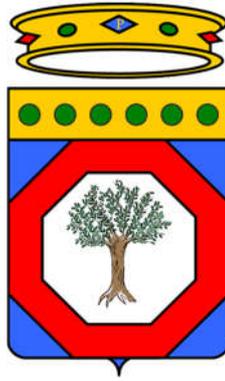




Comune di Lucera



Comune di San Severo



Provincia di Foggia



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "PALMO", SITO NEL COMUNE DI SAN SEVERO (FG) IN LOCALITA' "BASTIOLA", DI POTENZA AC PARI A 75 MW E POTENZA DC PARI A 71,938 MW, CON IMPIANTO STORAGE DA 18 MW, E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA NAZIONALE (RTN) NEI COMUNI DI SAN SEVERO E LUCERA (FG)

Proponente:

SOLAR CENTURY FVGC 9 S.R.L.
 Via Caradosso, 9 – 20123 Milano
 PEC: sc-fvgc9@pec.it

Progettista:

np enne. pi. studio s.r.l.
 Lungomare IX Maggio, 38 - 70132 Bari
 Tel/Fax +39 0805346068 - 0805346888
 e-mail: pietro.novielli@ennepistudio.it

Identificativo AU:

17KS710_Studioimpattoambientale

Nome elaborato interno:

PAL_25 – Studio impatto ambientale_R01

Tecnici e Specialisti:

- Dott.ssa Paola D'Angela: studi e indagini archeologiche;
- Dott.ssa Sara Di Franco: studio d'impatto acustico;
- Dott. Antonello Fabiano: studi e indagini geologiche e idrogeologiche;
- Dott. Gianluca Fallacara: rilievo planoaltimetrico e indagini sismiche
- Floema S.r.l.: progetto agricolo, studio pedoagronomico, piano di monitoraggio ambientale e rilievo essenze e paesaggio agricolo;
- Dott. Gabriele Gemma: elaborati grafici, documentazione tecnica, studio ambientale e paesaggistico
- INSE Srl : progettazione opere elettriche di connessione ad alta tensione

Descrizione Elaborato:

Studio impatto ambientale

Timbro e firma



03					
02					
01	Agosto 2023	Ing. Gabriele Gemma	Enne Pi Studio Srl	Solar Century FVGC 9 Srl	
00	04/08/2022	Ing. Gabriele Gemma	Enne Pi Studio Srl	Solar Century FVGC 9 Srl	
Rev	Data	Redatto	Verificato	Approvato	

INDICE

INDICE - 2 -

INTRODUZIONE 10

MOTIVAZIONI DEL PROGETTO 11

COSTO COMPLESSIVO DELL'INTERVENTO 13

SCOPO E STRUTTURA DELLO STUDIO 13

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO 14

PIANIFICAZIONE ENERGETICA 14

PIANIFICAZIONE ENERGETICA COMUNITARIA 15

PIANIFICAZIONE ENERGETICA NAZIONALE 18

STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE (SEN_RAPPORTO LUGLIO 2021) 18

PIANO NAZIONALE INTEGRATO ENERGIA E CLIMA (PNIEC) 19

DECRETO FER 1 20

PROGRAMMAZIONE ENERGETICA REGIONALE 21

PIANO ENERGETICO ED AMBIENTALE DELLA REGIONE PUGLIA (PEAR) 21

CONTRIBUTO DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN PROGETTO 22

PIANIFICAZIONE REGIONALE 23

2.6.1 Piano Paesaggistico Regionale Puglia (PPTR) 23

2.6.1.1 Rapporto del progetto con il piano PPTR 24

2.6.2 Piano di tutela delle acque (PTA) 36

2.6.2.1 Rapporto del Progetto con il Piano di tutela delle acque 39

2.6.3 Rete Natura 2000 e Important Bird Area (IBA) 40

2.6.3.1 Rapporto con il Progetto 43

2.6.4 Piano di assetto idrogeologico (PAI) 46

2.6.4.1 Rapporto del progetto con il piano 49

2.6.5 Piano Regionale dei Trasporti 51

2.6.5.1 Rapporto con il progetto 52

2.6.6 POR PUGLIA programmazione FESR FSE+2021-2027	52
2.6.6.1 Rapporto con il progetto	53
2.6.7 Piano Regionale Attività Estrattive	53
2.6.7.1 Relazione del progetto con il piano	54
2.6.8 Aree non idonee FER Puglia	55
2.6.8.1 Rapporto del Progetto con il piano	56
PIANIFICAZIONE PROVINCIALE	58
2.7.1 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale	58
2.7.1.1 Rapporto del progetto con il piano PTCP	60
PIANIFICAZIONE COMUNALE	66
2.8.1 Piano urbanistico generale comune di San Severo	66
2.8.2 Piano urbanistico generale comune di Lucera	68
<u>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</u>	<u>71</u>
CRITERI PROGETTUALI E BEST PRACTICES	71
ALTERNATIVE DI PROGETTO	71
ALTERNATIVA ZERO	71
ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE	72
ALTERNATIVE PROGETTUALI	73
DESCRIZIONE DEL PROGETTO	73
CONNESSIONE ALLA RETE ELETTRICA	87
3.8 MODULI FOTOVOLTAICI	91
3.9 STRUTTURE DI FISSAGGIO	93
3.10 INVERTER	96
3.11 QUADRO DI PARALLELO	97
3.12 DESCRIZIONE DELLE CABINE ANNESSE ALL'IMPIANTO E TRASFORMATORI MT/BT	97
3.12 QUADRO MT	101
3.13 TRASFORMATORE SERVIZI AUSILIARI MT/BT	101
3.14 QUADRO SERVIZI AUSILIARI IN BASSA TENSIONE (QSA)	102
3.15 QUADRO MISURE FISCALI (QMF E QMG)	102

3.16 POWER PLANT CONTROLLER (PPC)	102
3.17 COLLEGAMENTI ELETTRICI IN BASSA TENSIONE	102
3.18 COLLEGAMENTI ELETTRICI IN MEDIA TENSIONE	104
3.19 RETE DI TERRA	104
3.20 SISTEMA DI SUPERVISIONE DELL'IMPIANTO AGROPV	105
3.21 MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	106
3.22 MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	106
3.23 MISURE DI PROTEZIONE CONTRO GLI EFFETTI DELLE SCARICHE ATMOSFERICHE	107
3.24 VIABILITÀ INTERNA	107
3.25 RECINZIONE	108
3.26 STAZIONE DI ELEVAZIONE MT/AT	110
3.27 OPERE DI RETE PER LA CONNESSIONE	112
3.28 B.E.S.S. – IMPIANTO DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO	113
3.29 OPERAZIONI INERENTI IL SUOLO	118
3.30 MANUTENZIONE	118
3.31 LAVAGGIO DEI MODULI FOTOVOLTAICI	119
3.32 CONTROLLO DELLE PIANTE INFESTANTI	119
3.33 ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA E VIDEOSORVEGLIANZA	120
3.33.1 INQUINAMENTO LUMINOSO	120
3.33.2 VIDEOSORVEGLIANZA	120
<u>3.35.1 FASE DI CANTIERE</u>	<u>121</u>
<u>3.35.2 FASE DI ESERCIZIO</u>	<u>122</u>
<u>3.35.3 FASE DI DISMISSIONE - RICICLO COMPONENTI E RIFIUTI</u>	<u>122</u>
3.35.3.1 Smaltimento stringhe fotovoltaiche	122
3.35.3.2 Recupero cabine elettriche prefabbricate	126
3.35.3.3 Smaltimento cavi elettrici ed apparecchiature elettroniche, pali illuminazione e videosorveglianza	128
3.35.3.3 Recupero viabilità interna	129
3.35.3.4 RECUPERO RECINZIONE	129

3.36 RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI	129
3.38 COSTI INTERVENTO	130
3.39 PRODUZIONE ATTESA DI ENERGIA NEI PROSSIMI 30 ANNI	131
3.40 RICADUTE OCCUPAZIONALI E SOCIALI	133
3.41 EMISSIONI, SCARICHI E UTILIZZO DI MATERIE PRIME	135
3.41.1 Emissioni in atmosfera	135
3.41.2 Consumi idrici	136
3.41.3 Occupazione di suolo	137
3.41.4 Movimentazione terra	137
3.41.5 EMISSIONI ACUSTICHE	137
3.41.6 Traffico indotto	138
IDENTIFICAZIONE PRELIMINARE DELLE INTERFERENZE AMBIENTALI	138
MATRICE DI IDENTIFICAZIONE PRELIMINARE DELLE INTERFERENZE AMBIENTALI	140
QUADRO AMBIENTALE	141
INDIVIDUAZIONE DELL'AREA DI STUDIO	141
STATO ATTUALE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	143
ATMOSFERA	143
ACQUA	158
GEOLOGIA	167
SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	169
PAESAGGIO	173
AGENTI FISICI	178
BIODIVERSITA' E CARTA DELLA NATURA	183
POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	190
INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO E TRAFFICO	208
STIMA QUALITATIVA E QUANTITATIVA DEGLI IMPATTI	211
5.1 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	211

SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI	212
<u>TABELLA 2: SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI</u>	<u>212</u>
DETERMINAZIONE DELLA MAGNITUDO DELL'IMPATTO	213
<u>DETERMINAZIONE DELLA SENSITIVITÀ/VULNERABILITÀ/IMPORTANZA DELLA RISORSA/RECETTORE</u>	<u>215</u>
CRITERI PER IL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI (MITIGAZIONE)	215
5. STIMA DEGLI IMPATTI E MITIGAZIONE	216
ATMOSFERA	216
6.2.1 Valutazione della Sensitività/Vulnerabilità/importanza	217
6.2.2 Fase di cantiere	218
6.2.3 Fase di esercizio	220
6.2.4 Fase di dismissione	222
6.2.5 Stima degli Impatti Residui	223
ACQUE	224
6.3.1 Valutazione della Sensitività/Vulnerabilità/importanza	225
6.3.2 Fase di cantiere	226
6.3.3 Fase di esercizio	227
6.3.4 Fase di dismissione	228
6.3.5 Stima degli Impatti Residui	229
SUOLO, SOTTOSUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	230
6.4.1 Valutazione della Sensitività/Vulnerabilità/importanza	232
6.4.2 Fase di cantiere	232
6.4.3 Fase di esercizio	233
6.4.4 Fase di dismissione	235
6.4.5 Stima degli Impatti Residui	236
BIODIVERSITÀ	238
6.5.1 Valutazione della sensitività/vulnerabilità/importanza della componente biodiversità	239
6.5.2 Fase di cantiere	241
6.5.3 Fase di esercizio	243

6.5.4 Fase di dismissione	244
6.5.5 Stima degli Impatti Residui	245
SISTEMA PAESAGGIO	246
6.6.1 Criteri di Valutazione Impatti	247
6.6.2 Fase di cantiere	249
6.6.3 Fase di esercizio	251
6.6.4 Fase di dismissione	290
6.6.5 Stima degli Impatti Residui	291
6.7 AGENTI FISICI: RUMORE	292
6.7.1 Valutazione della sensibilità ambientale	294
6.7.2 Fase di esercizio	294
6.7.3 Fase di esercizio	295
6.7.4 Fase di dismissione	295
6.7.5 Conclusioni e Stima degli Impatti Residui	297
6.8 AGENTI FISICI: CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI	297
6.8.1 Valutazione della Sensitività	299
6.8.2 Fase di Cantiere	299
6.8.3 Fase di Esercizio	299
6.8.4 Fase di Dismissione	300
6.8.5 Conclusioni e Stima degli Impatti Residui	300
6.9 VIABILITÀ E TRAFFICO	301
6.9.1 Valutazione della Sensitività/Vulnerabilità/importanza	301
6.9.2 Fase di cantiere	302
6.9.3 Fase di esercizio	303
6.9.4 Fase di dismissione	303
6.9.5 Stima degli Impatti Residui	304
6.10 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	304
6.10.1 Valutazione della Sensitività/Vulnerabilità/importanza	306
6.10.2 Fase di cantiere	306
6.10.3 Fase di esercizio	310

6.10.4 Fase di dismissione	312
6.10.5 Stima degli Impatti Residui	313
6.11 IDENTIFICAZIONE DELLE INTERAZIONI TRA L'OPERA E I CAMBIAMENTI CLIMATICI	316
<u>INDICAZIONI SUL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</u>	<u>319</u>
OBIETTIVI GENERALI E REQUISITI DEL PMA	319
FASI DELLA REDAZIONE DEL PMA	319
IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI	320
MODALITÀ TEMPORALE DI ESPLETAMENTO DELLE ATTIVITÀ	320
ATMOSFERA	321
CRITERI METODOLOGICI ADOTTATI	321
IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI DA MONITORARE	322
AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE	323
CRITERI METODOLOGICI ADOTTATI	323
IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI DA MONITORARE	324
DEFINIZIONE DEGLI INDICATORI E DEI PARAMETRI DEL MONITORAGGIO	324
ANALISI CHIMICO-BATTERIOLOGICHE	324
IDENTIFICAZIONE DELLE DIVERSE AREE DI MONITORAGGIO	324
AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO	325
IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI DA MONITORARE	325
DEFINIZIONE DEGLI INDICATORI E DEI PARAMETRI DEL MONITORAGGIO	325
SUOLO	326
CRITERI METODOLOGICI ADOTTATI	326
IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI DA MONITORARE	326
DEFINIZIONE DEGLI INDICATORI E DEI PARAMETRI DEL MONITORAGGIO	327
VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	327
SINTESI DEGLI STUDI AMBIENTALI SVOLTI PRELIMINARMENTE ALLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	328
PRINCIPALI CARATTERI DELLA VEGETAZIONE	328
PRINCIPALI CARATTERI DELLA FAUNA	328
CARATTERISTICHE DEGLI HABITAT	328

IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI DA MONITORARE	328
VEGETAZIONE E FLORA	329
FAUNA	329
DEFINIZIONE DEGLI INDICATORI E DEI PARAMETRI DEL MONITORAGGIO	329
IDENTIFICAZIONE DELLE DIVERSE AREE DI MONITORAGGIO	330
TIPOLOGIE E CARATTERISTICHE DELLE INDAGINI	330
RUMORE	331
SINTESI DEGLI STUDI AMBIENTALI SVOLTI PRELIMINARMENTE ALLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	332
CRITERI METODOLOGICI ADOTTATI	332
DEFINIZIONE DEGLI INDICATORI E DEI PARAMETRI DEL MONITORAGGIO	333
PARAMETRI ACUSTICI	333
PARAMETRI METEOROLOGICI	333
PARAMETRI DI INQUADRAMENTO TERRITORIALE	334
VIBRAZIONI	335
CRITERI METODOLOGICI ADOTTATI	336
IDENTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI DA MONITORARE	336
DEFINIZIONE DEGLI INDICATORI E DEI PARAMETRI DEL MONITORAGGIO	337
IDENTIFICAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO	339
<u>INTERVENTI DI MITIGAZIONE</u>	<u>340</u>
INTERVENTI A TUTELA DELLA BIODIVERSITÀ	340
MITIGAZIONE VISIVA	343
8.2.1 Uliveto intensivo	343
<u>CONCLUSIONI</u>	<u>345</u>
<u>RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI</u>	<u>346</u>

INTRODUZIONE

Il presente Studio, redatto ai sensi dell'art. 22 del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e della L.R. 12 aprile 2001, n. 11 "Norme sulla valutazione dell'impatto ambientale" e s.m.i., costituisce lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) relativo al progetto della società SOLAR CENTURY FVGC 9 S.r.l., per la realizzazione di un impianto agrovoltaiico della potenza nominale in DC di **71,938 MW**, con sistema di batterie di accumulo elettrochimico (BEES – Battery Energy Storage System), di potenza nominale di 18,00 MW, per una potenza nominale complessiva in DC pari a 89,938 MW, denominato "**PALMO**" in agro del Comune di San Severo, in località "Bastiola" (FG) e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione dell'energia elettrica Nazionale (RTN) necessarie per la cessione dell'energia prodotta.

La Società proponente **SOLAR CENTURY FVGC 9 S.r.l.**, con sede legale alla Via Cardoso, 9 – 20123 MILANO, intende realizzare l'impianto agrovoltaiico su di un terreno con destinazione agricola, esteso per circa Ha 110,646, nel comune di San Severo (FG), distinto in Catasto al Foglio 123 Particelle 234, 235, foglio 130 particelle 44, 45, 47, 48, 49 50, 295, 297, 298. La nuova Stazione Elettrica di Trasformazione Utente 30/150 kV verrà realizzata su di un terreno distinto nel comune di Lucera (FG), in Catasto al Foglio 38 Particella 163.

Il Progetto, nello specifico, è compreso nella tipologia elencata nell'Allegato IV alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 alla lettera 2b: "Impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1 MW" pertanto rientra tra le categorie di opere da sottoporre alla procedura di verifica di assoggettabilità a Valutazione d'Impatto Ambientale.

Poiché sulla base del suddetto disposto normativo è fatta salva la possibilità per il proponente di presentare istanza di valutazione di impatto ambientale senza previo espletamento della procedura di verifica di assoggettabilità, il proponente ha stabilito di perseguire questa opzione, sottoponendo direttamente il progetto proposto a procedura di VIA e di Autorizzazione Unica.

Nell'ambito di quanto definito dalla normativa vigente, l'Autorità Procedente, competente al rilascio dell'Autorizzazione Unica per la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, è la Regione Puglia, regione a statuto ordinario.

Complessivamente, il progetto "Impianto agrovoltaiico PALMO" prevede le seguenti principali caratteristiche, componenti e attività:

- Superficie Catastale: 110,646 Ha;
- Superficie Captante: 33,352 ha
- Potenza in DC: 71,938 MWp;

- Potenza in AC: 75 MW;
- Percorso del cavidotto di connessione: 9.100 (metri)
- Stazione elettrica di Trasformazione utente: **30/150 kV**: Foglio 38; Particella 163
- Punto di connessione Futura SE Terna "Lucera"

Coordinate geografiche impianto :

latitudine: 41°35'02.77" Nord

longitudine: 15°26'52.71" Est

Uso attuale del suolo: la superficie interessata dal progetto attualmente è suddivisa tra grano duro, mais, pomodoro, girasole, coriandolo e pomodoro.

Nel presente Studio, dall'analisi combinata dello stato di fatto delle componenti ambientali e socioeconomiche e delle caratteristiche progettuali, sono stati identificati e valutati gli impatti che la realizzazione, l'esercizio e la dismissione dell'impianto possono avere sul territorio circostante e in particolare la loro influenza sulle suddette componenti secondo la metodologia descritta al Capitolo 5.

Tale analisi è stata condotta principalmente sulla base della conoscenza del territorio e dei suoi caratteri ambientali, consentendo di individuare le principali relazioni tra tipologia dell'opera e caratteristiche ambientali.

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

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

Motivazioni del progetto

In linea con gli indirizzi dell'attuale Governo, che vede la collaborazione di più operatori nell'ambito dello sviluppo delle energie rinnovabili (partner pubblici e privati leader nei mercati), **SOLAR CENTURY FVGC 9 S.r.l.**, intende ribadire il proprio impegno sul fronte del **climate change** promuovendo e proponendo lo sviluppo di impianti fotovoltaici.

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

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

Oltre a questa importantissima caratteristica, le fonti di energia rinnovabile sono inesauribili. Con questo progetto si cercherà di sfruttare tutte le economie di scala che si generano dalla realizzazione di impianti di grande taglia, dalla disponibilità di terreni, dalle infrastrutture, dall'accesso alle reti.

Il proponente considera le risorse rinnovabili come strategiche per la riduzione dei gas climalteranti, poiché permettono di integrare le fonti fossili in modo sostenibile sul piano ambientale, economico e sociale. Inoltre, un impianto fotovoltaico aiuta a ridurre in modo importante le immissioni di CO₂ nell'atmosfera che causano questi cambiamenti climatici, inoltre le installazioni sono a impatto zero per l'ambiente essendo totalmente riciclabili gli elementi di cui è composto un pannello. L'energia fotovoltaica deriva dall'irraggiamento solare, ovvero una fonte di energia inesauribile. Questo fattore è molto importante da prendere in considerazione, visto che l'approvvigionamento energetico è ormai una preoccupazione estesa a livello mondiale. Non a caso il mercato dei combustibili fossili è sempre più spietato, visto che la domanda energetica è sempre più in crescita, mentre diminuiscono progressivamente le risorse di uranio, petrolio, gas e carbone.

Passare al fotovoltaico è una garanzia che il problema del fabbisogno energetico mondiale non si presenti, visto che si tratta di una risorsa energetica infinita. Il progetto in fase di autorizzazione è in linea con il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza che considera prioritario il tema della **transizione ecologica**, attenzione al tema che deriva dall'Unione Europea. All'interno della Missione 2 del PNRR la **Componente "Energia rinnovabile, idrogeno, rete e transizione energetica e mobilità sostenibile"**, vede uno stanziamento di oltre 23 mld di euro finalizzati a contribuire al raggiungimento degli obiettivi strategici di decarbonizzazione attraverso l'aumento della quota di produzione di energia da **fonti rinnovabili**, il potenziamento delle **infrastrutture di rete** e la promozione della produzione e dell'utilizzo dell'**idrogeno**.



Figura 1 Misure del PNRR nel 2022

Costo complessivo dell'intervento

Per quanto concerne il costo complessivo dell'intervento proposto, il computo metrico prevede una spesa pari a **58.629.470,00 €** pari a circa **815 €/kWp**.

Si precisa che tale stima è stata effettuata sia prendendo in considerazione il Prezzario Opere Pubbliche Puglia 2022 che sulla base di indagini di mercato, in conformità con gli attuali standard di mercato del settore.

La valutazione previsionale dei costi di realizzazione degli Impianti è riportata in dettaglio nel Computo metrico estimativo di realizzazione e ai quadri economici di dettaglio per un esploso delle voci di costo.

Scopo e struttura dello studio

Il presente Studio di Impatto Ambientale è stato strutturato tenendo in considerazione quanto previsto dalla normativa in materia di impianti alimentati da fonti rinnovabili. In particolare sono state tenute in co

Il presente SIA è costituito da una Relazione e da una Sintesi non tecnica dello studio redatta con un linguaggio di facile comprensione per un pubblico non tecnico, che espone le principali conclusioni del SIA. Di seguito sono indicate le principali sezioni secondo il quale è stato organizzato lo Studio di Impatto Ambientale:

- **Introduzione:** Introduzione di presentazione del proponente e delle motivazioni per cui si prevede la realizzazione dell'opera;
- **Premessa:** sezione che illustra sinteticamente la definizione del momento zero (inteso come condizione temporale di partenza dei sistemi ambientali, economico e sociale sulla quale si innestano i successivi eventi di trasformazione e gli effetti conseguenti alla realizzazione dell'opera), individuazione dell'alternativa o opzione zero, rappresentata dall'evoluzione possibile dei sistemi ambientali in assenza dell'intervento, l'indicazione dell'ambito territoriale interessato, le modalità di connessione alla rete infrastrutturale, il cronoprogramma delle attività previste e i criteri di scelta della Miglior Tecnologia Disponibile;

- **Quadro di Riferimento Programmatico** nel quale si analizza il contesto programmatico e pianificatorio di riferimento valutandone la coerenza dello stesso con i contenuti del progetto;
- **Quadro di Riferimento Progettuale** nel quale si descrive il progetto nelle sue linee fondamentali, al fine di individuare potenziali interferenze con il contesto ambientale, socio-economico e di salute pubblica;
- **Quadro di Riferimento Ambientale** nel quale vengono individuati e descritti il contesto ambientale interessato dall'intervento e le componenti potenzialmente soggette ad impatti significativi includendo aspetti socio-economici e inerenti la salute pubblica;
- **Stima Qualitativa e Quantitativa degli Impatti** nella quale si procede con la valutazione degli impatti sulle diverse componenti dei comparti ambientali, socio-economico e di salute pubblica, e per ciascuna delle fasi operative di progetto. La sezione comprende anche la presentazione delle misure di contenimento degli impatti (come identificate in sede di definizione degli aspetti progettuali) e la determinazione degli impatti negativi residui e delle conseguenti possibili azioni di controllo, mitigazione e/o compensazione;
- **Indicazioni inerenti il Piano di Monitoraggio Ambientale** nel quale si descrivono le indicazioni per l'esecuzione di attività da effettuarsi ante operam, durante la costruzione e post operam al fine di monitorare le condizioni ambientali ritenute significative a valle dell'analisi degli impatti;
- **Interventi di mitigazione e compensazione:** Le misure di mitigazione sono definibili come "misure intese a ridurre al minimo o addirittura a sopprimere l'impatto negativo di un piano o progetto durante o dopo la sua realizzazione". In questa fase si analizzano i possibili interventi di mitigazione ambientale e di compensazione mediante la piantumazione di specie arboree o vegetali, l'utilizzo di opere di ingegneria naturalistica, provvedimenti a favore della fauna e della biodiversità.
- **Conclusioni** nel quale si riportano i principali risultati degli studi e le valutazioni conclusive.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

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

Pianificazione energetica

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

Le fonti energetiche rinnovabili (FER) svolgono un ruolo di primo piano nell'ambito del sistema energetico italiano, essendo già maturata una esperienza ultradecennale di sostegno pubblico, prevalentemente finanziata mediante

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

Pianificazione Energetica Comunitaria

Winter package: Il 16 febbraio 2016 la Commissione europea pubblicò un pacchetto di misure in materia di energia sostenibile e sicurezza energetica (winter package) volto a dotare l'Unione europea degli strumenti necessari per affrontare la transizione energetica globale - le cui premesse sono state gettate con l'Accordo di Parigi sul clima - e le possibili interruzioni dell'approvvigionamento energetico. Il pacchetto fa parte di una serie di iniziative intraprese dalla Commissione europea per realizzare l'Unione dell'Energia, secondo quanto previsto dalla Strategia quadro lanciata nel febbraio 2015, che ha fissato alcuni obiettivi in materia di decarbonizzazione dell'economia, efficienza e sicurezza energetica, completamento del mercato unico dell'energia, ricerca, innovazione e competitività. Il pacchetto si incentrava sulla sicurezza energetica che è la prima delle cinque dimensioni su cui si basa l'Unione dell'Energia

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

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

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

Il Green Deal europeo è stato avviato dalla Commissione nel dicembre 2019 e il Consiglio europeo ne ha preso atto nella riunione di dicembre dello stesso anno. All'interno del green deal è previsto il pacchetto 55%.

Il pacchetto "**Pronti per il 55%**" mira a tradurre in normativa le ambizioni del Green Deal. Il pacchetto consiste in una serie di proposte volte a rivedere la legislazione in materia di clima, energia e trasporti e a mettere in atto nuove iniziative legislative per allineare la legislazione dell'UE ai suoi obiettivi climatici. Con il regolamento sulla normativa europea sul clima l'ambizione politica di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050 diventa per l'UE un obbligo giuridico. Con la sua adozione, l'UE e i suoi Stati membri si sono impegnati a ridurre le emissioni nette di gas a effetto serra nell'UE di almeno il 55% entro il 2030, rispetto ai livelli del 1990. Si tratta di un obiettivo giuridicamente vincolante, basato su una valutazione d'impatto effettuata dalla Commissione. Le principali azioni previste dal regolamento sono le seguenti:

- definire il ritmo di riduzione delle emissioni fino al 2050 per garantire prevedibilità alle imprese, ai portatori di interessi e ai cittadini
- sviluppare un sistema per monitorare i progressi compiuti verso il conseguimento dell'obiettivo e riferire in merito a essi
- garantire una transizione verde efficiente in termini di costi ed equa dal punto di vista sociale

A seguito dell'accordo provvisorio raggiunto con il Parlamento europeo nell'aprile 2021, il Consiglio ha approvato l'accordo nel maggio 2021. Il regolamento è in vigore.

Tenuto conto che il 75% delle emissioni di gas a effetto serra dell'UE è riconducibile alla produzione e all'uso di energia, la decarbonizzazione del settore energetico costituisce un passo fondamentale verso un'UE a impatto climatico zero.

Per conseguire tali obiettivi, l'UE sta lavorando a vari livelli:

- sostegno allo sviluppo e alla diffusione di fonti di energia più pulita, come le energie rinnovabili offshore e l'idrogeno
- promozione dell'integrazione dei sistemi energetici in tutta l'UE
- sviluppo di infrastrutture energetiche interconnesse attraverso i corridoi energetici dell'UE
- revisione dell'attuale legislazione in materia di efficienza energetica ed energie rinnovabili, compresi gli obiettivi per il 2030

La lotta ai cambiamenti climatici e l'incoraggiamento di un'azione ambiziosa per il clima sono al centro delle iniziative dell'UE nel quadro delle sue relazioni esterne. Con il Green Deal europeo l'UE ha rinnovato il proprio impegno a fungere da modello, affermandosi come leader mondiale nella politica e nell'azione per il clima.

L'UE collabora con i partner globali per consolidare l'impegno internazionale in materia di clima e promuovere gli sforzi e le iniziative internazionali. Si è schierata in prima linea a favore degli accordi internazionali in materia di politica climatica, come l'accordo di Parigi.

Nel quadro delle relazioni bilaterali con i paesi terzi, l'UE condivide le proprie conoscenze e incoraggia i partner a intraprendere azioni coraggiose contro il riscaldamento globale, fornendo un sostegno mirato, ove necessario, ai soggetti più colpiti, al fine di contribuire alla trasformazione delle loro economie.

L'UE, rappresentata dalla Commissione e dalla presidenza di turno del Consiglio, partecipa alle conferenze globali sul clima e nell'ultima riunione della COP 26 ha cercato di spronare altri paesi a prodigarsi maggiormente per far fronte alla crisi climatica.

Nel febbraio 2022 i ministri degli Affari esteri dell'UE hanno approvato conclusioni sui risultati della conferenza COP 26 e definito le priorità per i lavori dell'UE in materia di diplomazia climatica. Le conclusioni stabiliscono che l'UE e i suoi Stati membri, nell'ambito di un approccio Team Europa congiunto, dialogheranno con i partner di tutto il mondo per accelerare l'attuazione delle azioni e delle iniziative concordate alla COP 26. I ministri ribadiscono la necessità di integrare in modo sistematico i diritti umani nell'azione per il clima e nella diplomazia energetica. Invitano inoltre gli altri paesi sviluppati a rispettare l'impegno collettivo a mobilitare 100 miliardi di USD (circa 84 miliardi di EUR) all'anno e le banche multilaterali di sviluppo e le istituzioni finanziarie internazionali a svolgere un ruolo di catalizzatore nella mobilitazione del settore privato e nello spostamento dei flussi di finanziamento globali verso investimenti sostenibili e verdi.

I ministri hanno ribadito l'elevato livello di ambizione degli sforzi dell'UE a livello mondiale e hanno chiesto di accelerare l'azione per conseguire gli obiettivi convenuti alla COP 26. Si sono impegnati a dialogare con i partner globali sui seguenti punti:

- Obiettivi climatici più ambiziosi a livello mondiale
- Un'azione più incisiva e maggiori fondi a favore dell'adattamento ai cambiamenti climatici
- Eliminazione progressiva del carbone e interruzione delle sovvenzioni ai combustibili fossili inefficienti

La politica energetica dell'Unione europea, nel quadro del funzionamento del mercato interno e tenendo conto dell'esigenza di preservare e migliorare l'ambiente, si articola essenzialmente su quattro linee di intervento:

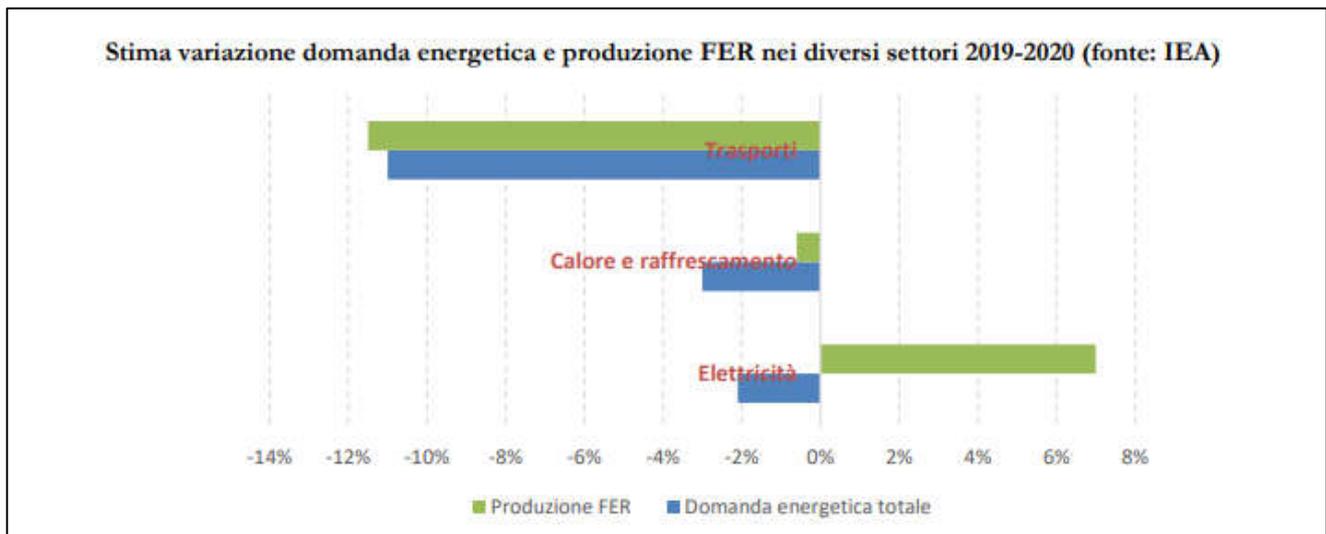
a) garantire il funzionamento del mercato dell'energia,

- b) garantire la sicurezza dell'approvvigionamento energetico nell'Unione,
- c) promuovere il risparmio energetico, l'efficienza energetica e lo sviluppo di energie nuove e rinnovabili,
- d) promuovere l'interconnessione delle reti energetiche.

Pianificazione energetica nazionale

Strategia energetica nazionale (SEN_Rapporto Luglio 2021)

Nel 2020 gli effetti della pandemia hanno condizionato pesantemente gli scenari energetici internazionali: le quotazioni del petrolio hanno registrato un calo del 35%, con il Brent valutato sotto i 20\$ al barile in aprile, generando un eccezionale surplus delle scorte. Prezzi in risalita nella seconda metà dell'anno. La domanda del gas naturale è calata del 2% trascinando i prezzi ai minimi dell'ultimo decennio. Il carbone, a livello mondiale, ha mantenuto un ruolo importante nella produzione di energia elettrica, con una quota del 38%, la stessa dell'anno precedente. La domanda di energia da fonti rinnovabili è cresciuta nonostante la pandemia. A livello nazionale, nel 2020 l'economia italiana ha registrato una contrazione di entità eccezionale per gli effetti delle misure di contenimento connesse all'emergenza sanitaria. Il valore aggiunto complessivo dei settori produttivi si è ridotto in volume dell'8,6%: il settore energetico ha segnato una caduta più marcata pari al 10,0%. La domanda primaria di energia (in termini di disponibilità energetica lorda) è diminuita per il terzo anno consecutivo, registrando una flessione del 9,2%. A fronte di una diminuzione del PIL dell'8,9% in termini reali, l'intensità energetica si è attestata a 91,3 tep/milione di euro, in lieve calo, rispetto ai 91,6 del 2019. Si registrano diminuzioni della domanda in tutti i settori: -16,1% nel petrolifero; -15,6% nell'energia elettrica; -4,4% nel gas naturale; -1,6% nelle rinnovabili; -26,8% nei combustibili solidi; -0,6% nei rifiuti non rinnovabili. La richiesta di energia elettrica è stata pari a 301,7 TWh (dati provvisori), in calo del 5,6% rispetto all'anno precedente, in flessione ancor più netta rispetto al -0,6% registrato nel 2019. A copertura di tale fabbisogno è stato confermato il primato della fonte termoelettrica tradizionale. La produzione nazionale lorda di energia elettrica è risultata in calo del 4,2%. Il maggior apporto alla produzione è rappresentato dal termoelettrico non rinnovabile che, in calo del 7,2% rispetto al 2019, ha continuato a rappresentare circa il 58,5% del totale dell'energia prodotta. Per la produzione da fonti rinnovabili, è stata registrata una sostanziale stabilità tra il 2019 e il 2020: infatti per la fonte idroelettrica da apporti naturali c'è stato un incremento dello 0,8%, la fonte eolica ha registrato un calo del 7,4% bilanciato da un incremento della produzione fotovoltaica del 5,3%. Riguardo agli impianti cogenerativi (generazione congiunta di calore ed energia elettrica) si è registrato nel tempo un loro incremento in controtendenza al calo degli impianti termoelettrici non cogenerativi: la quota della produzione cogenerativa si è attestata nel 2020 a 105,9 TWh contro i 77,3 TWh ottenuti da impianti di sola produzione di energia elettrica. Le fonti rinnovabili hanno consolidato nel corso del 2020 il loro ruolo, con un'incidenza sui consumi finali lordi di energia intorno al 20%. L'incremento rispetto al dato 2019 (18,2%) è stato amplificato dalla pandemia, che ha generato una significativa contrazione dei consumi complessivi (in particolare nel settore dei trasporti).



Secondo le previsioni della stessa IEA, negli anni a venire la generazione elettrica da FER a livello globale dovrebbe continuare a crescere con ritmi molto sostenuti, con un incremento atteso di circa il 50% nel prossimo quinquennio passando dai circa 7.300 TWh attesi nel 2020 ai 9.700 TWh del 2025 (pari a circa il 33% della produzione globale attesa); nel periodo 2021-2025 la capacità installata dovrebbe aumentare di circa 1.200 GW, spinta soprattutto da fotovoltaico, che da solo dovrebbe rappresentare oltre il 60% delle nuove installazioni, ed eolico. L'idroelettrico rimarrà la prima fonte di generazione elettrica rinnovabile ma si stima che dal 2024 la sua produzione scenderà per la prima volta sotto il 50% del totale dell'elettricità da FER grazie all'incremento di FV e eolico che insieme supereranno, secondo le stime, i 4.000 TWh di produzione nello stesso anno. Le stime effettuate mostrano che nel 2020 sono stati investiti circa 1,1 miliardi di euro in nuovi impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, in calo rispetto al dato 2019, specialmente in virtù dei minori investimenti in impianti eolici e alimentati a bioenergie. Gli investimenti si sono concentrati in particolar modo nel settore fotovoltaico (circa 807 mln) e idroelettrico (circa 176 mln).

Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC)

Il PNIEC è stato adottato in attuazione del Regolamento 2018/1999/UE, e inviato alla Commissione UE a gennaio 2020, al termine di un percorso avviato nel dicembre 2018. Una prima proposta di Piano è stata inviata alla Commissione in data 8 gennaio 2019 e su essa sono state condotte consultazioni istituzionali e pubbliche, con l'invio ai Presidenti di Camera e Senato, al Ministero per gli affari regionali e le autonomie e all'ARERA. A livello parlamentare, la Commissione X (attività produttive) della Camera ha tenuto una serie di audizioni in materia, nell'ambito dell'indagine conoscitiva sulle prospettive di attuazione e di adeguamento della Strategia Energetica Nazionale al Piano Nazionale Energia e Clima per il 2030. La consultazione pubblica è rimasta aperta fino al 5 maggio 2019. Il 16 giugno la Commissione europea ha adottato raccomandazioni specifiche sulla Proposta di PNIEC italiana. A dicembre 2019, il Piano è stato adottato in via definitiva.

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 22% 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, con un obiettivo per tutti i settori non ETS del 33%, superiore del 3% rispetto a quello previsto dall'UE.

Nel quadro di un'economia a basse emissioni di carbonio, PNIEC prospetta inoltre il phase out del carbone dalla generazione elettrica al 2025.

Gli obiettivi delineati nel PNIEC al 2030 sono destinati ad essere rivisti ulteriormente al rialzo, in ragione dei più ambiziosi target delineati in sede europea con il "Green Deal Europeo" (COM (2019) 640 final). Il Green Deal ha riformulato su nuove basi l'impegno ad affrontare i problemi legati al clima e all'ambiente, puntando ad un più ambizioso obiettivo di riduzione entro il 2030 delle emissioni di almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990, e nel medio lungo termine, alla trasformazione dell'UE in un'economia competitiva e contestualmente efficiente sotto il profilo delle risorse, che nel 2050 non genererà emissioni nette di gas a effetto serra.

Decreto FER 1

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

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

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

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

Il decreto si inserisce tra le misure finalizzate a sostenere il raggiungimento degli obiettivi sulle fonti rinnovabili al 2030, precisati nel Piano nazionale integrato per l'energia e il clima, e risponde agli obiettivi del PNRR, che ha previsto il completamento del meccanismo di sostegno alle fonti di energia rinnovabile, anche per tecnologie non mature o con costi operativi elevati. Come emerge dalla relazione illustrativa, il decreto prevede una programmazione a 5 anni per dare stabilità alle misure. Il decreto attua, inoltre, il Dlgs 199/2021 (Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili) con cui l'Italia ha recepito la Direttiva RED II. Il presente decreto Dlgs 199/2021 ha l'obiettivo di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, recando disposizioni in materia di energia da fonti rinnovabili, in coerenza con gli obiettivi europei di decarbonizzazione del sistema energetico al 2030 e di completa decarbonizzazione al 2050.

Programmazione Energetica Regionale

Piano Energetico ed Ambientale della Regione Puglia (PEAR)

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

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

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

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

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

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

La programmazione regionale in campo energetico costituisce un elemento strategico per il corretto sviluppo del territorio regionale e richiede un'attenta analisi per la valutazione degli impatti di carattere generale determinabili a seconda dei vari scenari programmatici. La presenza di un importante polo energetico basato sui combustibili tradizionali del carbone e del gasolio, lo sviluppo di iniziative finalizzate alla realizzazione di impianti turbogas, le potenzialità di sviluppo delle fonti energetiche alternative (biomasse) e rinnovabili (eolico e solare termico e fotovoltaico), le opportunità offerte dalla cogenerazione a servizio dei distretti industriali e lo sviluppo della ricerca in materia di nuove fonti energetiche (idrogeno), fanno sì che l'attenta analisi ambientale dei diversi scenari che si possono configurare attorno al tema energetico in Puglia, non risulta ulteriormente rinviabile.

Per far fronte alla richiesta sempre crescente di energia nel rispetto dell'ambiente e nell'ottica di uno sviluppo energetico che sia coscientemente sostenibile non si può evitare di far ricorso all'energia solare. Il primo aspetto da considerare è quello della disponibilità di energia. È noto che l'entità dell'energia solare che ogni giorno arriva sulla Terra è enorme (si può fare riferimento ad una potenza di $1,75 \times 10^{17}$ W) ma, quello che interessa è l'energia o la potenza specifica cioè per unità di superficie captante. Ovviamente la situazione cambia notevolmente quando la radiazione solare arriva al livello del suolo a causa dell'assorbimento atmosferico, in funzione del tipo di atmosfera attraversata e del cammino percorso a seconda della posizione del sole ma resta il fatto che senza un sistema di captazione di tale energia (quali i pannelli fotovoltaici), essa andrebbe persa.

