali.

L'area occupata dall'impianto è attualmente destinata ad uso agricolo di tipo intensivo per la quale è comunque prevista una destinazione d'uso di tipo industriale dal Piano di Fabbricazione comunale, ed in minor quantità, a prati artificiali.

Per quel che riguarda il suolo, durante la fase di gestione dell'impianto una volta installato, si tratta di un'occupazione interamente reversibile e in ogni caso temporanea limitata alla durata di vita dell'impianto che, quindi, non comporta modificazioni e/o perdita definitiva della risorsa.

A regime l'impianto fotovoltaico necessita di acqua solo per le fasi di attecchimento delle essenze arboree previste in progetto (per i primi due anni) quindi di fatto, l'uso di acqua sarà destinata all'impianto agricolo del progetto.

La realizzazione e il successivo funzionamento dell'impianto non prevede, infine, l'utilizzazione di altre risorse naturali

5.6.6 QUANTITÀ E CARATTERISTICHE DI RIFIUTI, SCARICHI E EMISSIONI IN ATMOSFERA

5.6.6.1 RIFIUTI

Il processo di generazione di energia elettrica mediante pannelli fotovoltaici non compor-

ta la produzione di rifiuti.

In fase di cantiere, trattandosi di materiali pre-assemblati, si avrà una quantità minima di scarti (metalli di scarto, piccole quantità di inerti) che saranno conferiti a discariche autorizzate secondo la normativa vigente ma soprattutto riciclati.

Per la realizzazione e la gestione dell'impianto non è previsto - né è prevedibile - alcun tipo di inquinamento se non gli scarichi prodotti dai motori degli automezzi necessari al trasporto del materiale in loco e alla movimentazione e installazione in cantiere (la prevista durata del cantiere è di 12 mesi).

In fase di esercizio dell'impianto l'attività che potrebbe determinare la produzione di minime quantità di rifiuti per la pulizia dei moduli fotovoltaici. In questo caso i rifiuti prodotti saranno idoneamente smaltiti.

L'energia fotovoltaica, utilizzata come alternativa alla produzione di energia da fonti primarie, consente invece di ridurre le emissioni inquinanti.

Una volta concluso il ciclo di vita dell'impianto i pannelli fotovoltaici saranno smaltiti secondo le procedure stabilite dalle normative vigenti al momento e riciclati.

5.6.6.2 SCARICHI ED EMISSIONI IN ATMOSFERA

Non è previsto né necessario alcun sversamento di sostanze inquinanti.

Per la realizzazione e la gestione dell'impianto non è previsto - né è prevedibile - alcun tipo di inquinamento se non gli scarichi prodotti dai motori degli automezzi necessari al trasporto di materiale in loco e alla movimentazione e installazione in cantiere (la prevista durata del cantiere è di 12 mesi).

L'installazione fotovoltaica, utilizzata come alternativa alla produzione di energia da fonti primarie, consente invece di ridurre le emissioni inquinanti. In fase di funzionamento dell'impianto con moduli in silicio non si genera alcun tipo di emissione né in condizioni normali né in caso di incidenti prevedibili (incendi o rotture, ecc...) e inoltre, dal momento che sostituisce la combustione di risorse fossili, implica notevoli benefici per l'ambiente.

5.6.6.3 RISCHIO DI INCIDENTI LEGATI ALL'USO DI PARTICOLARI SOSTANZE E/O TECNOLOGIE

Il rischio ambientale può essere considerato, per certi aspetti, un impatto potenziale.

Esso è una misura ponderata della probabilità e della dimensione (magnitudo) di eventi avversi.

Le tipologie del rischio sono due:

- catastrofi naturali (piene fluviali, incendi, ecc.);
- incidenti in grandi strutture tecnologiche anche in relazione alle sostanze utilizzate.

Il rischio legato alle catastrofi naturali risulta dipendente da caratteristiche proprie del territorio e dell'ambiente circostante. In questa tipologia di rischio vengono inseriti generalmente eventi come: terremoti, inondazioni, maremoti e fenomeni sismici. Dal punto di vista geologico ed idrogeologico, nell'area in esame, non siamo in presenza di vincoli comprovanti la sensibilità ambientale a questi fenomeni.

Per quanto riguarda la seconda tipologia di rischio, esso è limitato dalla scarsissima interazione del progetto stesso con le componenti ambientali critiche.

È da sottolineare l'adeguatezza tecnologica, ormai consolidata, frutto delle esperienze a livello mondiale degli ultimi 40 anni. Nel corso degli ultimi anni sono state inoltre messe a punto dai maggiori esperti internazionali del settore precise normative sulla sicurezza dei pannelli (vedi International Electrotechnical Committee (*IEC*) e Comitato Elettrotecnico Italiano (*CEI*)), assumendo anche nel nostro paese valore vincolante. A tali normative si conformerà la realizzazione degli impianti.

Tale situazione minimizza le percentuali di rischio in termini probabilistici. In generale si può desumere che l'ubicazione spaziale del progetto in esame e l'adeguatezza dei diversi sistemi tecnologici concorrono ad abbassare notevolmente le suddette probabilità percentuali di rischio anche in relazione, come detto, al non utilizzo di combustibili, sostanze pericolose ecc...

Non è previsto l'uso di sostanze e/o tecnologie che possono causare incidenti per l'uomo o per l'ambiente. La pulizia dei moduli fotovoltaici avverrà con l'utilizzo di spazzole a setole

morbide in modo tale da non riversare sul terreno agenti chimici inquinanti.

5.7 AZIONI PROGETTUALI, FATTORI CAUSALI DI IMPATTO, INTERFERENZE AMBIENTALI

Per ciascuna componente ambientale vengono di seguito analizzati i principali elementi di criticità riscontrati o riscontrabili in fase di cantiere ed in fase di esercizio.

5.7.1 FASE DI CANTIERE

Il programma di esecuzione del progetto può essere stimato di 12 mesi.

I lavori di costruzione saranno organizzati per raggiungere i seguenti obiettivi:

1. Garantire procedure efficienti durante le fasi di costruzione;
2. Ottimizzare le distanze di trasporto e l'utilizzo delle attrezzature da costruzione.
3. Garantire che i carichi di lavoro richiesti per la gestione delle attività lavorative siano coperti dalla forza lavoro pertinente espressa in mezzi e personale.