Con la “DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 9 agosto 2021, n. 1386 Aggiornamento del Piano Energetico Ambientale Regionale: modifiche ed integrazioni alle DGR n. 1390 dell’8 agosto 2017 e n. 1424 del 2 agosto 2018” la regione puglia ha aggiornato il PEAR.

Contributo dell’impianto fotovoltaico in progetto

In riferimento all’oggetto del presente studio, gli strumenti di programmazione energetica a livello comunitario, nazionale e regionale promuovono la diversificazione delle fonti energetiche e lo sviluppo della produzione di energia da fonti rinnovabili. In particolare il progetto si presenta ancora più sostenibile in quanto è un progetto agrovoltaiico e permette di sviluppare sia la parte agricola mediante la produzione di materie prime che la produzione di energia rinnovabile. Il fotovoltaico avrà un ruolo cruciale nel futuro processo di decarbonizzazione e incremento delle fonti rinnovabili (FER) al 2030. In particolare, secondo il Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima (PNIEC), il nostro Paese dovrà raggiungere il 30% di energia da fonti rinnovabili sui consumi finali lordi, target che per il solo settore elettrico si tradurrebbe in un valore pari ad oltre il 55% di fonti rinnovabili rispetto ai consumi di energia elettrica previsti. Per garantire tale risultato, il Piano prevede un incremento della capacità rinnovabile pari a 40 GW, di cui 30 GW costituita da nuovi impianti fotovoltaici.

Tali target verranno rivisti al rialzo, alla luce degli obiettivi climatici previsti dal recente Green Deal europeo, che mira a fare dell’Europa il primo continente al mondo a impatto climatico zero entro il 2050. Per raggiungere questo traguardo si sono impegnati a ridurre le emissioni di almeno il 55% entro il 2030 (invece dell’attuale 40%) rispetto ai livelli del 1990. Queste novità richiederanno un maggiore impegno nello sviluppo delle energie rinnovabili.

Pertanto, il progetto risulta **coerente** con tali strumenti.

PIANIFICAZIONE REGIONALE

2.6.1 Piano Paesaggistico Regionale Puglia (PPTR)

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

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

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

Il PPTR persegue, in particolare, la promozione e la realizzazione di uno **sviluppo socioeconomico autosostenibile e durevole** e di un uso consapevole del territorio regionale, anche attraverso la conservazione ed il recupero degli aspetti e dei caratteri peculiari dell'identità sociale, culturale e ambientale, la tutela della biodiversità, la realizzazione di nuovi valori paesaggistici integrati, coerenti e rispondenti a criteri di qualità e sostenibilità.

La riduzione dei consumi da un lato e la produzione di energia rinnovabile dall'altro sono i principali obiettivi della Pianificazione energetica regionale (Pear) che il PPTR assume per orientare le azioni verso un adeguamento ed un potenziamento dell'infrastruttura energetica che punti anche a definire standard di qualità territoriale e paesaggistica. È necessario ripensare una città ed un territorio a basso consumo, ma anche ad alto potenziale produttivo che favorisca l'ipotesi di un decentramento del sistema di approvvigionamento energetico in linea con le politiche internazionali.

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

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

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

2.6.1.1 Rapporto del progetto con il piano PPTR

AMBITI E FIGURE

Il PPTR inserisce l'intero territorio comunale di San Severo nell'ambito 03 - "Tavoliere" e, più in particolare 3.1 la piana foggiana della riforma e 3.2 Lucera e le serre del sub appennino.

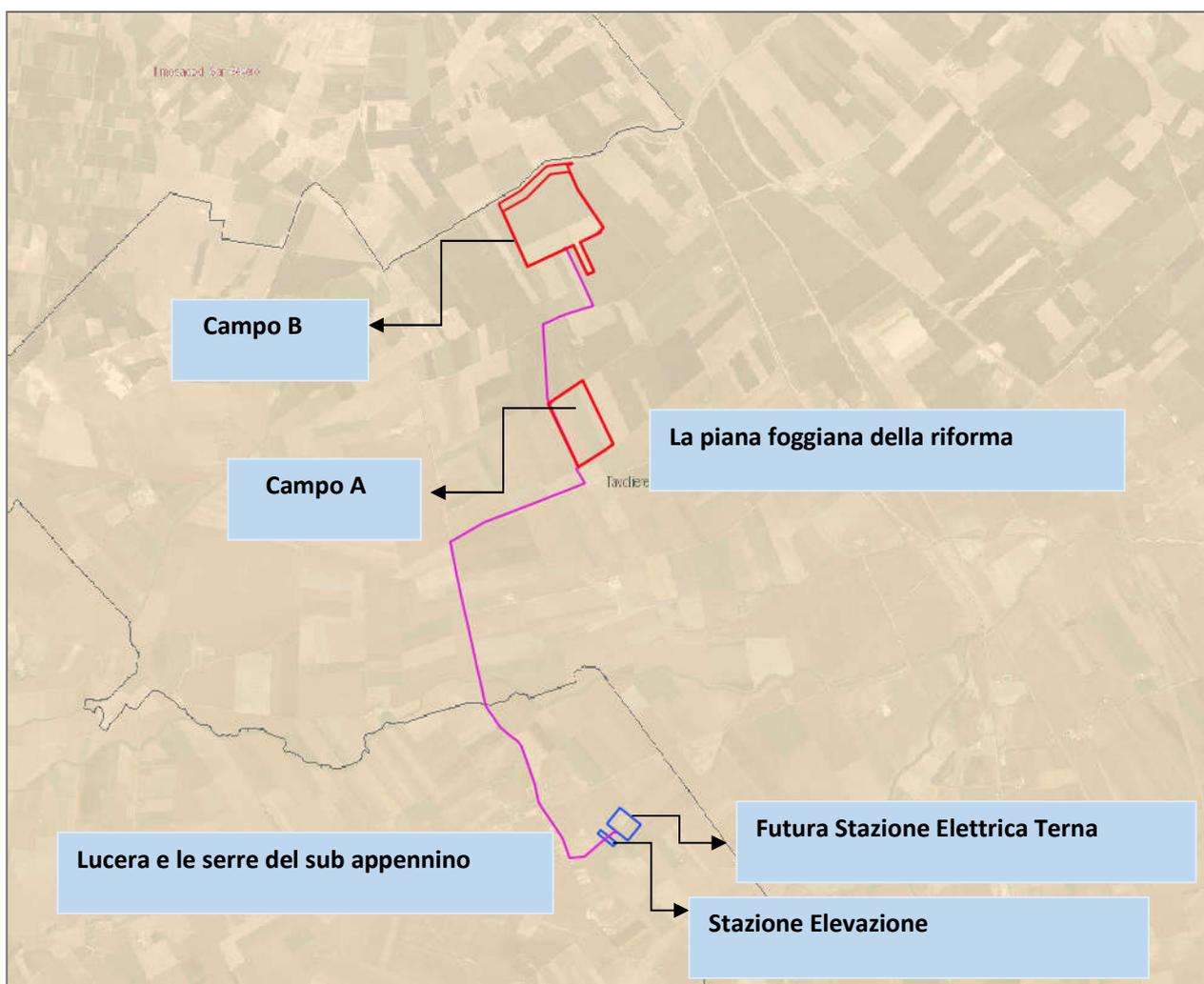


Figura 2 Inquadramento dell'impianto su ortofoto e su Ambiti e Figure del PPTR

AREE PROTETTE E SITI NATURALISTICI



Figura 3 Inquadramento del Sito su Rete Natura 2000 e IBA

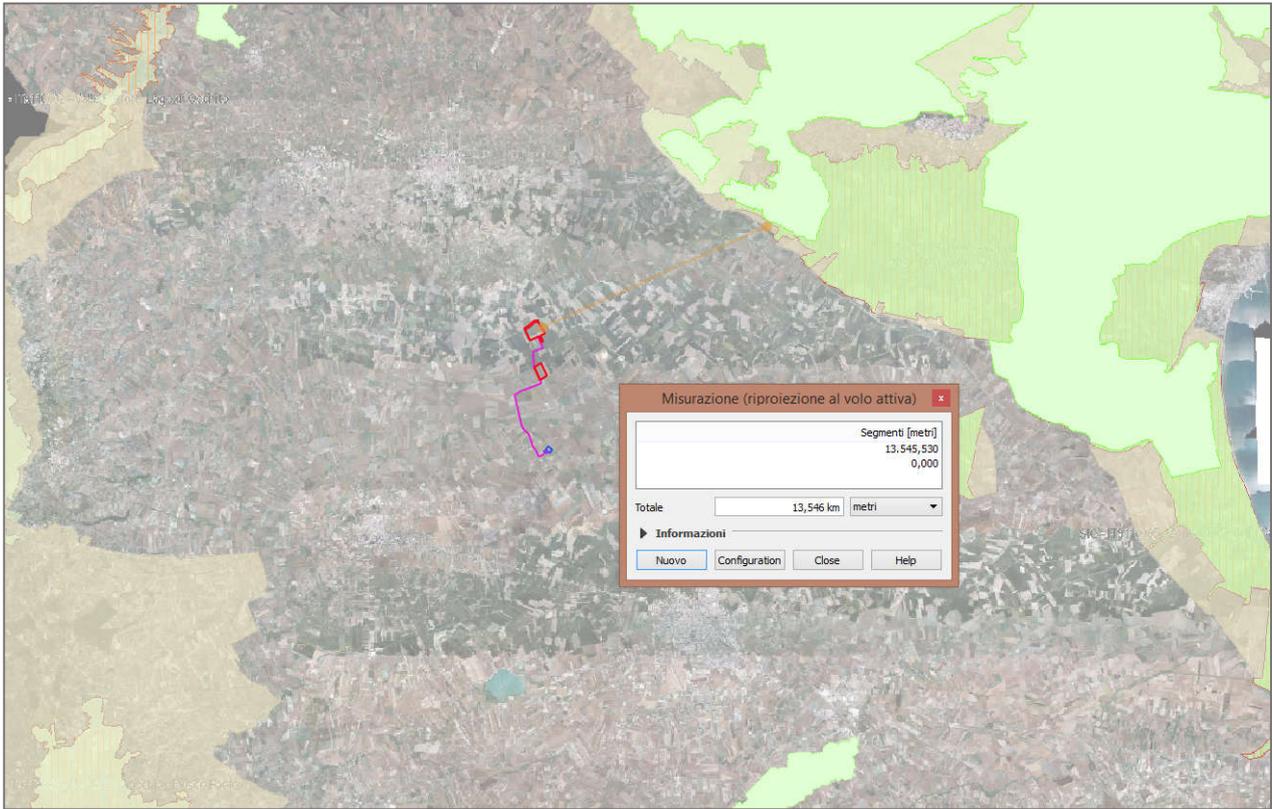


Figura 4 Distanza dell'impianto da IBA 203 Promontorio del Gargano e Zone Umide della Capitanata

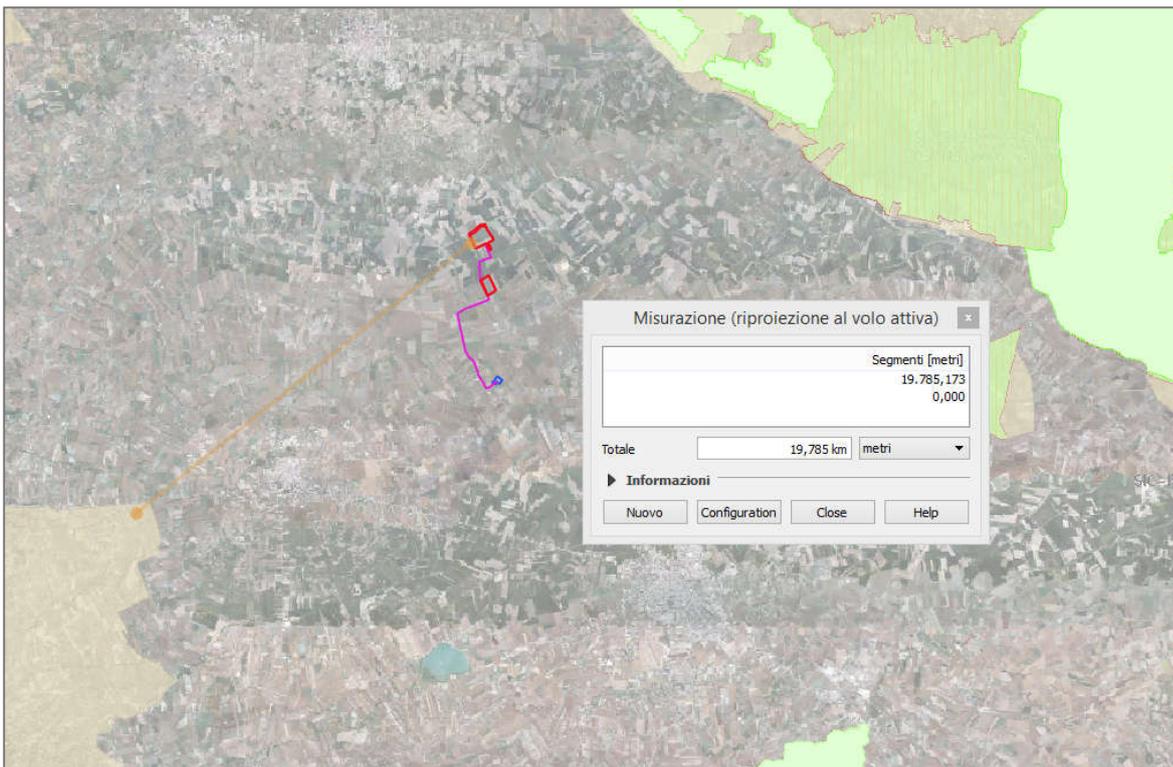


Figura 5 Distanza dell'impianto da IBA 126 Monti della Daunia

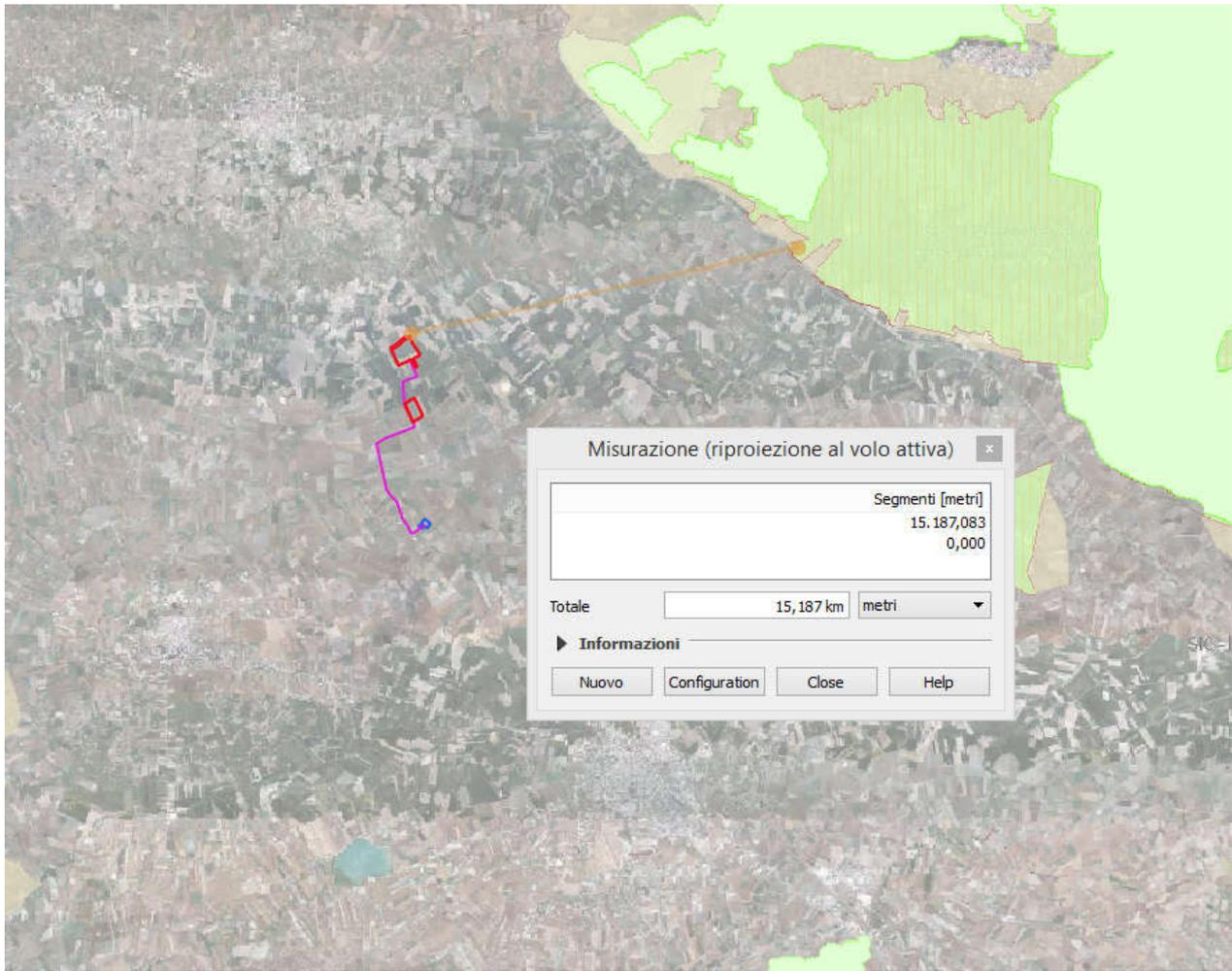
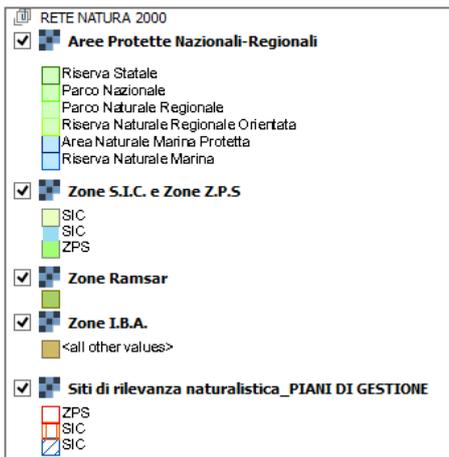


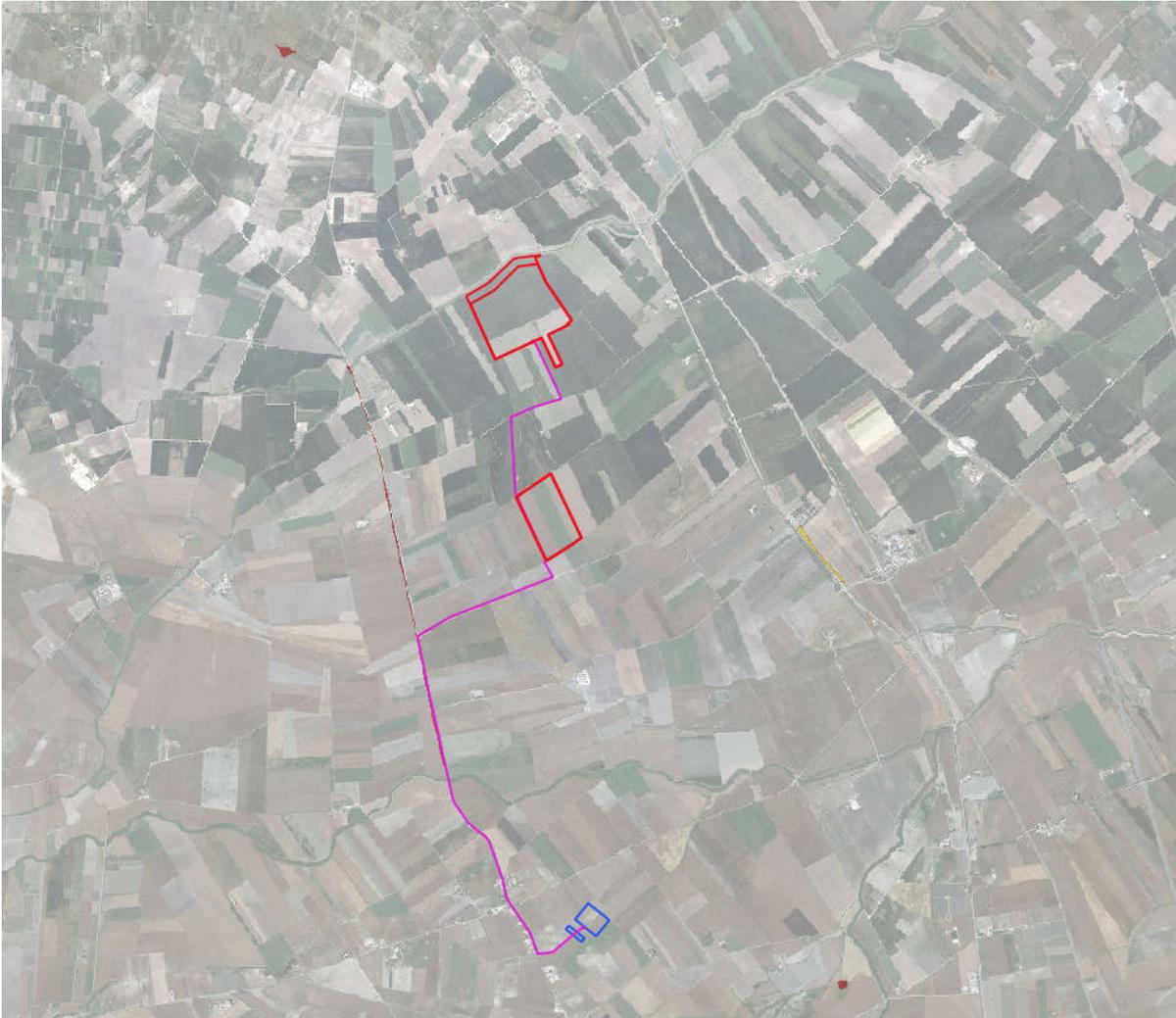
Figura 6 Distanza dell'impianto da ZPS e SIC Valloni e steppe pedegarganiche (IT9110008)



AREE PROTETTE E SITI NATURALISTICI

L'area di impianto non presenta interferenze con il vincolo Aree protette e siti naturalistici. La zona SIC e ZPS più vicina è a 15 km dall'area di impianto. Ne il **cavidotto** ne la **SE** presentano interferenze con "Aree protette e siti naturalistici".

COMPONENTI BOTANICO VEGETAZIONALI



- Componenti Botanico Vegetazionali
- Ulteriori contesti paesaggistici
- Aree di rispetto dei boschi
- Aree umide
- Prati e pascoli naturali
- Formazioni arbustive in evoluzione naturale
- Beni paesaggistici
- Boschi
- Zone umide Ramsar
-

L'area di impianto non presenta interferenze con il vincolo Componenti botanico e vegetazionali.

Il cavidotto e la SE non presentano interferenze con il vincolo Componenti botanico e vegetazionali.

COMPONENTI IDROLOGICHE

L'area oggetto di studio presenta interferenze con il sistema delle tutele Componenti idrologiche-Fiumi e torrenti e acque potabili, ma in quella zona **non è prevista la realizzazione dell'impianto, come si evince dall'immagine di seguito**. In particolare per l'area Componenti idrologiche-Fiumi e torrenti, le opere in progetto interessano le aree denominate torrenti Triolo e torrente Salsola.

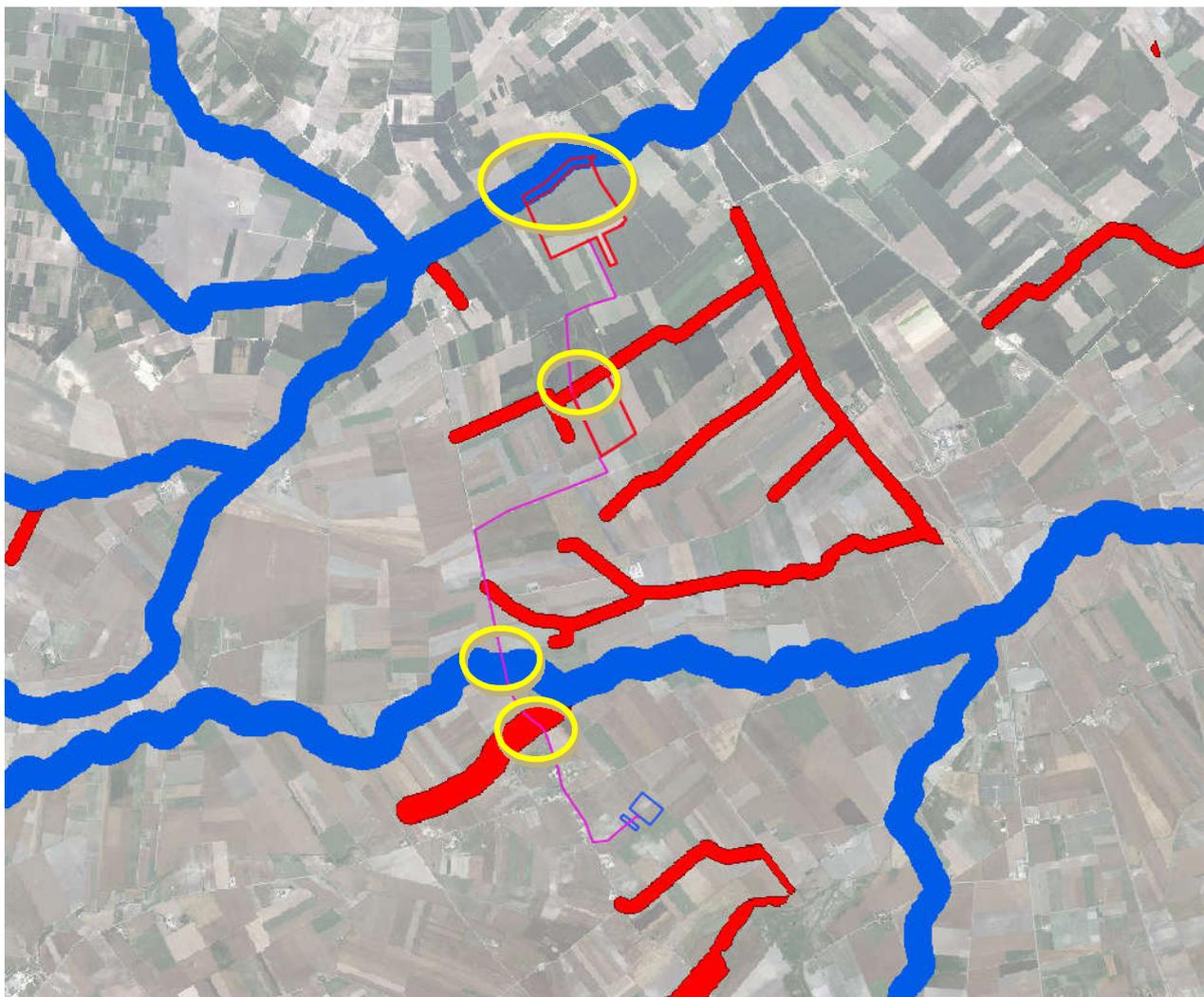
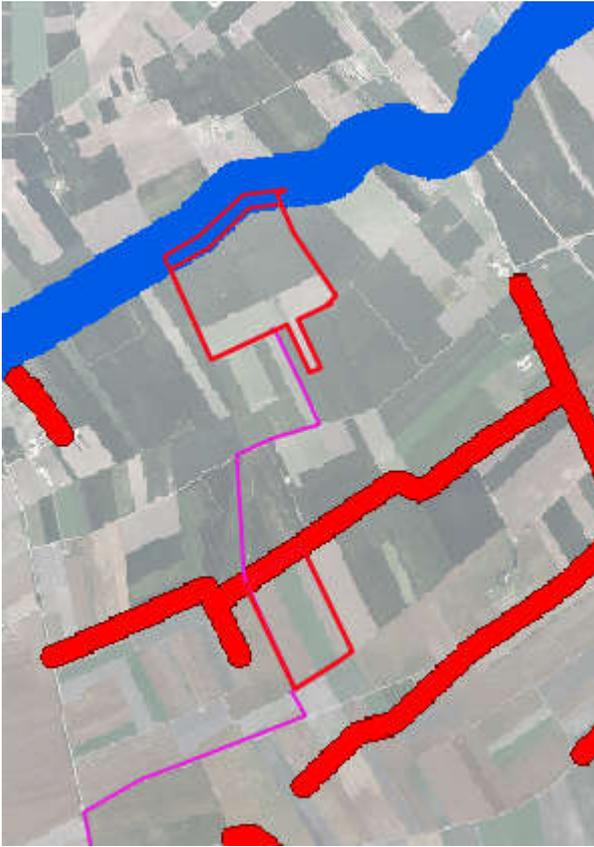


Figura 7 Inquadramento dell'impianto fotovoltaico su Componenti idrologiche - Ulteriori contesti paesaggistici - Beni paesaggistici (PPTR)

L'impianto presenta interferenze con il canale **Triolo** adiacente al lato nord del Campo B, dal quale torrente è stata osservata una fascia di rispetto di 150 metri, mentre il campo A ed il cavidotto di connessione in media tensione, interessano il Reticolo connessione alla R.E.R., che posizionato sul lato nord del Campo A.



Il **cavidotto** presenta interferenze con il sistema delle tutele Componenti idrologiche-Fiumi e torrenti e acque potabili e **torrenti e acque potabili e reticolo idrografico di connessione alla R.E.R.** in 3 punti (come indicato alla fig. 7):

- Canale presso Pod. Lo Russo
- Torrente Salsola e Fiumara di Alberona
- Reticolo San Severo 75 m

La **SE** non interferisce con nessuna area individuata per le Componenti idrologiche-Fiumi e torrenti e acque potabili.

VINCOLO IDROGEOLOGICO

L'**area di impianto** non presenta interferenze con il sistema delle tutele Componenti idrologiche-Vincolo idrogeologico.

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

La **SE** non presenta interferenze con il vincolo Componenti idrologiche-Vincolo idrogeologico.

COMPONENTI GEOMORFOLOGICHE

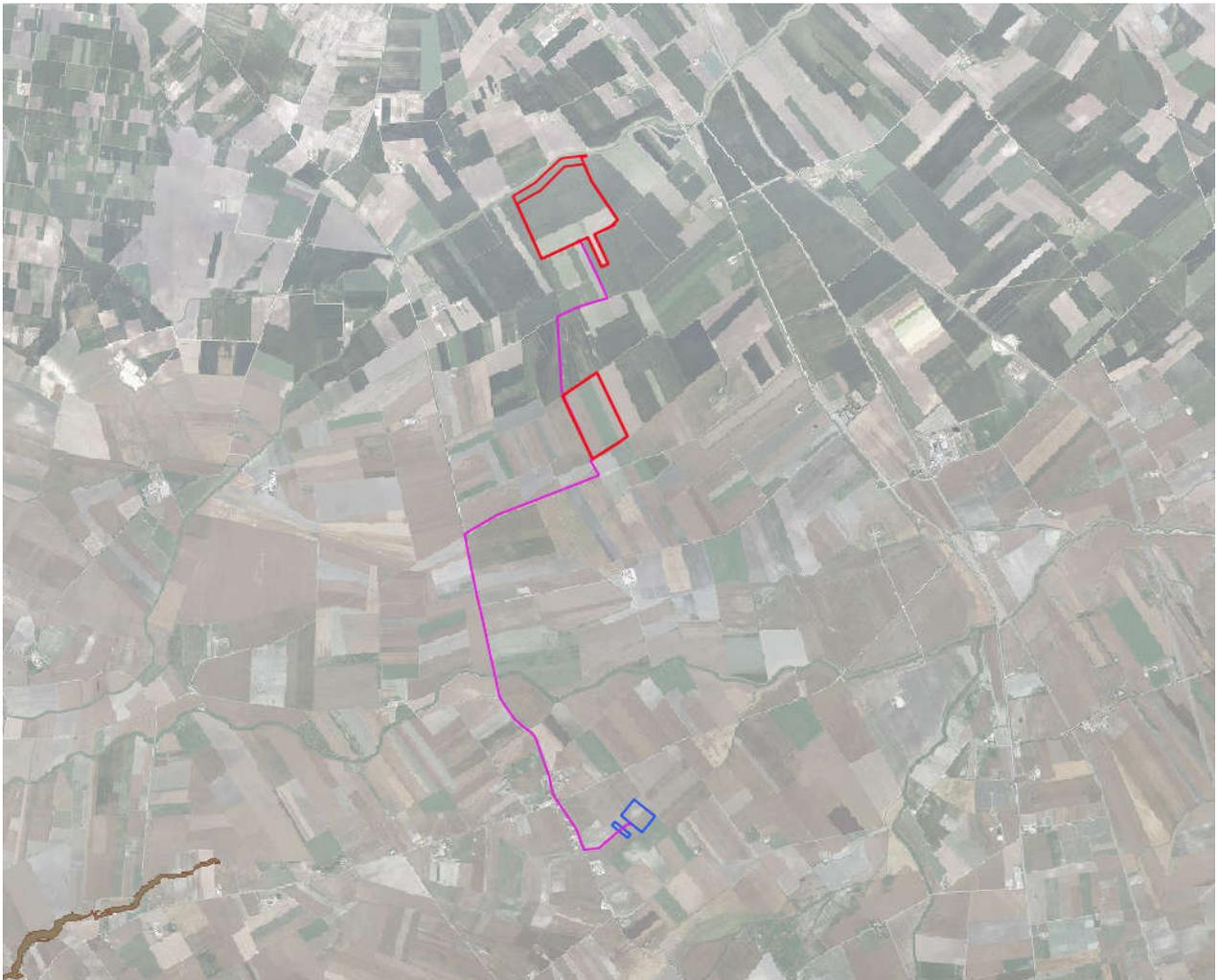
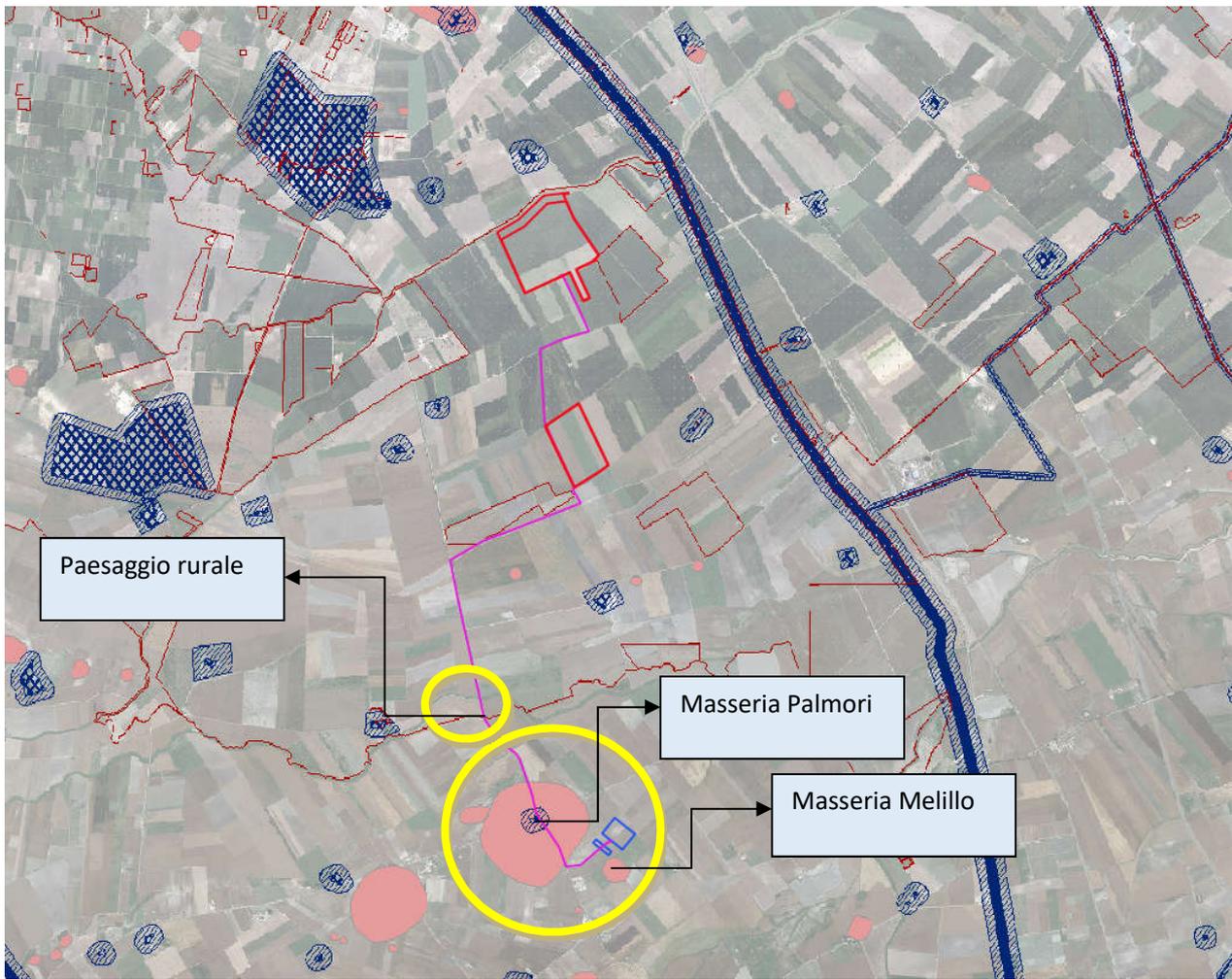


Figura 8 Inquadramento dell'impianto sulle componenti geomorfologiche

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

Il **cavidotto** e la **SE** non presentano interferenze con il sistema delle tutele Componenti geomorfologiche.

COMPONENTI CULTURALI ED INSEDIATIVE



- ▲ □ [Blue hatched] **Citta consolidata**
- ▲ □ [Green] **Paesaggi rurali**
- ▲ □ [Red outline] **Aree di rispetto**
- ▲ □ [Blue hatched] **Rete tratturi**
- ▲ □ [Blue hatched] **Siti storico culturali**
- ▲ □ [Blue hatched] **Zone interesse archeologico**
- ▲ □ [Blue hatched] **testimonianza della stratificazione insediativa**
- ▲ □ [Blue hatched] **a - siti interessati da beni storico culturali**
- ▲ □ [Blue hatched] **b - aree appartenenti alla rete dei tratturi**
- ▲ □ [Blue hatched] **c - aree a rischio archeologico**
- ▲ □ [Blue hatched] **Immobili e aree di notevole interesse pubblico**
- ▲ □ [Yellow] **Zone gravate da usi civici validate**
- ▲ □ [Blue hatched] **Zone gravate da usi civici validate**
- ▲ □ [Blue hatched] **Zone gravate da usi civici**
- ▲ □ [Blue hatched] **Zone di interesse archeologico**

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

Il cavidotto presenta interferenze con il sistema delle tutele **Componenti culturali ed insediative- Aree di rispettositi interessati da beni storico culturali e aree a rischio archeologico**.

La SE non interferisce con il sistema delle tutele **Componenti culturali ed insediative**.

Le interferenze con il cavidotto saranno discusse con gli enti preposti, con l'impegno di individuare soluzioni che consentano di realizzare l'infrastruttura senza impattare sul bene vincolato.

Si valuterà la possibilità di adottare la tecnologia **no-dig** (dall'inglese *no-digging* ovvero "senza scavo") o *trenchless* ("senza trincee") permettono la posa in opera di tubazioni e cavi interrati o il recupero funzionale (parziale, totale, o la sostituzione) di condotte interrate esistenti senza ricorrere agli scavi a cielo aperto (*open trench/oper cut*), evitando la manomissione del manto superficiale (di strade, ferrovie, aeroporti, boschi, fiumi e canali, aree ad alto valore ambientale, aree ad elevato interesse archeologico, aree fortemente antropizzate, contesti urbani, ecc.) eliminando così pesanti e negativi impatti sull'ambiente sia naturale che costruito dall'uomo, sul paesaggio, sulle strutture superficiali e sulle infrastrutture di trasporto.

Ad ogni modo la strada che il cavidotto attraverserà è la SP13 che risulta in buona parte già asfaltata come possiamo vedere dalla figura di seguito riportata.

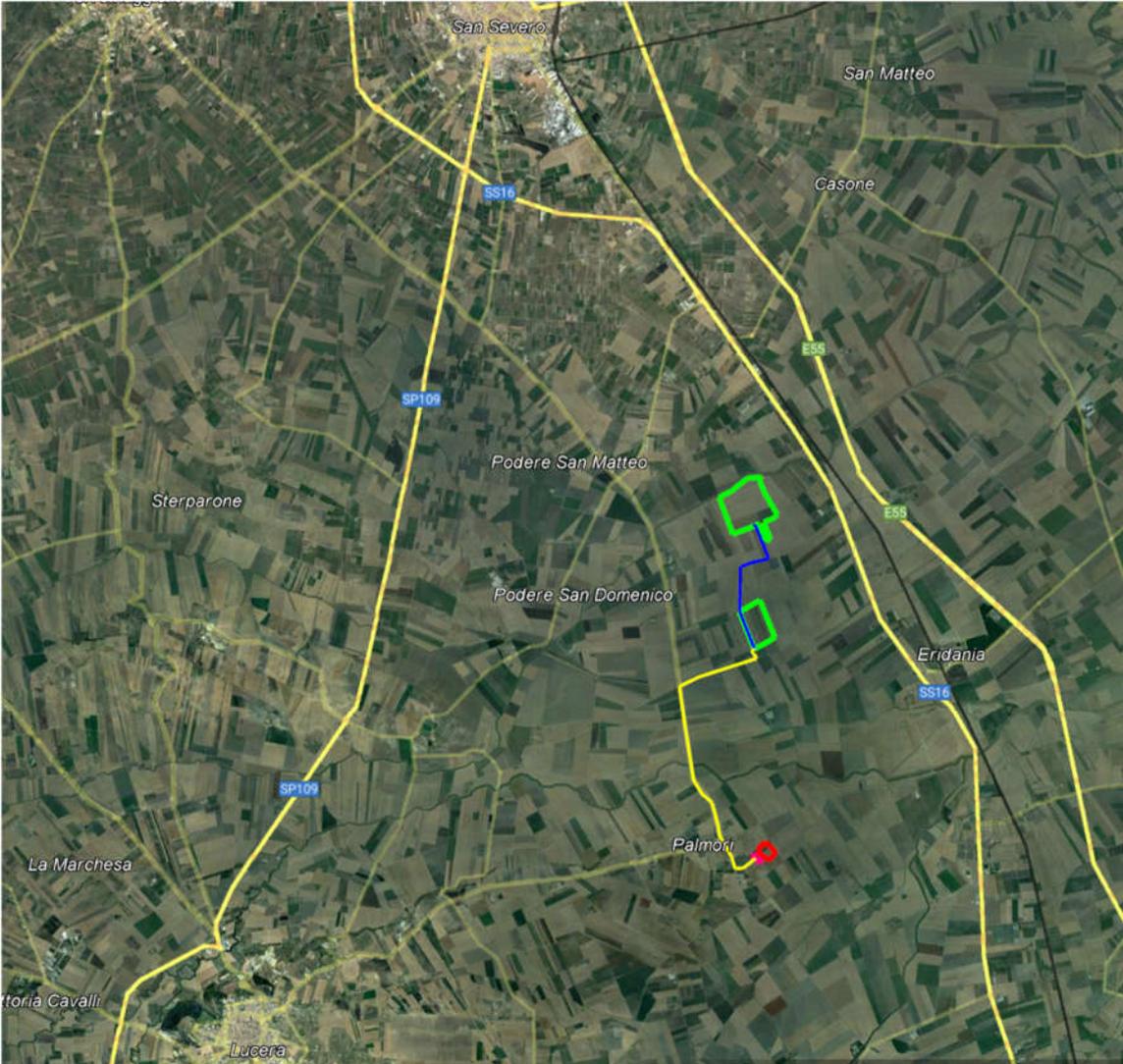


Figura 9 SP 13

Per ulteriori dettagli si rimanda alla tavola "PAL_54 - Particolari cavidotti e risoluzioni interferenze".