Durante i 12 mesi verranno eseguite le seguenti attività in cui alcune fasi si potranno accavallare nei tempi di esecuzione:

IMPIANTO FOTOVOLTAICO

| | |
|---|----------------------|
| – Preparazione dell'area di cantiere: | 15 giorni lavorativi |
| – Preparazione superficiale del terreno: | 25 giorni lavorativi |
| – Installazione della recinzione: | 60 giorni lavorativi |
| – Installazione delle fondazioni dei tracker: | 90 giorni lavorativi |
| – Assemblaggio strutture tracker: | 70 giorni lavorativi |
| – Installazione dei moduli fotovoltaici: | 70 giorni lavorativi |
| – Cavidotti BT / MT: | 40 giorni lavorativi |
| – Preparazione terreno per le apparecchiature di conversione: | 20 giorni lavorativi |
| – Installazione Inverter Stations: | 25 giorni lavorativi |
| – Installazione cavi BT / MV: | 30 giorni lavorativi |
| – Installazione e cablaggi cassette stringa: | 40 giorni lavorativi |
| – Installazione sistema antintrusione: | 30 giorni lavorativi |

STAZIONE UTENTE

| | |
|--|----------------------|
| – Accantieramento | 5 giorni lavorativi |
| – Opere civili - scavi, movimenti terra, fondazioni | 30 giorni lavorativi |
| – Posa apparecchiature elettromeccaniche e sistema di accumulo | 15 giorni lavorativi |
| – Completamenti aree piazzale | 10 giorni lavorativi |
| – Messa in servizio (Collaudo a freddo): | 25 giorni lavorativi |
| – Connessione alla rete: | 15 giorni lavorativi |
| – Collaudo a caldo: | 30 giorni lavorativi |
| – Pulizia e sistemazione sito: | 15 giorni lavorativi |

5.7.1.1 SOTTRAZIONE DI SUOLO

L'impatto sulla componente ambientale è causato dalle azioni necessarie all'installazione ed al montaggio delle componenti di impianto ed alla realizzazione delle opere di connessione elettrica. Tali interventi non muteranno i lineamenti geomorfologici delle aree interessate dall'intervento ed il materiale di risulta, ove non reimpiegato (in stima circa 17.000 m³), sarà adeguatamente smaltito. Inoltre, al fine di proteggere dall'erosione le superfici nude ottenute con l'esecuzione degli scavi, si darà luogo ad un'azione di ripristino e consolidamento del manto vegetativo.

5.7.1.2 TRAFFICO E POLVERI

Le principali emissioni sono prodotte dallo scarico di materiali, dai veicoli di trasporto e dai mezzi d'opera meccanici.

Non è possibile fornire un'esatta valutazione quantitativa delle emissioni essendo le stesse generate da sorgenti di tipo diffuso. Le particelle emesse in atmosfera, nella maggior parte dei casi sedimentabili, sono soggette ad un fenomeno di dispersione piuttosto contenuto, rimangono cioè confinate nella zona circostante a quella di emissione. L'impatto generato, in ogni caso, è minimo e limitato nel tempo.

5.7.1.3 RUMORE E VIBRAZIONI

L'inquinamento acustico è dovuto principalmente alle macchine per la movimentazione della terra, all'incremento del traffico e, in generale, a tutte le attrezzature utilizzate per la costruzione dell'impianto. Questo tipo di disturbo è limitato alle sole ore diurne dei giorni lavorativi, ed è, comunque, di natura transitoria. Le vibrazioni dovute ai macchinari utilizzati e ai mezzi di trasporto si possono ritenere confinate alla zona interessata dai lavori.

5.7.1.4 ECOSISTEMI NATURALI

I possibili impatti sugli ecosistemi sono legati essenzialmente al rumore ed alle polveri prodotte. A tutela degli stessi l'impianto verrà realizzato, nelle sue parti più rumorose, in un periodo non coincidente con il periodo riproduttivo delle specie faunistiche presenti nella zona (il periodo autunnale).

5.7.1.5 SISTEMA IDRICO

Per quanto riguarda l'idrologia superficiale, le modalità di svolgimento delle attività non prevedono interferenze con il reticolo idrografico superficiale poiché risolte senza interferenze dirette e/o indirette. Anche l'assetto idrogeologico non sarà alterato dalle opere di fondazione delle strutture di sostegno, di estensione e interferenza discreta, e delle opere per la posa delle cabine il cui piano di infissione è mediamente collocato entro e non oltre gli 80-120 cm di profondità rispetto al piano di campagna ossia tale da non produrre alcuna interferenza con l'ambiente idrico profondo della zona.

5.7.1.6 PRODUZIONE DI RIFIUTI

In fase di cantiere la produzione di rifiuti sarà legata ai materiali di imballaggio dei componenti dell'impianto, ai materiali di risulta provenienti dal movimento terra, dagli scavi a sezione obbligata per la posa dei cavidotti, e dei plinti in ca per le strutture di sostegno dei pali del sistema luminoso e di videosorveglianza, agli sfridi dei cavi elettrici, alle tubazioni.

Tutto il materiale inutilizzato sarà trasportato in discarica autorizzata o riciclato.

In merito ai materiali di scavo, si prevede complessivamente un piccolo disavanzo tra scavi e rinterri. A lavorazioni ultimate il rimanente materiale di risulta prodotto e non utilizzato sarà trasportato a discarica autorizzata.

5.7.2 FASE DI ESERCIZIO

Gli impianti fotovoltaici connessi in rete devono essere sottoposti a manutenzione periodica, in modo da non determinare perdite di produzione che altrimenti potrebbero compromettere il piano economico e quindi il ritorno dell'investimento.

La manutenzione deve essere svolta da personale qualificato. L'intervento di manutenzione dell'impianto fotovoltaico è da programmare, insieme con le verifiche periodiche, almeno una volta all'anno, meglio all'inizio della primavera, in modo che eventuali difetti non compromettano la produzione del periodo estivo e lontane dalle fasi riproduttive delle specie animali dell'areale.

La manutenzione consiste nel porre rimedio agli inconvenienti emergenti dall'esame a vista e dalle misure e prove, nell'eseguire le operazioni richieste dal costruttore dell'inverter e nella pulizia dei moduli con acqua (evitare spazzole dure e solventi).

Il progetto deve considerare la disposizione ottimale dei componenti dell'impianto affinché siano facilmente raggiungibili e prevedere gli spazi necessari al personale per la manutenzione. Va quindi garantita l'accessibilità ai moduli, ai quadri e agli inverter, sia per le prove e misure che per eventuali sostituzioni di componenti.

Gli inverter sono dotati di display che indica i principali parametri dell'impianto e quindi consente di avere un'indicazione di massima sulle condizioni complessive dell'impianto stesso ed è accessoriabile con sistemi di monitoraggio.

Infine, è opportuno predisporre un registro su cui riportare i risultati delle verifiche, gli interventi di manutenzione, i guasti e le anomalie che hanno interessato l'impianto.

5.7.2.1 TRAFFICO

Il traffico veicolare che insiste sull'area di intervento non è considerevole: con la presenza dell'impianto non saranno modificate le attuali condizioni relative alle emissioni in atmosfera di sostanze gassose inquinanti, poiché l'aumento di traffico veicolare sarà relativo solo alla manutenzione dell'impianto (il controllo e la gestione avverranno tramite telecontrollo) ed impegneranno una squadra limitata di operai specializzati.