COMPONENTE DEI VALORI PERCETTIVI

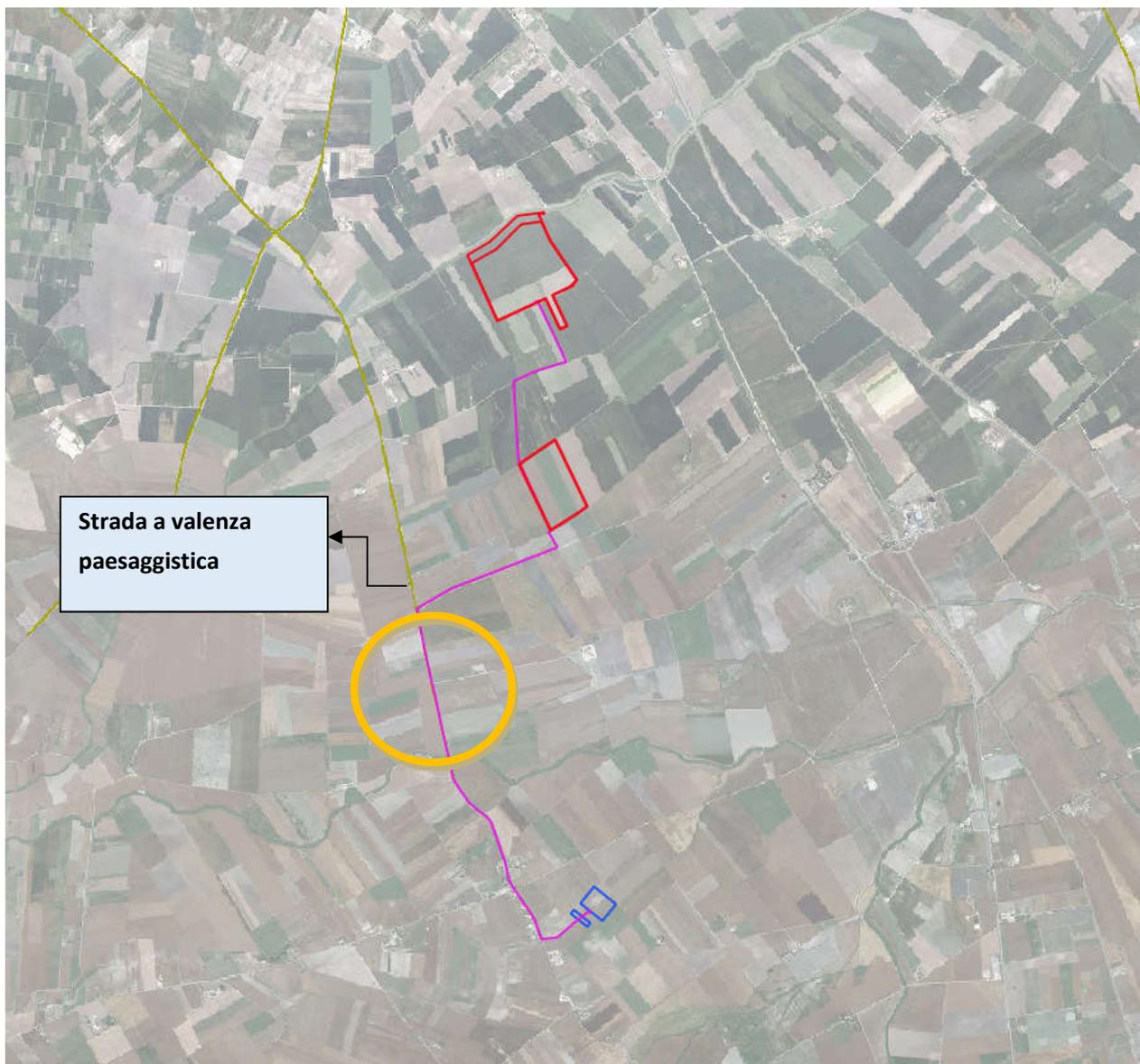


Figura 10 inquadramento del sito su Componente dei valori percettivi

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

Il **cavidotto** presenta interferenze con il sistema delle tutele **Componenti dei valori percettivi- ulteriori contesti paesaggistici-strade a valenza paesaggistica**, ma la strada SP 13 si presenta per buona parte già asfaltata.

2.6.2 Piano di tutela delle acque (PTA)

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

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

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

a. Tutela ambientale come motore di sviluppo

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

b. Definizione di uno strumento dinamico di conoscenza

Il Piano di Tutela è strutturato in modo da dedicare un'ampia parte delle sue analisi alla costruzione di una robusta base di conoscenza dei processi e dei fenomeni che incidono, a livello regionale, sulla disponibilità qualitativa e

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

L'importanza della fase di tipizzazione, di ciascun corpo idrico e, per quelli continentali, di

bacino pertinente, trova la sua essenzialità oltre che all'ottemperare alle normative istitutive il presente PTA, soprattutto nella ottimizzazione di un modello di gestione dell'idrosfera a strati informativi omogenei e resi fruibili.

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

costruire strategie operative di dettaglio, come si avrà modo di discutere di seguito. Nonostante queste limitazioni, il Piano di Tutela ha inteso fare della conoscenza la propria idea-forza principale, divenendo esso stesso uno strumento dinamico di conoscenza.

L'importanza della fase di tipizzazione, di ciascun corpo idrico e, per quelli continentali, di

bacino pertinente, trova la sua essenzialità oltre che all'ottemperare alle normative istitutive il presente PTA, soprattutto nella ottimizzazione di un modello di gestione dell'idrosfera a strati informativi omogenei e resi fruibili.

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

Acque superficiali

Nell'ambito degli studi connessi alla redazione del Piano di Tutela delle Acque, si è provveduto, con riferimento alle indicazioni dell'Allegato 1 "Monitoraggio e classificazione delle acque in funzione degli obiettivi di qualità ambientale" alla Parte Terza del D.Lgs.152/06, alla perimetrazione dei principali bacini idrografici che interessano il territorio regionale, nonché alla individuazione dei corpi idrici significativi rappresentati dai corsi d'acqua, dalle acque marine costiere, acque di transizione ed invasi artificiali. Con riferimento ai corsi d'acqua, in particolare, sono stati valutati, utilizzando un modello idrologico opportunamente tarato, i regimi medi di deflusso al fine di stimare, con una certa approssimazione, i giorni con portata nulla.

Acque sotterranee

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

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

Aree sensibili

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

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

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

Tabella 6-1 : Aree sensibili nella Regione Puglia

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

(*) per la sola porzione ricadente in territorio pugliese

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

delle acque reflue e le prospettive di ampliamento a breve-medio termine di tale virtuosa pratica, fortemente sostenuta dall'Amministrazione regionale quale strategia di risparmio idrico.

2.6.2.1 Rapporto del Progetto con il Piano di tutela delle acque

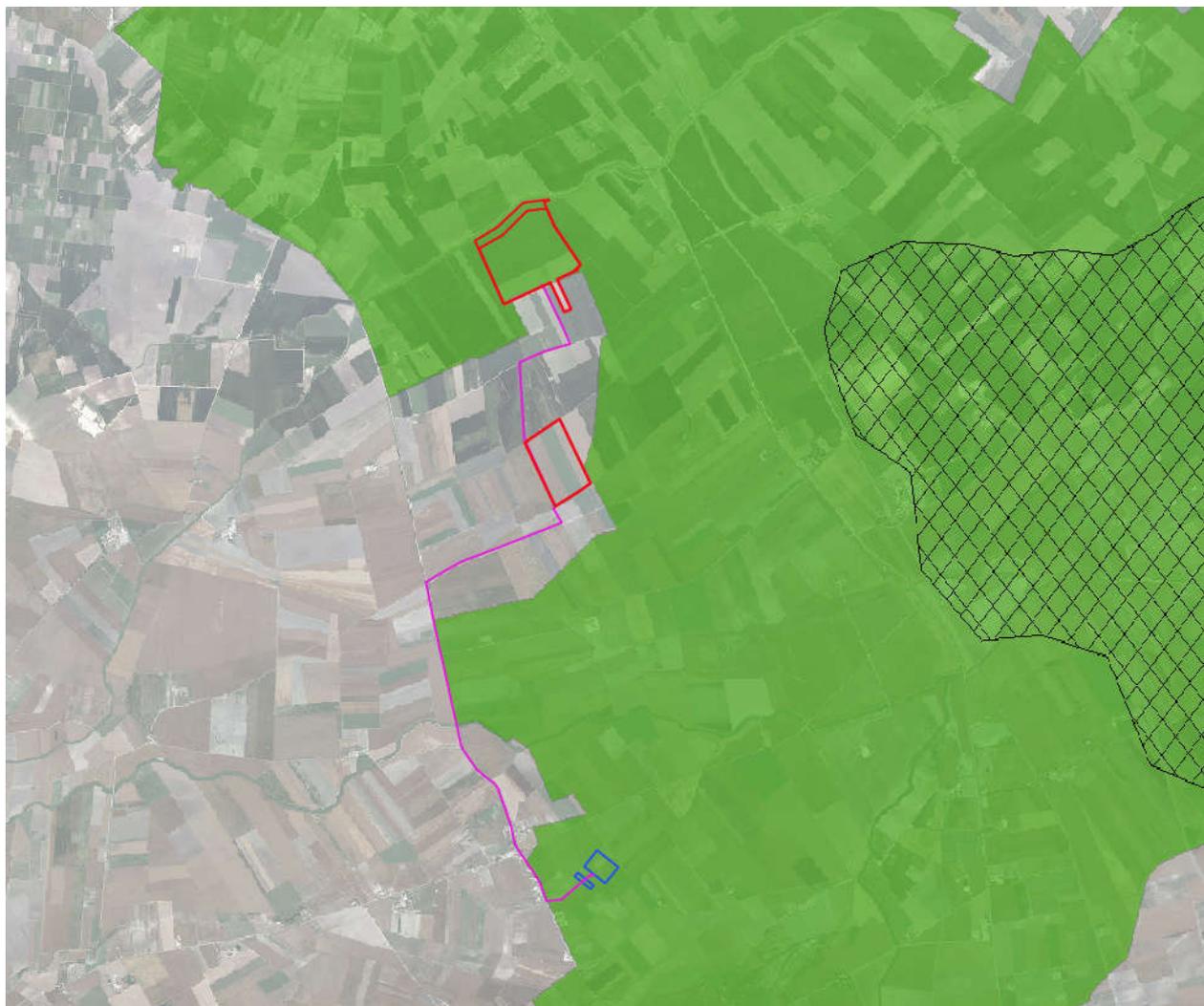


Figura 11 Inquadramento dell'impianto sul PTA

L'area di impianto presenta interferenze con il PTA e sull'area dei impianto insiste: Zona Vulnerabili da Nitrati (ZVN).

L'installazione di pannelli fotovoltaici su aree vulnerabili da Nitrati non inficia o non deteriora la zona in quanto non apporta nitrati al terreno. Per quanto riguarda la parte agricola, bisognerà rispettare le prescrizioni previste per le Zone vulnerabili da nitrati come previste dal **DGR n. 2273 del 02.12.2019** la Regione ha approvato la **“Revisione delle Zone Vulnerabili ai Nitrati di Origine Agricola”**.

A seguito della rilevazione di meri errori materiali, con **DGR n. 389 del 19.03.2020** la Giunta regionale ha provveduto alla rettifica della DGR n.2273 del 02.12.2019, apportando alcune modifiche alle tabelle contenute all'Allegato 1.

La Regione Puglia, in adempimento a quanto previsto dalla Direttiva 91/676/CEE, relativa alla “protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole” e recepita dal D.Lgs. 152/2006, è chiamata a mettere in atto una serie di iniziative mirate a ridurre/prevenire l'inquinamento delle acque causato dai nitrati di origine agricola.

Nello specifico, ai sensi dell'art. 92 del D. Lgs. 152/2006, la Regione è tenuta a garantire:

- l'individuazione - con cadenza quadriennale - degli ambiti territoriali particolarmente suscettibili ad essere inquinati e ad influenzare a loro volta la qualità delle acque, ambiti denominati “Zone Vulnerabili da Nitrati di Origine Agricola”(ZVN)
- la predisposizione - entro un anno dalla designazione delle ZVN - di uno specifico “Programma d'Azione”, ovvero un insieme di misure di indirizzo e cogenti che debbono essere adottate all'interno delle ZVN da parte degli agricoltori e di quanti esercitano attività legate alle produzioni zootecniche, riguardo alla gestione del suolo e alle pratiche connesse alla fertilizzazione azotata. Tale Programma deve essere riesaminato ed eventualmente rivisto per lo meno ogni quattro anni.

Allo stato attuale con DGR n.2231/2018 la Regione ha avviato le attività di Revisione delle Zone Vulnerabili da Nitrati di origine agricola e di aggiornamento del relativo Programma d'Azione, mediante Accordo ex art.15 L.241/1990 con CNR – IRSA di Bari.

2.6.3 Rete Natura 2000 e Important Bird Area (IBA)

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

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

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

HABITAT E SPECIE IN PUGLIA TUTELATE DALLA RETE NATURA 2000

In Puglia sono presenti:

- 44 habitat di interesse comunitario (all. I Dir. 92/43/CEE)
- 81 specie di interesse comunitario (all. II, III e IV Dir. 92/43/CEE)
- 90 specie di uccelli (all. I Dir. 79/409/CEE)

HABITAT PRIORITARI

Dei 44 habitat presenti, 11 sono prioritari:

1120* Praterie di posidonie (*Posidonium oceanicae*)

1150* Lagune costiere

2250* Dune costiere con *Juniperus* spp.

2270* Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*

3170* Stagni temporanei mediterranei

6210* Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo Festuco- Brometalia con notevole fioritura di orchidee

6220* Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea

7210* Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del Caricion davallianae

9180* Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del Tilio-Acerion

91AA* Boschi orientali di quercia bianca

9210* Faggeti degli Appennini con *Taxus* e *Ilex*

HABITAT ESTESI

Habitat particolarmente estesi sono:

6220* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea,

6210* Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo Festuco- Brometalia con notevole fioritura di orchidee

62A0 Formazioni erbose secche della Regione sub-mediterranea orientale (Scorzoneretalia villosae)

LA BIODIVERSITÀ DELLA PUGLIA

Questi valori di biodiversità sono abbastanza sorprendenti per una Regione come la Puglia a bassissima naturalità: con appena il 6% di superficie boscata con una Superficie Agricola Utilizzata (SAU) pari quasi ad 1.259.000 ettari, circa il 65% della Superficie regionale di 1.933.562; con una densità abitativa abbastanza elevata di 220 ab/Km² con assenza di montagne e la presenza della seconda pianura d'Italia.

LA GESTIONE DELLA RETE NATURA 2000

Le forme di gestione della Rete si possono suddividere in:

- politiche e normative a scala regionale
- gestione dei siti
- azioni di conservazione attiva

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

Con il Regolamento Regionale n. 6 del 10 maggio 2016 sono state approvate le Misure di Conservazione per 47 siti di interesse comunitario non dotati di apposito piano di gestione.

Attualmente 21 siti di interesse comunitario presenti in Puglia sono stati designati come ZSC (Zone Speciali di Conservazione) con Decreto del Ministro dell'Ambiente del 10 luglio 2015.

Di seguito cartografia con inquadramento dell'area oggetto di studio sulle aree individuate dalla rete Natura 2000 e zona IBA.

2.6.3.1 Rapporto con il Progetto

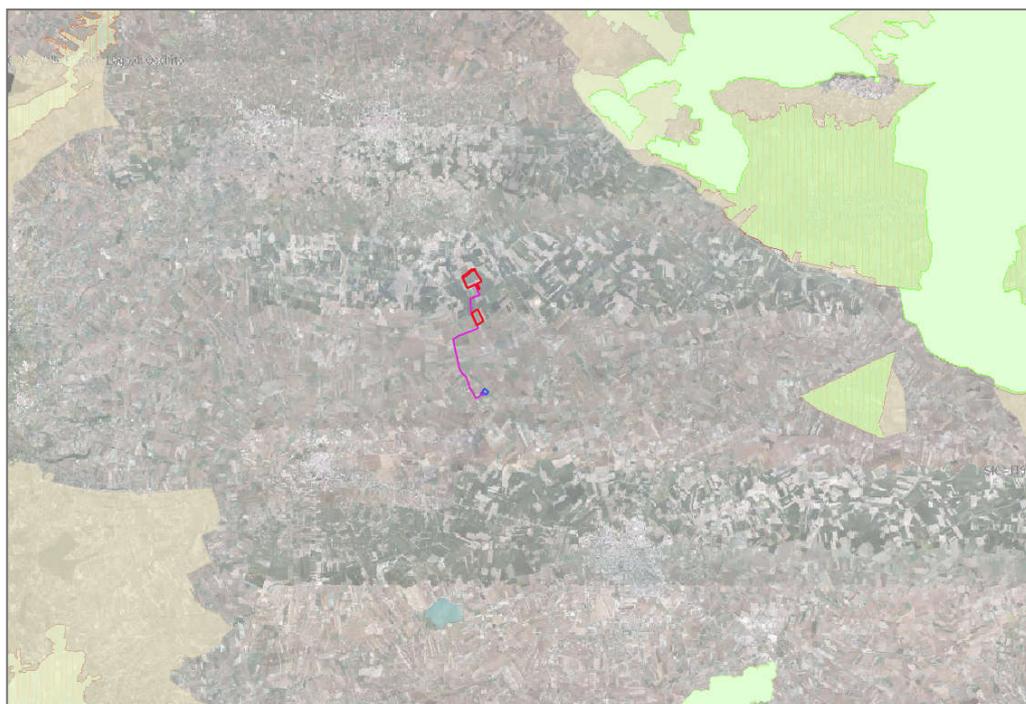


Figura 12 Inquadramento del Sito su Rete Natura 2000 e IBA

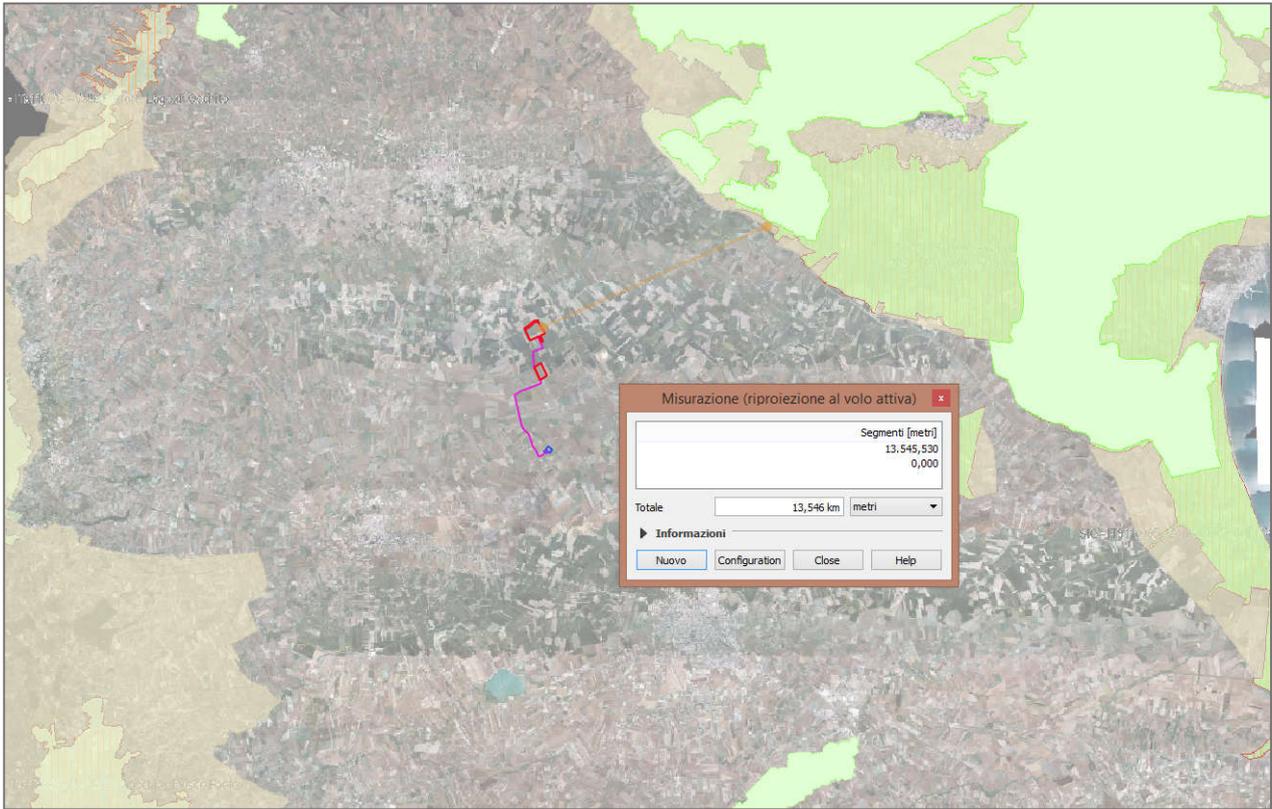


Figura 13 Distanza dell'impianto da IBA 203 Promontorio del Gargano e Zone Umide della Capitanata

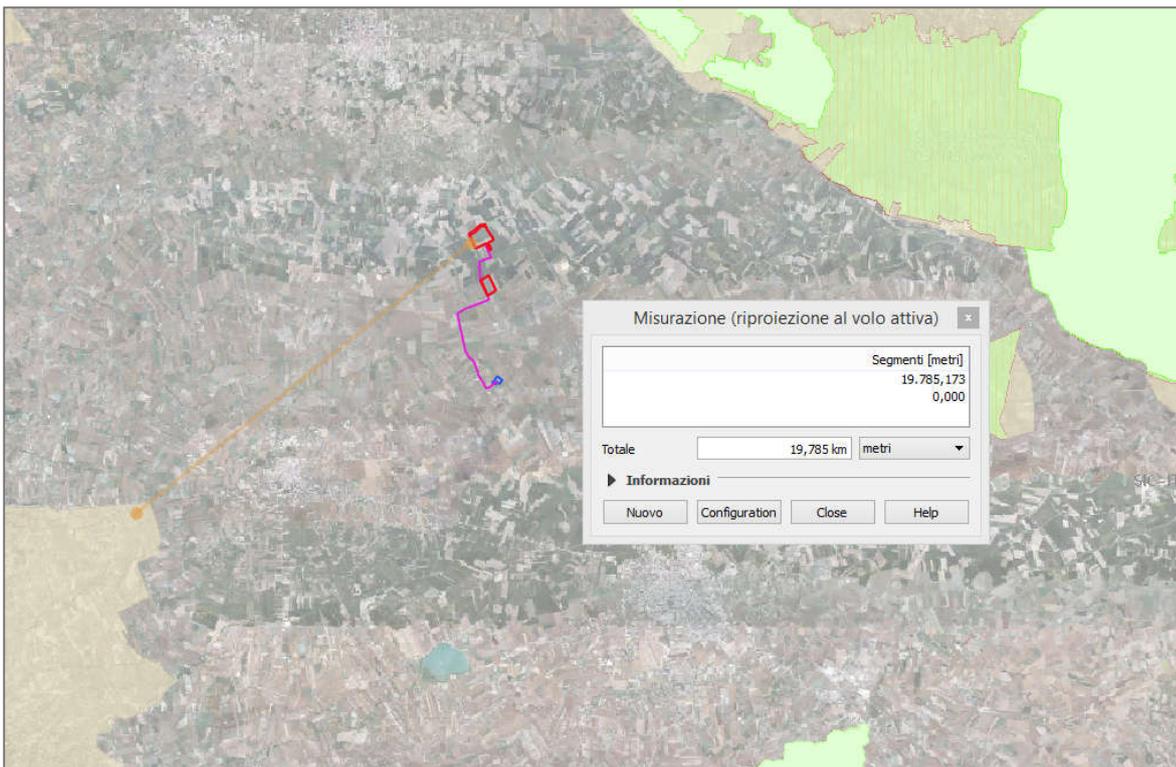


Figura 14 Distanza dell'impianto da IBA 126 Monti della Daunia

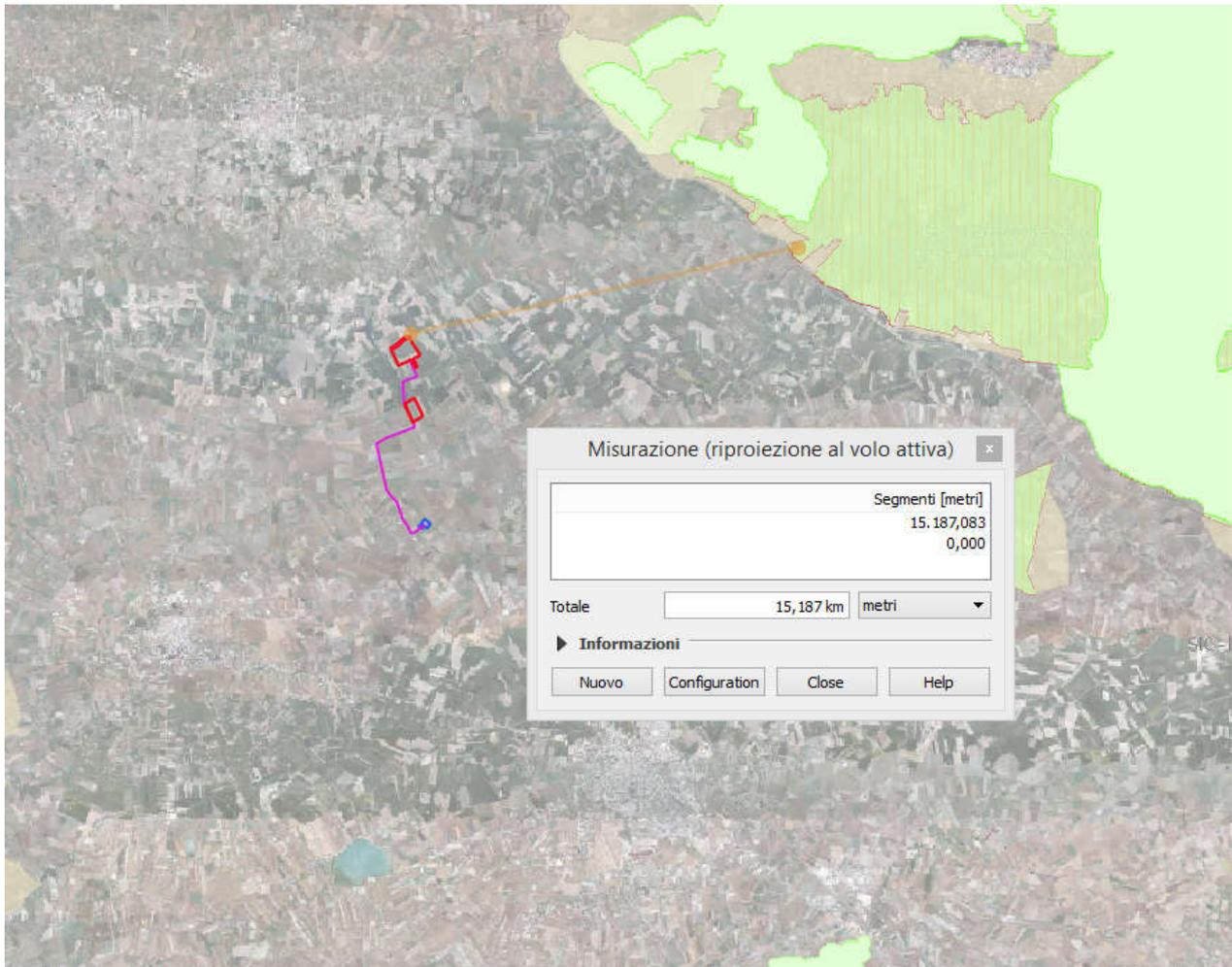


Figura 15 Distanza dell'impianto da ZPS e SIC Valloni e steppe pedegarganiche (IT9110008)

- RETE NATURA 2000
 - Aree Protette Nazionali-Regionali**
 - Riserva Statale
 - Parco Nazionale
 - Parco Naturale Regionale
 - Riserva Naturale Regionale Orientata
 - Area Naturale Marina Protetta
 - Riserva Naturale Marina
- Zone S.I.C. e Zone Z.P.S**
 - SIC
 - SIC
 - ZPS
- Zone Ramsar**
 -
- Zone I.B.A.**
 - <all other values>

L'area di impianto non presenta interferenze con il vincolo Aree protette e siti naturalistici. La zona SIC e ZPS più vicina è a 15 km dall'area di impianto. Ne il cavidotto ne la SE presentano interferenze con "Aree protette e siti naturalistici".

L'articolo 6.3 della Direttiva 92/43/CE in merito ai siti protetti asserisce che: "Qualsiasi piano o progetto non direttamente connesso e necessario alla gestione del sito protetto, che possa generare impatti potenziali sul sito

singolarmente o in combinazione con altri piani o progetti, deve essere soggetto ad una adeguata valutazione delle sue implicazioni per il sito stesso, tenendo conto degli specifici obiettivi conservazionistici del sito”.

L’area di intervento (Area impianto, cavidotto e SE) **non ricade direttamente** in alcuna zona individuata ai sensi delle Direttive 92/43/CE e 79/409/CEE.

2.6.4 Piano di assetto idrogeologico (PAI)

Il Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) della Regione Puglia, si configura come “Piano Stralcio” del Piano di Bacino e nasce dalla necessità di trattare un ambito tematico più contenuto e giungere alla complessità della pianificazione di bacino senza attendere la definizione di un quadro conoscitivo di estrema vastità, quale quello previsto per il Piano di Bacino dalla Legge 183/89. Nel corso di un quindicennio, infatti, la Legge 183/89 ha subito numerose modifiche ed integrazioni, dovute da un lato alla consapevolezza delle difficoltà nella redazione del piano di bacino, dall’altro alle calamità naturali verificatesi che hanno imposto interventi straordinari. In primo luogo, la Legge 493/93 che introduce la possibilità di redigere il piano di bacino per stralci territoriali o tematismi. In seguito, con l’alluvione di Sarno viene emanato il Decreto 180/98 che dà un impulso alla pianificazione stralcio, fissando una data per l’adozione dei rispettivi piani al

31/12/1998, poi slittata al 30/6/1999, con la Legge di conversione 267/98, data poi definitivamente fissata al 30/04/2001 con la Legge di conversione del Decreto Soverato n. 279/2000. Il P.A.I. della Regione Puglia, considera oltre all’intera estensione della regione pugliese anche la parte nord-orientale dei territori delle regioni Campania (bacini dell’Ofanto, del Cervaro e del Carapelle) e Basilicata (bacino dell’Ofanto) e si pone come obiettivo la redazione di un quadro conoscitivo generale dell’intero territorio di competenza dell’Autorità di Bacino, in termini di inquadramento delle caratteristiche morfologiche, geologiche ed idrologiche. Nel contempo effettua un’analisi storica degli eventi critici (frane ed alluvioni) che consente di individuare le aree soggette a dissesto idrogeologico, per le quali è già possibile una prima valutazione del rischio.

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

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

Le finalità richiamate sono perseguite mediante:

- la definizione del quadro del rischio idraulico ed idrogeologico in relazione ai fenomeni di dissesto evidenziati;

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

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

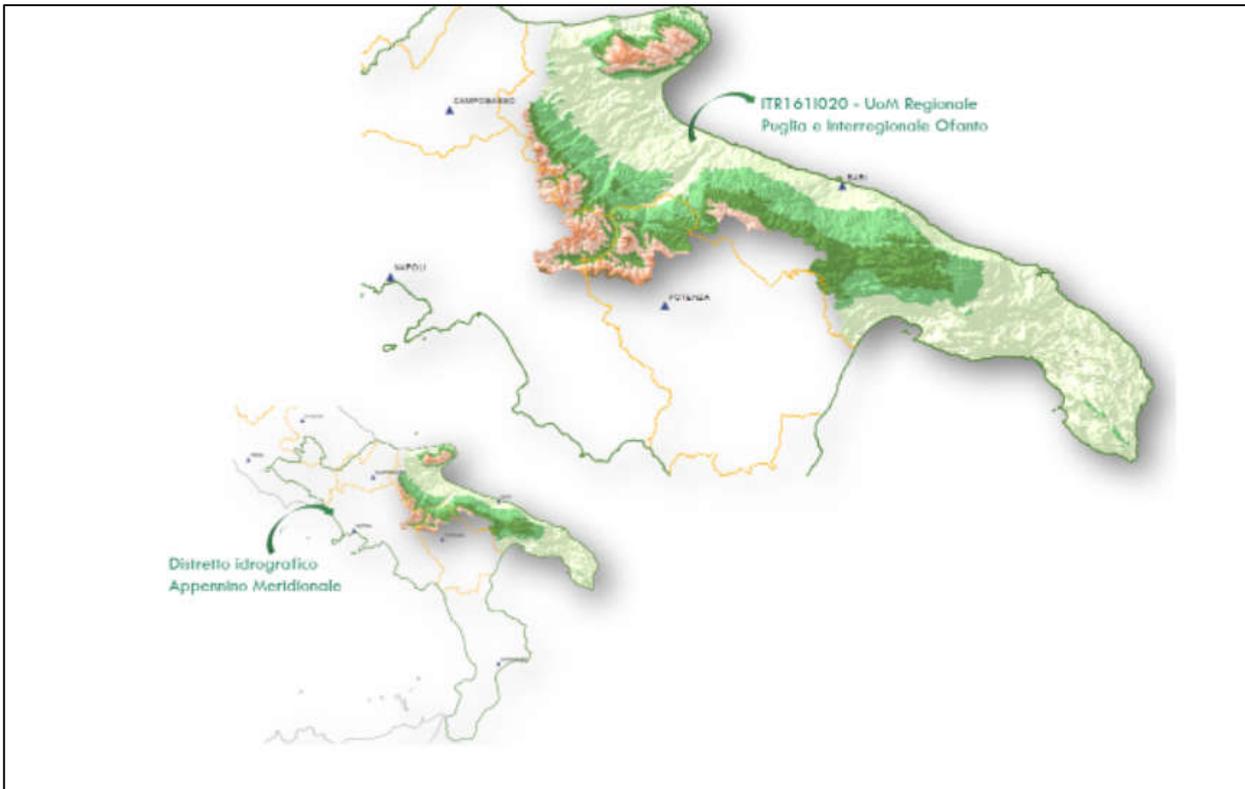
- aree ad Alta Pericolosità (AP): rappresenta il limite di esondazione della portata con tempo di ritorno 30 anni;
- aree a Media Pericolosità (MP): riporta l'involuppo dei fenomeni di inondazione per la portata duecentennale;
- aree a Bassa Pericolosità (BP): rappresenta il limite raggiungibile in caso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

PIANO RISCHIO ALLUVIONI

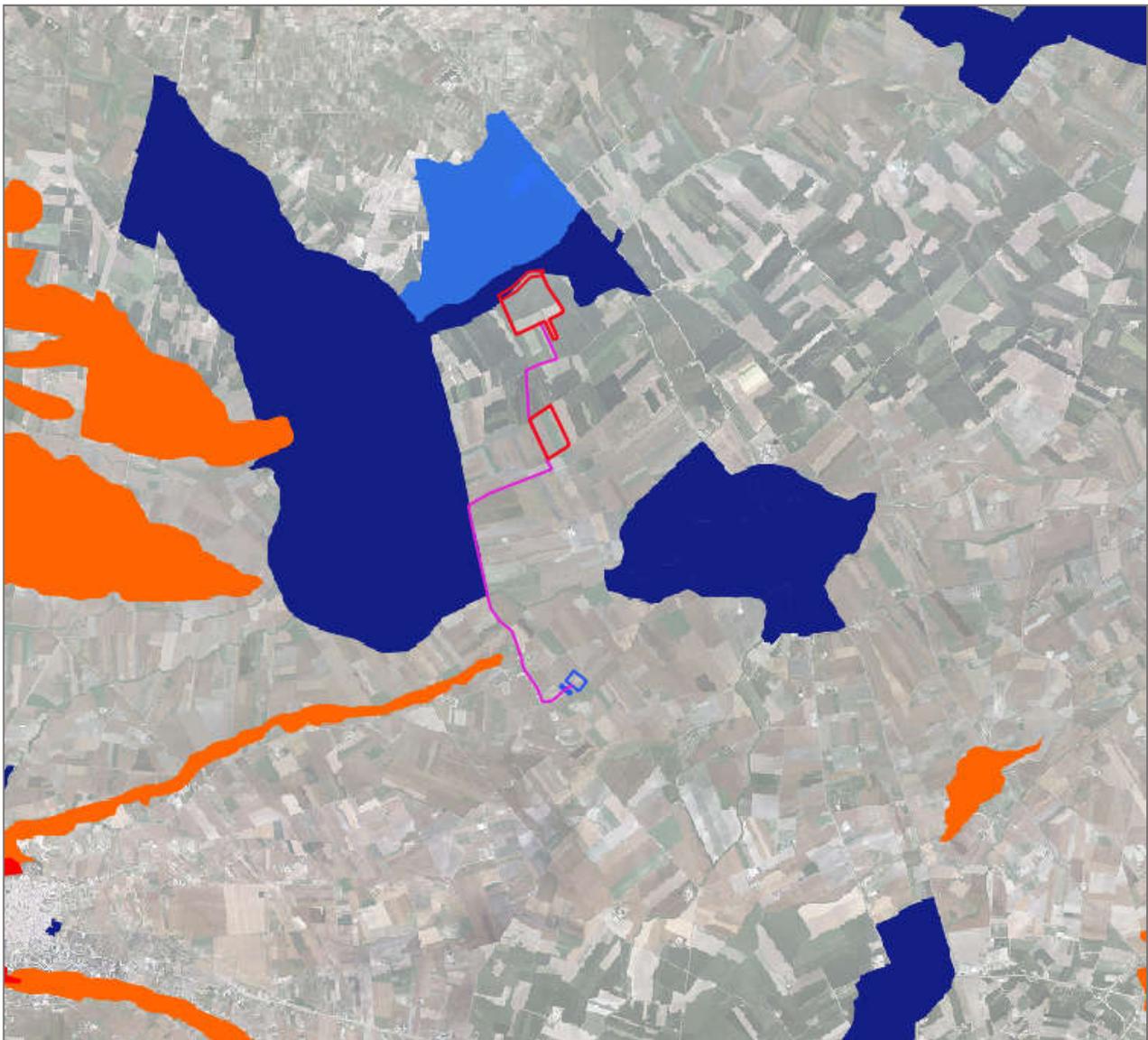
In ottemperanza alla Direttiva Europea 2007/60/CE, recepita in Italia dal D.Lgs. 49/2010, il Piano di Gestione del Rischio delle Alluvioni rappresenta lo strumento con cui valutare e gestire il rischio alluvioni per ridurre gli impatti negativi per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche. Sulla base delle criticità emerse dall'analisi delle mappe di pericolosità e rischio sono state individuate le misure di prevenzione, protezione, preparazione e recupero post-evento per la messa in sicurezza del territorio. In tale processo di pianificazione, il Piano permette il coordinamento dell'Autorità di Bacino e della Protezione Civile per la gestione in tempo reale delle piene, con la direzione del Dipartimento Nazionale. In sintesi, gli obiettivi specifici del P.G.R.A. sono i seguenti:

- tutela della vita e della salute umana dalle conseguenze negative delle alluvioni;
- protezione dell'ambiente dalle conseguenze negative delle alluvioni;
- tutela del patrimonio culturale dalle conseguenze negative delle alluvioni;
- difesa delle attività economiche dalle conseguenze negative delle alluvioni. Nell'implementazione della Direttiva Alluvioni, si è scelto dunque di introdurre nelle Mappe, in aggiunta al P.A.I., le fasce fluviali, con la finalità di definire

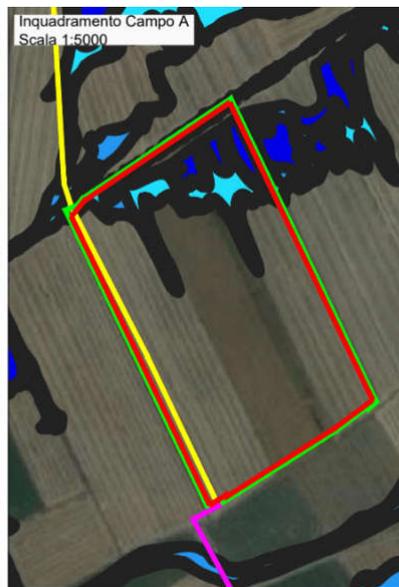
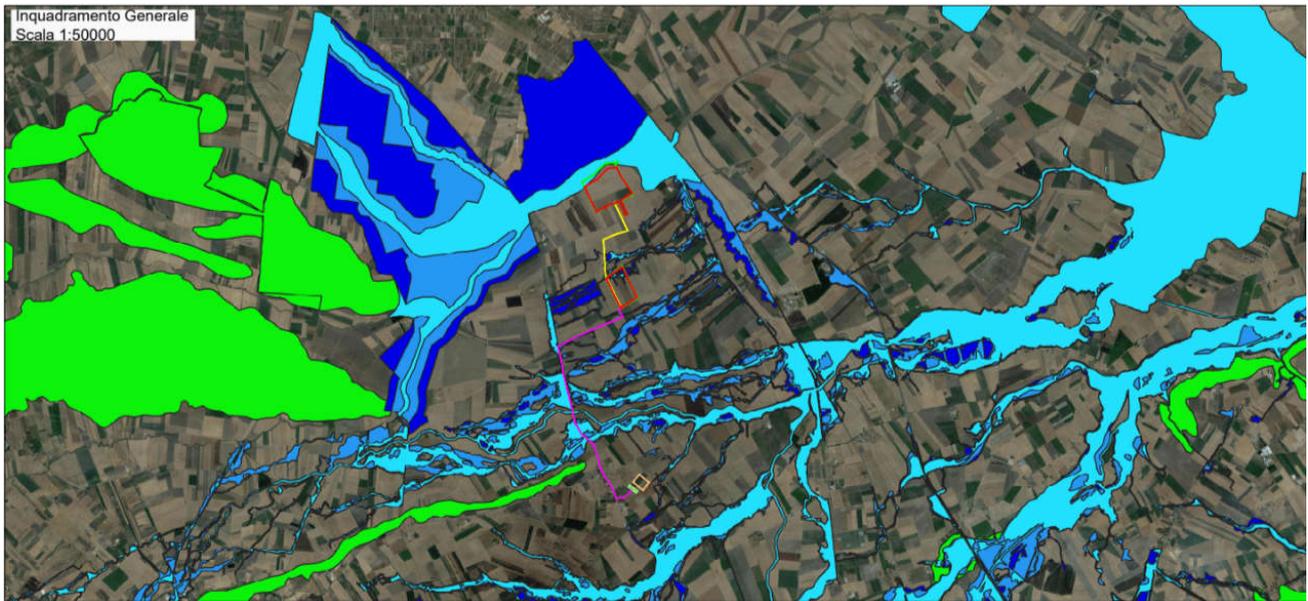
aree a Media Pericolosità di Inondazione mediante un buffer sul reticolo idrografico principale, ovvero quello avente area contribuyente maggiore/uguale a 25 kmq. Da una prima analisi sembrerebbe, però, che le aree individuate come fasce fluviali dal P.G.R.A. all'interno del territorio comunale di Acquaviva delle Fonti siano state superate da degli studi idraulici che hanno portato alla definizione di aree a pericolosità idraulica, così come perimetrare dal P.A.I.