5.7.2.2 SOTTRAZIONE DI SUOLO

L'occupazione di suolo è in questo caso un impatto a lungo termine (entro i 25-30 anni), esso rappresenta un costo ambientale. Poiché però la zona non ha funzioni di aree di sosta o di corridoio ecologico, l'occupazione non si configura come una perdita di habitat. Anzi, viste le opere di inerbimento, di compensazione e le ormai innegabili opportunità di miglioramenti naturalistici¹ associati alla tipologia di impianti fotovoltaici come quello in progetto, sul lato della natura/biodiversità ci si aspettano considerevoli vantaggi generalizzati ad un'area maggiore rispetto a quella fisicamente occupata.

L'area è quasi interamente a uso agricolo e, viste le peculiarità di progetto, le attività agricole non solo non saranno sospese ma anzi migliorate in termini di produttività agricole. Per maggior dettagli si rimanda alla relazione agronomica allegata al progetto.

L'unica reale perdita di suolo sarà localizzata nell'area della Stazione Utente che rappresenta poco meno dell'1% dell'intera area di progetto.

5.7.2.3 INQUINAMENTO ELETTRICO, ELETTROMAGNETICO, RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

Gli elementi dell'ambiente e del progetto utili per l'identificazione e per la valutazione dell'impatto elettromagnetico sull'ambito territoriale in cui ricade l'impianto sono riferibili alle caratteristiche:

- delle linee di trasporto della energia elettrica prodotta
- dei sistemi di conversione e trasformazione

L'inquinamento elettromagnetico che un impianto fotovoltaico può determinare sull'ambiente può essere esclusivamente di tipo diretto, ossia generati dall'inserimento dell'opera nel contesto.

In merito alla prima ed alla seconda fonte è ragionevole affermare che gli effetti dei campi elettromagnetici sono da ritenersi del tutto trascurabili, rimanendo l'intensità dei campi stessi al di sotto dei limiti imposti dalla normativa (cfr. *quadro ambientale*).

5.7.2.4 RUMORE

Le potenziali sorgenti di rumore di un impianto fotovoltaico sono riconducibili principalmente ai sistemi di conversione e di trasformazione. Il problema può essere risolto con la scelta di componenti che rispettano le specifiche normative di settore. Le attività agricole previste per la componente agricola del progetto si ritiene non sarà dissimile da quella attualmente svolta.

I principali centri abitati sono ubicati a sufficiente distanza dall'area di impianto (*Villasor dista più di 2.000 metri dalla Stazione Utente*).

5.7.2.5 IMPATTO SULLA VEGETAZIONE E SULLA FAUNA

L'assenza di emissioni in atmosfera, le emissioni sonore contenute e limitate, l'esigua interferenza con la vegetazione fanno sì che impatto potenziale su vegetazione e fauna debba considerarsi praticamente nullo. Si prevedono invece, a medio lungo termine, sensibili miglioramenti su tale importante componente ambientale².

5.7.2.6 IMPATTO VISIVO

Un impianto fotovoltaico di media o grande dimensione può avere un impatto visivo non trascurabile, che dipende sensibilmente dal tipo di paesaggio (di pregio o meno). L'importanza di questo tipo di impatto è accresciuta in considerazione di effetti cumulativi tra im-

¹ Sinha P, Hoffman B, Sakers J, Althouse L. - *Best practices in responsible land use for improving biodiversity at a utility-scale solar facility*. Case Stud Environ. 2018; 2(1): 1-12 (<https://doi.org/10.1525/cse.2018.001123>)

² Sinha P, Hoffman B, Sakers J, Althouse L. - *Best practices in responsible land use for improving biodiversity at a utility-scale solar facility*. Case Stud Environ. 2018; 2(1): 1-12 (<https://doi.org/10.1525/cse.2018.001123>)

pianti contermini.

I problemi riscontrati a seguito della realizzazione di impianti fotovoltaici di estensione non trascurabile riguardano le grandi superfici parzialmente riflettenti. Il disturbo è legato all'orientamento di tali superfici rispetto ai possibili punti di osservazione e può essere mitigato rispettando opportune distanze dagli abitati, dalle strade ecc., ovvero schermando con elementi arborei o arbustivi i suddetti punti di osservazione, fatta salva, l'esigenza di evitare ombreggiamento del campo fotovoltaico.

5.7.3 FASE DI DECOMMISSIONING

Alla fine della vita dell'impianto fotovoltaico si procede al suo smantellamento ed al conseguente ripristino dell'area.

La fase di dismissione dell'impianto procede, cautelativamente, in maniera del tutto analoga a quanto evidenziato per la fase di installazione.

Le risorse e le componenti ambientali influenzate sono sostanzialmente le stesse e sono evidenziate al § 5.7.1 a pagina 96 cui si rimanda per maggior dettagli.

Qui di seguito si riporta dettagliata descrizione delle fasi operative previste in questa fase.

5.7.3.1 CRITERI GUIDA PER LA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

La fase di decommissioning consiste sostanzialmente nella rimozione dei moduli e delle relative strutture di supporto, e nello smantellamento delle infrastrutture elettriche. Tutti i rifiuti prodotti saranno smaltiti tramite ditte regolarmente autorizzate. Questa fase prevede circa sei mesi di attività e, trattandosi di attività che possono essere eseguite rapidamente non presenta criticità superiori a quelle analizzate nella fase di installazione.

L'area, una volta sgomberata, verrà ricoperta con terreno vegetale e lavorata con trattamenti addizionali quali posa di sistemi di irrigazione e ripristino di coltivazioni attinenti alla zona in cui si colloca l'impianto.

Per la dismissione del campo fotovoltaico ci si può riferire al Testo Unico D.Lgs 152/2006 e smei.

Per i moduli fotovoltaici, a partire dal febbraio 2003 sono state approvate le direttive WEEE (Waste Electrical & Electronic Equipment) e RoHS (Restriction of Hazardous Substances).

Entrambe le direttive sono finalizzate a minimizzare la quantità di rifiuti elettrici ed elettronici conferiti in discarica e agli inceneritori.

La direttiva RoHS impone che i prodotti venduti in Europa devono contenere frazioni minime (inferiori allo 0,1%) di piombo, cromo, difenil polibromurato/PBB, difenil-etere polibromurato/PBDE e frazioni ancora inferiori (0,01%) di cadmio.

La direttiva WEEE introduce il modello della responsabilità estesa dei produttori che include la progettazione orientata al riciclo, la responsabilità finanziaria e organizzativa per la raccolta e il riciclo e l'etichettatura.

La vita media di un impianto fotovoltaico può essere valutata in circa 25-30 anni, sia per il logorio tecnico e strutturale dell'impianto, sia per il naturale progresso tecnologico che consentirà l'utilizzo di altri sistemi di produzione di energie rinnovabili.

Il ripristino dei luoghi sarà possibile soprattutto grazie alle caratteristiche di reversibilità proprie degli impianti fotovoltaici ed al loro basso impatto sul territorio in termini di superficie occupata dalle strutture, anche in relazione alle scelte tecniche operate in fase di progettazione.

| PROVENIENZA | TIPOLOGIA DEL 'RIFIUTO' |
|----------------------------|-------------------------------|
| Strade: | <i>Materiale inerte</i> |
| Infrastrutture elettriche: | <i>Rame</i> |
| | <i>Alluminio</i> |
| | <i>Morsetteria</i> |
| Moduli fotovoltaici: | <i>Alluminio</i> |
| | <i>Vetro</i> |
| | <i>Silicio</i> |
| | <i>Componenti elettronici</i> |

È da sottolineare inoltre che buona parte dei materiali utilizzati per la realizzazione degli impianti può essere riciclata, come indicato nella seguente tabella.

Sarà comunque necessario l'allestimento di un cantiere, al fine di permettere lo smontaggio, il deposito

temporaneo ed il successivo trasporto a discarica degli elementi costituenti l'impianto.

Il Piano di dismissione e smantellamento deve contenere pertanto le seguenti indicazioni:

- modalità di rimozione dei pannelli fotovoltaici;
- modalità di rimozione dei cavidotti;
- sistemazione dell'area come "*ante operam*";
- modalità di ripristino delle pavimentazioni stradali;
- sistemazione a verde dell'area.

Detti lavori dovranno essere affidati a ditte specializzate nei vari ambiti di intervento, con specifiche mansioni, personale qualificato e con l'ausilio di idonei macchinari ed automezzi.

Inoltre, le ditte utilizzate per il ripristino ambientale dell'area come "*ante operam*", dovranno possedere specifiche competenze per la sistemazione a verde con eventuale piantumazione di essenze arboree.

Per tutti i suddetti interventi, stante la particolare pericolosità degli stessi, dovranno essere preventivamente redatti, a norma di legge, appositi Piani di Sicurezza per Cantieri Temporanei e Mobili di cui al D.Lgs 81/08 e s.m.i.

ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

L'installazione del cantiere sarà ubicata in un'area baricentrica rispetto all'impianto e dell'area di Stazione Utente, e comunque tale, per orografia e dislocazione, da essere accessibile ai grossi mezzi di cantiere e da consentire gli spazi necessari per il movimento dei mezzi meccanici e per il montaggio di tutte le attrezzature necessarie all'esecuzione dei lavori, nonché per l'eventuale stoccaggio temporaneo del materiale di risulta da trasportare a discarica, che per maggiore comodità potrebbero essere dislocati in più punti, anche attigui all'impianto.

Dovrà essere redatta una planimetria di cantiere che riporterà anche i tracciati viari che saranno interessati dallo spostamento dei mezzi per l'accesso al sito e per il trasporto dei materiali e attrezzature.

Chiaramente si farà in modo che il cantiere occupi la minima superficie di suolo aggiuntiva rispetto a quella occupata dall'impianto; per migliorare l'impiego degli spazi e delle risorse umane necessarie, si prevede la possibilità di suddividere le operazio-

ni di smantellamento per singole fasi.

In primo luogo, si dovrà procedere all'interruzione dei collegamenti con la stazione di consegna; si procederà poi allo smontaggio delle strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici, dei moduli fotovoltaici, degli inverter e delle cabine di trasformazione, alle demolizioni dei basamenti delle cabine, o comunque della parte affiorante delle stesse ed al ripristino dei luoghi con il reimpianto di essenze vegetali.

La manutenzione dei mezzi meccanici verrà effettuata in luoghi adeguati, onde evitare eventuali possibilità di inquinamento del suolo con sostanze oleose o grasse derivanti dalle operazioni di manutenzione.

I materiali di risulta verranno allontanati dall'area con idonei automezzi; per evitare l'eccessiva propagazione di polveri verranno utilizzati alcuni accorgimenti quali la bagnatura delle piste, lavaggio delle ruote degli autocarri in uscita dal cantiere, bagnatura e copertura con teloni del materiale trasportato.

DISATTIVAZIONE DELLA RETE ELETTRICA

Prima di procedere allo smantellamento dell'impianto, come già specificato nei paragrafi precedenti, si sarà provveduto a disconnettere lo stesso dalla cabina di consegna, nonché a scollegare le unità di trasformazione e gli inverter.

Per quanto riguarda i cavidotti, essendo

questi ultimi completamente interrati, non ne è prevista la dismissione. Se ne prevede soltanto, qualora questi ultimi non possano essere riutilizzati per altri scopi, la sigillatura alle estremità, al fine di evitare l'ingresso di corpi estranei all'interno degli stessi.

RIMOZIONE DEI PANNELLI FOTOVOLTAICI

Come è possibile rilevare negli elaborati progettuali, il pannello fotovoltaico è costi-

tuito da una struttura di sostegno per grandi impianti fotovoltaici in campo aperto. La

struttura consiste in un sistema a tracker con profilati direttamente conficcati nel terreno. Dopo aver interrotto tutti i collegamenti elettrici e di trasmissione dati, si provvederà alla rimozione dei moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno e quindi allo smontaggio di quest'ultima.

Tutte le operazioni dovranno essere effettuate in massima sicurezza, adoperando attrezzi idonei e utilizzando opportuni sistemi di protezione individuale per gli operai.

Per queste operazioni è previsto l'utilizzo di più squadre di operai composte ciascuna da 1 operaio specializzato, 1 operaio qualifi-

cato e 1 operaio comune e in aggiunta n.2 addetti al trasporto dei componenti.

Contemporaneamente allo smontaggio delle strutture di sostegno, avverrà lo smontaggio delle unità di trasformazione, contenenti gli inverter dell'impianto ed una serie di apparecchiature di controllo e acquisizione.

Avendo precedentemente interrotto i collegamenti elettrici si provvederà a rimuovere tutte le componenti elettriche e le apparecchiature di controllo. Queste, insieme ai moduli fotovoltaici in precedenza rimossi, verranno trasportati presso idonei centri di raccolta ed eventuale riciclaggio.

RISISTEMAZIONE DELLE AREE OCCUPATE DALL'IMPIANTO

Ad avvenuta ultimazione di tutte le operazioni fin qui descritte è previsto un recupero dell'area al fine di evitare qualsiasi possibile alterazione della morfologia del terreno e soprattutto del regime idrogeologico esistente. Operazione fondamentale sarà quella di ripristinare, se necessario, la rete idrografica naturale del terreno, ripristinando il regolare deflusso delle acque meteoriche, al fine di evitare eventuali fenomeni erosivi.