2.6.4.1 Rapporto del progetto con il piano



- PAI
 - Peric. Geomorf.
 - media e moderata (PG1)
 - elevata (PG2)
 - elevata (PG3)
 - Peric. Idraulica
 - bassa (BP)
 - media (MP)
 - alta (AP)
 - Rischio
 - R1
 - R2
 - R3
 - R4



- Limite Catastale
 - Area impianto Agrovoltaico in Progetto
 - Futura Sottostazione Elettrica TERNA "Lucera"
 - Stazione in progetto per storage, elevazione e trasformazione
 - Cavidotto MT di collegamento tra campo A e campo B in Progetto
 - Cavidotto MT di collegamento tra campo A e stazione in Progetto
 - Confini Comunali
- Distratto Appennino Meridionale:
- Pericolosità Idraulica:
 - Bassa Pericolosità
 - Media Pericolosità
 - Media Pericolosità
 - Pericolosità frane:
 - Bassa Pericolosità

Il progetto oggetto di studio, **presenta interferenze con la carta Idrogeomorfologica**, con il campo A ed il campo B dell'impianto agrovoltaico che presentano zone a Pericolosità idraulica Alta Media e Bassa. Le strutture ed i

manufatti tecnologici, al fine di rispettare tali aree a rischio, sono stati posizionati esternamente a tali aree. Il cavidotto di connessione a media tensione, presenta anch'esso **interferenze con la carta Idrogeomorfologica**, interferenze che saranno risolte con metodo di scavo a trivellazione orizzontale controllata, o con scavi a profondità maggiorate che potranno garantire un ampio margine di sicurezza idraulica. Per maggiori dettagli riguardo le interferenze delle opere in progetto con le aree a rischio idrogeomorfologico, si fa riferimento all'elaborato **PAL_54 - Particolari cavidotti e risoluzioni interferenze, PAL_42.3 – Inquadramento pericolosità idrogeologica PAI** e alla documentazione **PAL_15 – Relazione Geologica e PAL_16 – Relazione idrologica e idraulica redatte da geologo specializzato**

2.6.5 Piano Regionale dei Trasporti

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Le informazioni contenute nel documento costituiscono la base per la consultazione preliminare con i soggetti competenti in materia ambientale e gli enti territoriali interessati come individuati nella succitata D.G.R..

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

2.6.5.1 Rapporto con il progetto

Non si riscontrano interferenze tra il progetto e gli interventi previsti dal Piano Regionale dei Trasporti.

2.6.6 POR PUGLIA programmazione FESR FSE+2021-2027

Il POR (Programma Operativo Regionale) è il documento di programmazione per l'utilizzo dei Fondi

Strutturali Europei integrati da quelli del Ministero dell'Economia e delle Finanze e da quelli della Regione Puglia.

Nell'ambito di questo contesto sia regolamentare che programmatico, la Regione Puglia il **10 febbraio 2020** ha avviato il proprio percorso di programmazione a cura della **Sezione Programmazione Unitaria** con una conferenza regionale che ha visto la partecipazione delle strutture regionali attualmente coinvolte nella gestione dei fondi di sviluppo e investimento europei.

Nell'incontro sono state illustrate le principali caratteristiche della nuova programmazione e lo stato di avanzamento dei negoziati, del percorso di definizione dell'Accordo di Partenariato, nonché delle modalità di svolgimento del percorso regionale che si articola in 5 tavoli di confronto partenariale, corrispondenti ai 5 obiettivi di policy individuati dal Regolamento sulle disposizioni comuni.

A seguito della pandemia da Covid-19, le attività sono riprese a **fine luglio 2020** per proseguire **nel corso del 2021** con lo svolgimento di **incontri con il partenariato economico-sociale** su ciascun obiettivo di policy.

Politica di coesione 2021-2027

La politica di coesione è la strategia dell'Unione europea volta alla promozione e al sostegno dello «sviluppo armonioso generale» degli Stati membri e delle regioni. Come sancito dal Trattato sul funzionamento dell'Unione europea (art. 174), la politica di coesione dell'UE si pone l'obiettivo di rafforzare la coesione economica e sociale, riducendo le disparità esistenti nei livelli di sviluppo tra le regioni e rappresenta la principale politica di investimento dell'Unione europea. L'Unione dedica una parte significativa delle sue attività e del suo bilancio alla riduzione del divario tra le regioni, con particolare riferimento alle zone rurali, alle zone interessate da transizione industriale e alle regioni che presentano gravi e permanenti svantaggi naturali o demografici.

2.6.6.1 Rapporto con il progetto

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

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

2.6.7 Piano Regionale Attività Estrattive

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

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

La legge regionale n. 22/2019 ha operato una redistribuzione delle competenze in materia di attività estrattive rispetto al precedente assetto, che vedeva la Regione accentrare tutte le competenze del settore in riferimento alle autorizzazioni, alle attività di vigilanza e alla pianificazione e programmazione. L'art. 4 della legge regionale n. 22/2019 dispone infatti il seguente assetto di competenze in materia di attività estrattive: "Le competenze regionali ai fini dell'applicazione delle presenti disposizioni attengono alle materie di: a) elaborazione di norme, regolamenti nonché direttive e linee guida di settore, ivi compresa la definizione, di

concerto con le organizzazioni di categoria maggiormente rappresentative degli esercenti, dei criteri di determinazione degli oneri di cui all'articolo 10;

b) pianificazione delle attività estrattive;

c) censimento e recupero delle aree di cava dismesse;

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

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

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

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

A seguito dell'entrata in vigore della predetta legge regionale pertanto, le competenze in materia di autorizzazione, vigilanza e polizia mineraria delle attività estrattive sono state demandate ai Comuni. La Regione, nel nuovo assetto determinato dalla legge regionale n.22/2019, ha compiti di programmazione e pianificazione delle attività estrattive, elaborazione di norme e regolamenti, direttive e linee guida di settore, censimento e incentivazione recupero delle aree di cava dismesse, formazione ed informazione del personale e degli esercenti che operano nel settore estrattivo nonché di coordinamento dei soggetti competenti in materia di vigilanza.

L'aggiornamento normativo introdotto dalla legge regionale n.22/2019 individua l'Ente Regionale quale soggetto preposto al coordinamento dei soggetti delegati, al fine di una coerente ed omogenea applicazione della nuova disciplina generale in materia di attività estrattiva.

Detto ruolo di coordinamento si esplica principalmente attraverso i compiti di elaborazione di norme e regolamenti, direttive e linee guida di settore, espressamente previsti dalla legge regionale n.22/2019 agli artt. nn. 4, 11, 16 con riferimento in particolare alla documentazione da allegare a corredo delle istanze per l'esercizio dell'attività estrattiva e al dimensionamento delle garanzie finanziarie per il recupero dei siti di cava.

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

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

2.6.7.1 Relazione del progetto con il piano

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

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



Figura 16 Mappa delle attività estrattive (in arancione le aree interessate dal progetto)

2.6.8 Aree non idonee FER Puglia

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

Di seguito la mappa delle attività estrattive con indicazione dell'area oggetto di studio.

2.6.8.1 Rapporto del Progetto con il piano

Il progetto oggetto di studio, non presenta interferenze con l'area occupata dai pannelli fotovoltaici ma con il perimetro catastale con **connessione fluviale residuale**.

Il cavidotto interferisce con **connessione fluviale residuale**. L'area della Stazione di elevazione in progetto interferisce in minima parte con **Segnalazioni Carta dei beni con buffer di 100 m**.

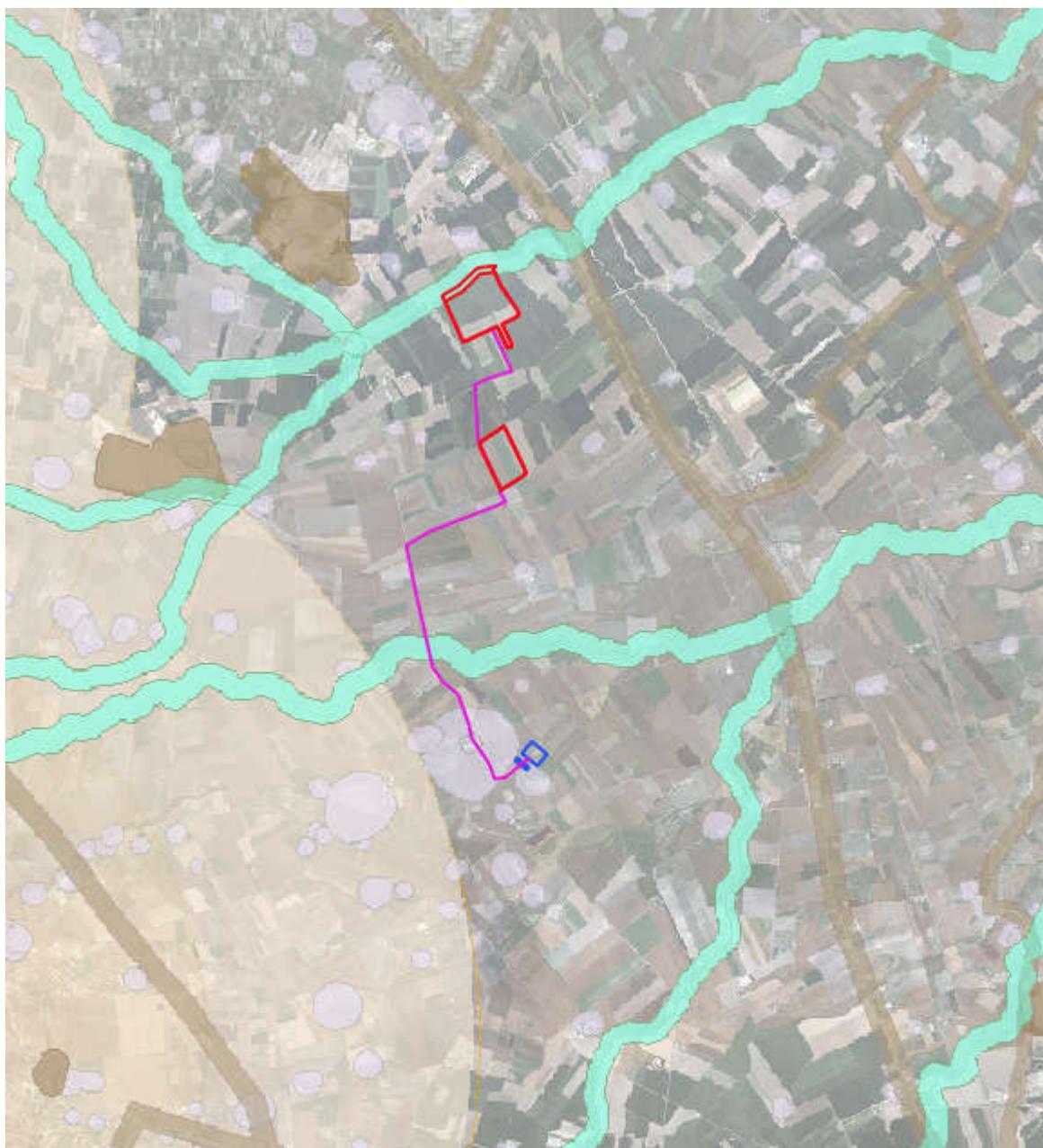


Figura 17 Inquadramento dell'impianto con Aree non idonee FER.



-  **Zone Ramsar**
-  **Zone S.I.C. e Zone Z.P.S**
 -  S.I.C.
 -  S.I.C. Posidonieto
 -  Z.P.S.
-  **Zone I.B.A.**
 -  <all other values>
-  **Sistema di naturalità/Connessioni/Aree tampone/Nuclei naturali isolati/Ulteriori siti**
 -  principale
 -  secondario
-  Immobili e aree dichiarate di notevole interesse pubblico (art. 136 D.Lgs 42/'04)
-  Beni Culturali con 100 m. (parte II D.Lgs.42/'04)
-  Territori costieri fino a 300 m./Territori contermini ai laghi fino a 300 m./Fiumi Torrenti e corsi d'...
-  Pericolosità idraulica/Pericolosità geomorfologica/Rischio/Pericolosità idraulica/Rischio idraulic...
-  Ate A/Ate B
-  Segnalazioni Carta dei Beni con buffer di 100 m.
-  Coni visuali (4 Km)/Zone interne ai coni (4 Km)/Coni visuali (6 Km)/Zone interne ai coni (6 Km)/...
-  Interazioni con P/P - I Paduli
-  Grotte con buffer di 100 m.
-  Lame e gravine
-  Versanti

Individuazione delle aree e dei siti non idonei alla istallazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili ai sensi del D.M. 10 settembre 2010

Sulla Gazzetta Ufficiale n. 219 del 18/9/2010 sono state pubblicate le “Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili” emanate con D.M. 10 settembre 2010 di concerto tra il Ministero dello Sviluppo Economico, il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, in attuazione a quanto previsto dall’art. 12 del D.Lgs 29 dicembre 2003 n. 387.

La metodologia utilizzata, con riferimento all’Allegato 3 del D.M. 10 settembre 2010, ha portato all’individuazione di 4 macro aree tematiche: 1. aree sottoposte a tutela del paesaggio, del patrimonio storico, artistico e archeologico; 2. aree comprese nel Sistema Ecologico Funzionale Territoriale; 3. aree agricole; 4. aree in dissesto idraulico ed idrogeologico; Per ciascuna macro area tematica sono state identificate diverse tipologie di beni ed aree ritenute “non idonee” procedendo alla mappatura sia delle aree non idonee già identificate dal PIEAR (L.R. n. 1/2010), sia delle aree non idonee di nuova identificazione in attuazione delle linee guida. Rispetto alle aree già identificate dal PIEAR (L.R. n.1/2010), per alcuni beni sono stati ampliati i buffer di riferimento e riportate le relative motivazioni.

PIANIFICAZIONE PROVINCIALE

2.7.1 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

La redazione del Piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP) ha avuto una prima formalizzazione con la predisposizione di una Bozza, consegnata alla Giunta nel 2003. Da allora ad oggi si sono verificate due rilevanti novità, che definiscono in maniera diversa l’orizzonte nel quale si colloca il PTCP. Esse hanno richiesto specificazioni, approfondimenti e qualche modifica nella definizione delle soluzioni proposte, tutte peraltro coerenti con l’impostazione che fin dall’inizio era stato dato al lavoro.

L’entrata in vigore del Codice dei beni culturali e del paesaggio (2004) e le modifiche successivamente apportate (2006) hanno ridefinito i contenuti, le procedure e le responsabilità della pianificazione territoriale per quanto riguarda l’assetto paesaggistico, anche per quanto riguarda il diverso accento posto alla responsabilità regionale e provinciale in materia di paesaggio. La nuova stagione di pianificazione regionale, che si è aperta nel 2005, ha rilanciato su nuove basi l’attività della Regione Puglia, con un’ispirazione culturale molto vicina a quella enunciata nella Bozza di PTCP.

Entrambe le novità hanno condotto a ripensare e modificare per alcuni aspetti le modalità del lavoro di progettazione del piano: il contenuto paesaggistico, sebbene sia rimasto rilevante, ha ridotto il suo peso relativo dato il carattere attivo e innovativo assunto dalla Regione in proposito; il ruolo degli “ambiti territoriali”, strumento essenziale per una corretta lettura del territorio foggiano, è stato approfondito e utilizzato in misura ridotta rispetto alle previsioni iniziali, data l’importanza che esso assume nella nuova pianificazione paesaggistica della Regione.

Per converso, entrambe le novità hanno consentito di stabilire un fruttuoso rapporto di collaborazione tra la Regione e la Provincia di Foggia, anche in considerazione dello stato d’avanzamento del lavoro in questa provincia. Si è così verificata la possibilità di interagire efficacemente sia nella formulazione dei documenti regionali di

pianificazione sia nella migliore definizione delle scelte di livello provinciale: ciò che ha abbondantemente compensato del maggior tempo e della maggiore laboriosità richieste per la conclusione della redazione del piano.

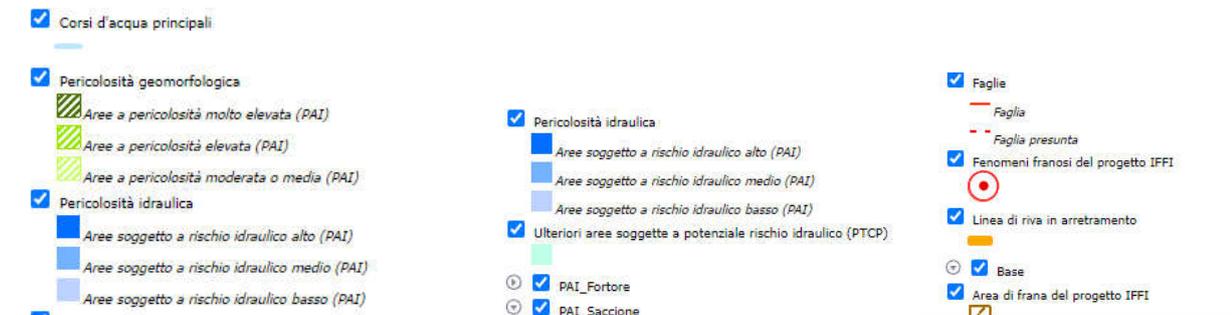
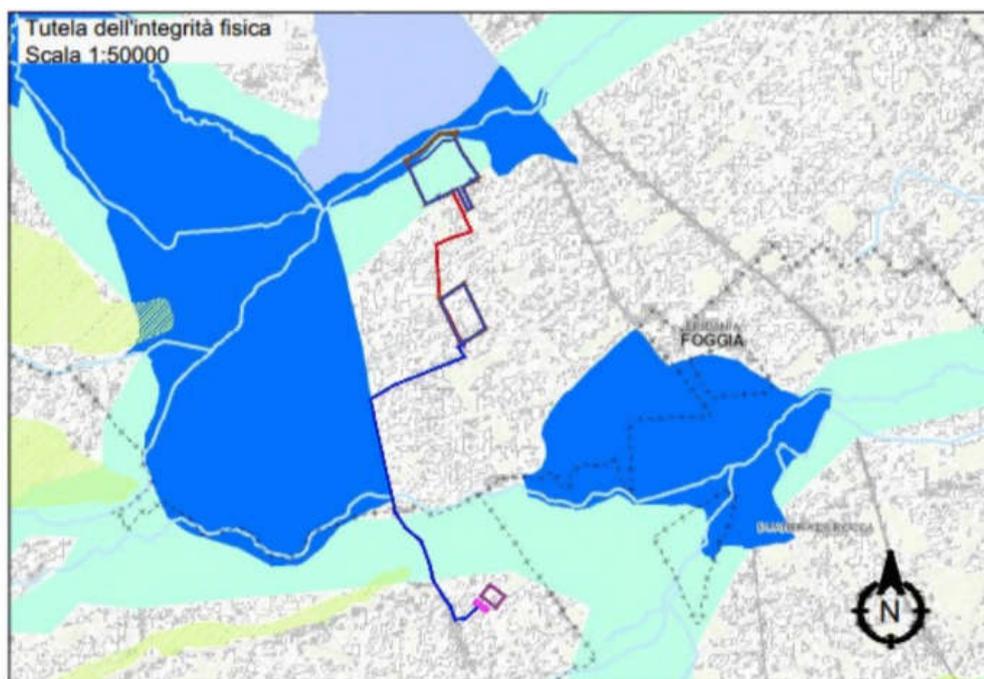
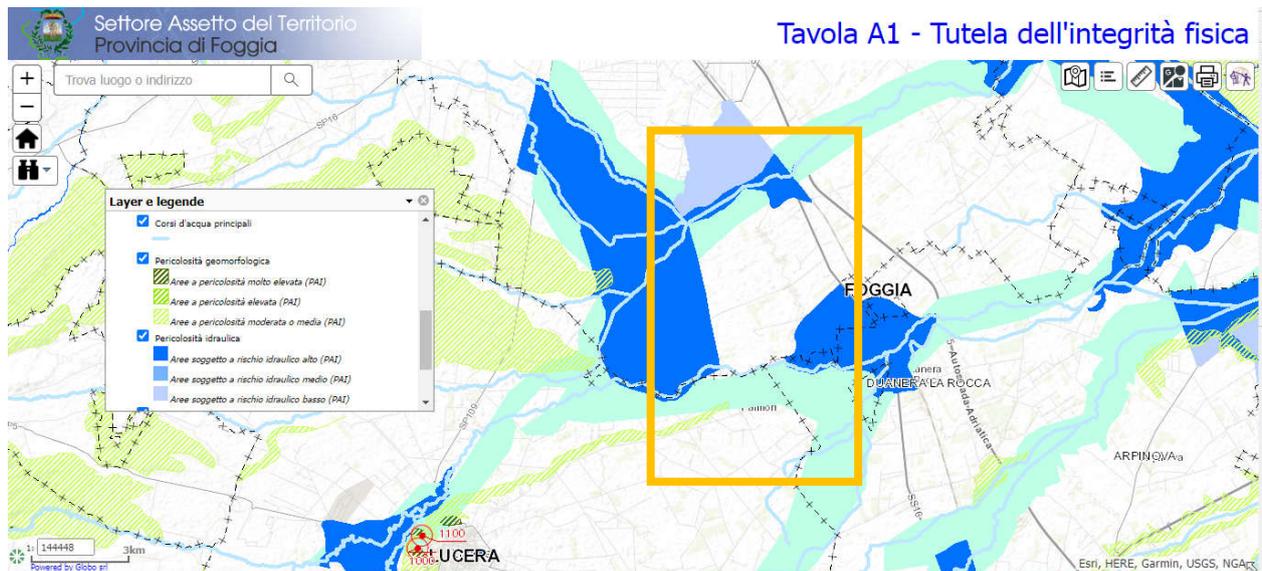
Due questioni rivestono particolare rilevanza per il PTCP:

- la priorità logica e culturale della tutela dell'integrità fisica e dell'identità culturale come pre-condizioni delle decisioni di trasformazione;
- un progetto di assetto territoriale "soft" incentrato su: qualità, identità, equità, bellezza.

L'esigenza di tutelare le risorse naturali e storiche e di valorizzare gli elementi capaci di conferire un'identità riconosciuta e condivisa al territorio provinciale, costituisce una forte indicazione di priorità. Significa assumere, come prima fase logica del processo di pianificazione, quella della individuazione di tutti gli elementi del territorio caratterizzati da qualità oppure da rischio, attuale e potenziale. Significa poi individuare, per ciascuno di tali elementi, le condizioni (ovverosia i limiti e le opportunità) che l'esigenza della tutela pone alle trasformazioni fisiche e funzionali di quell'elemento e indicare le azioni necessarie per la riduzione dei fattori di rischio e di vulnerabilità. Nella nuova stagione aperta dall'assunzione di responsabilità pianificatoria da parte della Regione, l'esigenza suddetta costituisce un elemento che ha stimolato, e a un tempo reso possibile, una forte collaborazione e interazione con gli atti della pianificazione regionale. Il PTCP ha recepito, completato e precisato il PUTT/P (Piano Urbanistico Territoriale Tematico/Paesaggio approvato con delibera di G.R. nel dicembre del 2000). In particolare, il piano provinciale, oltre ad aver riprodotto ampia parte delle norme di tutela contenute nel piano paesaggistico del 2000, in alcune parti, previa individuazione, ha dettato disposizioni integrative con riferimento ad alcuni beni non tutelati in precedenza. Ha inoltre previsto indirizzi per indirizzare l'adeguamento al PUTT/P della pianificazione urbanistica comunale (ad esempio, relativamente alla perimetrazione di aree connesse ad alcuni beni). Per dare compiuta efficacia a questa parte si renderà necessaria una specifica intesa con la Regione, in esecuzione del già ricordato art. 5, comma 3, l.r. n. 25/00, che, come noto, consente al PTCP di assumere il valore e gli effetti di piano paesaggistico, ai sensi dell'art. 57 del D.Lgs n. 112 del 1998. All'esito dell'approvazione e dell'intesa regionale, il piano potrà dunque assumere anche gli effetti di piano paesaggistico.

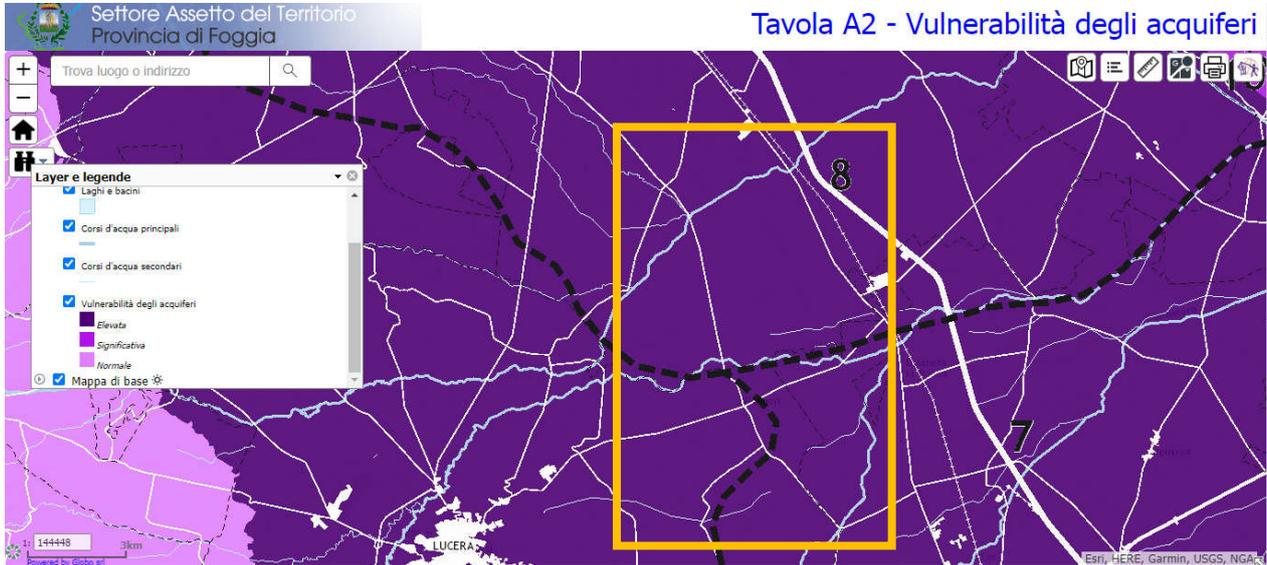
2.7.1.1 Rapporto del progetto con il piano PTCP

TAVOLA A1: Tutela dell'integrità fisica



Nella tavola A1 Tutela dell'integrità fisica, parte del campo B del progetto agrovoltaico nonché parte del tracciato del cavidotto di connessione sono interessati da "aree a rischio idraulico medio" e da "ulteriori aree soggette a potenziale rischio idraulico".

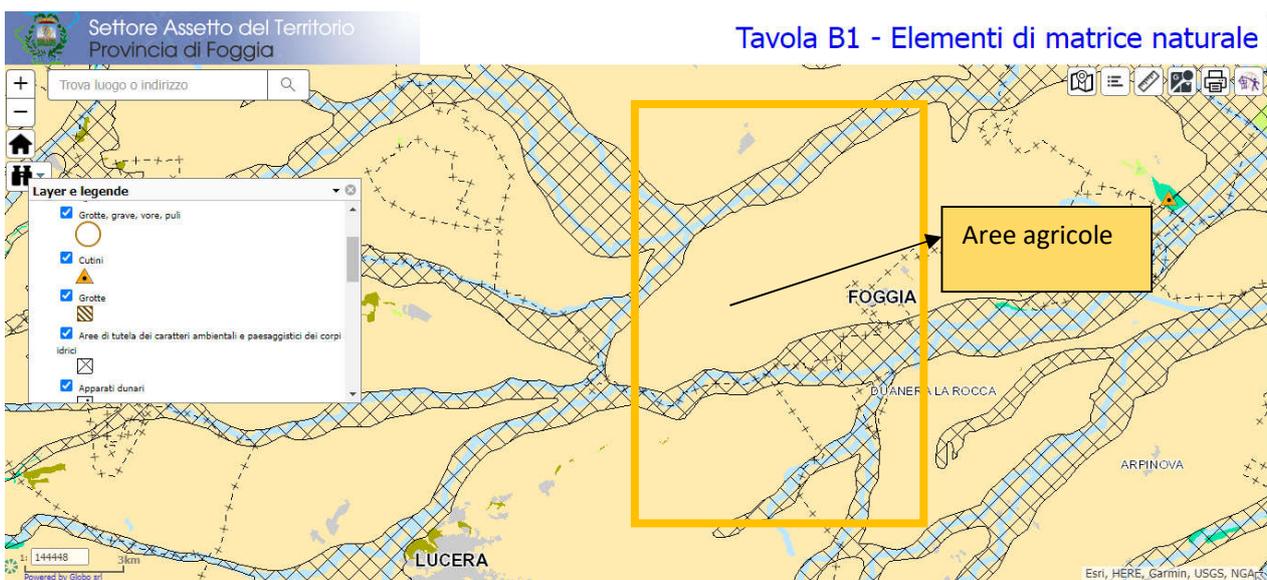
TAVOLA A2: VULNERABILITA' DAGLI ACQUIFERI

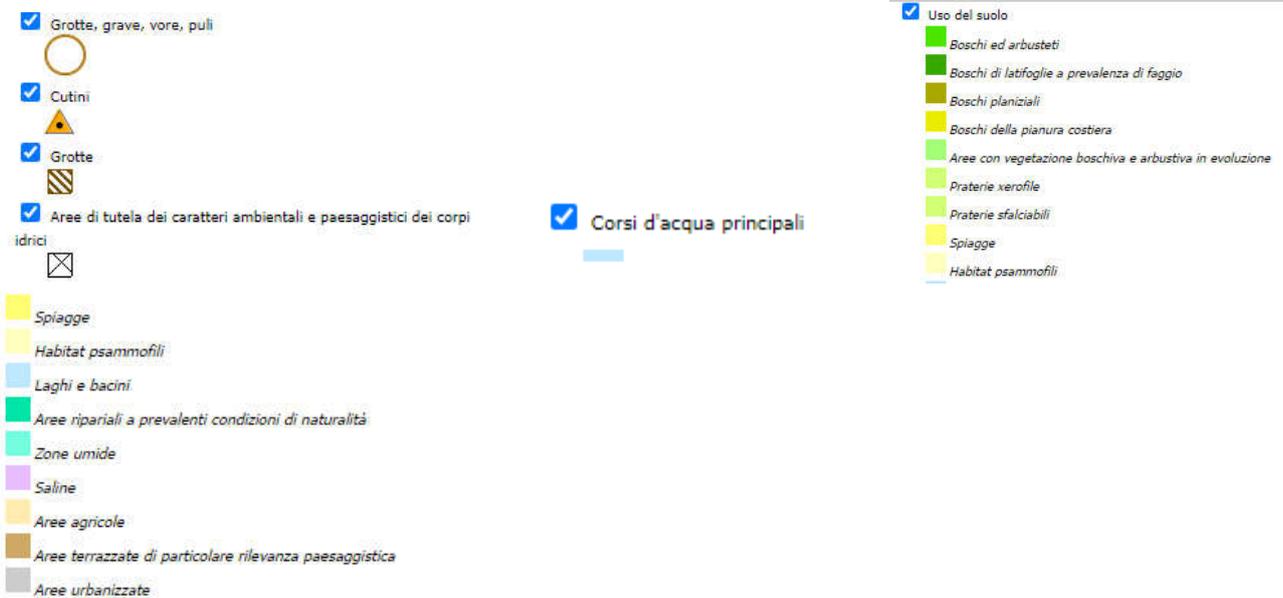
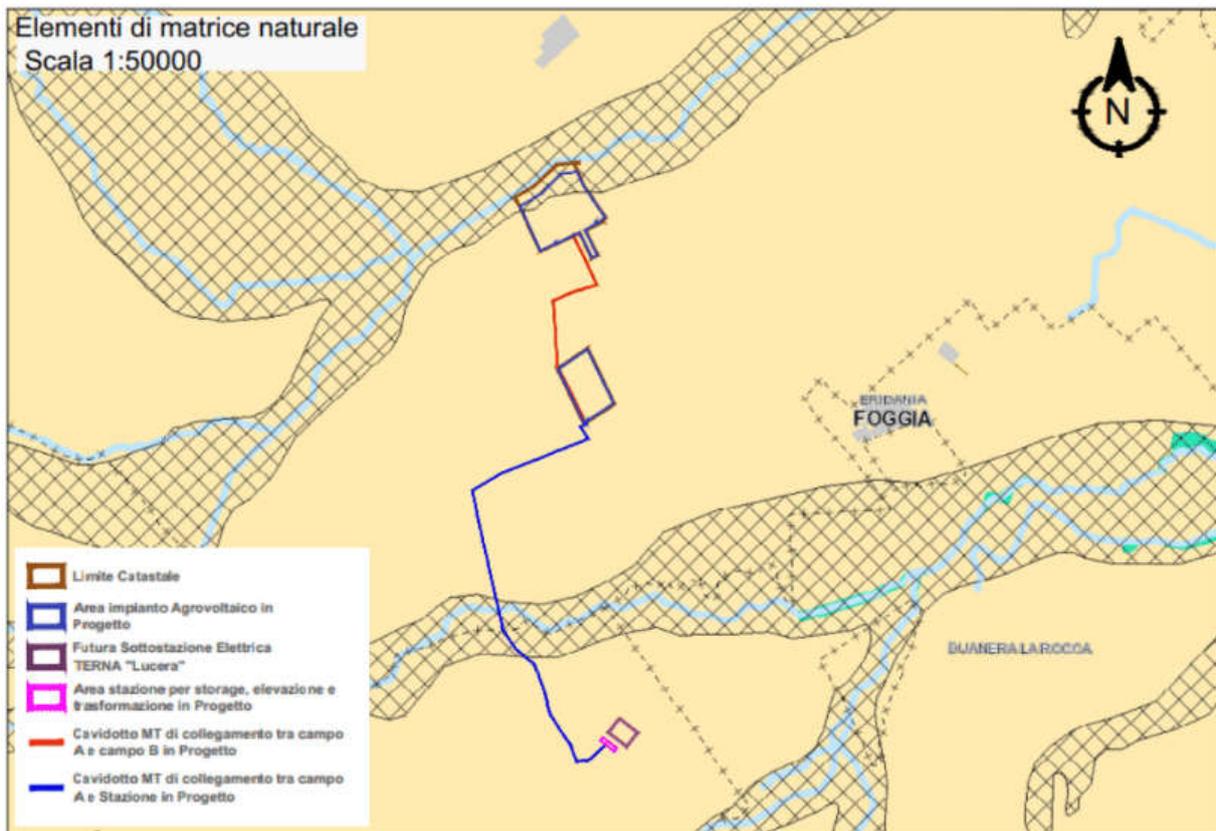


L'area oggetto di autorizzazione si trova su un'area caratterizzata da un'alta **vulnerabilità degli acquiferi**.

L'impianto, però, NON interferisce con la vulnerabilità degli acquiferi per sua natura, anche grazie alla natura agrovoltaica dell'impianto.

TAVOLA B1: ELEMENTI DI MATRICE NATURALE

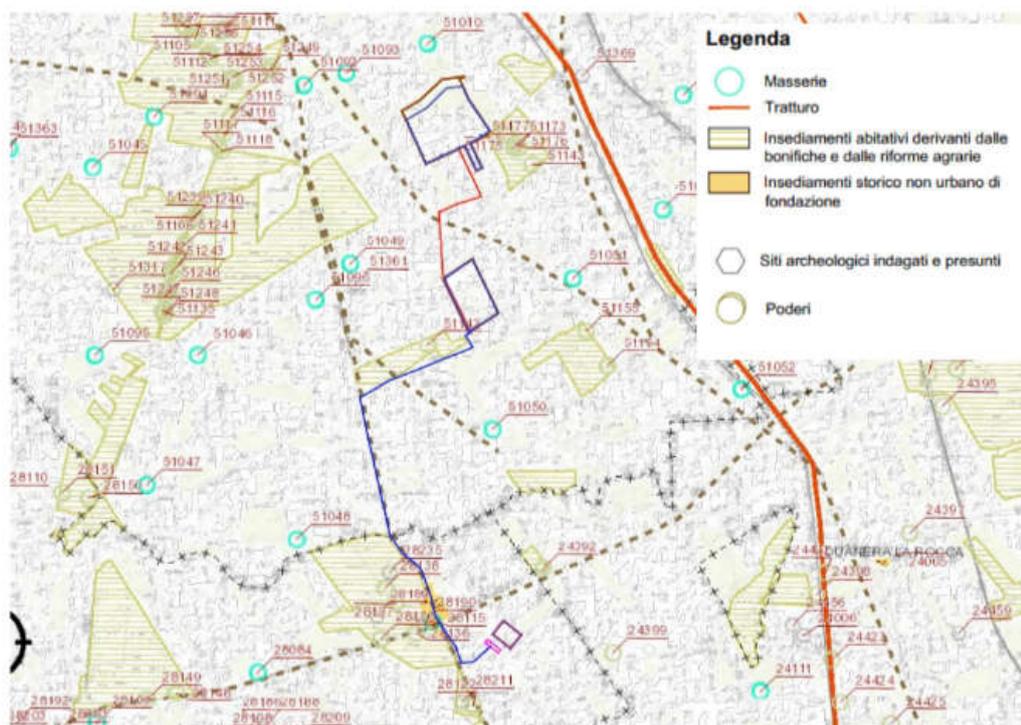
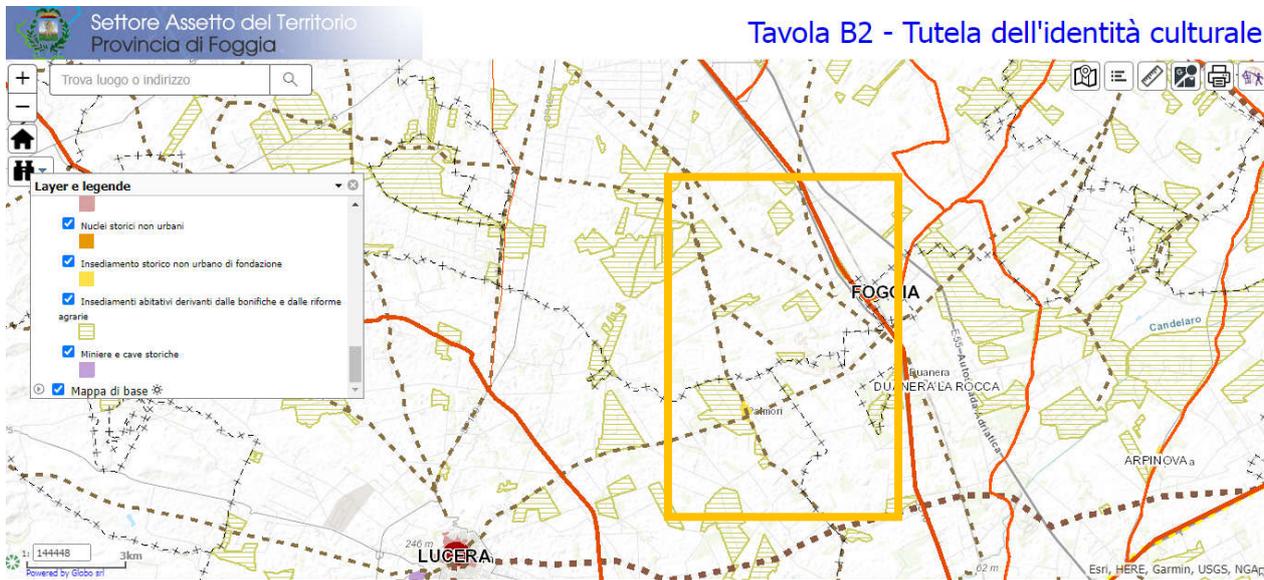




L'area oggetto di autorizzazione e la SE di nuova realizzazione, si trovano su aree agricole. Il cavidotto interseca **"Aree di tutela dei caratteri ambientali e paesaggistici dei corpi idrici"**. Per quanto riguarda le interferenze si rimanda all'elaborato PAL_54. L'area di progetto del campo agrovoltaiico, nel comune di San Severo, risulta essere inserita in un contesto agricolo con varie masserie e poderi, nonché insediamenti abitativi derivanti dalle bonifiche e dalle riforme agrarie, tutte aree comunque esterne all'area del campo agrovoltaiico. Il cavidotto di connessione a media tensione, nella zona denominata "Palmori" nel comune di Lucera, attraversa un'area classificata come "insediamento storico non urbano di fondazione". L'area della stazione di elevazione in progetto non è interessata

da alcuna tipologia di criticità dal punto di vista di identità culturale. Nella tavola B1 Elementi di matrice naturale, la parte nord del campo B del progetto agrovoltaco nonché parte del tracciato del cavidotto di connessione, sono interessati da “un’area di tutela dei caratteri ambientali e paesaggistici dei corpi idrici”.