Si procederà quindi alla sistemazione a verde riprendendo con terreno agrario eventuali piccole erosioni create in fase di cantiere, avendo cura, prima di procedere alla semina o al trapianto di essenze vegetali, di preparare adeguatamente il terreno verificandone l'idoneità.

Le aree di intervento verranno quindi trattate con concimi a composizione diversa in relazione al PH del terreno.

RIPRISTINO DELLA PAVIMENTAZIONE STRADALE

In fase di progettazione ci si è posti l'obiettivo di ridurre al minimo necessario il ricorso a nuova viabilità, cercando di sfruttare al massimo, anche attraverso interventi di miglioramento, i percorsi esistenti. In ogni caso, per tutta la rete della viabilità, sono state studiate misure di mitigazione dell'impatto favorendone l'inserimento nel contesto paesaggistico. Pertanto, la nuova viabilità, come detto, è stata prevista con battuto di ghiaia su sottofondo in misto stabilizzato. Lo smantellamento del tracciato viario sarà studiato in modo da

consentire un idoneo accesso all'area fino all'ultimazione dei lavori. Essendo le strutture stradali da rimuovere caratterizzate da spessori non rilevanti, si potrà fare ricorso a dei semplici escavatori meccanici cingolati. Il materiale di risulta verrà successivamente trasportato a discarica con mezzi idonei, anche in considerazione dei consistenti quantitativi di materiale da allontanare. Tale materiale essendo costituito quasi esclusivamente da inerti, non è da ritenersi dannoso per l'ambiente e potrà essere smaltito in adeguata discarica.

INTERVENTI PARTICOLARI DI SISTEMAZIONE A VERDE

In considerazione del periodo particolarmente lungo di esercizio dell'impianto si potrebbero, in fase di smantellamento, rilevare presenze di essenze di pregio. In tal caso, prima di procedere all'allestimento del cantiere, si provvederà ad effettuarne lo spostamento.

L'estrazione sarà effettuata con una benna, avendo cura di non danneggiare la zolla attorno alle radici e la pianta rimossa verrà messa a dimora in una zona attigua, ma non interessata dal cantiere, all'interno di

una buca di adeguate dimensioni appositamente predisposta.

Le eventuali piante, che non necessitano di spostamento, saranno adeguatamente protette con delle recinzioni temporanee. In ogni caso, durante tutta la fase di cantiere, si avrà cura di proteggere quanto più possibile l'eventuale vegetazione esistente da ogni tipo di danneggiamento. Tutte le lavorazioni necessarie verranno eseguite nel periodo più idoneo e prima di effettuare qualsiasi tipo di semina o impianto,

si provvederà a verificare l'idoneità del terreno, ricorrendo eventualmente alla correzione del PH o all'uso di fertilizzanti.

Per riempire le buche realizzate per la messa a dimora delle piante verrà utilizzato terreno vegetale. La messa a dimora verrà effettuata avendo cura di non lasciare allo scoperto parte delle radici e che siano interrate oltre il livello del colletto. Per il rivestimento di superfici con pendenze non eccessive si farà ricorso all'idro-semina semplice, che è un intervento di ingegneria naturalistica che consiste nell'irrorazione del terreno in maniera uniforme, con una miscela contenente acqua, concimi di natura organica ed inorganica, sementi e uno speciale collante che consente il fissaggio dei semi al terreno. Tale intervento sarà preceduto dalla preparazione del letto di

semina e dovrà essere effettuato durante il periodo vegetativo, ma al di fuori di periodi di siccità. Si vuole ribadire che l'intervento sarà preceduto da un accurato studio della flora circostante al fine di consentire un'adeguata integrazione dell'impianto con l'ecosistema della zona di intervento e per evitare contrasti cromatici.

In ogni caso si cercherà di reimpiantare colture arboree autoctone, che non richiedono di particolari caratteristiche qualitative del terreno, resistendo anche alla siccità.

Per la sistemazione delle aree precedentemente occupate dall'impianto si prevede l'utilizzo di una pala cingolata, un escavatore, ed un battitore meccanico, con un numero presunto di addetti da impiegare pari a 10.

5.8 ANALISI DELLE ALTERNATIVE

L'analisi circa la natura e gli obiettivi del progetto proposto costituisce la condizione indispensabile per la valutazione comparativa con strategie alternative per la realizzazione dell'opera stessa.

L'analisi e il confronto delle diverse situazioni è stata effettuata in fase di definizione del progetto definitivo sia in relazione alle tecnologie proponibili, sia in merito alla ubicazione più indicata dell'impianto.

L'identificazione delle potenziali alternative è lo strumento preliminare ed indispensabile che consente di esaminare le ipotesi di base, i bisogni e gli obiettivi dell'azione proposta.

In questo quadro, la scelta localizzativa è stata conseguente, soprattutto, ad un lungo processo di ricerca di potenziali aree idonee all'installazione di impianti fotovoltaici che potessero assicurare, oltre i requisiti tecnici più oltre illustrati, soprattutto la conformità rispetto agli indirizzi dettati dalla Regione Siciliana a seguito dell'emanazione di specifici atti di regolamentazione del settore nonché, più in generale, la coerenza dell'intervento con riguardo alle disposizioni contenute nella pianificazione paesaggistica regionale.

In fase di studio preliminare e di progetto sono state, pertanto, attentamente esaminate le possibili soluzioni alternative relativamente ai seguenti aspetti:

- i. Alternative strategiche;
- ii. Alternative di localizzazione;
- iii. Alternative di configurazione del layout di impianto;
- iv. Alternative tecnologiche.

Peraltro, l'insieme dei vincoli alla base delle scelte progettuali legate alle norme ambientali e paesaggistiche (con particolare riferimento alle opzioni tecniche di orientamento dei pannelli ai fini della massimizzazione dell'energia raccolta) nonché la disponibilità di lotti per la realizzazione di impianti fotovoltaici nel territorio, hanno inevitabilmente condotto ad individuare in un unico sito e a circoscrivere sensibilmente il campo delle possibili alternative di natura progettuale effettivamente realizzabili, compatibilmente con l'esigenza di assicurare un adeguato rendimento dell'impianto.

Nel seguito saranno sinteticamente illustrati i criteri che hanno orientato le scelte progettuali e, per completezza di informazione, sarà ricostruito un ipotetico scenario atto a ricostruire sommariamente la prevedibile evoluzione del sistema ambientale in assenza dell'intervento.

5.8.1 ALTERNATIVE STRATEGICHE

Le alternative strategiche vengono definite a livello di pianificazione regionale e consistono nell'individuazione di misure atte a prevenire la domanda e in misure alternative per la realizzazione dello stesso obiettivo. Le scelte strategiche a livello regionale, in materia di energia, sono state effettuate attraverso il Piano Energetico Ambientale Regionale.