TAVOLA B2: Tutela dell'identità culturale

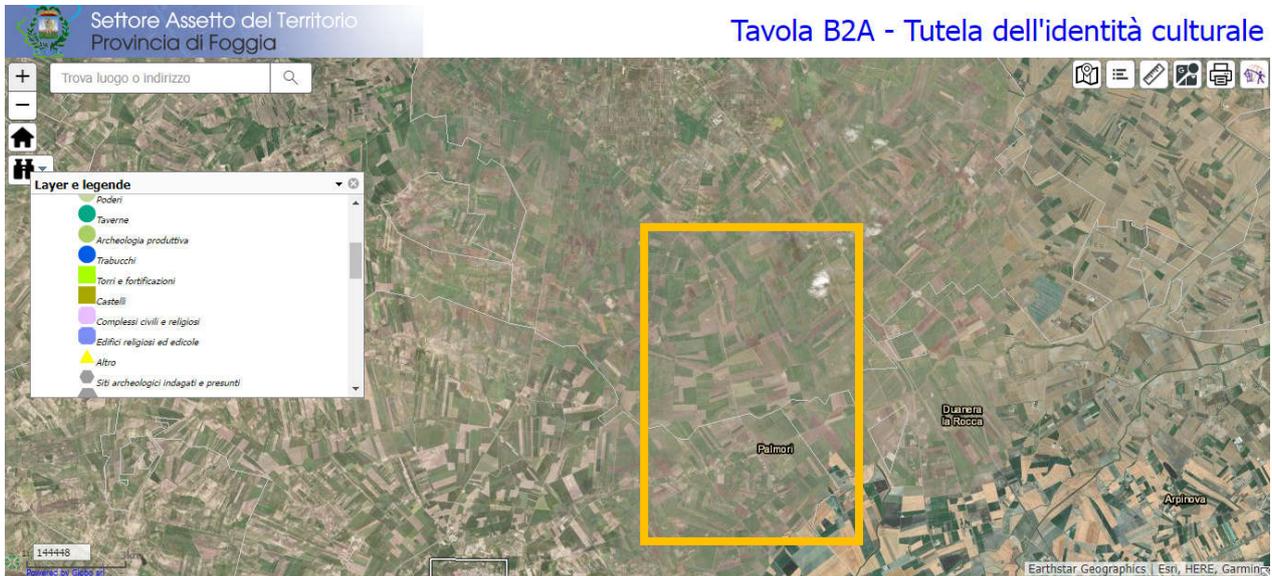


- Insediamenti abitativi derivanti dalle bonifiche e dalle riforme agrarie
- Ipotesi di viabilità romana
 - Ipotesi di viabilità romana di grande collegamento
 - Ipotesi di viabilità romana secondaria

Dall’analisi della tavola B2 Tutela dell’identità culturale, l’area di progetto del campo agrovoltaco, nel comune di San Severo, risulta essere inserita in un contesto agricolo con varie masserie e poderi, nonché insediamenti abitativi

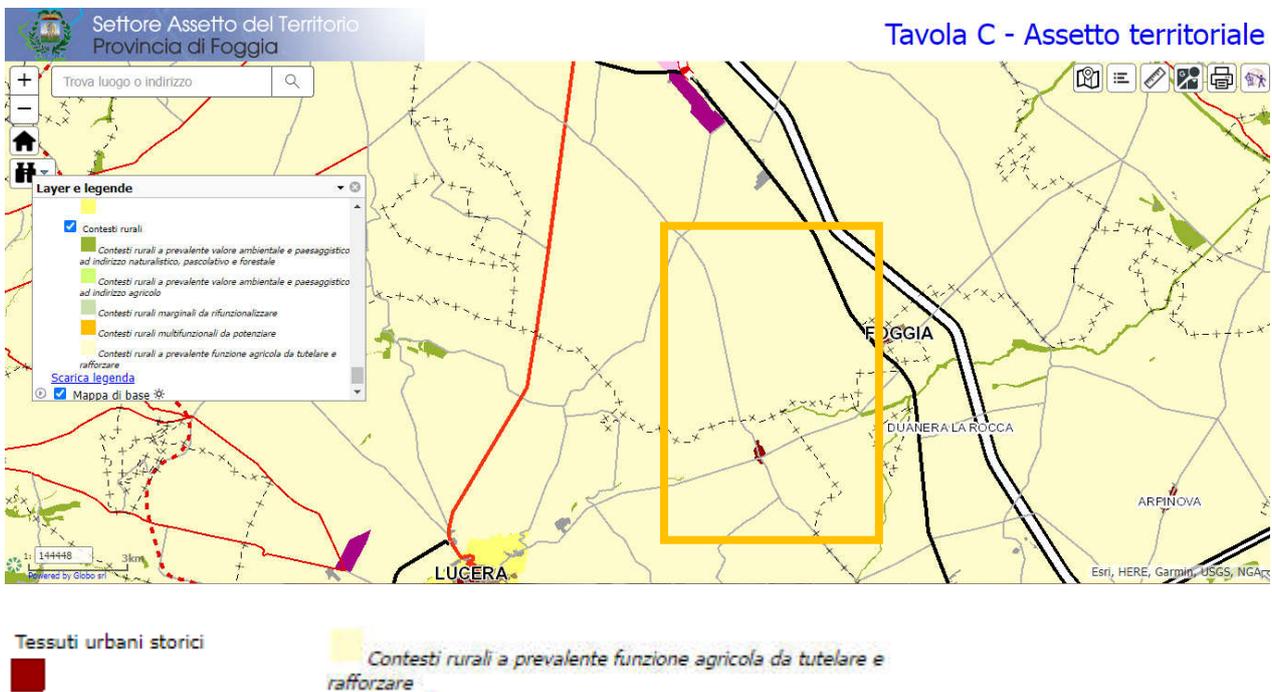
derivanti dalle bonifiche e dalle riforme agrarie, tutte aree comunque esterne all'area del campo agrovoltaico. Il cavidotto di connessione a media tensione, nella zona denominata "Palmori" nel comune di Lucera, attraversa un'area classificata come "insediamento storico non urbano di fondazione". L'area della stazione di elevazione in progetto non è interessata da alcuna tipologia di criticità dal punto di vista di identità culturale.

TAVOLA B2A: Tutela dell'identità culturale



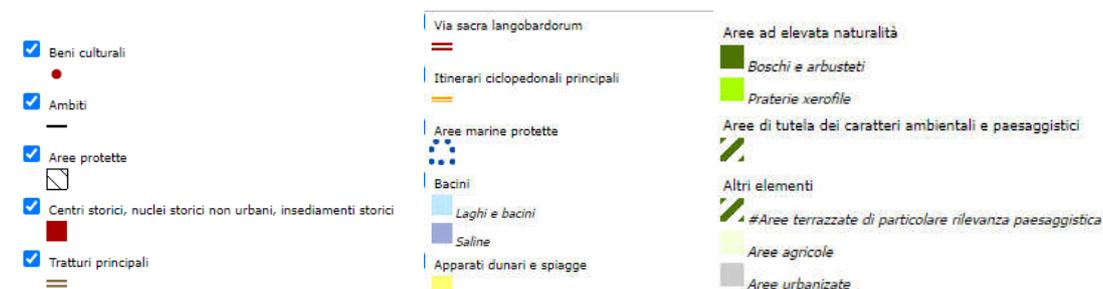
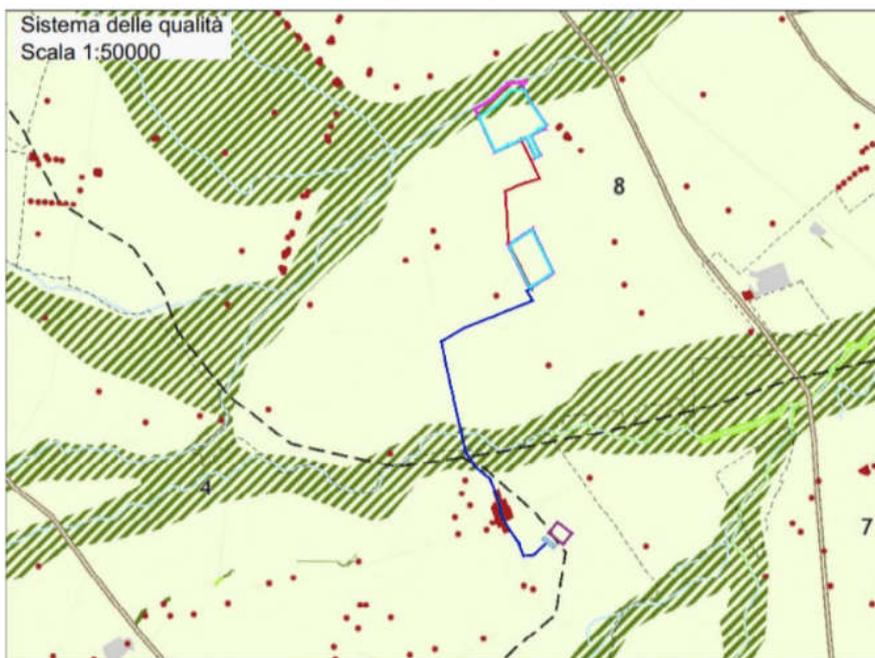
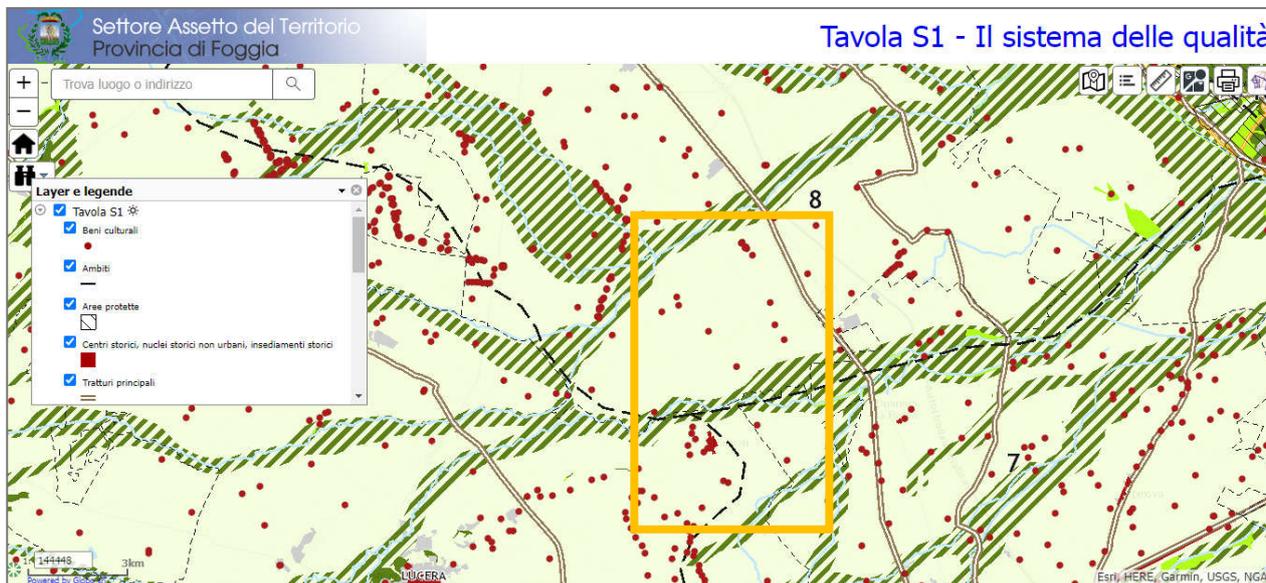
L'area di impianto non interferisce con la tavola B2A.

TAVOLA C: Assetto territoriale



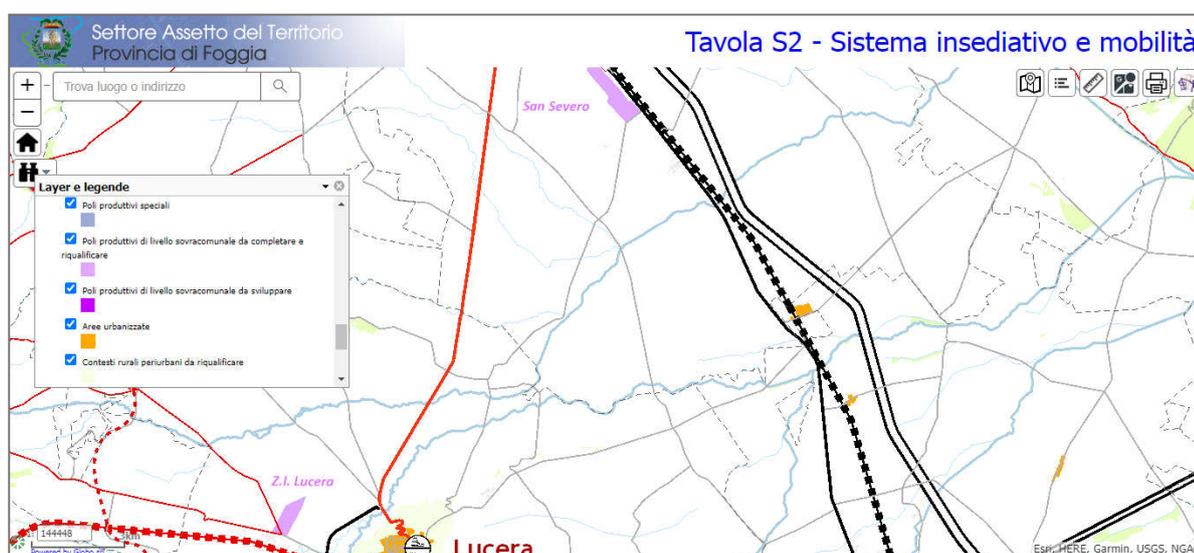
L'area di impianto non interferisce con la tavola e si trova nella zona caratterizzata da contesti rurali a prevalente funzione agricola da tutelare e rafforzare. Il cavidotto attraversa tessuti urbani storici ma no ne deturpa le caratteristiche in quanto attraversa la SP13.

TAVOLA S1: SISTEMA DELLE QUALITA'



Dalla Tavola S1 Sistema delle qualità, si evince che la parte nord del campo B del progetto agrovoltico nonché parte del tracciato del cavidotto di connessione, sono interessati da “Area di tutela dei caratteri ambientali e paesaggistici”. Il cavidotto di connessione a media tensione, nella zona denominata “Palmori” nel comune di Lucera, attraversa un’area classificata come “centri storici, nuclei storici non urbani e insediamenti storici. Nella cartografia PPTR Ulteriori contesti paesaggistici, non risultano criticità nelle aree del campo agrovoltico in progetto e nella quasi totalità del tracciato del cavidotto di connessione, tranne per un tratto di cavidotto nella località “Palmori” del comune di Lucera nel quale viene attraversata un’area a rischio archeologico. Sul lato est dell’area di progetto, a distanza di oltre 1 Km, vi è la presenza del Tratturo Aquila – Foggia, che quindi è totalmente esterno alle aree di progetto.

TAVOLA S2: SISTEMA INSEDIATIVO E MOBILITA'



L'area di impianto non interferisce con la tavola S2.

Dalla consultazione delle tavole del Piano Territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP) non risultano condizioni ostative alle opere in progetto

PIANIFICAZIONE COMUNALE

2.8.1 Piano urbanistico generale comune di San Severo

Configurano l’ordinamento regionale di riferimento per la formazione del Piano Urbanistico Generale (PUG) che è lo strumento attraverso il quale si effettua la pianificazione urbanistica comunale, le Leggi Regionali n. 20 del 27.7.2001 “Norme generali di governo e uso del territorio”, n. 24 del 13.12.2004 “Principi, indirizzi e disposizioni per la formazione del Documento Regionale di Assetto Generale, DRAG”, la n. 3 del 22.02.2005 “Disposizioni regionali in materia di espropriazioni per pubblica utilità”, e la DGR n. 1328 del 03.08.2007 di approvazione del DRAG (da titolo Approvazione definitiva del “Documento Regionale di Assetto Generale (DRAG) – Indirizzi, criteri e

orientamenti per la formazione dei piani urbanistici generali (PUG) – Legge regionale 27 luglio 2001, n. 20, art. 4, comma 3, lett. b) e art. 5, comma 10 bis, adottato con Deliberazione di Giunta regionale 27 marzo 2007, n. 375”). Inoltre è norma di riferimento per i piani attuativi anche il "Documento regionale di assetto Generale (DRAG) - Criteri per la formazione e la localizzazione dei piani urbanistici esecutivi (PUE)" (Legge Regionale 27 luglio 2001, n. 20, art. 4, comma 3, lett. b e art. 5, comma 10 bis), di cui alla DGR n. 2753 del 4 dicembre 2010, pubblicata sul BURP n. 7 del 14/01/2011. Alle predette si affianca lo strumento del Piano Urbanistico Territoriale Tematico / Paesaggio (PUTT/P) della Regione Puglia, approvato dalla Giunta Regionale con deliberazione n. 1748 del 15.12.2000 e pubblicata sul BURP n. 6 del 11.01.2001, che è il riferimento vigente per la pianificazione comunale in materia di tutela generale dei beni territoriali costituenti i tre sistemi denominati il sistema dell'assetto geologico, geomorfologico, idrogeologico, il sistema della copertura botanico - vegetazionale, colturale e della potenzialità faunistica, il sistema della stratificazione storica dell'organizzazione insediativa, con l'obiettivo di disciplinare i processi di trasformazione fisica e l'uso del territorio allo scopo di: tutelarne l'identità storica e culturale, rendere compatibili la qualità del paesaggio, delle sue componenti strutturanti, e il suo uso sociale, promuovere la salvaguardia e valorizzazione delle risorse territoriali. Dal 2 agosto 2013 inoltre costituisce riferimento in merito alla pianificazione territoriale paesaggistica anche il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) adottato con D.G.R. n. 1435 del 02/08/2013 e in seguito ri-adottato con D.G.R. n. 2022 del 29/10/2013 di cui all'oggetto, ai sensi della L.R. 20/2009. Alla data odierna il PPTR non è ancora approvato e vigono le norme di salvaguardia così come stabilite dalla DGR n. 2022/2013. La legge regionale 20/2001, ai sensi e per gli effetti dell'art. 11, commi 7 e 8, affida il controllo di compatibilità del PUG al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale. La provincia di Foggia è dotata di Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) approvato con delibera del Consiglio provinciale n. 84 del 21/12/2009, dichiarato compatibile ai sensi dell'art. 7 L. 20/2001 con delibera di Giunta regionale n. 2080 del 3/11/2009 e pubblicato ai sensi dell'art. 7 c.13 L. 20/2001 sul BURP n. 90 del 20/5/2010. Come definito nell'art. 11 delle NTA del PTCP, "Il Piano territoriale di coordinamento della Provincia di Foggia è l'atto di programmazione generale riferito alla totalità del territorio provinciale, che definisce gli indirizzi strategici e l'assetto fisico e funzionale del territorio con riferimento agli interessi sovracomunali." Il PTCP definisce le strategie e gli indirizzi degli ambiti paesaggistici, da sviluppare negli strumenti urbanistici comunali e contiene gli indirizzi per la pianificazione urbanistica comunale.

Rielaborazione in recepimento della DGR n. 2160/2011 e DGP n. 282/2011 Relazione illustrativa degli adempimenti assunti per il recepimento della DGR n.2160/2011 e DGP n.282/2011 6 Come descritto nella relazione generale del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), nella legislazione regionale pugliese l'assegnazione alle province di competenze di pianificazione territoriale interviene soltanto con la legge regionale 15 dicembre 2000, n. 25 (conferimento di funzioni e compiti amministrativi in materia di urbanistica e pianificazione territoriale e di edilizia residenziale pubblica), la quale, all'articolo 5, indica i contenuti fondamentali del piano territoriale di coordinamento, rinviando a un successivo intervento legislativo la definizione dei procedimenti della sua formazione. In particolare, in base a detta norma il piano territoriale di coordinamento è definito come atto di programmazione generale che definisce gli indirizzi strategici di assetto del territorio a livello sovracomunale, con riferimento al quadro delle infrastrutture, agli aspetti di salvaguardia paesistico-ambientale, all'assetto idrico, idrogeologico e idraulico-forestale, previa intesa con le autorità competenti in tali materie. Inoltre la Regione Puglia nella circolare dell'assessore del 18 ottobre 2005, n.1 (Linee interpretative per l'attuazione della L.R. n. 20/2001 e della L.R. n. 24/2004) precisa che: "la competenza alla redazione del PTCP viene attribuita alla Provincia da norma statale (da ultimo art. 20, D.Lgs. n. 267/2000)".

Rapporto de progetto oggetto di studio con il piano urbanistico generale

L'area di impianto, il cavidotto e la SE non presentano interferenze con il PUG.

2.8.2 Piano urbanistico generale comune di Lucera

Il Pug di Lucera coerentemente con quanto definito dal Documento Programmatico Preliminare adottato con Delibera del Consiglio Comunale n.46 del 14.10.2005, persegue i seguenti obiettivi di carattere generale delineati nello Schema Strutturale Strategico del Piano.

Le Norme Tecniche di Attuazione e gli elaborati grafici del PUG costituiscono gli strumenti per:

- a- la definizione dell'assetto strutturale del territorio comunale, finalizzata alla tutela ed alla valorizzazione della sua identità ambientale, storica e culturale;
- b- la definizione delle previsioni programmatiche finalizzate al soddisfacimento dei fabbisogni nei settori residenziale, produttivo e infrastrutturale;
- c- la operativa applicazione del principio della perequazione.

Le azioni strategiche del Pug di Lucera sono articolate rispetto ai "contesti territoriali", intesi quali "parti del territorio connotate da uno o più specifici caratteri dominanti sotto il profilo ambientale, paesistico, storico-culturale, insediativo, infrastrutturale, e da altrettanto specifiche e significative relazioni e tendenze evolutive che le interessano". I contesti territoriali sono: – contesti urbani, vale a dire le porzioni del territorio ove dominano gli insediamenti, articolati in base a considerazioni integrate sulle caratteristiche fisiche e funzionali delle risorse insediative classificate nell'ambito del sistema delle conoscenze, sul grado di compiutezza e il valore storico-culturale dell'insediamento, sulle tendenze di trasformazione e le relative problematiche (contesti urbani storici, contesti urbani consolidati, contesti urbani in via di consolidamento, contesti urbani periferici e marginali, contesti urbani in formazione in modalità accentrate; contesti della diffusione, contesti urbani di nuovo impianto); – contesti rurali, vale a dire le parti del territorio ove i caratteri dominanti sono quelli paesisticoambientali o produttivi, anch'essi articolati in base a considerazioni integrate di tipo ambientale, paesaggistico, produttivo/culturale e/o insediativo (contesti rurali periurbani, contesti rurali multifunzionali, contesti rurali marginali, contesti rurali a prevalente funzione agricola, contesti rurali a prevalente valore ambientale e paesaggistico).

In linea con i principi del Drag regionale e con la bozza del Pptr, per le risorse rurali (intese quale insieme del territorio non urbanizzato comprendente le aree destinate ad attività produttive agricole e zootecniche, ad infrastrutture e/o ad attrezzature a servizio delle zone urbanizzate, aree protette, parchi, ecc.), il Pug dovrà individuare strategie volte ad integrare e rendere coerenti politiche mirate a salvaguardare il valore naturale, ambientale, paesaggistico del territorio con lo sviluppo delle attività agricole esistenti. Nella prospettiva dello sviluppo sostenibile ed in coerenza con le politiche agroalimentari della comunità europea, in ragione dei diversi ruoli assegnati oggi al territorio rurale, legati non solo alla produzione agricola ma anche all'assolvimento di funzioni ambientali ed alla produzione di paesaggi, i contenuti del Pug dovranno essere orientati: – alla salvaguardia e valorizzazione del paesaggio rurale nella sua connotazione economica e strutturale tradizionale, promuovendo il sistema produttivo aziendale per le funzioni e tipologie produttive significative e lo sviluppo di un'agricoltura sostenibile e multifunzionale, preservando

i suoli di elevato pregio attuale e potenziale ai fini della produzione agricola, per caratteristiche fisiche o infrastrutturali, consentendo il loro consumo solo in assenza di alternative localizzative tecnicamente ed economicamente valide;

A/O.u.15 La tutela e valorizzazione ambientale

Il territorio agricolo di Lucera appare caratterizzato da un elevato livello di artificializzazione e da un basso tasso di diversificazione, essendo costituito in larga misura da monoculture cerealicole. Questa estrema semplificazione degli ambienti rurali determina una drastica diminuzione delle interconnessioni fra gli ecosistemi ed un decadimento degli equilibri ecologici. La principale causa di questa situazione di degrado è la riduzione delle aree marginali ad alto valore ecologico, come le piccole macchie boscate e le siepi. La riqualificazione degli ambienti agrari con messa a dimora di siepi e fasce boscate, il recupero ambientale, il rimboschimento, la forestazione, a scopi produttivi e non, in terreni agricoli o incolti, sono misure necessarie ad incrementare il valore ecologico e paesaggistico del territorio, rese attuabili dalla disponibilità di numerosi incentivi economici ed in linea con i principali indirizzi comunitari e nazionali in termini di pianificazione del territorio, politica agricola ed energetica.

Art. 6- Lo sviluppo sostenibile: principi ed indirizzi

Lo "sviluppo sostenibile" (Rapporto Brundtland, World Commission on Environment, 1987), che "garantisce i bisogni del presente senza compromettere le possibilità delle generazioni future di fare al altrettanto", deve sottendere ogni proposta progettuale da quella del semplice organismo architettonico alla pianificazione territoriale. Nella formazione del Piano Urbanistico Generale, pertanto, tale concetto non può non essere il "filo rosso" da seguire dal momento della proposta a quello della decisione, in coerenza con i contenuti della Carta di Alborg approvata nel 1994 dalla "Conferenza Europea sulle città sostenibili". In riferimento alla "Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia" approvata dal CIPE il 2 agosto 2002 con deliberazione n.57 (GU n.255 del 30.10.2002, suppl. ord. n.205, in attuazione della "Agenda 21") che, nel cap. V "Qualità dell'ambiente e qualità della vita negli ambienti urbani", recepisce gli obiettivi generali del "Quadro d'azione per uno sviluppo urbano sostenibile nell'UE" (COM 1998/605): riequilibrio territoriale, migliore qualità dell'ambiente urbano, uso sostenibile delle risorse ambientali, valorizzazione delle risorse socio-economiche locali e loro equa distribuzione. A scala urbana, lo sviluppo sostenibile, anche in riferimento ai contenuti della l.r. 13/2008 "Norme per l'abitare sostenibile" e della l.r. 14/2008 "Misure a sostegno della qualità delle opere di architettura e di trasformazione del territorio", si sviluppa con: - l'applicazione del principio della perequazione e dell'istituto del comparto urbanistico per gestire (attraverso il trasferimento dei diritti di costruire) la tutela e la valorizzazione dei siti con specificità ecologiche, documentarie e paesaggistiche; - la qualità dell'abitare attraverso la attenta delimitazione delle aree da sottrarre al traffico veicolare di transito, previa individuazione degli assi viari di scorrimento e delle aree di stazionamento; - la promozione dell'eco-efficienza basata sulla integrazione degli aspetti globali (clima, strato di ozono, biodiversità), con quelli connessi con la conservazione delle risorse naturali (minerarie, energetiche fossili, idriche, suolo, ecc.) e con quelli locali (inquinamenti, rifiuti, qualità urbana, ecc.) valutata ex ante per i piani e gli interventi di settore. A scala edilizia, di contro, si sviluppa con: - la formulazione di un Regolamento Edilizio e di Igiene che deve rispondere anche alle esigenze di nuove forme di progettazione orientate alla sostenibilità; - la progettazione di interventi che salvaguardino gli equilibri ecologici ambientali (isolazione, ventilazione, ombreggiamento, verde, ecc.); - la adozione nelle attività edilizie di procedure di produzione e di gestione che pongano in primo piano le questioni

energetiche; - l'attenzione al perseguimento della qualità estetica sia nella definizione degli spazi urbani sia delle architetture che li definiscono; - la differenziazione dei rifiuti fin dal luogo della produzione (per esempio, nelle abitazioni) onde rendere automatica la successiva raccolta differenziata e, quindi, il successivo riciclaggio, riuso, recupero energetico; - l'applicazione delle azioni e degli incentivi derivanti dalle normative regionali. Inoltre il PUG, in adeguamento al Piano stralcio di Assetto Idrogeologico dell'AdB della Puglia, persegue l'obiettivo di promuovere la manutenzione del territorio e le opere di difesa, quali elementi essenziali per assicurare il progressivo miglioramento delle condizioni di sicurezza e della qualità ambientale. Tale obiettivo è perseguito mediante: a) interventi strutturali volti a garantire la riduzione di pericolosità del territorio; b) interventi non strutturali, volti a garantire adeguati sistemi di gestione degli eventi anche nelle more della realizzazione delle opere strutturali; c) interventi di manutenzione, vigilanza e controllo, al fine di garantire l'efficienza e l'efficacia del sistema fisico esistente; d) gli strumenti di governo del territorio, al fine di garantire l'attuazione delle strategie di risanamento e prevenzione. Le finalità primarie da considerare sono quelle inerenti a: a) mantenere il reticolo idrografico in buono stato idraulico ed ambientale, ivi compreso il trattenimento idrico ai fini della ottimizzazione del deflusso superficiale e dell'andamento dei tempi di corrivazione; b) garantire buone condizioni di assetto idrogeologico del territorio, ivi compresa la protezione del suolo da fenomeni di erosione accelerata e instabilità; c) garantire la piena funzionalità delle opere di difesa finalizzate alla sicurezza idraulica e geomorfologica; d) privilegiare condizioni di uso del suolo, che favoriscano il miglioramento della

stabilità dei versanti e delle condizioni di assetto idrogeologico; e) favorire il perseguimento della sicurezza idrogeologica anche attraverso l'incentivazione delle rilocalizzazioni ai sensi dell'art. 1, comma 5, del D.L. 180/1998; f) favorire l'informazione e la comunicazione alla popolazione in modo da renderla consapevole sui contenuti del PAI con particolare riguardo alle condizioni d'uso delle aree a pericolosità molto elevata e alla gestione del rischio residuo. Le azioni, oltre a perseguire la mitigazione della pericolosità idrogeologica del territorio, devono essere informate ai seguenti criteri generali: a) protezione e recupero dei biotopi locali e delle specie rare ed endemiche, attraverso le opportune valutazioni in sede progettuale e ponendo in opera adeguate precauzioni durante la fase di cantiere; b) diversità morfologica atta a preservare una biocenosi il più possibile ricca e diversificata, nella valutazione complessiva che l'eterogeneità morfologica dell'habitat costituisce il valore essenziale ai fini della biodiversità; c) conservazione e, ovunque possibile, miglioramento delle condizioni di naturalità dei corsi d'acqua, previa analisi dei rapporti funzionali tra l'ecosistema ripario e quello terrestre, interventi di riqualificazione ambientale e di conservazione e messa a dimora di specie compatibili con la buona officiosità, la sicurezza e la manutenzione dell'alveo; d) conservazione e, ovunque possibile, miglioramento delle condizioni di naturalità dei versanti; e) protezione e conservazione del suolo mediante l'uso della buona pratica agricola e la limitazione dell'azione di spietramento inteso quale scarnificazione e macinazione del substrato calcareo; f) conservazione e creazione di corridoi biologici atti a garantire il libero movimento degli organismi ed evitare l'isolamento e la conseguente estinzione di popolazioni animali; g) naturalità e compatibilità ambientale delle strutture e delle opere, atta a mitigare l'impiego di elementi strutturali, anche non visibili, che perturbino sensibilmente la naturalità e il valore storico architettonico dei siti; h) conservazione e sviluppo dei processi autodepurativi, attraverso la realizzazione di interventi di differenziazione degli alvei tali da incrementare la diversità idrobiologica, di "ecosistemi filtro" e sistemi di fitodepurazione nelle aree di golena e di fondovalle, conservazione e messa a dimora, ove opportuno e possibile, di adeguate piante con capacità fitodepurativa, specie lungo le fasce riparie.

L'area di impianto, il cavidotto e la SE non presentano interferenze con il PUG.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

CRITERI PROGETTUALI E BEST PRACTICES

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

In particolare:

- Tutti i progetti vengono sviluppati come agri- fotovoltaico;
- Effettua una identificazione della filiera agricola in sede progettuale (se disponibile);
- Sceglie l'ubicazione degli impianti solo dopo una attenta valutazione dell'intervisibilità dello stesso;
- Propone i progetti solo su aree prive di vincoli paesaggistici ed ambientali
- Sceglie la migliore tecnologia di pannelli fotovoltaici
- Applica una gestione sostenibile dell'impianto fotovoltaico
- Promuove l'economia locale scegliendo solo aziende del posto per la costruzione e la manutenzione dell'impianto fotovoltaico;

ALTERNATIVE DI PROGETTO

ALTERNATIVA ZERO

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

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



Esempio di impianto agri-fotovoltaico

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

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

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

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

Alternative di localizzazione

Il sito scelto per l'installazione dell'impianto fotovoltaico, è ideale in quanto non è aggravato da vincoli, come meglio descritto nel quadro di riferimento programmatico. Inoltre si trova in una posizione strategica in quanto servito da infrastrutture e collocato vicino alla **Futura stazione elettrica "Lucera"**. Il sito presenta idoneità al DM 10 SETTEMBRE 2010 e alla normativa regionale vigente. Sul sito non sono presenti specie arboree di pregio. Le aree non presentano colture di pregio. La superficie interessata dal progetto attualmente è suddivisa tra grano duro, mais, pomodoro, girasole, coriandolo e pomodoro.

Alternative progettuali

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

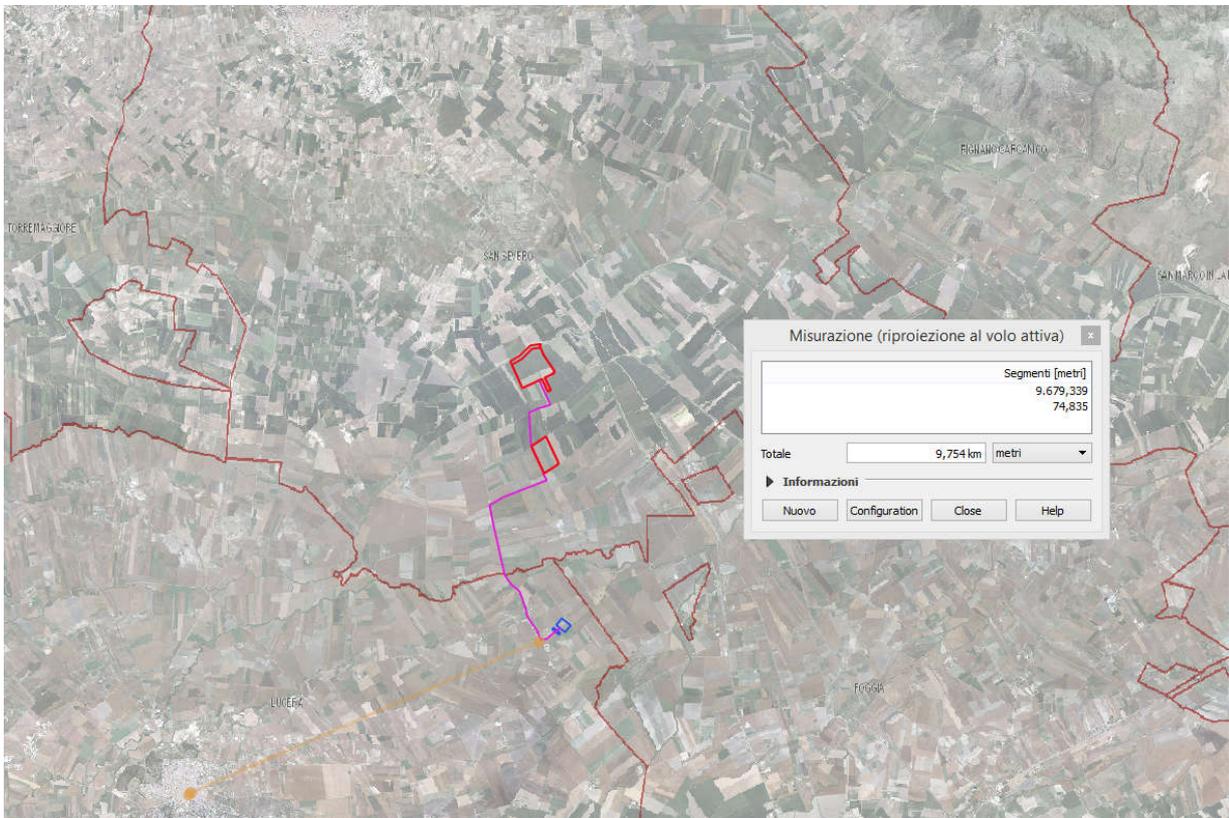
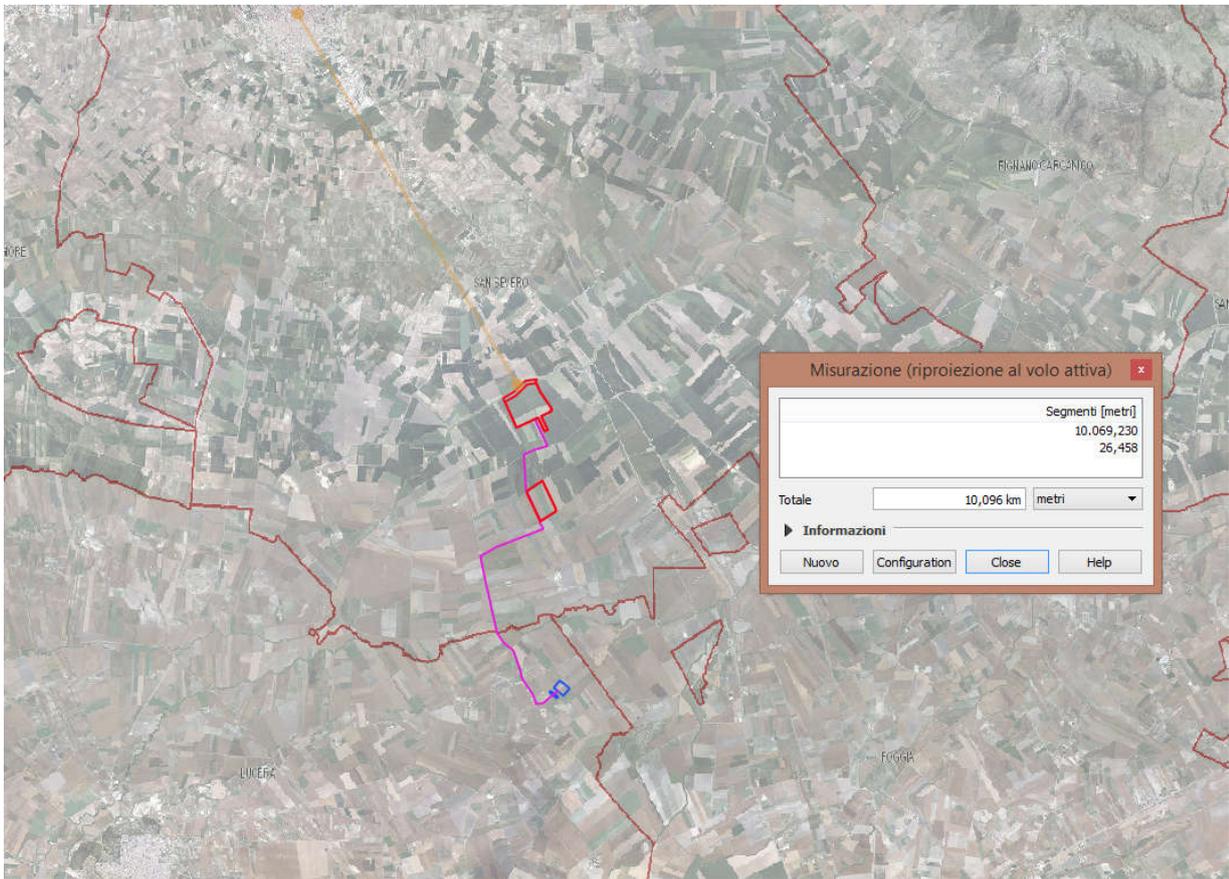
- scelta preliminare della tipologia impiantistica, ovvero impianto fotovoltaico a terra **con tecnologia tracker**: questo sistema di rotazione del pannello attorno ad un solo asse riesce quindi a tenere il pannello circa perpendicolare al sole durante tutto l'arco della giornata (sempre trascurando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

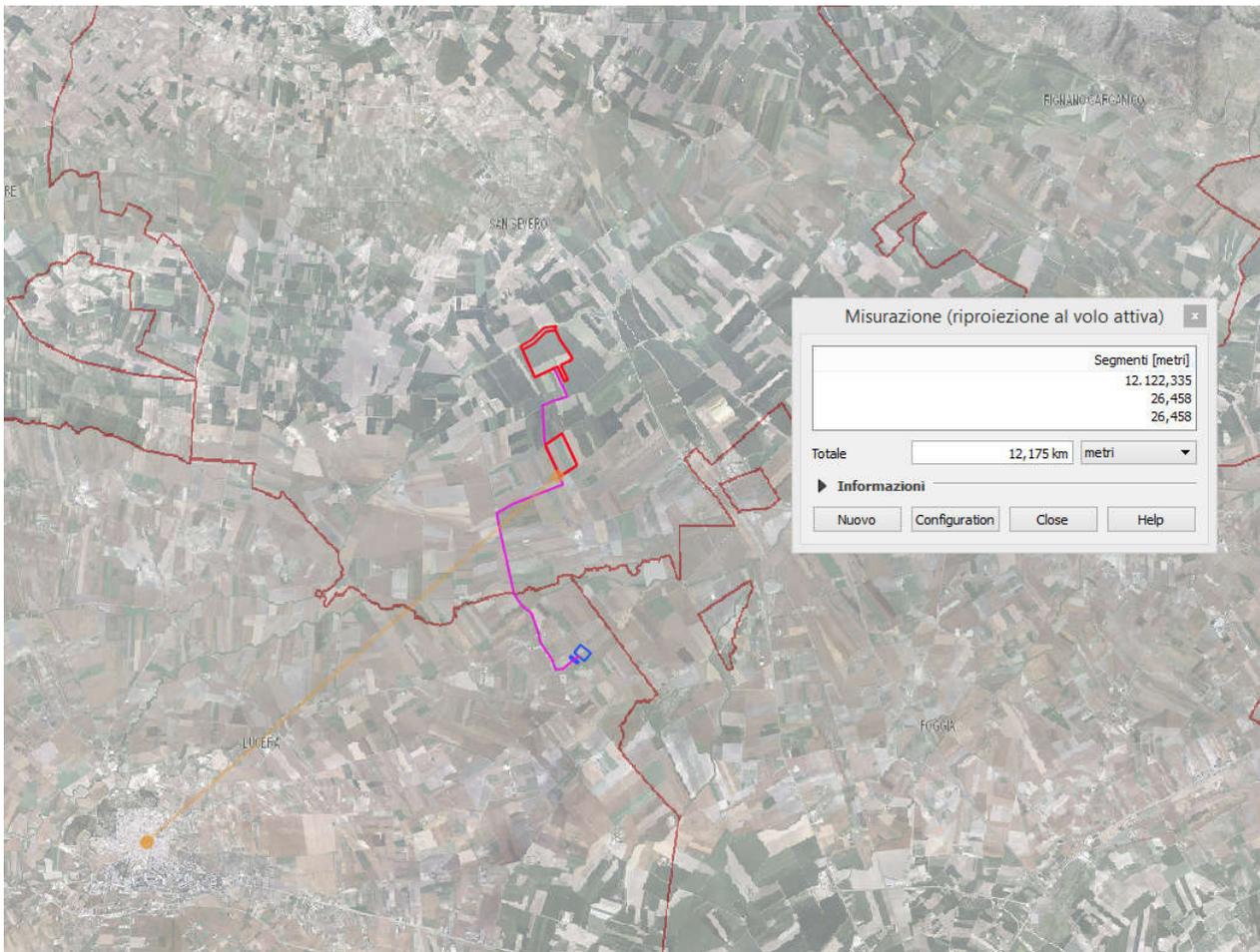
Oltre a queste assunzioni preliminari si è proceduto tenendo conto di:

- rispetto delle leggi e delle normative di buona tecnica vigenti;
- soddisfazione dei requisiti di performance di impianto;
- conseguimento delle massime economie di gestione e di manutenzione degli impianti progettati;
- ottimizzazione del rapporto costi/benefici;
- impiego di materiali componenti di elevata qualità, efficienza, lunga durata e facilmente reperibili sul mercato;
- riduzione delle perdite energetiche connesse al funzionamento dell'impianto, al fine di massimizzare la quantità di energia elettrica immessa in rete.

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto in esame è ubicato nel territorio comunale di San Severo e Lucera (FG), a circa 10 km a sud dal centro abitato di San Severo (FG) e a circa 9,7 km da Lucera (distanza dal cavidotto) come indicato nelle mappe seguenti.





Di seguito una tabella riepilogativa dell'impianto:

Impianto Agrovoltaico PALMO	
Comune	SAN SEVERO, LUCERA (FG)
Identificativi Catastali	<p>Impianto: San Severo - Foglio 123, Particelle 234, 235. Foglio 130, Particelle 44,45,47,48,49,50,295,297,298</p> <p>Stazione Elettrica di Trasformazione Utente: Lucera - 30/150 kV: Foglio 38; Particella 163</p>

Coordinate geografiche impianto	latitudine: 41°35'02.77" Nord
	longitudine: 15°26'52.71" Est
Potenza Modulo PV	670 W
n° moduli PV	107.370 moduli
Potenza in DC	71,938 MW
Potenza in AC	75 MW
Tipologia strutture	Inseguitori mono assiali "tracker" con strutture infisse al suolo
Lunghezza cavidotto di connessione	9.100 m
Punto di connessione	Futura SE Terna "Lucera"
Potenza B.E.S.S.	18 MW

SCHEDA SINTETICA - IMPIANTO	
Superficie totale impianto agrolvoltaico [ha]	110,646
Superficie captante [ha]	33,352
Grado di utilizzazione della superficie:	
<i>Sup. captante /Sup. totale dell'impianto</i>	30,1 %
Percorso del cavidotto - lunghezza e Cartografia del percorso [m]	9.100 Per le cartografie si faccia riferimento all'elaborato PAL_54 - Particolari cavidotti e risoluzioni interferenze
Numero e tipologia inverter e trasformatori e cabinati	11 cabine di campo con trasformatore 311 inverter di stringa 1 cabina di consegna

	2 cabine per servizi ausiliari
	2 cabine deposito/attrezzi
Disponibilità punto di consegna Sì/No	Sì
<i>Inserire dettagli ed estremi domanda di connessione</i>	(Soluzione Tecnica Minima Generale” n. 202101131 del 11.11.2022)
Area recintata e tipologia di recinzione Sì/No <i>Indicare la tipologia</i>	Sì
	Recinzione in rete metallica a maglia larga, sostenuta da pali in acciaio zincato infissi nel terreno. L'altezza complessiva della recinzione che si realizzerà sarà complessivamente di 2.00 m. È previsto un distacco continuo di 20 cm da suolo per passaggio piccola e media fauna.
Tipologia del trattamento del terreno dell'area coperta dai pannelli	Realizzazione di tappeto erboso costituito da essenze da sovescio e progetto agricolo con orticole a rotazione, asparagi e uliveto intensivo.
<i>Indicare la tipologia</i>	
Tipologia delle fondazioni della struttura moduli a tracker	Tracker con pali battuti in acciaio direttamente infissi nel terreno
<i>Indicare la tipologia</i>	
Infissione diretta del supporto pannelli Sì/No	Sì
Tipologia di supporto moduli	Struttura a telaio in acciaio zincato
<i>Indicare la tipologia</i>	
Altezza da terra dei moduli [cm]	Altezza minima: 69 cm
	Altezza massima: 419 cm
Sistema di lavaggio pannelli Sì/No	Sono previsti dei lavaggi periodici della superficie captante dei moduli fotovoltaici. Per il lavaggio dei moduli non è previsto l'uso di sostanze e prodotti chimici.
<i>Indicare la tipologia</i>	
Tipologia di sorveglianza dell'impianto <i>Indicare la tipologia</i>	Sistema di protezione tramite videosorveglianza attiva. Il sistema di videosorveglianza provvederà a monitorare, acquisire e rilevare anomalie e allarmi, utilizzando soluzioni intelligenti di video analisi, in grado di rilevare

	tentativi d'intrusione e furto analizzando in tempo reale le immagini.
Conformità dell'impianto di illuminazione emergenza	<p>Sono state previste delle lampade con fascio direzionato che si attivano solo in caso di presenza di intrusi all'interno dell'area dell'impianto fotovoltaico.</p> <p>Si può quindi affermare che non vi sarà illuminazione dell'area se non in caso di emergenza.</p>
Procedure gestionali di pulizia e manutenzione <i>Breve descrizione</i>	<p>Le operazioni di pulizia dei moduli fotovoltaici avverranno tramite lavaggi periodici della superficie captante dei moduli stessi, senza l'uso di sostanze e prodotti chimici.</p> <p>Le procedure di manutenzione, invece, riguarderanno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la componentistica elettrica attraverso manutenzioni periodiche effettuate da personale specializzato e competente - la vegetazione per la compensazione ambientale e mitigazione visiva che sarà mantenuta attraverso l'utilizzo di tagliaerba e gestione delle coltivazioni come da piano agricolo. In nessun caso saranno utilizzati diserbanti o altri prodotti chimici atti a ridurre o eliminare la presenza di vegetazione spontanea sul campo.
Titolo che abiliti il proponente alla realizzazione dell'impianto: es. copia dell'atto di proprietà; del contratto d'affitto; della convenzione o benestare o parere preliminare o autorizzazione all'installazione rilasciata dal proprietario del sito stesso (Amministrazione Comunale, Consorzio d'Area di Sviluppo Industriale, privato)	Contratti di Diritto di Superficie

Il territorio di San Severo è prevalentemente pianeggiante e, geologicamente, appartiene al Quaternario antico essendo caratterizzato da sabbia e argilla fossilifere, di origine marina. Da un punto di vista altimetrico, risulta essere decrescente da ovest (163 m s.l.m.) a est (23 m s.l.m.). Con la variazione altimetrica, variano gli elementi dal paesaggio: ad ovest si trovano prevalentemente lievi colline, a est una area pianeggiante più regolare, in corrispondenza del bacino del Candelaro. L'agro è scarsamente popolato pur essendo costellato di masserie. Le colture prevalenti sono quelle di oliveti, vigneti e seminativi a frumento. Più rari i frutteti, mentre non mancano campi coltivati a ortaggi. I corsi d'acqua sono minimi. Oltre al Candelaro, l'agro sanseverese è attraversato dai torrenti Triolo, Salsola, Radicosa, Vènolo, Ferrante, Potesano e Vulgano (quest'ultimo si limita ad attraversare un'exclave appartenente al comune). Alla scarsità di acque in superficie, quasi del tutto assenti nella stagione estiva, corrisponde una notevole presenza di acque freatiche salmastre, soprattutto nel sottosuolo della città. San Severo conserva un centro storico, con significativi monumenti, per il quale il 2 febbraio 2006 ha ottenuto il riconoscimento regionale di città d'arte, confermato con nuova determina della Regione Puglia il 16 aprile 2019. Il centro cittadino, definito perimetralmente dalla cinta muraria intervallata da sette porte, ormai completamente smantellata, fu profondamente danneggiato dal sisma del 30 luglio 1627. Pur conservando il labirintico sistema stradale medievale, il grande borgo antico, su cui si ergono alcuni caratteristici campanili con le guglie maiolicate, è ricco di monumenti prevalentemente barocchi, come i tanti palazzi signorili (de Petris, del Sordo, de Lucretiis, Fraccacreta, Mascia, Recca, de Ambrosio, del Pozzo, Summantico, Carafa ecc.), i tre grandi monasteri delle benedettine (ieri sede del tribunale, soppresso dal Governo Monti), dei celestini (sede municipale dal 1813) e dei francescani (del museo civico, M.A.T. ,Museo Alto Tavoliere), e le scenografiche chiese di santa Maria della Pietà e san Lorenzo (entrambe monumenti nazionali) e di san Nicola e della Trinità. Cuore del centro è la severa chiesa matrice di san Severino (anch'essa monumento nazionale), dedicata al primo e principale patrono della città e diocesi, che conserva i prospetti esterni romanici, con rosone e archivolto in pietra d'età federiciana. La vasta cattedrale, dedicata a santa Maria assunta, è frutto di numerosi rimaneggiamenti; all'interno conserva, tra l'altro, una fonte battesimale del XII secolo e dipinti settecenteschi (di D'Elia, Mollo e altri solimeneschi). Altri edifici sacri d'interesse storico e artistico sono la collegiata di san Giovanni Battista (con tele di Nicola Menzele) e le chiese di santa Maria del Carmine (con grande cupola affrescata da Mario Borgoni), sant'Agostino (santuario del Soccorso), san Francesco d'Assisi, sant'Antonio abate, santa Croce, santa Maria di Costantinopoli (dei cappuccini), san Sebastiano (o della Libera), santa Lucia, santa Maria delle Grazie e san Matteo (o san Bernardino).

Lucera è un comune italiano di 31 303 abitanti della provincia di Foggia in Puglia.

Noto per la sua fortezza svevo-angioina e il suo anfiteatro augusteo, fra i più antichi dell'Italia meridionale[9], dal 1584 al 1806 fu capoluogo della provincia di Capitanata e del contado di Molise[10] ed è tuttora sede vescovile della diocesi di Lucera-Troia.

Fu insieme a Brindisi uno dei capisaldi della presenza romana in Puglia, città autorizzata a battere moneta e municipio dopo la guerra sociale.

Il territorio ha una superficie di 339,79 km² ed è distribuito su un'altitudine compresa tra i 56 m e i 345 m s.l.m. formata da tre colli. Il primo si estende dal castello sino alle vecchie mura della città ed è chiamato "Monte Albano" per l'argilla bianca lì rinvenuta. Il secondo, ove sorge il convento del Salvatore dei PP. Minori Riformati

è denominato "Monte Belvedere", mentre il terzo deve il nome di "Monte Sacro" alla presenza nel passato dei templi dedicati a Minerva, Cerere e ad altre divinità. Secondo la classificazione sismica la città è in zona 2 (sismicità media), come stabilito dall'ordinanza PCM n. 3274 del 20 marzo 2003.

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

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

Il layout del progetto prevede l'installazione di file di pannelli posizionati su tracker monoassiali disposti sull'asse Nord-Sud, orientabili sull'asse Est-Ovest. I tracker saranno installati in file parallele, e saranno posizionati con "pitch distance" (distanza dall'interasse dei tracker) pari a 9,50 metri.

Sulla base delle caratteristiche pedo-climatiche del luogo, delle caratteristiche specifiche dell'area di progetto, dello stato dei luoghi e delle analisi del suolo, sono state scelte alcune specie da utilizzare.

La proposta prevede la suddivisione della superficie agricola interna alla recinzione in due aree, la prima di ettari 5,0200 riguardante parte della particella 235 (campo B), sulla quale sarà prevista la coltivazione di asparago tra le file dei tracker (interfila) mentre nella zona sottostante ai tracker sarà previsto un miscuglio di leguminose mediterranee sia autoriseminanti che perenni che non necessitano di alta manutenzione e irrigazione, che pur permettono una buona rigenerazione negli anni e la formazione di un prato a taglia medio-bassa, con buona attrattività verso gli impollinatori.

La seconda area di ettari 57,9600, in parte sulla particella 234, 235 e 295 del campo B, e per la totalità del campo A, sarà invece interessata dalla rotazione di 4 colture diverse, una autunno-vernine (cipolla) e due primaverili-estive (melone gialletto e pomodoro da industria) tra le file (interfila) e da facelia e trifoglio nell'area sottostante i tracker.

Con il termine "rotazione colturale", si intende una successione di colture diverse tra di loro sullo stesso appezzamento, la quale prevede il ritorno dopo un certo numero di anni o un certo numero di cicli della coltura iniziale (cioè quella che ha aperto la rotazione). La funzione principale di questa pratica agronomica, è quella di ricostituire e mantenere la fertilità del suolo che si è perduta nel corso del tempo, con la pratica della monocoltura perpetuata sullo stesso appezzamento.

Si potrebbe dire che le rotazioni o l'avvicendamento è, per le coltivazioni erbacee, il primo e più determinante indicatore di buona pratica, perché alla rotazione sono strettamente collegate molte implicazioni, per altro correlate al contributo che un'agricoltura sostenibile può dare al contrasto ai cambiamenti climatici.

L'avvicendamento influenza:

- gestione del suolo: nel senso più ampio del termine e cioè: stabilità, copertura e fertilità, collegate agli apparati radicali, alle esigenze nutrizionali e alla tecnica colturale delle diverse colture;
- controllo delle infestanti: l'efficacia di qualsiasi intervento diretto, è in rapporto all'azione rinettante dell'avvicendamento; più alta è la diversificazione e minore è la specializzazione delle piante spontanee;

- biodiversità: intesa come diversificazione delle essenze presenti nell'ambiente in termini di famiglie e specie per rendere un ambiente resiliente. Biodiversità inoltre del sottosuolo tramite apparati radicali diversi per espansione, portamento, simbiosi e micorrize;
- produzione e mercato: inteso come caratteristiche tecniche e commerciali dei prodotti.

Si prevede la coltivazione di:

- Asparagi
- Pomodoro da industria
- Melone gialletto
- Cipolla
- Essenze da sovescio
- Olivo var. Favola (FS17)

E' previsto inoltre sistema di monitoraggio agricolo 4.0 e sistema di Fertirrigazione

DESCRIZIONE	COSTO
Programmatore Maste Irrifarm (irri+fert+sens) 4 out locali AC/DC + 1 fertr+ Servizio dati e microsim (canone annuo)	1.500,00 €
Alimentazio DC per Mastr e Fertirrigatore KIT alimentazione DC Pannello fotovoltaico 300 W + 2 batterie 100 A + regolatore di carica 40 A	2.400,00 €
Fertirrigatore	1.200,00 €
Idrovalvole a comando elettrico	1.700,00 €
SLAVE: Interfaccia radio per la Master, RTU (slave) 4 out, RTU (slave) 2 out, 3x Pannello fotovoltaico 10 W (per slave)	2.100,00 €
Serbatoio con agitatore 3000 lt	1.800,00 €
Strumenti di misurazione volume e pressione	600,00 €
Sensori di umidità multilivello (10-30-50 cm) e temperatura	850,00 €
Filtro a dischi automatico	2.500,00 €
Montaggio e altri pezzi speciali	2.000,00 €

TIPOLOGIE DI COLTURE PREVISTE	Ha
SUPERFICIE A SOVESCIO SOTTOSTANTE TRACKER (diminuita 35 cm per lato)	30,8392
FASCIE DEDICATE AD IMPOLLINAZIONE	0,1868
SUPERFICIE AGRICOLA A MITIGAZIONE (NON PRODUTTIVO)	31,0260
COLTIVAZIONE ORTICOLE	57,9610
COLTIVAZIONE ASPARAGI	5,0220
ULIVETO INTENSIVO VARIETA' FAVOLOSA	15,0445
SUPERFICIE AGRICOLA COLTIVATA (PRODUTTIVA)	78,0275
PROGETTO AGRICOLO	109,0535

In questa maniera, fotovoltaico e agricoltura coesisteranno all'interno della superficie contrattualizzata dal proponente, con vantaggi reciproci in termini di efficienza complessiva per l'utilizzo di suolo: a questa conclusione è giunto anche il Fraunhofer ISE, l'istituto tedesco specializzato nelle ricerche per l'energia solare.



La situazione reale dell'area interessata dal progetto non presenta alcuna tipologia di produzioni di pregio.

Il sito alla data del sopralluogo risultava coltivato a grano duro, mais, pomodoro, girasole, coriandolo e pomodoro. Si rimanda al progetto agricolo redatto dalla società Floema e allegato alla documentazione progettuale.

Le scelte colturali sono state studiate sia per una reale sostenibilità e coesistenza di produzione energetica e produzione agricola, per una corretta gestione del fabbisogno idrico nonché per scongiurare il possibile rischio di eventuali incendi che un seminativo a grano potrebbe arrecare all'impianto.

Al fine di massimizzare la produzione di energia annuale, compatibilmente con le aree a disposizione, si è adottato come criterio di scelta prioritario quello di suddividere l'impianto in 11 sottocampi collegati rispettivamente a n. 311 inverter di stringa e di trasformare l'energia elettrica da bassa tensione a media tensione in ogni singolo trasformatore da 6.500kVA previsto per ogni sottocampo.

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

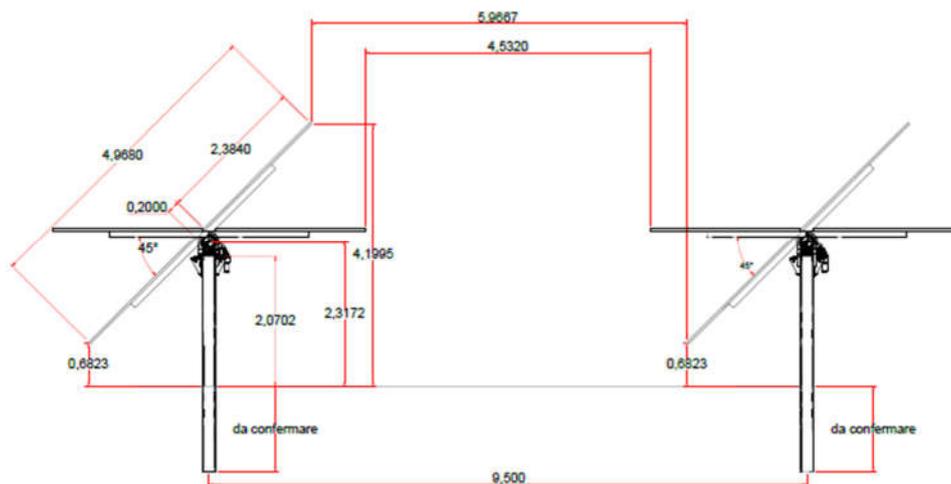
Sempre al fine di ottimizzare la produzione annuale, compatibilmente con le aree a disposizione si è scelto di utilizzare un sistema ad inseguitore monoassiale "tracker".

Distribuzione Sottocampi - Campo A

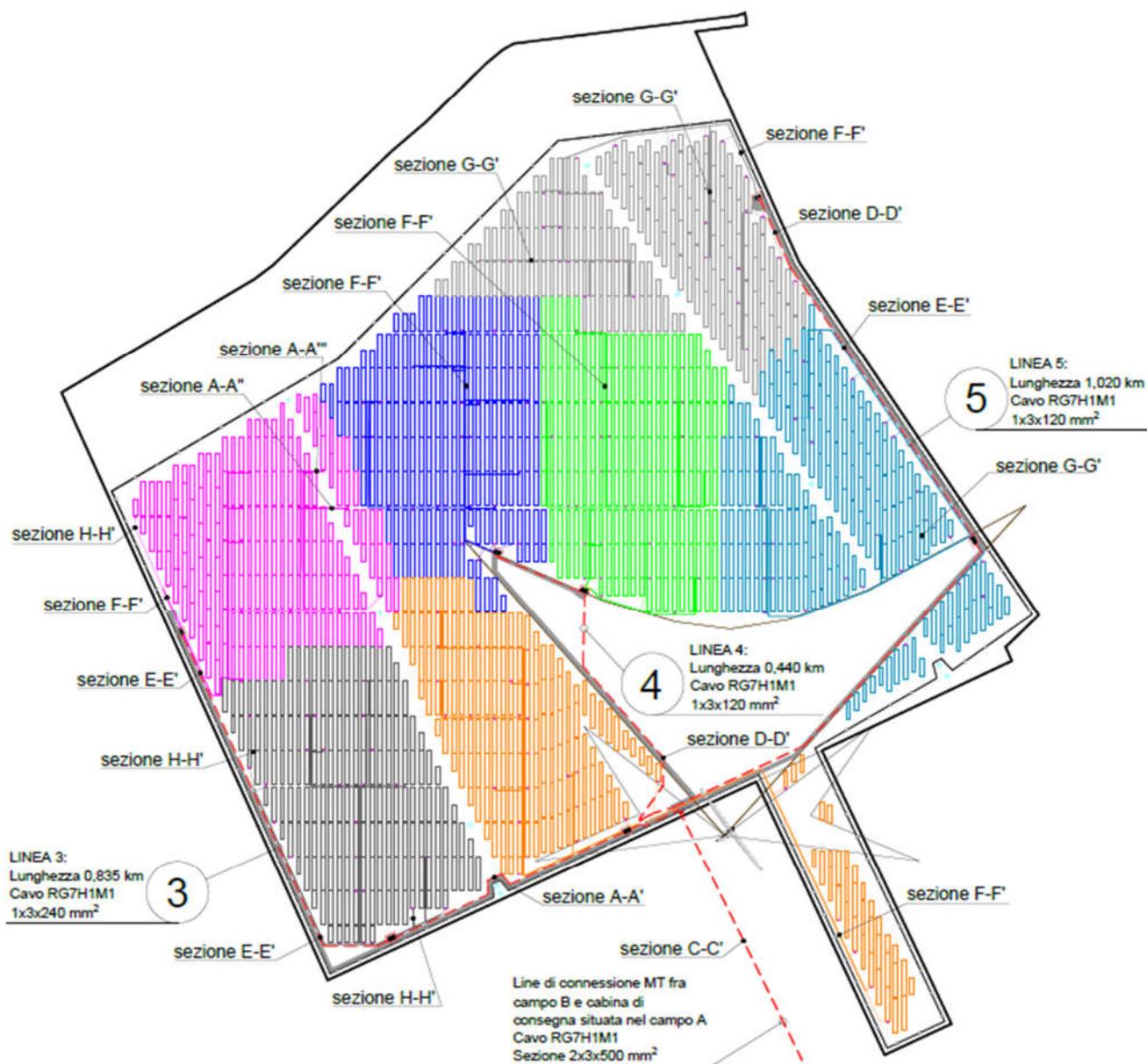
	stringhe	pannelli	n.inverter	potenza DC	potenza AC	trasformatore
sottocampo 1	307	9.210	27	6.170,70 kW	5.229,41 kW	6.500 kVA
sottocampo 2	307	9.210	27	6.170,70 kW	5.229,41 kW	6.500 kVA
sottocampo 3	305	9.150	27	6.130,50 kW	5.195,34 kW	6.500 kVA
sottocampo 4	306	9.180	27	6.150,60 kW	5.212,37 kW	6.500 kVA

Distribuzione Sottocampi - Campo B

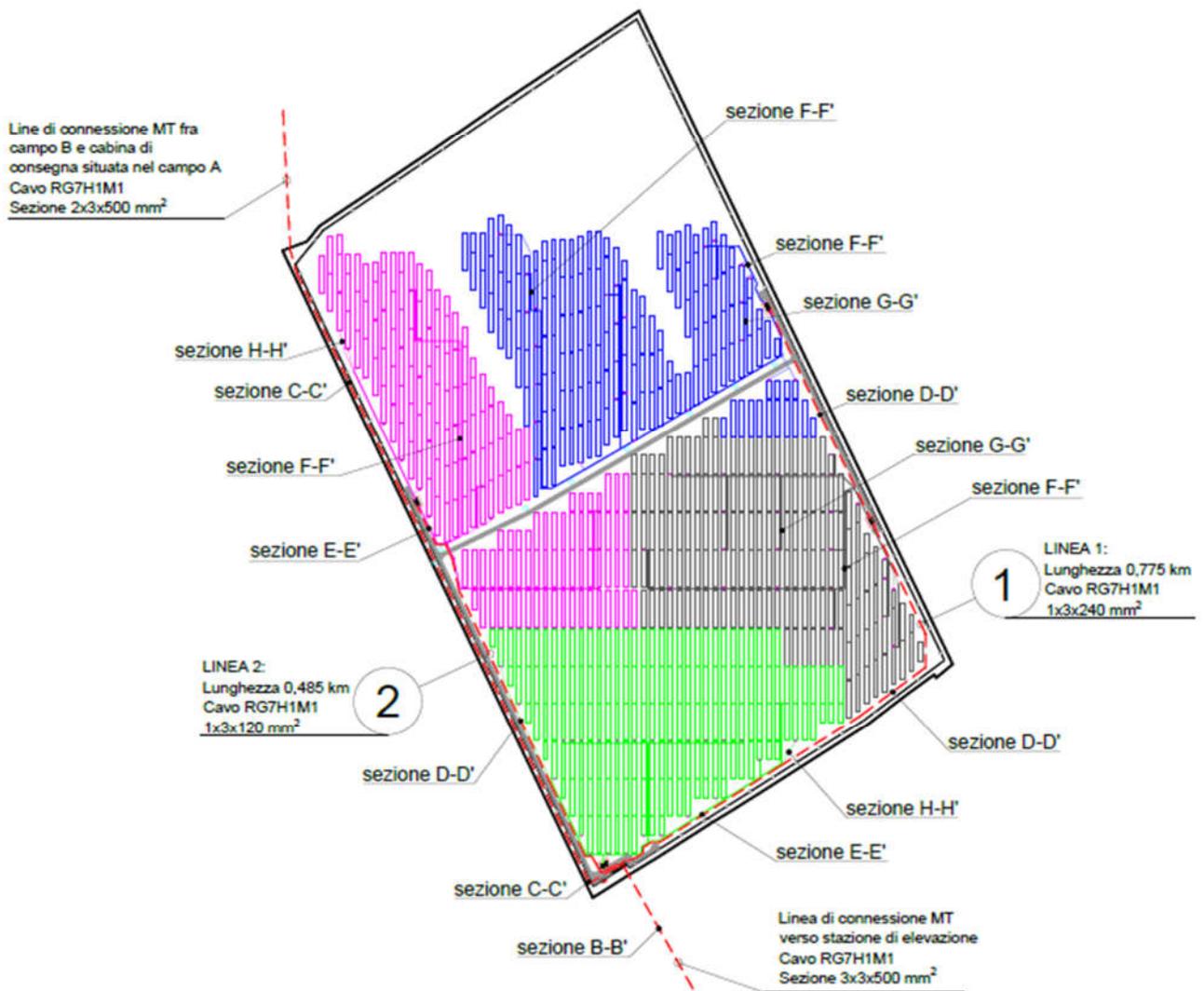
	stringhe	pannelli	n.inverter	potenza DC	potenza AC	trasformatore
sottocampo 5	336	10.080	29	6.753,60 kW	5.723,39 kW	6.500 kVA
sottocampo 6	336	10.080	29	6.753,60 kW	5.723,39 kW	6.500 kVA
sottocampo 7	330	9.990	29	6.693,30 kW	5.672,29 kW	6.500 kVA
sottocampo 8	338	10.140	29	6.793,80 kW	5.757,46 kW	6.500 kVA
sottocampo 9	338	10.140	29	6.793,80 kW	5.757,46 kW	6.500 kVA
sottocampo 10	338	10.140	29	6.793,80 kW	5.757,46 kW	6.500 kVA
sottocampo 11	338	10.140	29	6.793,80 kW	5.757,46 kW	6.500 kVA



Layout generale cavidotti impianto - Campo B scala 1:5.000



Layout generale cavidotti impianto - Campo A scala 1:5.000



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

Ogni singolo campo è costituito da 27/29 inverter e da un trasformatore MT/bt installati in opportuni box contenenti tutte le protezioni previste dalla normativa. Tre linee in MT a 30 kV, realizzate a feeder, collegano tutti i trasformatori ad un modulo MT della cabina di raccolta. In dettaglio, una sezione presenta due feeder, composti da 4 e da 5 trasformatori ed una cabina di raccolta. La cabina di raccolta a sua volta è collegata, sempre tramite cavidotto MT, alla stazione di energia per la trasformazione in AT.

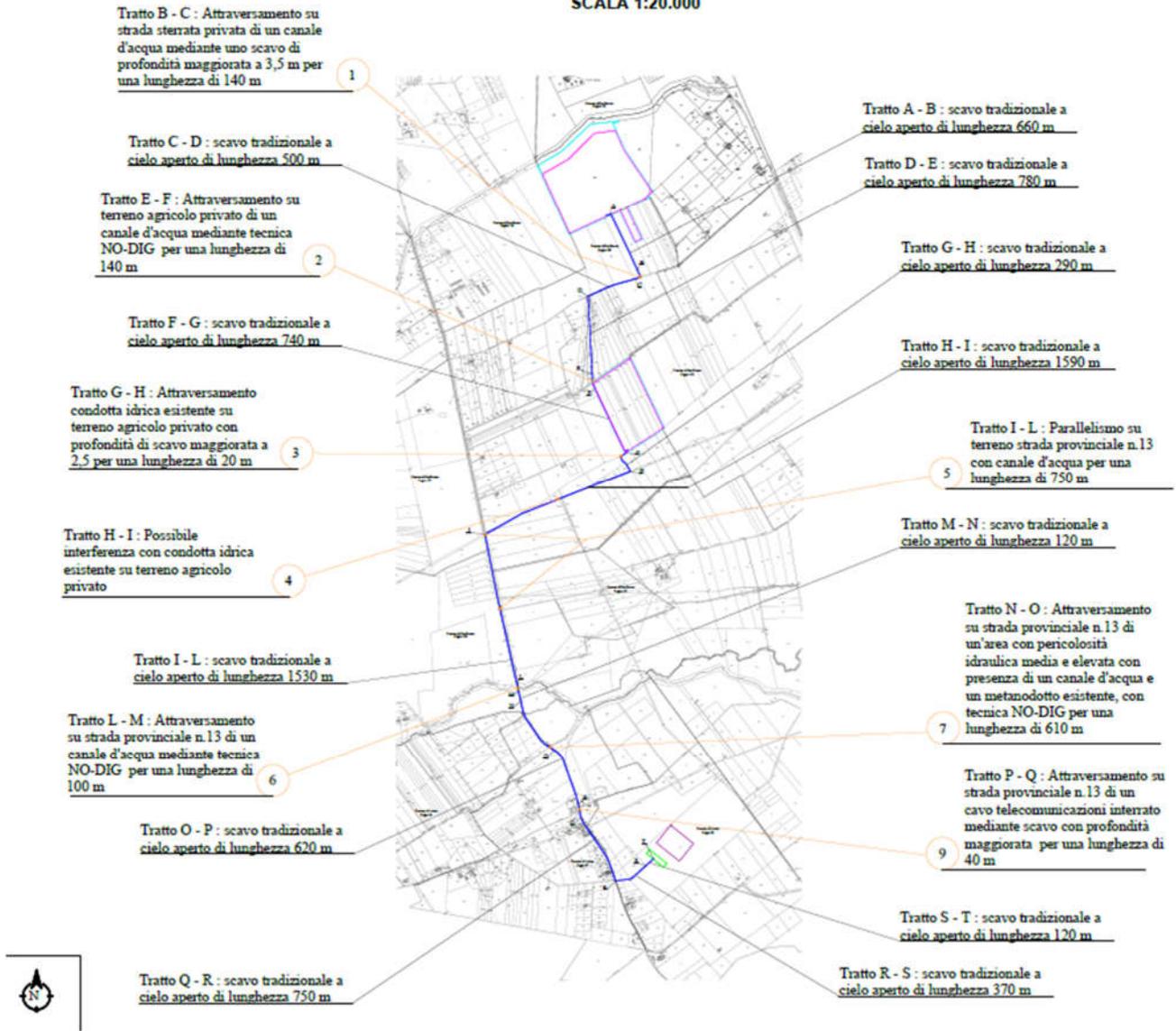
Una volta trasformata in AT l'energia prodotta dall'impianto sarà ceduta alla rete elettrica, in base alle condizioni definite dall'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA).

Connessione alla rete elettrica

La stazione di trasformazione ed elevazione per la connessione alla RTN, sarà realizzata su un terreno catastalmente individuato al **folio 38 particella 163**, in un'area limitrofa alla stazione Terna di futura realizzazione prevista nel comune di Lucera in località Palmori. Tale area di circa 1,10 ettari sarà oggetto di procedura di esproprio, e sull'area in oggetto, oltre allo stallo di trasformazione ed elevazione del progetto della Solar Century FVGC 9 Srl, sarà realizzato l'impianto di Storage della potenza di 18 MW (impianto con sistema di accumulo elettrochimico) abbinato al progetto agrovoltaico.

Il cavidotto avrà lunghezza di 9,1 Km.

**PLANIMETRIA GENERALE CAVIDOTTO
MT CON INTERFERENZE
SCALA 1:20.000**



Percorso cavidotto e individuazione interferenze

Il percorso cavidotto prevede l'interramento di un cavo MT e sarà così organizzato:

TABELLA DESCRITTIVA DEL TRACCIATO DEL CAVIDOTTO MT

TRATTO	TIPOLOGIA	DENOMINAZIONE	LUNGH. (m)
Tratto A-B	Terreno agricolo	Terreno agricolo privato	660
Tratto B-C	Strada sterrata	Strada sterrata privato	140
Tratto C-D	Strada sterrata	Strada sterrata rivato	500
Tratto D-E	Terreno agricolo	Terreno agricolo privato	780
Tratto E-F	Attraversam. canale acqua e area con pericolosità idraulica con canale acqua (NO-DIG)	Terreno agricolo privato	140
Tratto F-G	Terreno agricolo	Terreno agricolo privato	740
Tratto G-H	Attraversam. condotta idrica esistente su strada privata sterrata (profondità di scavo maggiorata per 20 m)	Strada sterrata in fondo privato	290
Tratto H-I	Strada privata sterrata	Strada sterrata in fondo privato	1590
Tratto I-L	Strada provinciale asfaltata	Strada provinciale n.13	1530
Tratto L-M	Attraversam. canale acqua (NO-DIG)	Strada provinciale n.13	100
Tratto M-N	Strada provinciale asfaltata	Strada provinciale n.13	120
Tratto N-O	Attraversam. canale acqua e area con pericolosità idraulica con canale acqua (NO-DIG)	Strada provinciale n.13	610
Tratto O-P	Strada provinciale asfaltata	Strada provinciale n.13	620
Tratto P-Q	Strada provinciale asfaltata	Strada provinciale n.13	40
Tratto Q-R	Strada provinciale asfaltata	Strada provinciale n.13	750
Tratto R-S	Strada privata sterrata	Strada sterrata in fondo privato	370
Tratto S-T	Terreno agricolo	Terreno agricolo privato	120
Lunghezza cavidotto MT interrato			9.100

Il criterio progettuale che è stato seguito per la determinazione del tracciato di connessione è stato quello di evitare la infrastrutturazione di porzioni naturali di terreno e limitare gli impatti su suolo, colture agricole di qualità e microfauna locale e quindi limitando gli impatti ambientali dell'opera.

In particolare, tra le possibili soluzioni è stato individuato il tracciato più funzionale, che tenga conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia e gli elementi che sono stati considerati, nella scelta del tracciato sono i seguenti:

- caratteristiche fisiche del terreno lungo il tracciato dei cavi;
- rilievo interferenze comprendenti: presenza di servizi o manufatti superficiali e sotterranei in vicinanza o lungo il tracciato dei cavi; presenza di piante in vicinanza o lungo il tracciato dei cavi;
- presenza di traffico lungo le strade interessate dal tracciato di posa, stimandone l'entità in funzione della tipologia di strade;

- distanza dai luoghi con permanenza prolungata delle persone ai fini del rispetto degli obiettivi di qualità come definiti dall'articolo 4 del DPCM del 08/07/03.

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

Analisi delle alternative

Le alternative individuate sono state le seguenti:

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



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

La soluzione prescelta è stata l'alternativa 3 in quanto presentava minore lunghezza, un basso livello di antropizzazione, una minor criticità per le interferenze incontrate oltre ad un minore impatto economico.

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

3.8 Moduli fotovoltaici

Il MODULO BiHiKu7- 670W della CANADIAN SOLAR è composto da celle solari quadrate realizzate con silicio monocristallino.

NEW

CanadianSolar

BiHiKu7
BIFACIAL MONO PERC
640 W ~ 670 W
CS7N-640 | 645 | 650 | 655 | 660 | 665 | 670MB-AG

MORE POWER

- 670 W Module power up to 670 W
Module efficiency up to 21.6 %
- Up to 8.9 % lower LCOE
Up to 4.6 % lower system cost
- Comprehensive LID / LeTID mitigation technology, up to 50% lower degradation
- Compatible with mainstream trackers, cost effective product for utility power plant
- Better shading tolerance

MORE RELIABLE

- 40 °C lower hot spot temperature, greatly reduce module failure rate
- Minimizes micro-crack impacts
- Heavy snow load up to 5400 Pa, wind load up to 2400 Pa*

12 Years Enhanced Product Warranty on Materials and Workmanship*

30 Years Linear Power Performance Warranty*

1st year power degradation no more than 2%
 Subsequent annual power degradation no more than 0.45%

*According to the applicable Canadian Solar Limited Warranty Statement.

MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATES*

ISO 9001:2015 / Quality management system
 ISO 14001:2015 / Standards for environmental management system
 ISO 45001: 2018 / International standards for occupational health & safety

PRODUCT CERTIFICATES*

IEC 61215 / IEC 61730 / CE / INMETRO / MCS / UKCA
 CEC listed (US California) / PSEC (US Florida)
 UL 61730 / IEC 61701 / IEC 62716 / IEC 60068-2-68
 Take-away

*The specific certificates applicable to different module types and markets will vary, and therefore not all of the certifications listed herein will simultaneously apply to the products you order or use. Please contact your local Canadian Solar sales representative to confirm the specific certificates available for your Product and applicable in the regions in which the products will be used.

CSI Solar Co., Ltd. is committed to providing high quality solar photovoltaic modules, solar energy and battery storage solutions to customers. The company was recognized as the No. 1 module supplier for quality and performance/price ratio in the IHS Module Customer Insight Survey. Over the past 20 years, it has successfully delivered over 63 GW of premium-quality solar modules across the world.

* For detailed information, please refer to the Installation Manual.

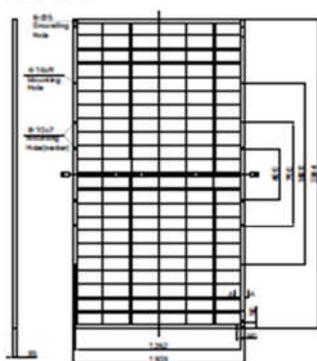
CSI Solar Co., Ltd.
 199 Lushan Road, SND, Suzhou, Jiangsu, China, 215129, www.csisolar.com, support@csisolar.com

Il modulo è costituito da 132 celle solari, questa nuova tecnologia migliora l'efficienza dei moduli, offre un migliore aspetto estetico rendendo il modulo perfetto per qualsiasi tipo di installazione.

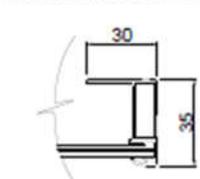
La protezione frontale è costituita da un vetro a tecnologia avanzata costituito da una trama superficiale che consente di ottenere performance eccellenti anche in caso di condizioni di poca luminosità.

ENGINEERING DRAWING (mm)

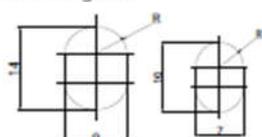
Rear View



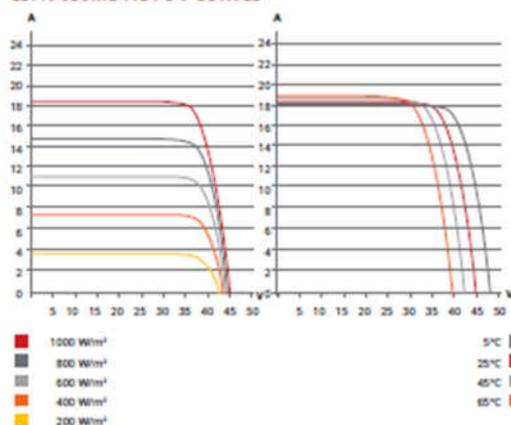
Frame Cross Section A-A



Mounting Hole



CS7N-650MB-AG / I-V CURVES



ELECTRICAL DATA | STC*

	Nominal Max. Power (P _{max})	Opt. Operating Voltage (V _{mp})	Opt. Operating Current (I _{mp})	Open Circuit Voltage (V _{oc})	Short Circuit Current (I _{sc})	Module Efficiency	
CS7N-640MB-AG	5%	640 W	37.5 V	17.07 A	44.6 V	18.31 A	20.6%
	10%	672 W	37.5 V	17.92 A	44.6 V	19.23 A	21.6%
	10%	704 W	37.5 V	18.78 A	44.6 V	20.14 A	22.7%
	20%	768 W	37.5 V	20.48 A	44.6 V	21.97 A	24.7%
CS7N-645MB-AG	5%	645 W	37.7 V	17.11 A	44.8 V	18.35 A	20.8%
	10%	677 W	37.7 V	17.97 A	44.8 V	19.27 A	21.8%
	10%	710 W	37.7 V	18.84 A	44.8 V	20.19 A	22.9%
	20%	774 W	37.7 V	20.53 A	44.8 V	22.02 A	24.9%
CS7N-650MB-AG	5%	650 W	37.9 V	17.16 A	45.0 V	18.39 A	20.9%
	10%	683 W	37.9 V	18.03 A	45.0 V	19.31 A	22.0%
	10%	715 W	37.9 V	18.88 A	45.0 V	20.23 A	23.0%
	20%	780 W	37.9 V	20.59 A	45.0 V	22.07 A	25.1%
CS7N-655MB-AG	5%	655 W	38.1 V	17.20 A	45.2 V	18.43 A	21.1%
	10%	688 W	38.1 V	18.06 A	45.2 V	19.35 A	22.1%
	10%	721 W	38.1 V	18.93 A	45.2 V	20.27 A	23.2%
	20%	786 W	38.1 V	20.64 A	45.2 V	22.12 A	25.3%
CS7N-660MB-AG	5%	660 W	38.3 V	17.24 A	45.4 V	18.47 A	21.2%
	10%	693 W	38.3 V	18.10 A	45.4 V	19.39 A	22.3%
	10%	726 W	38.3 V	18.96 A	45.4 V	20.32 A	23.4%
	20%	792 W	38.3 V	20.69 A	45.4 V	22.16 A	25.5%
CS7N-665MB-AG	5%	665 W	38.5 V	17.28 A	45.6 V	18.51 A	21.4%
	10%	698 W	38.5 V	18.14 A	45.6 V	19.44 A	22.5%
	10%	732 W	38.5 V	19.02 A	45.6 V	20.36 A	23.6%
	20%	798 W	38.5 V	20.74 A	45.6 V	22.21 A	25.7%
CS7N-670MB-AG	5%	670 W	38.7 V	17.32 A	45.8 V	18.55 A	21.6%
	10%	704 W	38.7 V	18.20 A	45.8 V	19.48 A	22.7%
	10%	737 W	38.7 V	19.05 A	45.8 V	20.41 A	23.7%
	20%	804 W	38.7 V	20.78 A	45.8 V	22.26 A	25.9%

* Under Standard Test Conditions (STC) of irradiance of 1000 W/m², spectrum AM 1.5 and cell temperature of 25°C.