Il PEAR individua un equilibrato mix di fonti che tiene conto delle esigenze del consumo, delle compatibilità ambientali e dello sviluppo di nuove fonti e nuove tecnologie. In tal senso il PEAR sostiene che risulta strategico investire nelle fonti rinnovabili per un approvvigionamento sicuro, un ambiente migliore e una maggiore efficienza e competitività in settori ad alta innovazione.

5.8.2 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE

La Società UG APOLLO S.R.L. si è da tempo attivata al fine di conseguire la disponibilità di potenziali terreni da destinare all'installazione di impianti fotovoltaici di taglia industriale nel territorio regionale. Ciò in ragione delle ottime potenzialità energetiche per lo sviluppo delle centrali elettriche da fonte solare nell'intero territorio in esame (cfr. Figura 15 a pagina 104).

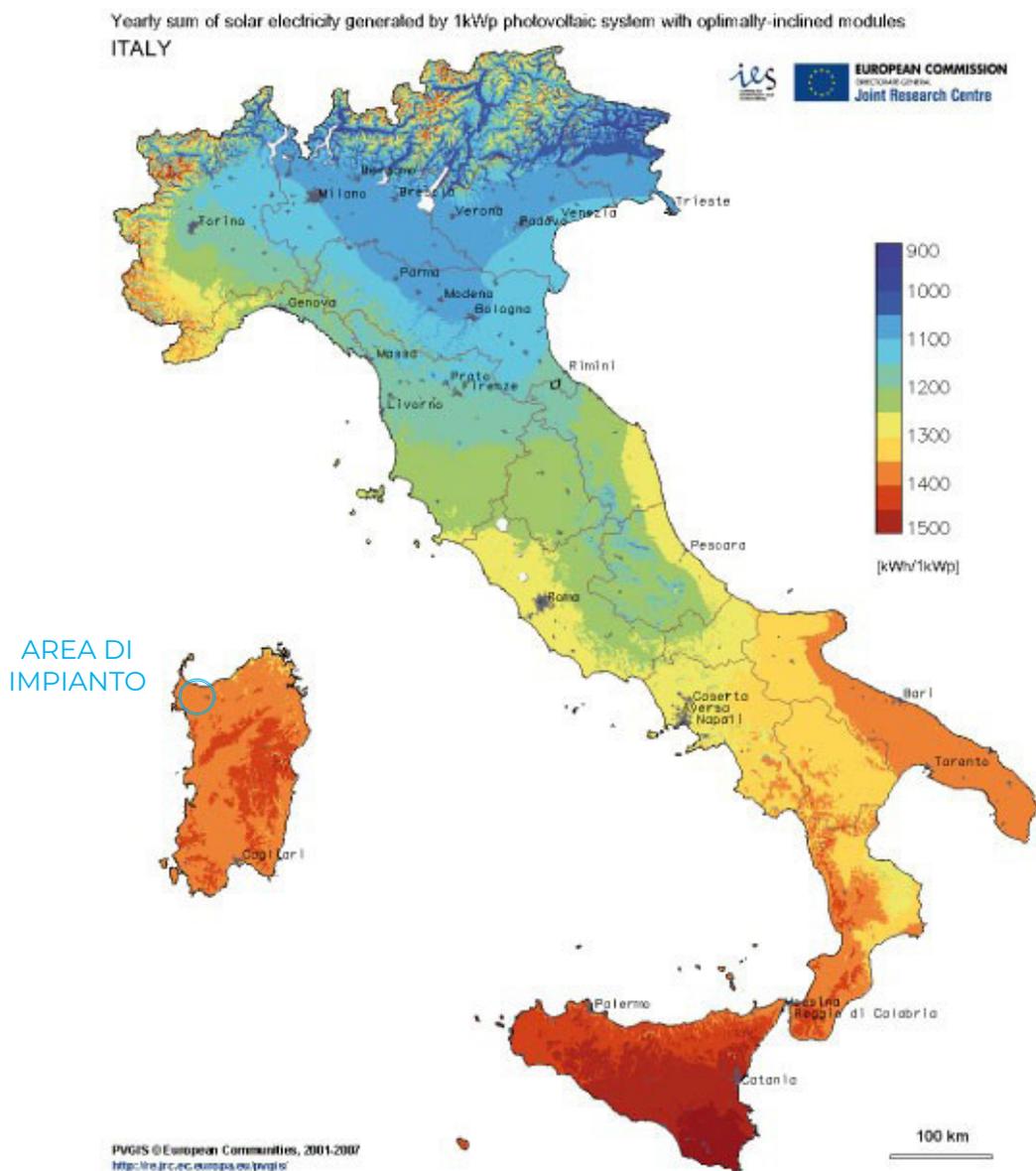


Figura 15. — Mappa dell'energia elettrica producibile da processo fotovoltaico nel territorio italiano, (kWh/1kWp)

Proprio in ragione delle notevoli potenzialità del settore fotovoltaico nella penisola, unitamente alle indicazioni regionali (si veda il Quadro di Riferimento Programmatico), il mercato delle aree a vocazione industriale potenzialmente sfruttabili ai fini della produzione energetica da fonte solare per impianti sul suolo di media taglia (superiori a 10 MWp) sta pervenendo rapidamente alla saturazione. In tale contesto generale, si segnala come la localizzazione del proposto impianto nell'area delle sassaresi non presenti, al momento, alcuna alternativa prontamente realizzabile in altro sito del territorio regionale.

A livello di area ristretta sono state attentamente esaminate dal Proponente alcune potenziali alternative di localizzazione della centrale FV entro i lotti liberi, ubicati nelle aree già provviste delle infrastrutture primarie necessarie con particolare attenzione con quelle che hanno una migliore suscettività al cambio di destinazione da agricola a industriale.

Nell'ambito delle ricognizioni preliminari, volte all'individuazione della localizzazione ottimale per l'impianto, in particolare, sono stati puntualmente valutate le 'aree non idonee' normate per legge e gli effetti dell'ombreggiamento attribuibili alla presenza dell'edificato esistente e dei tralicci di sostegno delle linee elettriche aeree, particolarmente diffusi nelle aree in questione. A seguito della predetta fase ricognitiva e di studio si è, dunque, pervenuti alla conclusione che la specifica ubicazione prescelta, a parità di superficie impegnata, fosse quella ottimale per assicurare le migliori prestazioni di esercizio dell'impianto anche

in relazione all'estrema vicinanza del punto di allaccio alla rete elettrica esistente che non necessita di altro se non di opere di collegamento diretto.

Considerata la limitata estensione delle aree urbanizzate ed i caratteri ambientali omogenei che caratterizzano detto territorio, peraltro, si può ragionevolmente ritenere che le varie alternative localizzative esaminate in tale ristretto ambito siano sostanzialmente equivalenti in termini di effetti ambientali del progetto.