** Bifacial Gain: The additional gain from the back side compared to the power of the front side at the standard test condition. It depends on mounting (structure, height, tilt angle etc.) and albedo of the ground.

ELECTRICAL DATA

Operating Temperature	-40°C ~ +85°C
Max. System Voltage	1500 V (IEC/UL) or 1000 V (IEC/UL)
Module Fire Performance	TYPE 29 (UL 61730) or CLASS C (IEC61730)
Max. Series Fuse Rating	35 A
Application Classification	Class A
Power Tolerance	0 ~ + 10 W
Power Bifaciality*	70 %

* Power Bifaciality = P_{max,back} / P_{max,front}, both P_{max,back} and P_{max,front} are tested under STC. Bifaciality Tolerance: ± 5 %

* The specifications and key features contained in this datasheet may deviate slightly from our actual products due to the on-going innovation and product enhancement. CSI Solar Co., Ltd. reserves the right to make necessary adjustment to the information described herein at any time without further notice.

Please be kindly advised that PV modules should be handled and installed by qualified people who have professional skills and please carefully read the safety and installation instructions before using our PV modules.

CSi Solar Co., Ltd.

199 Lushan Road, SND, Suzhou, Jiangsu, China, 215129, www.csisolar.com, support@csisolar.com

March 2022. All rights reserved, PV Module Product Datasheet V2.2_EN

ELECTRICAL DATA | NMOT*

	Nominal Max. Power (P _{max})	Opt. Operating Voltage (V _{mp})	Opt. Operating Current (I _{mp})	Open Circuit Voltage (V _{oc})	Short Circuit Current (I _{sc})
CS7N-640MB-AG	480 W	35.2 V	13.64 A	42.2 V	14.77 A
CS7N-645MB-AG	484 W	35.3 V	13.72 A	42.3 V	14.80 A
CS7N-650MB-AG	487 W	35.5 V	13.74 A	42.5 V	14.83 A
CS7N-655MB-AG	491 W	35.7 V	13.76 A	42.7 V	14.86 A
CS7N-660MB-AG	495 W	35.9 V	13.79 A	42.9 V	14.89 A
CS7N-665MB-AG	499 W	36.1 V	13.83 A	43.1 V	14.93 A
CS7N-670MB-AG	502 W	36.3 V	13.85 A	43.3 V	14.96 A

* Under Nominal Module Operating Temperature (NMOT), Irradiance of 800 W/m² spectrum AM 1.5, ambient temperature 20°C, wind speed 1 m/s.

MECHANICAL DATA

Specification	Data
Cell Type	Mono-crystalline
Cell Arrangement	132 [2 x (11 x 6)]
Dimensions	2384 x 1303 x 35 mm (93.9 x 51.3 x 1.38 in)
Weight	37.9 kg (83.6 lbs)
Front Glass	2.0 mm heat strengthened glass with anti-reflective coating
Back Glass	2.0 mm heat strengthened glass
Frame	Anodized aluminium alloy
J-Box	IP68, 3 bypass diodes
Cable	4.0 mm ² (IEC), 10 AWG (UL)
Cable Length (Including Connector)	460 mm (18.1 in) (+) / 340 mm (13.4 in) (-) or customized length*
Connector	T4 series or MC4-EVO2
Per Pallet	31 pieces
Per Container (40' HQ)	527 pieces or 465 pieces (only for US)

* For detailed information, please contact your local Canadian Solar sales and technical representatives.

TEMPERATURE CHARACTERISTICS

Specification	Data
Temperature Coefficient (P _{max})	-0.34 % / °C
Temperature Coefficient (V _{oc})	-0.26 % / °C
Temperature Coefficient (I _{sc})	0.05 % / °C
Nominal Module Operating Temperature	41 ± 3°C

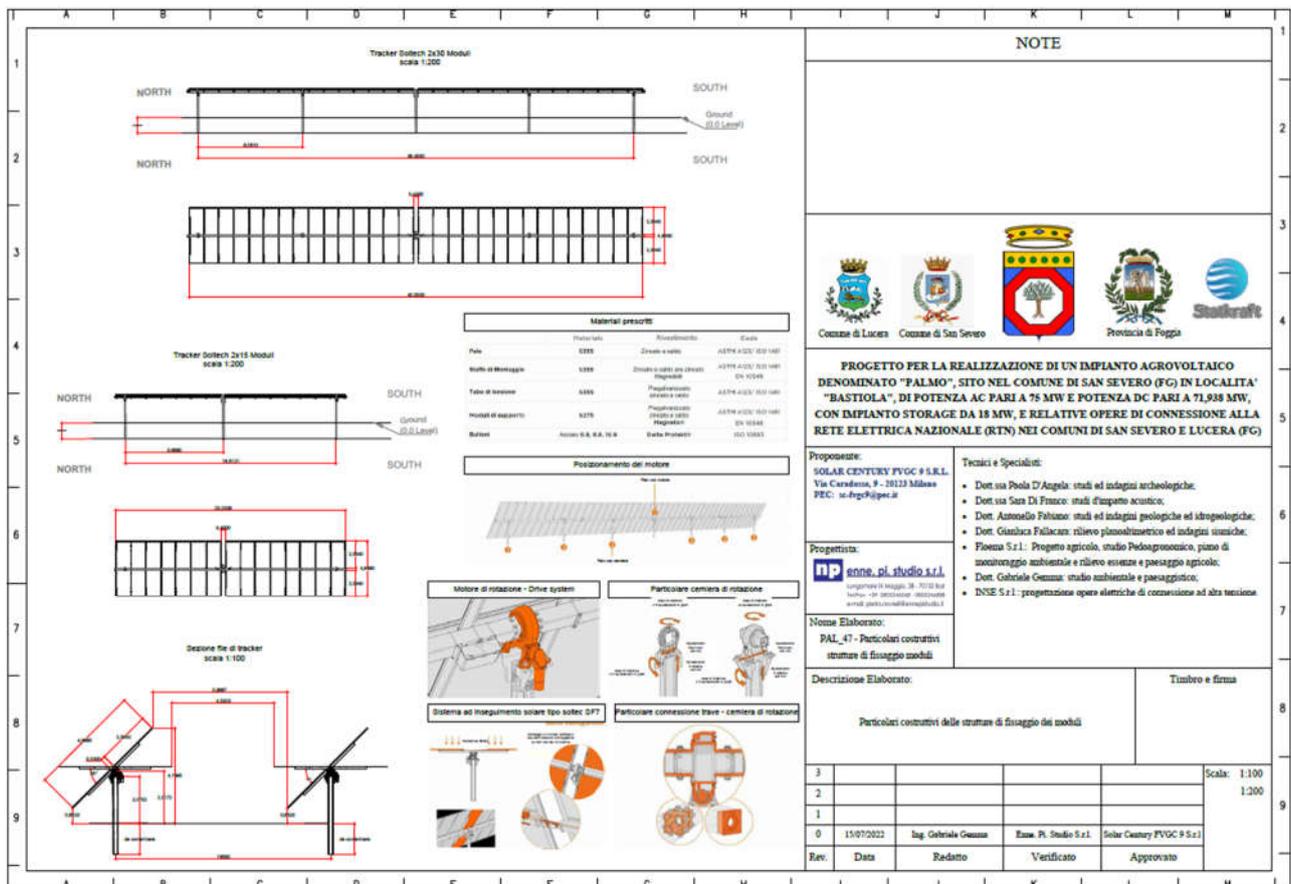
PARTNER SECTION



3.9 Strutture di fissaggio

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

Per i dettagli costruttivi delle strutture di fissaggio, si veda l'elaborato grafico PAL_47 - Particolari costruttivi strutture di fissaggio moduli.



Particolare strutture di fissaggio


Soltec


From both sides now

The next-generation-now horizontal single-axis solar tracker









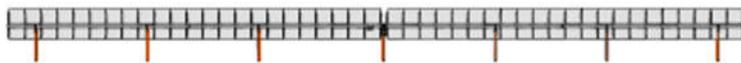
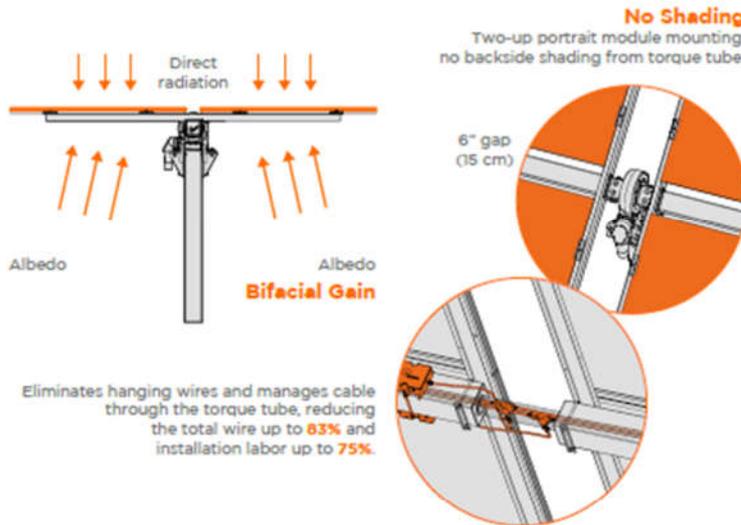






Bifacial Yield Boost

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



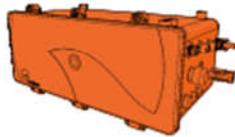
Only 7 piles per every 90 modules and no dampers, minimizing the number of objects shading the rear side of the modules. 46% fewer piles per MW.

Taller Tracker



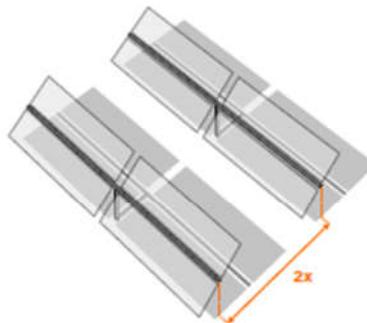
Bifacial performance is increased by height of installation, reducing shadow intensity projection.

Highest Power Density



SF7 is Self-Powered PV Series and does not require an extra module. More PV active area per tracker for better land-use.

2x Wider Aisles
Maximize reflected solar energy (albedo) while improve O&M accessibility for modules washing and vegetation control.



Single-Axis Tracker

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

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

BRAZIL
brasil@soltec.com
+55 071 3026 4900

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

CHILE
chile@soltec.com
+56 2 25738559

PERU
peru@soltec.com
+51 1422 7279

INDIA
india@soltec.com
+91 124 4568202

AUSTRALIA
australia@soltec.com
+61 2 8067 8811

CHINA
china@soltec.com
+86 21 66285799

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

EGYPT
egypt@soltec.com

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

2 year background
industrial operation



www.soltec.com

Contents subject to change without prior notice © Soltec America LLC • SF7.180509US

3.10 Inverter

Ciascuna struttura è collegata ad un ingresso dell'apparato di conversione dell'energia elettrica, da corrente continua a corrente alternata, costituiti da inverter HUAWEI di tipo SUN2000-215KTL-H3, con le caratteristiche di seguito riportate.

La sezione di ingresso dell'inverter è in grado di inseguire il punto di massima potenza del generatore fotovoltaico (funzione MPPT).

Efficiency	
Max. Efficiency	≥99.0%
European Efficiency	≥98.6%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Number of MPP Trackers	3
Max. Current per MPPT	100A/100A/100A
Max. PV Inputs per MPPT	4/5/5
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Output	
Nominal AC Active Power	200,000 W
Max. AC Apparent Power	215,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	215,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	144.4 A
Max. Output Current	155.2 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-Islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Weight (with mounting plate)	≤86 kg (191.8 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Staubli MC4 EVO2
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless

3.11 Quadro di parallelo

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

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

-scaricatore di sovratensione

-n° 10 sezionatore con fusibile, In=16A

-n° 1 sezionatore, In=250A

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

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

3.12 Descrizione delle cabine annesse all'impianto e trasformatori MT/BT

All'interno dell'area, oltre alle stringhe fotovoltaiche, verranno collocate strutture prefabbricate utili allo svolgimento di alcune attività legate all'impianto.

L'impianto fotovoltaico della potenza di 71,938 MW sarà diviso in 11 sottocampi. Ogni sottocampo cederà l'energia elettrica prodotta dal convertitore solare alle apparecchiature contenute nella cabina di trasformazione che sarà ubicata in maniera baricentrica rispetto al sottocampo di cui raccoglie l'energia elettrica.

La trasformazione MT/bt avviene attraverso un trasformatore, isolato in olio, della potenza di 6.500 kVA, installato in un proprio container; nel container adiacente troviamo il rispettivo inverter. All'interno sono previste le necessarie protezioni sia lato cc che lato ca..



Input	
Available Inverters / PCS	32 * SUN2000-200KTL / SUN2000-215KTL or 30 * LUNA2000-200KTL
AC Power	6,500 kVA @40°C / 5,920 kVA @50°C [1]
Rated Input Voltage	800 V
Max. Input Current at Nominal Voltage	2 * 2482.7 A
LV Main Switches	ACB (2900 A / 800 V / 3P, 2*1 pcs), MCCB (250 A / 800 V / 3P, 2*16 pcs)
Output	
Rated Output Voltage	30 kV
Frequency	50 Hz
Transformer Type	Oil-immersed, Conservator Type
Tappings	± 2 x 2.5%
Transformer Oil Type	Mineral Oil (PCB Free)
Transformer Vector Group	Dy11-y11
Minimum Peak Efficiency Index	99.574%
Transformer Load Losses	42.6 kW
Transformer No-load Losses	4.5 kW
Impedance(HV-LV1, LV2)	8 % (0 ~ +10%) @6500 kVA
RMU Type	SF ₆ Gas Insulated, 3 Units
Auxiliary Transformer	5 kVA, Dyn11, 0.8/0.4 kV
Protection	
Transformer Monitoring & Protection	Oil level, oil temperature, oil pressure and buchholz
Protection Degree of MV & LV Room	IP 54
Internal Arcing Fault RMU	IAC A 20 kA 1s
LV Overvoltage Protection	Type I+II
General	
Dimensions (W x H x D)	6,058 x 2,896 x 2,438 mm (20' HC Container)
Weight	< 22 t (48,502 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C [2] (-13°F ~ 140°F)
Relative Humidity	0% ~ 95%
Max. Operating Altitude	2,000 m (6,562 ft.)
Enclosure Color	RAL 9003

A valle di ciascun trasformatore sono previsti:

- un interruttore MT a 30kV – 16kA ;
- due sezionatori MT a 30 kV per la gestione della apertura dell’anello con le relative protezioni.

Il Quadro MT sarà composto in lamiera zincata ed elettrozincata /verniciata con grado di protezione IP2XC, con unità modulari e compatte ad isolamento in aria, equipaggiate con apparecchiature di interruzione e sezionamento isolate in SF6 o a vuoto.

Caratteristiche tecniche:

-Tensione di isolamento 36 kV;

-Tenuta al c.to c.to: 16 kA per 1 sec;

-Corrente nominale 630 A.

Ogni campo ha circa 27/29 inverter con trasformatore abbinato di potenza pari a 6.500 KVA, l’installazione prevede dei container posti su adeguate piazzole che conterranno tutte le parti elettromeccaniche.

Da queste cabine, mediante dei cavidotti interrati, verranno realizzati gli anelli descritti e tutta l’energia elettrica convergerà nelle cabine di raccolta; da qui passerà alla stazione di elevazione in AT per poi essere immessa nella rete elettrica nazionale.

Le cabine trasformazione, la cabina di consegna, la viabilità e gli accessi sono stati dimensionati in maniera strettamente indispensabile alla costruzione e all’esercizio dell’impianto.

Ai fini di un migliore approccio mitigativo verranno adottate soluzioni cromatiche compatibili con la realtà del manufatto e delle sue relazioni con l’intorno evitando forti contrasti, privilegiando i colori prevalenti nei luoghi, utilizzando preferibilmente pigmenti naturali, pertanto le stesse saranno fornite con colori che corrispondono ai seguenti codici RAL "1000, 1015, 1019, 6021".

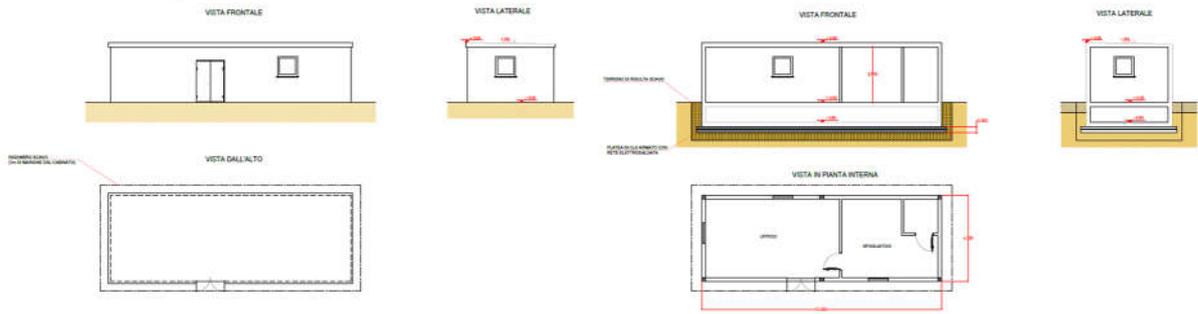
RAL 1000 / Green Beige
RAL

RAL 1015 / Light Ivory
RAL

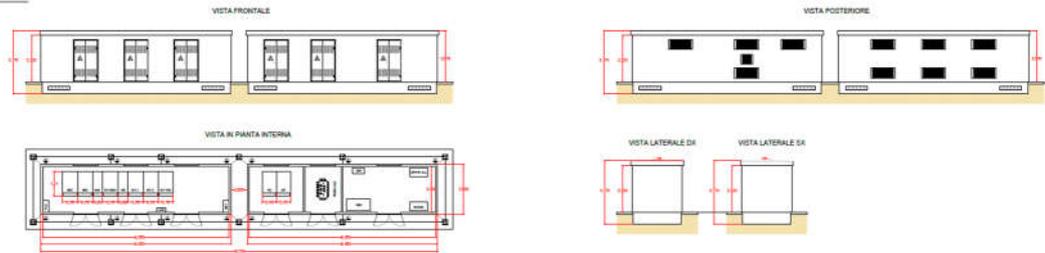
RAL 1019 / Grey Beige
RAL

RAL 6021 / Pale Green
RAL

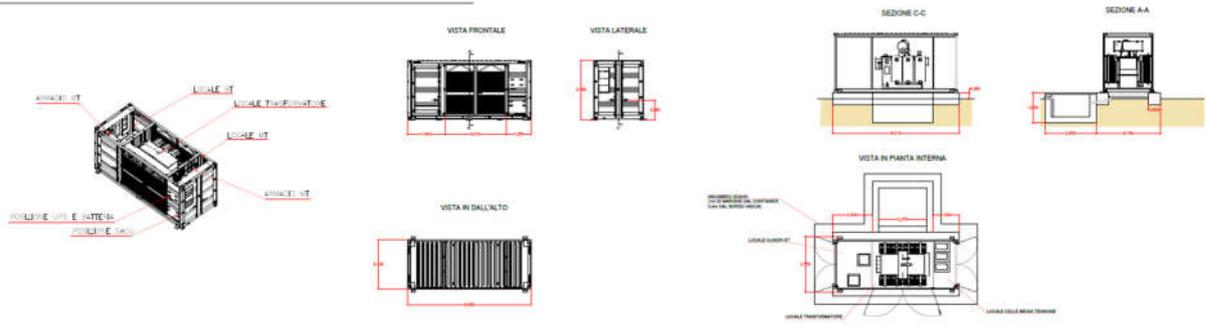
LOCALE DI SERVIZIO



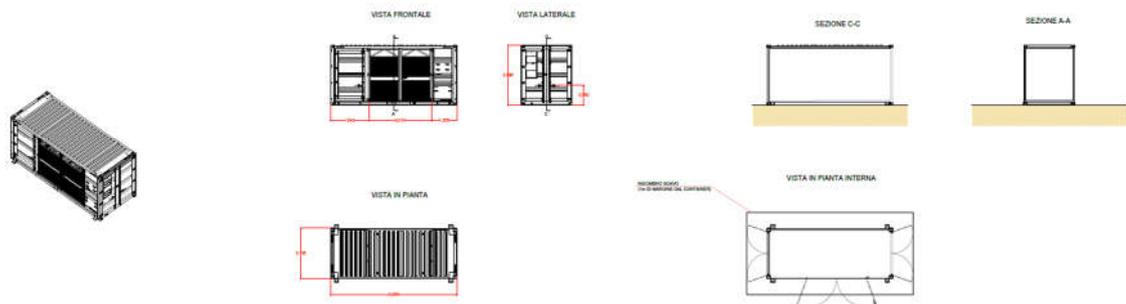
CABINA DI CONSEGNA



CABINA DI CONVERSIONE E TRASFORMAZIONE



CONTAINER PEZZI DI RICAMBIO E OFFICINA



Le cabine MT in campo sono raggruppate in anelli sui quali le stesso sono collegate in entra-esci. Ciascun anello fa capo all'unica cabina di raccolta. All'interno della cabina è installato un Quadro MT ed un Quadro BT per la gestione dei servizi ausiliari.

Per una migliore lettura dei contenuti si rimanda all'elaborato grafico **PAL_49 - Particolari costruttivi cabinati**.

3.12 Quadro MT

Il Quadro è costituito da:

- -n° 1 Scomparti M.T. prefabbricato con arrivo linea dal basso completa di sezionatori tripolari sotto carico da 1600 A - 36 kV 16 kA motorizzato con alimentazione a 220 V c.a., sbarre in piatto di rame e segnalazione presenza tensione.
- n° 1 Scomparto MT prefabbricato per collegamento risalita sbarre destra/sinistra 1600 A – 36 kV 16KA
- n° 8 Scomparti M.T. prefabbricato per il collegamento ad anello delle cabine di campo completi di sezionatori tripolari sotto carico da 630 A - 36 kV 16 kA motorizzato con alimentazione a 220 V c.a., sbarre in piatto di rame e segnalazione presenza tensione.
- -n° 2 Scomparti M.T. prefabbricato per contenimento TV per misure.
- -n° 1 Scomparti B.T. prefabbricato dedicato ai servizi ausiliari

Il Quadro MT è in lamiera zincata ed elettrozincata/verniciata con grado di protezione IP2XC, composto da unità modulari e compatte ad isolamento in aria, equipaggiate con apparecchiature di interruzione e sezionamento isolate in SF6.

Caratteristiche tecniche:

- Tensione di isolamento 36 kV;
- Tenuta al c.to c.to: 16 kA per 1 sec;
- Corrente nominale 630 A.

3.13 Trasformatore servizi ausiliari MT/bt

E' previsto un trasformatore MT/bt, in esecuzione a giorno montato in box, completo di nucleo a colonna con giunti intercalati, lamierini a cristalli in carlyte, avvolgimenti in rame elettrolitico isolati con doppio smalto o carta di pura cellulosa, commutatore di tensione a 4 posizioni, dispositivi di protezione (termometro a due contatti e centralina di temperatura collegata con le termosonde inserite nei rispettivi avvolgimenti) ed isolatori a spina.

Caratteristiche tecniche:

- potenza nominale: 5kVA;
- tensione primaria: $30 \pm 2 \times 2.5\%$ kV;
- tensione secondaria: 400 V
- gruppo vettoriale: Dyn11;

- tensione di corto circuito: 4%;
- accessori di montaggio.

3.14 Quadro Servizi Ausiliari in bassa tensione (QSA)

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

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

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

3.15 Quadro Misure Fiscali (QMF e QMG)

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

3.16 Power Plant Controller (PPC)

Il Power Plant Controller è un dispositivo utilizzato per gestire gli impianti fotovoltaici così da soddisfare i requisiti imposti dal gestore della rete (Allegato A.68, "Codice di rete", Terna spa).

Esso sarà necessario per la regolazione delle potenze reattiva e attiva richieste, in funzione della frequenza, garantendo il monitoraggio e lo scambio dati con il sistema di controllo Terna e fornendo una potenza in uscita che sarà, di fatto, sempre compatibile con la potenza richiesta sulla RTN.

3.17 Collegamenti elettrici in bassa tensione

L'elettrodotto in oggetto costituisce l'elemento di collegamento dell'impianto fotovoltaico denominato "Palmo" con la stazione elettrica Terna "Palmori" di Lucera (FG).

La linea sarà realizzata interamente in cavo interrato, in modo da ridurre al minimo l'impatto ambientale, e i cavi utilizzati saranno del tipo unipolare RG7R – 0,6/1 kV ad isolamento in XLPE di cui si riporta di seguito la scheda tecnica.

Bassa tensione

RG7R -0,6/1 kV
RE4*R -0,6/1 kV

Costruzione e requisiti: ENEL DC 4141/3
 ENEL DC 4908
 CEI 20-13
 IEC 60502-1 p.q.a.
 CEI UNEL 35376

Non propagazione dell'incendio: CEI 20-22 II
 Non propagazione della fiamma: CEI EN 60332-1-2
 Gas corrosivi o alogenidrici: CEI EN 50267-2-1
 Direttiva Bassa Tensione: 2006/95/CE
 Direttiva RoHS: 2011/65/CE



Descrizione

- Conduttore:
 - rame rosso, corda rigida compatta, classe 2 (sezione $\geq 10 \text{ mm}^2$)
- Isolamento: gomma qualità G7 o con XLPE
- Guaina: PVC, qualità Rz
- Colore: grigio

Caratteristiche funzionali

- Tensione nominale Uo/U: 0,6/1 kV
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura minima di esercizio: -15°C
- (in assenza di sollecitazioni meccaniche)
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C

Materiale ENEL	Codice Com-Cavi	Formazione	Ø indicativo conduttore	Spessore medio isolante	Spessore medio guaina	Ø esterno max (1)	Peso indicativo cavo	Resistenza elettrica max a 20°C	Portata (I) di corrente A				Corrente termica di cc. (I)		
									in aria a 30°C		interrato a 20°C				
									in tubo in aria a 30°C	in tubo interrato a 20°C	K=1	K=1,5		K=1	K=1,5
330003	3445010160	1 x 16	4,8	0,7	1,4	10,0	220	1,15	107	88	106	93	83	78	2,2
330004	3445010250	1 x 25	6,0	0,9	1,4	11,7	325	0,727	135	117	136	120	110	102	3,5
330005	3445010500	1 x 50	8,1	1,0	1,4	14,7	555	0,387	207	175	191	168	160	145	6,5
330006	3445010950	1 x 95	11,4	1,1	1,5	18,6	1050	0,193	342	269	278	245	244	219	13,0
330007	3445011500	1 x 150	14,3	1,4	1,6	22,8	1500	0,124	454	359	352	310	322	285	20,0
330008	3445012400	1 x 240	18,2	1,7	1,7	27,9	2400	0,0754	610	481	460	405	429	381	32,0

N.B. K=1: Resistività termica del terreno 1,0 K.m/W

K=1,5: Resistività termica del terreno 1,5 K.m/W

(1) I valori esposti sono indicativi; quelli prescritti sono indicati nel documento ENEL DC-4908

(2) I valori della portata valgono in regime permanente per 4 cavi a contatto con temperatura dei conduttori di 90°C ed inoltre:

- per posa in aria libera o in tubo in aria: Temperatura ambiente: 30°C
- per posa direttamente interrata o in tubo interrato: Resistività termica del terreno: 1°C.m/W
- Temperatura del terreno: 20°C
- Profondità di posa: 0,8 m

(3) I valori della corrente termica di corto circuito valgono nelle seguenti condizioni:

- durata del corto circuito: 1s
- temperatura iniziale: pari alla temperatura massima ammissibile (vedi nota 2)
- temperatura finale: 250°C



3.18 Collegamenti elettrici in Media Tensione

Tensione nominale: 30 kV $\pm 5\%$

Frequenza nominale: 50 Hz $\pm 2\%$

Sistema di collegamento del neutro: isolato.

La linea sarà realizzata interamente in cavo interrato, in modo da ridurre al minimo l'impatto ambientale, e i cavi utilizzati saranno del tipo RG7H1M1 unipolare ad isolamento HEPR.

RG7H1M1 18/30 kV

Caratteristiche tecniche/Technical characteristics

Formazione Size	Ø indicativo conduttore Approx. conduct. Ø	Ø indicativo isolante Approx. insulation Ø	Ø esterno max. Max outer Ø	Peso indicativo cavo Approx. cable weight	Portata di corrente Current rating			
					A			
					in aria In air		interrato* buried**	
n° x mm ²	mm	mm	mm	kg/km	a trifoglio trifol	in piano flat	a trifoglio trifol	in piano flat
1 x 50	8,1	25,0	31,5	1386,0	256,0	290,0	231,0	240,0
1 x 70	9,7	25,0	31,5	1532,0	319,0	360,0	284,0	294,0
1 x 95	11,4	26,0	32,5	1791,0	389,0	441,0	339,0	351,0
1 x 120	12,9	27,0	33,5	2006,0	449,0	507,0	387,0	400,0
1 x 150	14,3	28,2	34,8	2367,0	506,0	576,0	432,0	448,0
1 x 185	16,0	29,3	35,9	2693,0	582,0	661,0	489,0	507,0
1 x 240	18,3	31,0	37,9	3316,0	689,0	775,0	567,0	583,0
1 x 300	21,0	34,0	41,5	3978,0	790,0	884,0	640,0	654,0
1 x 400	23,2	37,0	44,3	4885,0	913,0	1020,0	725,0	740,0
1 x 500	26,4	40,6	48,1	6050,0	1056,0	1174,0	820,0	835,0
1 x 630	30,4	44,6	51,3	7522,0	1210,0	1334,0	923,0	932,0

*Resistività termica del terreno 100°C cm/W
** Ground thermal resistivity 100°C cm/W.

Tab. I

3.19 Rete di Terra

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

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

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

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

I collegamenti di terra sono eseguiti a “regola d’arte” da personale qualificato.

3.20 Sistema di Supervisione dell’impianto AgroPV

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

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

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

1. Al primo livello si trovano i dispositivi di quadro e di campo ovvero interruttori/sezionatori. Allo stesso modo appartengono concettualmente a questo livello le unità digitali a microprocessore dedicate allo svolgimento di specifici compiti sull’impianto elettrico: relè di protezione MT, unità di misura multifunzione o contatori energetici, centraline di controllo degli inverter CC/CA;
2. Al secondo livello si trova il dispositivo d’automazione (PLC) dedicato all’acquisizione ed all’eventuale controllo dei dispositivi del precedente livello nonché all’implementazione di logiche ed automatismi dell’impianto;
3. Il terzo livello è quello di presentazione ed è costituito da almeno un terminale operatore locale grazie al quale sarà possibile visualizzare in qualunque istante lo stato dell’impianto gestito (configurazione dello stesso, allarmi attivi, trend di misura...).

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

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

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

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

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

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

3.21 Misure di Protezione contro i Contatti Diretti

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

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

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

3.22 Misure di Protezione contro i Contatti Indiretti

Sistema in corrente continua (IT) e rete di terra

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

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

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

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

Sistema in corrente alternata (TN)

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

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

- collegamento al conduttore di protezione PE di tutte le masse;

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

3.23 Misure di Protezione contro gli Effetti delle Scariche Atmosferiche

Fulminazione diretta

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

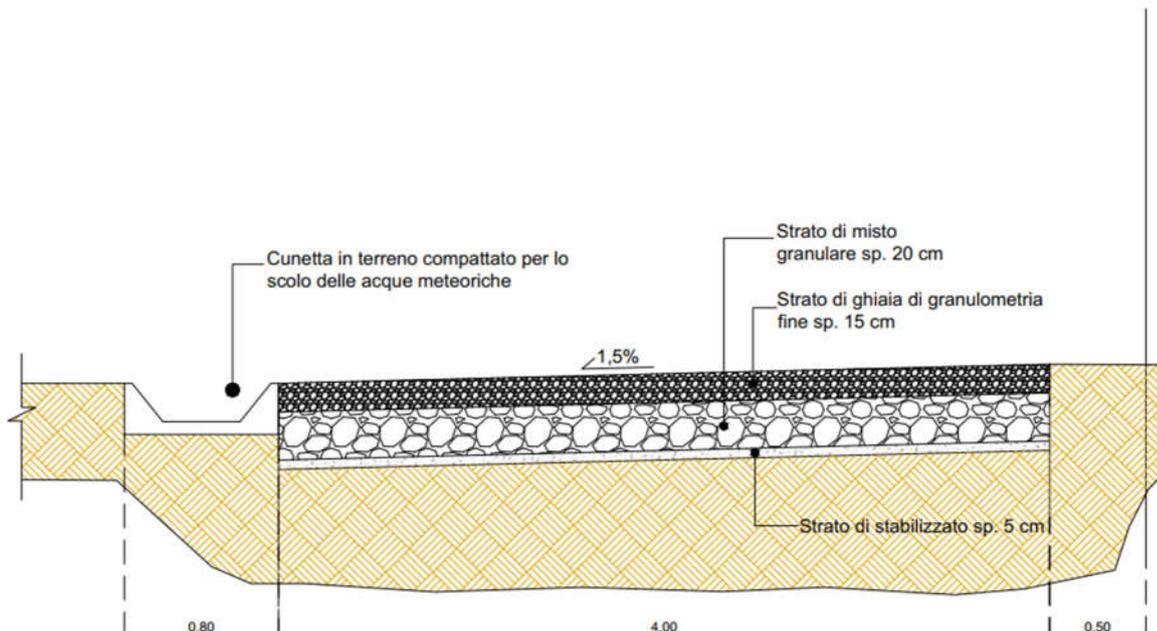
Fulminazione indiretta

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

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

3.24 Viabilità interna

L'area su cui sarà realizzato l'impianto ha una superficie complessiva di circa 110 Ettari. Per muoversi agevolmente all'interno dell'area ai fini delle manutenzioni e per raggiungere le aree tecniche/cabinati verranno realizzate le strade interne strettamente necessarie a raggiungere in maniera agevole tutti i punti dell'impianto. La viabilità interna sarà del tipo drenante e verrà realizzata solo con materiali naturali (pietrisco di cava) che consentono l'infiltrazione e il drenaggio delle acque meteoriche nel sottosuolo, pertanto non sarà ridotta la permeabilità del suolo. Per quanto concerne l'andamento plano-altimetrico dei tratti costituenti la viabilità interna, si sottolinea che quest'ultima verrà realizzata seguendo, come criterio progettuale, quello di limitare le movimentazioni di terra nel rispetto dell'ambiente circostante. Questo è possibile realizzarlo in quanto le livellette stradali seguiranno l'andamento naturale del terreno stesso.



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

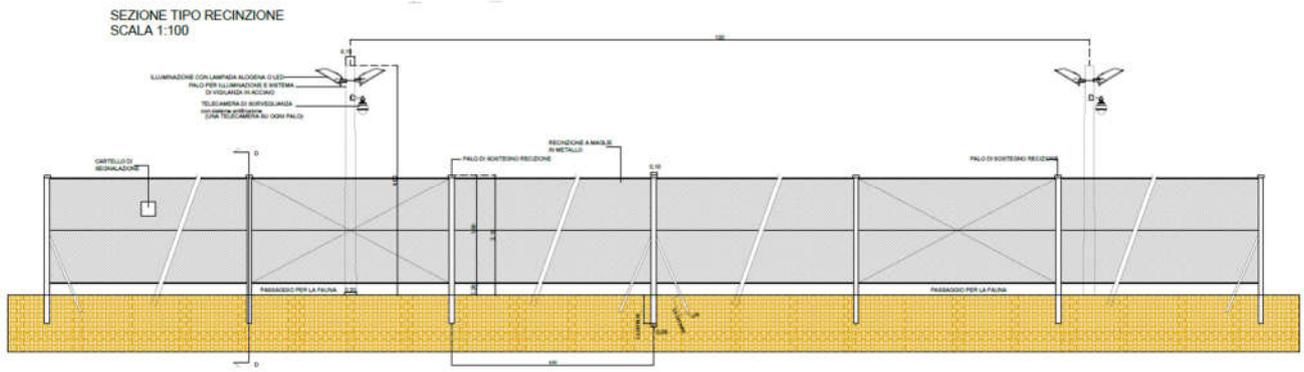
Per minimizzare l'impatto sul terreno agricolo, tale viabilità è stata progettata per il solo collegamento fra gli accessi alle aree e i vari cabinati.

3.25 Recinzione

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

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

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



I dettagli progettuali della recinzione sono riportati nell'elaborato grafico aggiornato **PAL_48 - Particolari recinzione, illuminazione, strade.**

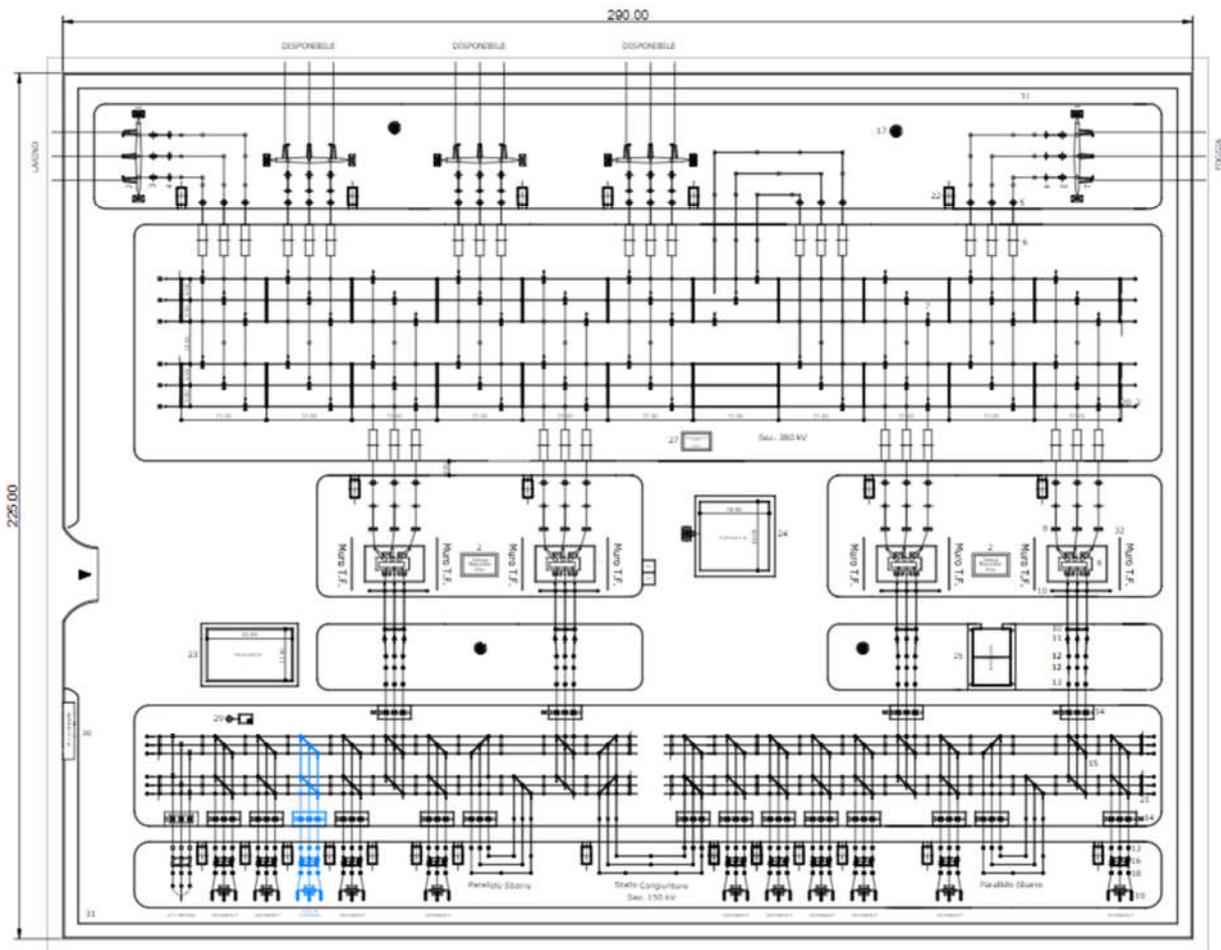
3.26 Stazione di elevazione MT/AT

La realizzazione delle opere di utenza (SET utente e sistema di sbarre) per la connessione alla Rete Elettrica Nazionale di proprietà Terna S.p.A. permetteranno l'immissione nella stessa dell'energia prodotta dal campo agrovoltaico del produttore; inoltre, il sistema di sbarre AT costituirà anche un centro di raccolta di ulteriori iniziative di produzione di energia da fonte rinnovabile per il collegamento delle quali occorrerà condividere lo stallo AT all'interno della SE RTN, come richiesto da Terna nella Soluzione Tecnica Minima Generale, "al fine di razionalizzare l'utilizzo delle strutture di rete".

La sottostazione MT/AT verrà realizzata per la messa in parallelo verso la rete elettrica nazionale e, ai fini di limitare il consumo di suolo, sarà funzionale a più impianti da fonti rinnovabili.



Stazione di elevazione MT/AT e Stazione Terna



Futura Stazione Terna Lucera

L'impianto agrovoltaico sarà collegato tramite cavidotto interrato MT alla stazione di trasformazione e condivisione 30/150 kV sita nel comune di Lucera, località Palmori (FG). Essa sarà collegata attraverso un cavo AT 150kV allo stallo condiviso 150kV interno alla SE Terna 150/380kV, localizzata nel Comune Lucera, località Palmori (FG), che rappresenta il punto di connessione dell'impianto alla RTN.