L'area scelta è inoltre vocata all'uso industriale (seppure temporaneo e limitato alla vita utile dell'impianto) poiché è già inclusa ad una destinazione industriale secondo quanto previsto dallo strumento urbanistico vigente per il comune di Bitti.

Per tali ragioni, in conclusione, il progetto agro-voltaico proposto scaturisce, di fatto, dall'individuazione di un'unica soluzione localizzativa concretamente realizzabile.

5.8.3 ALTERNATIVE DI CONFIGURAZIONE IMPIANTISTICA

Il processo di definizione del layout di impianto ha avuto come criterio guida principale l'esigenza di procedere alla disposizione dei pannelli secondo un orientamento ed una disposizione planimetrica che assicurassero la massima produzione energetica.

Tale esigenza ha portato alla scelta dei sistemi di "inseguimento solare" per ottenere la massima produzione energetica possibile e l'occupazione del minor territorio possibile pur rimanendo nell'ambito di un'azione economicamente sostenibile.

Secondo questo schema, gli unici accorgimenti progettuali previsti si riferiscono alla scelta di evitare l'installazione dei pannelli FV in corrispondenza delle zone d'ombra proiettate dalle fasce arboree, come si evince dall'esame degli elaborati di progetto.

5.8.4 ALTERNATIVE TECNOLOGICHE

Le tecnologie di produzione delle celle fotovoltaiche si dividono sostanzialmente in tre famiglie:

- Silicio cristallino: che comprende il monocristallo e il policristallo.
- Film sottile.
- Arseniuro di Gallio
- Concentratori Fotovoltaici.

Le prestazioni dei moduli fotovoltaici sono suscettibili di variazioni anche significative in base:

- al rendimento dei materiali;
- alla tolleranza di fabbricazione percentuale rispetto ai valori di targa;
- all'irraggiamento a cui le sue celle sono esposte;
- all'angolazione con cui questa giunge rispetto alla sua superficie;
- alla temperatura di esercizio dei materiali, che tendono ad "affaticarsi" in ambienti caldi;
- alla composizione dello spettro di luce.

Nel caso dell'impianto fotovoltaico in oggetto si è optato per la soluzione tecnologica che massimizzasse la producibilità della centrale FV in relazione alla particolare tipologia di impianto in progetto.

Per questo, la scelta della tecnologia denominata a "inseguimento solare", è stata una scelta obbligata che però consente, attraverso il variare dell'orientamento e l'inclinazione dei moduli attraverso opportuni motori elettrici, di ricevere la massima quantità possibile di radiazione solare in ogni periodo dell'anno, mantenendo i pannelli in posizione ottimale rispetto alla direzione dei raggi solari. In questo modo è possibile aumentare il rendimento di oltre il 30% rispetto ai sistemi ad installazione fissa. Il sistema di inseguimento a mono asse è quello che risulta essere il più indicato alle esigenze del committente.

Con tali presupposti la scelta sulla tecnologia costruttiva dei moduli è stata orientata verso un modulo abbastanza reperibile nel mercato nonché di buona affidabilità ed efficienza per l'applicazione in impianti FV a inseguitori mono assiale.

5.8.5 ASSENZA DELL'INTERVENTO O "OPZIONE ZERO"

L'ipotesi di non dar seguito alla realizzazione del proposto impianto fotovoltaico, da parte della VERDE 8 SRL, viene nel seguito sinteticamente esaminata per completezza di analisi.

Rimandando alle considerazioni sviluppate nell'ambito del Quadro di Riferimento Ambientale per una più esaustiva analisi del contesto in cui si inserisce il progetto proposto, si vuole nel seguito delineare la prevedibile evoluzione dei sistemi ambientali interessati dal progetto in assenza dell'intervento.

L'impianto in esame andrà ad inserirsi in un ambito ristretto de-naturalizzato per effetto della forte antropizzazione legata alle attività agricole e con previsione urbanistica industriale. Le opere proposte, inoltre, non saranno all'origine di apprezzabili effetti negativi sugli habitat e le specie vegetali e animali tutelate ai sensi della direttiva 92/43/CEE e non pregiudici-

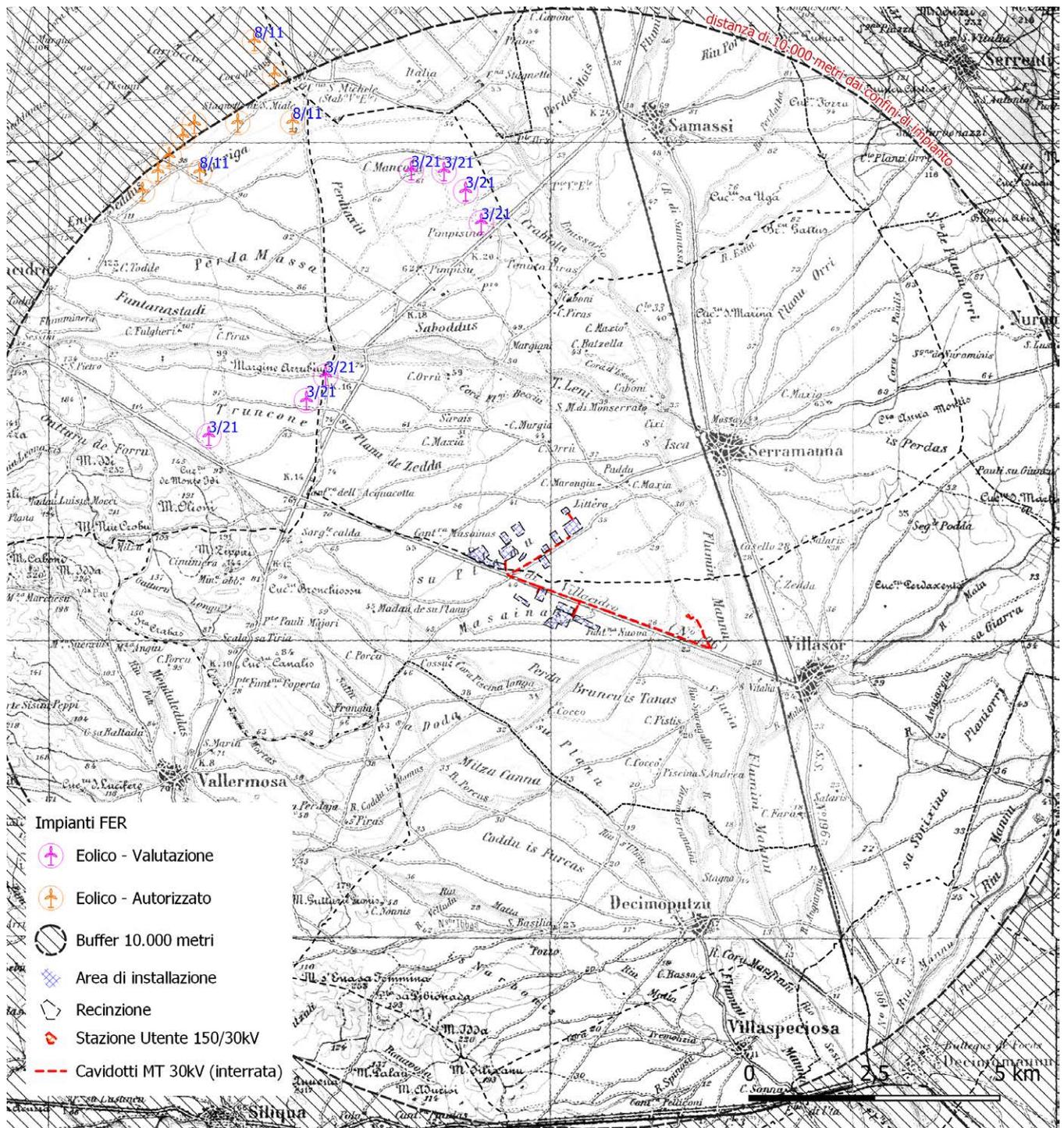


Figura 16. — Cartografia di localizzazione dell'area oggetto d'intervento e indicazione della posizione degli impianti FER realizzati e/o previsti nell'area di 10 km dai confini di impianto

cheranno in alcun modo lo stato di conservazione delle aree in esame.

Gli effetti ambientali conseguenti alla realizzazione ed esercizio dell'impianto, esercitati sulle componenti biotiche, andranno ad interessare, infatti, le aree più direttamente occupate dalle opere senza contribuire in alcun modo al deterioramento degli ambiti contermini.

Come conseguenza, in assenza dell'intervento proposto, a fronte di modesti benefici paesaggistici conseguenti alla conservazione delle ordinarie caratteristiche del sito di fatto relegate a piccolissimi ambiti dall'agricoltura intensiva cui l'area è destinata, svanirebbe l'opportunità di realizzare un impianto ambientalmente sicuro ed in grado di apportare benefici certi e tangibili in termini di riduzione globale delle emissioni da fonti energetiche convenzionali e di miglioramento delle caratteristiche ecologiche del sito compresa la salvaguardia degli acquiferi.

A ciò si aggiunga la rinuncia alle opportunità socioeconomiche sottese dalla realizzazione dell'opera in un contesto agricolo che, malgrado i favorevoli auspici, ha conosciuto e continua a conoscere uno sviluppo al di sotto delle aspettative. In questo senso, infatti, l'intervento potrebbe contribuire sensibilmente a migliorare lo sviluppo sostenibile del territorio esercitando un'azione attrattiva per nuovi investimenti.

5.8.6 CUMULABILITÀ CON ALTRI PROGETTI

Il progetto di quest'impianto fotovoltaico ricade in un'area a vocazione prettamente agricola con suscettibilità urbanistica di tipo industriale rientrando interamente nell'area D denominata San Giovanni del comune di Bitti. Come si è detto l'intervento in progetto interferisce ma non negativamente con aree ritenute non idonee perché limitrofe a zone a valenza ecologica per ospitare lo stesso.

Non sono eccessivamente frequenti gli impianti fotovoltaici presenti e/o proposti considerando un'area vasta di studio. Nell'immagine precedente (Figura 16 a pagina 106) si evidenziano gli impianti presenti nell'areale di studio in un ampio intorno di circa 10 km di raggio. Si tratta sia di una proposta di impianti eolici oltre che di un impianto eolico già autorizzato ma non ancora realizzato. Come già detto in precedenza l'effetto cumulo sulla componente percettiva del paesaggio è influenzato in larga parte dagli impianti eolici in quanto gli impianti fotovoltaici sono poco influenti e di minore interferenza visuale rispetto agli eolici previsti od in fase di valutazione.

Date le loro peculiarità intrinseche le due tipologie di impianti presenti influenzano l'ambiente in maniera sostanzialmente diversa per cui, vista la situazione territoriale in esame, è possibile affermare che i principali impatti cumulabili riguardano prevalentemente la componente visiva e dunque l'aspetto paesaggistico percettivo.

La tabella seguente categorizza per tipologia e spazialmente, rispetto all'impianto in progetto, gli impianti su individuati.

| id. | Tipo | Stato | Comune (Prov.) | Località | Distanza media (km) |
|------|--------|----------------|--------------------------------|-------------|---------------------|
| 8/11 | Eolico | Autorizzato | Sanluri/Furtei/Villacidro | Villacidro | 10,07 |
| 3/21 | Eolico | in Valutazione | Villasor/Serramanna/Villacidro | San Michele | 6,17 |

Tabella 5. — Elenco degli impianti da fonte FER nell'areale di indagine (10 km dai confini di impianto) con indicazione della distanza media dal sito di installazione

In ogni caso, nell'analisi delle criticità e delle valenze sia della componente paesaggistica che di quella suolo e natura si è valutata considerando, di volta in volta, l'incidenza che questi altri impianti hanno in interrelazione con l'impianto in esame. Si rimanda all'allegato "SIA07 - Analisi dell'effetto Cumulo" per maggiori dettagli. Di tali potenziali incidenze si è tenuto conto sia nella individuazione che nella valutazione degli impatti nel prosieguo di questa

trattazione.

5.9 ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI SUSCETTIBILI D'IMPATTO

La valutazione delle “*prestazioni ambientali*” di un progetto deve necessariamente basarsi su informazioni sullo stato dell'ambiente e delle risorse naturali relative all'ambito territoriale potenzialmente influenzato dalla realizzazione dei manufatti previsti dall'intervento.

Tale valutazione deve, inoltre, essere supportata da indicazioni sulle interazioni positive o negative tra l'ambiente e le principali funzioni che saranno insediate nell'area e da previsioni circa la probabile evoluzione della qualità ambientale.

Tutto ciò presuppone, quale azione propedeutica all'analisi ambientale vera e propria, una accurata descrizione delle fasi e delle tipologie di attività relative all'intero ciclo di vita del progetto: dalla eventuale dismissione di manufatti esistenti alla fase di cantiere a quella di esercizio dell'impianto e infine alla fase di decommissioning.

A partire dalla individuazione delle fasi e dalla caratterizzazione degli interventi previsti è possibile determinare la correlazione tra questi ultimi, i relativi aspetti ambientali, intesi come gli elementi legati ad un determinata attività che possono interagire con l'ambiente, e gli impatti ambientali che potenzialmente possono generarsi.

L'esercizio di correlazione permette, inoltre, di individuare le componenti ambientali potenzialmente interessate dalla realizzazione del progetto, sulle quali sarà condotta l'analisi ambientale.

Tali elementi sono rappresentati all'interno delle **tabelle** (inserite ed analizzate nel seguito) denominate **Matrici degli impatti potenziali** e delle **criticità ambientali**.