Terna S.p.A., ha rilasciato alla Società proponente la "Soluzione Tecnica Minima Generale" n. 202101131 del 11.11.2022, indicando le modalità di connessione che, al fine di razionalizzare l'utilizzo delle opere di rete per la connessione, prevede la condivisione, con ulteriori utenti, dello stallo AT nel futuro ampliamento della stazione di trasformazione RTN 380/150 kV di "Palmori".

La Società proponente ha inoltre stipulato un accordo di condivisione con le società SKI 05 S.r.l. proponente del progetto "Celone", e SKI B A0 S.r.l. proponente di un progetto di accumulo BESS, al fine di condividere l'utilizzo della SE 30/150 kV e collegarsi allo stallo previsto nell'ampliamento della SE TERNA 380/150 kV "Palmori".

L'energia elettrica prodotta dall'impianto agrovoltaiico sarà elevata alla tensione di 150 kV mediante un trasformatore della potenza di 90 MVA ONAN/ONAF, collegato a un sistema di sbarre con isolamento in aria, che, con un elettrodotto interrato a 150 kV in antenna, si conetterà alla sezione 150 kV della SE Terna.

3.27 Opere di rete per la connessione

Lo stallo RTN assegnato della SE RTN di Lucera risulta al momento non ancora realizzato; pertanto andrà allestito con l'installazione dei seguenti componenti:

- sezionatore verticale di sbarra;
- interruttore;
- trasformatore amperometrico - TA;
- sezionatore orizzontale tripolare;
- trasformatore di tensione induttivo – TV;
- scaricatore ad ossido di zinco;
- terminale AT.

Tutte le apparecchiature sopra citate e le relative fondazioni in c.a. saranno in accordo all'unificazione di TERNA, cui sarà connesso il tubo AT proveniente dalla SET Utente, come da immagine sotto allegata .

All'interno della stazione di trasformazione 30/150kV è previsto un edificio al cui interno saranno realizzati: Un locale Gruppo elettrogeno (GE), un locale MT, un locale Quadri BT, un locale Tecnico Turbine, ed un locale per servizi WC. Inoltre, sarà realizzato un locale dove saranno installate le misure fiscali, al quale si potrà accedere anche dall'esterno.

Per meglio comprendere la ripartizione degli spazi interni all'edificio utente si rimanda alla relativa tavola grafica "Pianta Prospetto e sezioni edificio utente".

La stazione di trasformazione/condivisione occuperà un'area di circa 1,1Ha

In nessun punto dell'intero tracciato le opere elettriche interferiscono con costruzioni o luoghi adibiti a presenza di personale come da normativa vigente.

3.28 B.E.S.S. – Impianto di accumulo elettrochimico



BESS, o Battery Energy Storage System, si occupa di gestire l'accumulo di energia prodotta da impianti fotovoltaici o dalla rete per poterla utilizzare quando necessario.

Il BESS (Battery Energy Storage System) è relativo all'accumulo a batteria che immagazzina l'energia prodotta da impianti fotovoltaici o dalla rete, per poterla utilizzare quando effettivamente necessaria. I sistemi a batteria agli ioni di litio, in particolare, utilizzano batterie ricaricabili per immagazzinare l'energia generata dai pannelli solari o fornita dalla rete e poi renderla disponibile come e quando richiesto.

In accoppiata con le FER, queste produrranno elettricità alla massima potenza, mentre la batteria diventerà un buffer per l'immagazzinamento e la fornitura di energia FER.

La vita utile dei BESS? Parliamo di circa 10 anni, dopo di che devono essere sostituiti.

La rete elettrica deve avere la capacità di generazione per soddisfare le richieste dei consumatori di elettricità. E dato che la domanda varia notevolmente sia giornalmente sia stagionalmente, far funzionare i generatori per soddisfare carichi che hanno ampi picchi è una grande sfida. I fornitori devono avere abbastanza capacità di potenza installata per soddisfare questa domanda in tempo reale. Soddisfare questi requisiti significa tipicamente che la capacità viene fatta funzionare al 20% oltre la domanda stimata, mentre solo una media del 55% della capacità di generazione installata viene utilizzata nel corso di un anno.

Questa inefficienza è dovuta dalla natura deperibile dell'energia nella rete elettrica. A causa della mancanza di dispositivi di immagazzinamento all'interno del sistema di rete, l'energia deve essere immediatamente consegnata e utilizzata dal consumatore. La capacità di potenza per l'immagazzinamento dell'energia all'interno della rete è attualmente pari a 125 GW (per la maggiore sotto forma di impianti idroelettrici pompati), che è circa il 3% della capacità energetica globale.

L'immagazzinamento aggiuntivo di energia all'interno della rete permetterebbe a molti più impianti di funzionare a piena capacità e di ridurre le perdite di energia durante la trasmissione dell'elettricità. Lo stoccaggio dell'energia è un elemento chiave per diversificare le fonti di energia e aggiungere più rinnovabili nel mercato. Utilizzando l'immagazzinamento dell'energia, le fonti di generazione non devono essere aumentate o ridotte, ma possono invece essere più efficienti mentre l'immagazzinamento dell'energia tiene conto delle variazioni della domanda.

I BESS rappresentano attualmente solo una piccola parte dell'immagazzinamento dell'accumulo di energia all'interno della rete, ma hanno visto una grande crescita grazie alla loro versatilità, alta densità di energia ed efficienza. Sempre più applicazioni di rete sono diventate adatte per i BESS, poiché i costi delle batterie sono diminuiti mentre le prestazioni e la durata hanno continuato ad aumentare. Infine, i BESS sono in grado di reagire alle richieste della rete quasi istantaneamente, ma hanno anche la capacità di funzionare per periodi più lunghi e hanno un'ampia gamma di capacità di immagazzinamento e potenza.

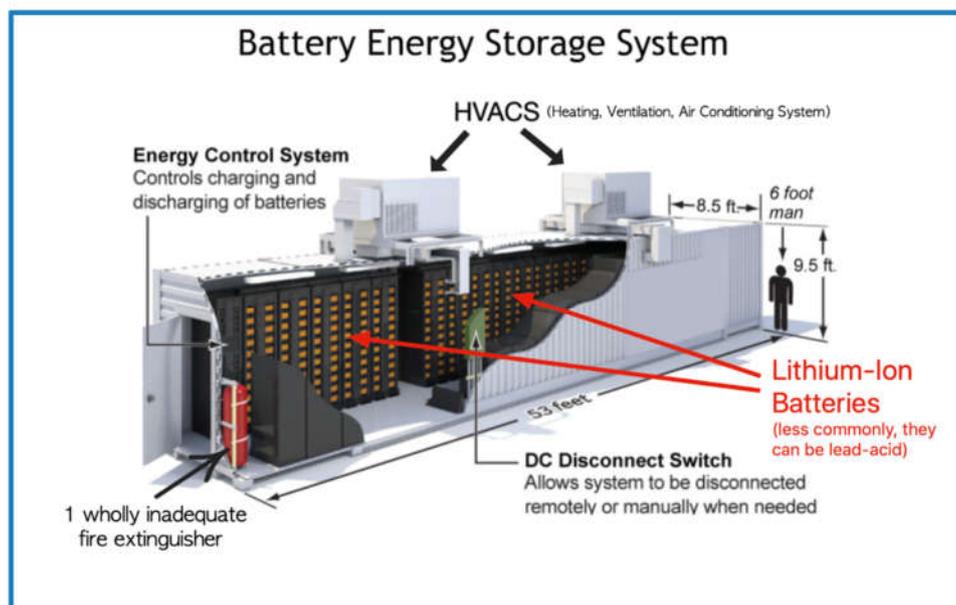


Per rispondere appieno alle esigenze attuali di case e industrie, ci si può dotare di un software intelligente che utilizza algoritmi per coordinare la produzione di energia e i sistemi di controllo computerizzati usati per decidere quando conservare l'energia per fornire riserve o rilasciarla alla rete. L'energia viene rilasciata dal sistema di immagazzinamento delle batterie durante i momenti di picco della domanda, mantenendo i costi bassi e il flusso di elettricità.

I vantaggi dell'accumulo di energia a batteria sono relativi all'efficienza energetica, al risparmio e alla sostenibilità, agevolando l'uso di fonti rinnovabili e riducendo il consumo.

Integrare i BESS all'interno del proprio impianto fotovoltaico vuol dire approvvigionarsi e utilizzare al bisogno reale energia pulita, inquinare meno e, quindi, essere più efficienti. Ma il costo? In effetti si deve tenere in considerazione il costo totale di un impianto rispetto al costo dell'energia dalla rete.

Mentre l'implementazione dello stoccaggio di energia all'interno della rete ha molti benefici, il costo dell'unità di stoccaggio stesso comporta un costo aggiuntivo associato allo stoccaggio. Il prezzo di ogni chilowattora di energia che passa attraverso, prima di essere inviata alla rete, aumenterà. A titolo di esempio, una fonte di generazione che vuole utilizzare lo stoccaggio di energia può generare energia per 10 cent/kWh con una batteria Li-ion che costa 400 dollari per kilowatt-ora da accoppiare al sistema. Anche se la batteria ha una vita di 4000 cicli (vita operativa di circa 11 anni con cicli giornalieri), nel corso della vita utile ogni ciclo di stoccaggio aggiungerà un ulteriore 10 centesimi al prezzo dell'energia, rendendo effettivamente qualsiasi energia a un costo doppio. Per ottenere un vero impatto economico avremmo anche bisogno di valutare il costo effettivo associato a non immagazzinare alcuna energia (essenzialmente il dollaro guadagnato dal miglioramento dell'efficienza).



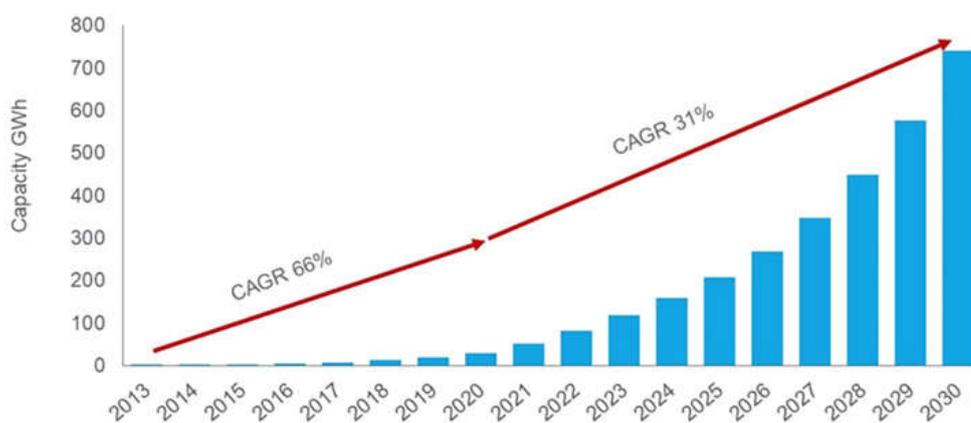
In ogni caso, i prezzi dell'immagazzinamento dell'energia sono in continua discesa, mentre la durata del ciclo di vita aumenta, insieme alle criticità ambientali che interessano tutti noi: grazie alle ultime tecnologie l'immagazzinamento dell'energia è diventato più fattibile e risulta un buon compromesso sia in termini di efficienza energetica sia in termini economici.

Le tecnologie di stoccaggio a batteria sono essenziali per accelerare la sostituzione dei combustibili fossili con l'energia rinnovabile. I sistemi di stoccaggio a batteria giocheranno un ruolo sempre più centrale tra le forniture di energia verde e la risposta alla domanda di elettricità.

La tecnologia di immagazzinamento delle batterie ha un ruolo chiave nel garantire che le case e le aziende possano essere alimentate da energia verde anche quando il meteo non è particolarmente favorevole (soleggiato o ventoso)

L'ultimo report di Wood Mackenzie sulla capacità globale di energy storage prevede, entro il 2030, una crescita del 31% del tasso di crescita annuale composto (CAGR) e una capacità cumulativa di 741 GWh entro i prossimi dieci anni.

Cumulative global energy storage deployments



Source: Wood Mackenzie

Ma non c'è solo questo a far pensare che ci siano i presupposti per uno scenario promettente. «I motivi sono diversi, a cominciare dal contesto economico favorevole: tassi di interesse ai minimi storici, mai visti in passato, abbondanza di liquidità in tutti i Paesi e di capacità di finanziamento. La finanza dimostra il suo interesse nell'investire nella transizione energetica, nelle fonti rinnovabili. C'è grande entusiasmo per soluzioni di innovazione tecnologica, ma questo non è una novità: ciò che è nuovo è l'innovazione della finanza sotto forma di spacs (società di acquisizione per scopi speciali), startup, fondi di investimento orientati a sostenere la transizione energetica».



Immagine esempio di impianto BESS

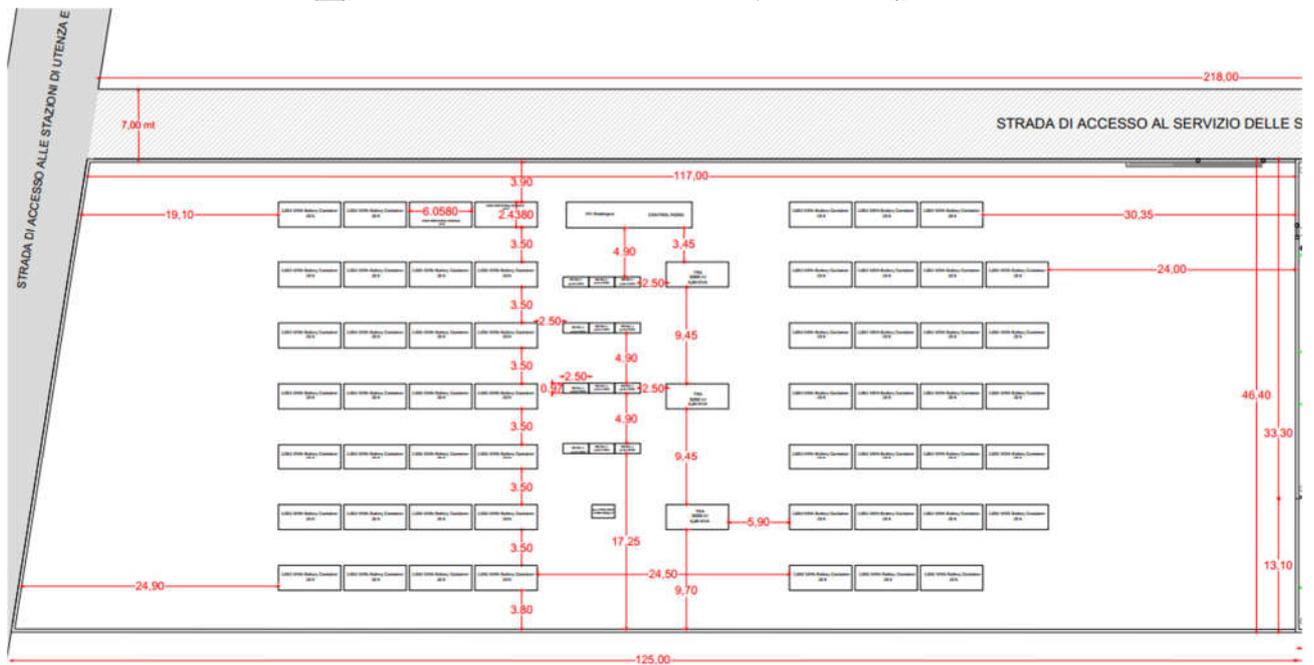
L'impianto agrovoltaiico Palmo sarà dotato di un sistema di accumulo, posto in prossimità della Stazione di Elevazione, della potenza di 18 MW ed una capacità di circa 108 MWh, per l'accumulo anche di parte dell'energia elettrica prodotta.

Il layout prevede la disposizione di:

- Battery container
- Common container
- Inverter transformer units
- Trasformatori

Il tutto all'interno di un'area cintata.

L'impianto di accumulo potrà essere esercito esclusivamente in forma associata all'impianto agrovoltaiico e per questo ne è funzionalmente congiunto.



Esempio del layout impianto B.E.S.S.

3.29 Operazioni inerenti il suolo

Le operazioni che interesseranno direttamente il suolo agricolo sono quelle relative alla preparazione del terreno per il transito dei mezzi e per la realizzazione delle strutture dell'impianto fotovoltaico (stringhe, cabine, cavidotti...). Dopo aver recintato l'area di cantiere si prevede la sistemazione della viabilità tra i sottocampi, delle aree sulle quali verranno posizionate le strutture di fondazione dei moduli fotovoltaici e delle cabine prefabbricate. Le già menzionate operazioni verranno effettuate evitando le opere di sbancamento, poiché le livellette della viabilità interna verranno realizzate seguendo il naturale profilo altimetrico dell'area interna all'impianto e l'asportazione di materiale al di sotto delle stringhe fotovoltaiche non è tale da causare una variazione dell'andamento naturale del terreno. In questo modo, non si andrà ad alterare l'equilibrio idrogeologico dell'area.



Su tutta l'area impianto, ad esclusione quindi della superficie dedicata alla viabilità e ai cabinati, si prevede la coltivazione di asparago per una superficie di circa 5 ettari, e coltivazione di pomodoro, melone gialletto, cipolla e orticole più in generale per una superficie di quasi 58 ettari. Le aree sossostanti i tracker, per circa 31 ettari, saranno piantumate specie da sovescio, così da favorire la fertilità e la vitalità del terreno.

3.30 Manutenzione

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



3.31 Lavaggio dei moduli fotovoltaici

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



3.32 Controllo delle piante infestanti

L'area sottostante i pannelli continuerà ad essere occupata da terreno vegetale allo stato naturale e pertanto soggetta al periodico accrescimento della vegetazione spontanea quali le leguminose autoriseminanti

precedentemente descritte. Fanno eccezione ovviamente le aree utilizzate per la realizzazione di piazzali interni all'area dell'impianto. Allo scopo di mantenere un'adeguata "pulizia" dell'area, peraltro necessaria per evitare ombreggiamenti sui pannelli, saranno effettuate delle operazioni con tagliaerba al fine di eliminare eventuali piante infestanti. Tale attività avverrà con particolare cura, da parte di impresa specializzata, allo scopo di evitare il danneggiamento delle strutture e di altri componenti dell'impianto.

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

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

3.33 Illuminazione di emergenza e videosorveglianza

3.33.1 Inquinamento Luminoso

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

- ⊗ Apparecchi che, nella loro posizione di installazione, devono avere una distribuzione dell'intensità luminosa massima per $g \geq 90^\circ$, compresa tra 0,00 e 0,49 candele per 1000 lumen di flusso luminoso totale emesso; a tal fine, in genere, le lampade devono essere recessive nel vano ottico superiore dell'apparecchio stesso;
- ⊗ Lampade ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa, quali al sodio ad alta o bassa pressione, in luogo di quelle con efficienza luminosa inferiore.

All'interno dell'impianto agrovoltaiico "Palmo" sono state previste delle lampade con fascio direzionato che si attivano solo in caso di presenza di intrusi all'interno dell'area dell'impianto agrovoltaiico.

Si può quindi affermare che non vi sarà illuminazione dell'area se non in caso di emergenza.

3.33.2 Videosorveglianza

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

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

Per tale ragione verrà installato un sistema di protezione tramite videosorveglianza attiva, atta a diminuire e limitare il più possibile i rischi inerenti al furto dei pannelli solari, degli inverter e del rame presente sul sito, limitando così i danni con conseguente perdita di efficienza degli impianti fotovoltaici.

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

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

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

3.35.1 FASE DI CANTIERE

Considerata la tipologia dell'intervento da realizzare, si può affermare che le lavorazioni in fase di cantiere avverranno senza la produzione di particolari rifiuti da conferire alle pubbliche discariche.

Questo è dovuto all'esiguità degli scavi necessari alla realizzazione dei cavidotti interrati ed al fatto che la viabilità interna verrà realizzata seguendo come criterio progettuale quello di limitare il più possibile le movimentazioni di terra nel rispetto dell'ambiente circostante e seguendo il più possibile l'andamento del terreno.

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

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

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

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

3.35.2 FASE DI ESERCIZIO

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

3.35.3 FASE DI DISMISSIONE - Riciclo componenti e rifiuti

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

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

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

3.35.3.1 Smaltimento stringhe fotovoltaiche

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

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

Raccoglie al suo interno produttori ed importatori leader di moduli fotovoltaici e rappresenta più del 90% del mercato FV europeo. La sua mission è di mappare tutti i moduli FV a fine vita in Europa (e EFTA – Svizzera, Norvegia,

Liechtenstein e Islanda), ovvero quelli scartati dall'utilizzatore finale o danneggiati durante il trasporto o l'installazione, e come obiettivo si propone di organizzarne e stimolarne la raccolta e riciclaggio.

Il programma, **completamente gratuito per l'utente finale**, è finanziato interamente dai contributi versati dai membri dell'associazione attraverso, come già visto nel caso di First Solar, un fondo di riserva che garantisce i mezzi finanziari necessari a coprire i costi futuri di raccolta e riciclaggio anche nel caso in cui un produttore divenga insolvente o cessi di esistere. Lo schema disegnato da PV Cycle consiste nell'utilizzare dei centri di raccolta sparsi su tutto il territorio europeo, presso i quali possono essere conferiti i moduli da destinare a riciclaggio.

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

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

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

CARTA

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

Gli impieghi fondamentali della carta sono:

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

Si tratta di prodotti di uso universale, con indici crescenti di produzione e di domanda e il cui utilizzo ha a valle una forte e diffusa produzione di rifiuti. Come tutti i rifiuti, la carta pone problemi di smaltimento. La carta è però un materiale riciclabile. Come il vetro, infatti, la carta recuperata può essere trattata e riutilizzata come materia seconda per la produzione di nuova carta. La trasformazione del rifiuto cartaceo (che si definisce carta da macero) in materia prima necessita di varie fasi:

- raccolta e stoccaggio (in questa fase è particolarmente rilevante che le amministrazioni locali richiedano e organizzino la raccolta differenziata dei rifiuti);
- selezione (per separare la fibra utilizzabile dai materiali spuri - spaghi, plastica, metalli - che normalmente sono incorporati nelle balle di carta da macero);
- sbiancamento (per eliminare gli inchiostri).

A questo punto del ciclo, la cellulosa contenuta nella carta-rifiuto è ritornata ad essere una materia prima, pronta a rientrare nel ciclo di produzione.

I vantaggi ambientali conseguenti a queste pratiche sono notevoli, infatti:

- nelle fabbriche che producono carta per giornali da carta da giornali riciclata non si usa più cellulosa proveniente da alberi;
- il costo della materia prima riciclata è notevolmente più basso di quello della pasta di legno, i relativi scarti possono essere utilizzati come combustibile cogeneratore del vapore necessario al processo di fabbricazione e la produzione è meno inquinante;
- il riciclaggio riduce la quantità di rifiuti da trattare, i relativi costi di stoccaggio, lo spreco di spazio da destinare allo stoccaggio medesimo, l'inquinamento da incenerimento, e ovviamente il consumo di alberi vivi (anche se gli alberi impiegati per la produzione della carta provengono da vivai a coltivazione programmata dove vengono periodicamente tagliati e ripiantati).

EVA e parti plastiche

L'EVA è un copolimero di polietilene ed acetato di vinile. E' flessibile, elastico, resistente agli urti e non contiene plastificanti, né altri additivi. L'EVA è usato laddove si richiedano flessibilità, elasticità, resistenza dielettrica, robustezza e compatibilità. L'EVA e le materie plastiche sono entrambi polimeri che possono essere riciclati attraverso due meccanismi di riciclo che consistono in una tipologia di tipo eterogeneo ed una tipologia di tipo omogeneo. **Il riciclo eterogeneo** viene effettuato attraverso la lavorazione di un materiale misto contenente PE, PP, PS, PVC (film in PE alta e bassa densità, film in PP, taniche, vaschette, *big bags*, barattoli, reggette e retine). In questo materiale eterogeneo possono essere presenti, anche se in quantità minime, PET, inerti, altri materiali e metalli. In questo processo vi è una prima separazione morfologica e dimensionale seguita da una magnetica per separare eventuali frazioni estranee che potrebbero creare problemi in fase di lavorazione. Queste tre separazioni vengono eseguite in base alla lavorazione e al prodotto che si vuole realizzare.

Successivamente il riciclo procede secondo tre fasi:

- triturazione, frantumazione grossolana del materiale
- densificazione
- estrusione.

In base alla lavorazione e al prodotto che si vuole ottenere, si potranno eseguire tutte le fasi o solamente in parte: ad esempio si potrà tritare il materiale e successivamente densificarlo oppure, una volta tritato il materiale può essere direttamente estruso. Le difficoltà presenti nel riciclo eterogeneo sono legate alle differenti temperature di lavorazione dei polimeri miscelati. Questo problema esclude la possibilità d'impiego di plastiche eterogenee per la realizzazione di prodotti di forma complessa e che presentano spessori minimi.

Con particolare riferimento al **riciclo omogeneo** di polimeri termoplastici il riciclatore dovrà accertarsi che nel polimero da trattare non siano presenti altri polimeri, materiali inerti, cariche o additivi in quantità tale da pregiudicare la processabilità.

Successivamente alla fase di raccolta, e separazione da altri materiali, la plastica viene accuratamente selezionata per tipologia di polimero.

Le metodologie di separazione che si possono effettuare sono diverse:

- Separazione magnetica
- Separazione per flottazione
- Separazione per densità
- Galleggiamento
- Separazione per proprietà aerodinamiche
- Setaccio tramite soffio d'aria
- Separazione elettrostatica

Una volta separati, i diversi polimeri vengono avviati alle fasi successive.

VETRO

Il vetro, sarà sottoposto a diversi trattamenti per allontanare le quantità, anche rilevanti, di impurità che contiene (plastica, materiali ceramici, materiali metallici ferrosi e non).

Ciò si può fare con sistemi diversi, in parte manuali, ma sempre più automatizzati. Nella prima fase vengono allontanati i corpi estranei di dimensioni relativamente grandi che verranno allontanati; successivamente un lavaggio con acqua provvederà ad eliminare sostanze diverse (sughero, plastica, terra, ecc.).

Mediante dispositivi magnetici vengono allontanati parte dei materiali metallici; quelli non metallici si eliminano, almeno in parte, manualmente.

Il prodotto vetroso viene quindi macinato e sottoposto a vagliatura (per trattenere le parti estranee non sminuzzate), ad aspirazione con aria (per allontanare le impurità leggere), ad ulteriore deferrizzazione (per trattenere su magneti i componenti ferrosi) e con *metal detector* (per separare quelli non magnetici).

Dopo questi trattamenti, che possono essere ripetuti più volte, avviene il processo di frantumazione; dopodiché viene mescolato al materiale grezzo, quindi inviato ai forni di fusione per ottenere pasta di vetro che servirà per produrre nuovi oggetti in vetro. Non esistono limitazioni nel suo impiego, ma l'aumento dei quantitativi utilizzati nell'industria vetraria dipende strettamente dalla qualità del rottame.

ALLUMINIO

La produzione dell'alluminio primario è ad alta intensità energetica perché notevole è il consumo di energia legato al processo di separazione per elettrolisi; per questa ragione l'industria dell'alluminio ha compiuto nel tempo numerosi sforzi orientati, da una parte, alla prevenzione e al miglioramento dell'efficienza produttiva e delle performance ambientali dei propri processi di produzione e dall'altra, al recupero e al riciclo dei rottami.

Sono state progressivamente avviate attività di prevenzione finalizzate alla riduzione della quantità di materia prima impiegata, in particolare la riduzione degli spessori nel comparto degli imballaggi in alluminio ha portato ad un sensibile calo in peso della materia impiegata.

Per ragioni tecniche, economiche ed ambientali, l'opzione del riciclo è sempre stata, fin dalla prima commercializzazione dei prodotti in alluminio, parte integrante della strategia produttiva dell'industria dell'alluminio stesso. Il riciclo dell'alluminio contribuisce alla razionalizzazione del consumo di risorse come il silicio, il rame, il magnesio, il manganese e lo zinco.

La qualità dell'alluminio non è alterata dal processo di riciclo che può avvenire infinite volte con un risparmio di energia pari al 95% di quella impiegata per produrre alluminio a partire dalla materia prima. La produzione mediante rifusione dei rottami recuperati richiede, infatti, solo il 5% dell'energia che viene impiegata nella produzione primaria.

L'alluminio riciclato viene utilizzato per molteplici applicazioni, dai trasporti (auto, biciclette, treni, motoveicoli) ai casalinghi (caffettiere, tavoli, sedute, librerie), dall'edilizia (serramenti, rifiniture, porte) agli imballaggi (lattine, vaschette, bombolette, film).

CELLE FOTOVOLTAICHE

Le celle invece vengono trattate in modo chimico per renderle pulite dai metalli e dai trattamenti sia di antiriflesso che dopanti. Si riottengono così delle strutture denominate "wafer" che possono costituire nuovamente la materia prima per nuovi moduli previo debito trattamento. Le celle che accidentalmente dovessero rompersi invece vengono riciclate nei processi di produzione dei lingotti di silicio.

Al termine della vita utile dell'impianto, in definitiva, i pannelli potranno essere smaltiti con la tecnologia sin qui esposta; è presumibile però che detta tecnologia risulterà sicuramente migliorata e resa più efficace negli anni a venire.

3.35.3.2 Recupero cabine elettriche prefabbricate

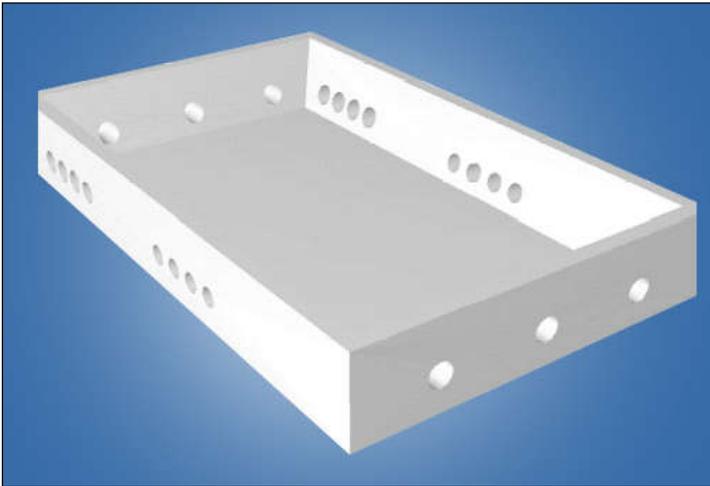
Le cabine di raccolta dedicate all'alloggiamento delle apparecchiature elettriche saranno costituite da **monoblocchi prefabbricati** con struttura monolitica autoportante senza giunti di unione tra le pareti e tra queste ed il fondo realizzato in calcestruzzo alleggerito con argilla espansa.

Le pareti del monoblocco hanno uno spessore di 8 cm. (NomEL n°5 del 5/89).

Il tetto del monoblocco è realizzato a parte, sempre con cls armato alleggerito. Dopo essere stato impermeabilizzato con uno strato di guaina bituminosa ardesiata dello spessore di 4 mm, viene appoggiato sulle pareti verticali consentendo pertanto lo scorrimento dello stesso per effetto delle escursioni termiche.

La conformazione del tetto è tale da assicurare un normale deflusso delle acque meteoriche, per tale motivo non sono previsti tubi di gronda all'esterno e/o all'interno del monoblocco.

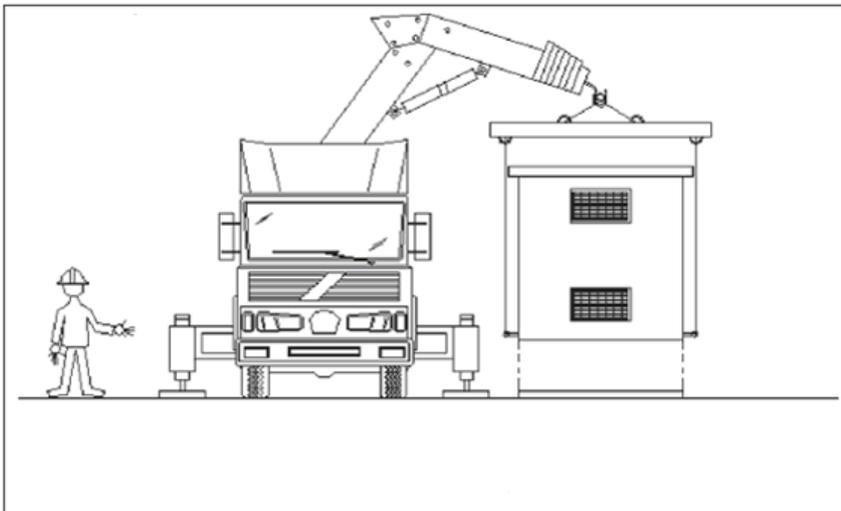
Le cabine elettriche verranno portate in loco e verranno posizionate su di una vasca di fondazione della tipologia illustrata nella figura sottostante dell'altezza di circa 50 cm. Si precisa che per il posizionamento delle cabine non è necessaria la realizzazione di fondazioni in c.a. in quanto le stesse vengono alloggiare nel terreno, previo scavo di fondazione di circa 60-70 cm sul quale verrà steso un letto di misto granulometrico stabilizzato per uno spessore di circa cm 10 che assolve ad una funzione livellante.



Vasca di fondazione

Le caratteristiche della cabina monoblocco consentono la recuperabilità integrale del manufatto con possibilità di poterla spostare e riutilizzare in altro luogo.

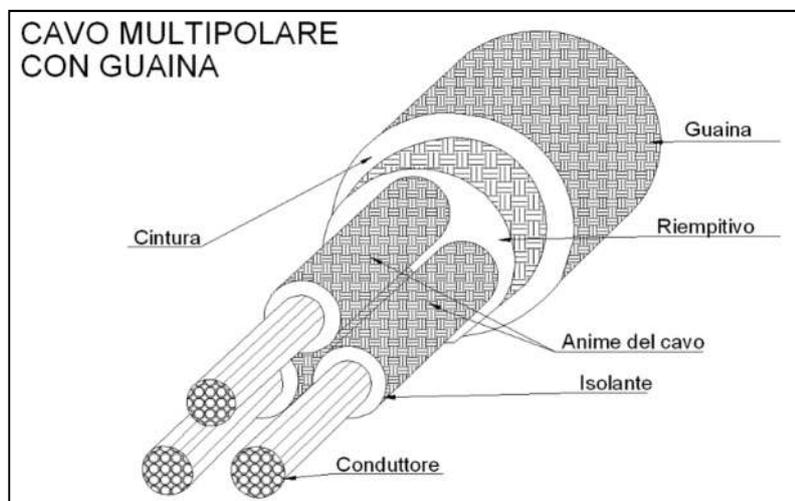
I container in cui sono alloggiati gli inverter ed i trasformatori, in quanto tali, sono progettati proprio per essere facilmente trasportati e riutilizzati, in pratica la possibilità di unirli ad altri container creando strutture modulari e la facilità di assemblaggio donano a questo oggetto un forte stampo di ecosostenibilità.



3.35.3.3 Smaltimento cavi elettrici ed apparecchiature elettroniche, pali illuminazione e videosorveglianza

Con la denominazione di cavo elettrico si intende indicare un conduttore uniformemente isolato oppure un insieme di più conduttori isolati, ciascuno rispetto agli altri e verso l'esterno, e riuniti in un unico complesso provvisto di rivestimento protettivo. Il cavo risulta costituito quindi da più parti e precisamente:

- La parte metallica (il rame o altro conduttore) destinata a condurre corrente, costituita da un filo unico o da più fili intrecciati tra di loro e il conduttore vero e proprio.
- Il conduttore è circondato da uno strato di materiale isolante che è formato dalla mescola di materiali opportunamente, scelti, dosati e sottoposti a trattamenti termici e tecnologici vari.
- L'insieme del conduttore e del relativo isolamento costituisce l'anima del cavo.
- Un cavo può essere formato da più anime. L'involucro isolante applicato sull'insieme delle anime è denominato cintura.
- La guaina, che può essere rinforzata con elementi metallici, e il rivestimento tubolare continuo avente funzione protettiva delle anime del cavo. La guaina in generale è sempre di materiale isolante.
- Talvolta i cavi sono dotati anche di un rivestimento protettivo avente una funzione di protezione meccanica o chimica come ad esempio una fasciatura o una armatura flessibile di tipo metallico o non metallico.



In tutti i loro componenti, i cavi elettrici sono composti in definitiva da plastica e rame. Il **riciclaggio** dei **cavi elettrici** viene dall'esigenza di smaltire e riutilizzare materiali che altrimenti sarebbero dannosi per l'ambiente e costosi nell'approvvigionamento. Il riciclaggio di questi componenti coinciderà con il riciclaggio della **plastica** e del **metallo**. Da un punto di vista pratico la separazione tra i diversi materiali avviene attraverso il loro passaggio in alcuni

macchinari separatori. Tali macchinari separatori utilizzano la tecnologia della separazione ad aria e sono progettati appositamente per il recupero del rame dai cavi elettrici. Sfruttando la differenza di peso specifico dei diversi materiali costituenti la struttura del cavo si può separare la parte metallica dalla plastica e dagli altri materiali.



3.35.3.3 Recupero viabilità interna

Rimuovere la viabilità interna sarà un'operazione molto semplice. La struttura viaria, infatti, potrà essere rimossa con l'ausilio di un mezzo meccanico ed il materiale recuperato potrà essere riutilizzato in edilizia come materiale inerte.

3.35.3.4 Recupero recinzione

Lungo il perimetro dell'area d'intervento sarà realizzata una recinzione perimetrale; tale recinzione sarà costituita da maglia metallica. L'altezza complessiva della recinzione è pari a 200 cm e sarà collegata al terreno mediante pali infissi.

I materiali che costituiscono la recinzione sono acciaio per la parte in elevazione e per la parte in fondazione. Al termine della vita utile dell'impianto fotovoltaico, qualora la recinzione non debba più assolvere alla funzione di protezione dell'area che circonda, sarà smantellata e i suoi materiali costituenti seguiranno i processi classici di riciclo precedentemente esposti.

3.36 Ripristino dello stato dei luoghi

In questo paragrafo verrà esaminata in maniera più dettagliata la fase di ripristino dello stato dei luoghi. Le componenti dell'impianto fotovoltaico che costituiscono una modificazione rispetto alle condizioni in cui si trova attualmente il sito oggetto dell'intervento sono prevalentemente:

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

Una volta separati i diversi componenti sopra elencati in base alla composizione chimica ed in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi, i rifiuti saranno consegnati ad apposite ditte per il riciclaggio e il riutilizzo degli stessi; la rimanente parte, costituita da rifiuti non riutilizzabili, sarà conferita a discarica autorizzata. In fase di dismissione dell'impianto fotovoltaico, sarà di fondamentale importanza il completo ripristino morfologico e vegetazionale dell'area. Ciò farà in modo che l'area sulla quale sorgeva l'impianto possa essere restituita agli originari usi agricoli.

Per garantire una maggiore attenzione progettuale al ripristino dello stato dei luoghi originario si utilizzeranno tecniche idonee alla rinaturalizzazione degli ambienti modificati dalla presenza dell'impianto fotovoltaico. Tale rinaturalizzazione verrà effettuata con l'ausilio di idonee specie vegetali autoctone.

I principali interventi di recupero ambientale che verranno effettuati sulle aree che hanno ospitato viabilità e cabine saranno costituiti prevalentemente da:

- semine (a spaglio, idrosemina o con coltre protettiva);
- semina di leguminose;
- scelta delle colture in successione;
- sovesci adeguati ;
- incorporazione al terreno di materiale organico, preferibilmente compostato, anche in superficie;
- piantumazione di specie arboree/arbustive autoctone;
- concimazione organica finalizzata all'incremento di humus ed all'attività biologica.

I costi di dismissione e ripristino ammontano a circa € 25.675 per ciascun MW installato, per un totale di circa € **1.847.061,46**, che corrisponde approssimativamente al 4,5% dell'investimento totale previsto di € 58.629.470,00+iva.

Ad ogni modo, dopo il trentesimo anno di attività dell'impianto fotovoltaico si valuterà lo stato di efficienza dei componenti e si stabilirà se procedere alla dismissione o meno.

3.38 Costi intervento

Per quanto riguarda il costo dell'intervento, esso si aggira intorno a **58.629.470,00 €** pari a circa **815 €/kWp**. Si precisa che tale stima è stata effettuata sia prendendo in considerazione il Prezzario Opere Pubbliche Puglia 2022

che sulla base di indagini di mercato, in conformità con gli attuali standard di mercato del settore. La valutazione previsionale dei costi di realizzazione degli Impianti è riportata in dettaglio nel Computo metrico estimativo di realizzazione e ai quadri economici di dettaglio per un esploso delle voci di costo.

3.39 PRODUZIONE ATTESA DI ENERGIA NEI PROSSIMI 30 ANNI

La valutazione relativa alla produzione di energia elettrica dell'impianto fotovoltaico è effettuata sulla base dei dati climatici della zona, della configurazione di impianto descritta nella relazione specialistica e delle caratteristiche tecniche dei vari componenti. Nella seguente sono riportati i dati di produzione stimati su base annua dell'impianto "Fattoria solare "Fontana Rossa" a realizzarsi:

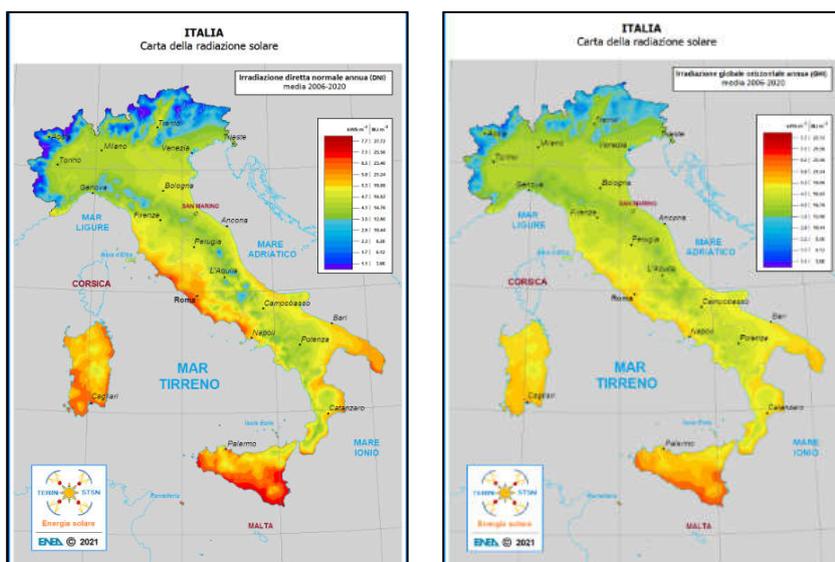


Figura 18 Carta della Radiazione solare globale e diretta italia (ENEA)

Non sono stati considerati:

- interruzioni di servizio,
- perdite di efficienza dovute all'invecchiamento,
- perdite di trasformazione MT/AT.

Dati	Produzione [kWh/anno]
Produzione 1 kWp	1686.85
Totale impianto da 72 MWp	126.514,00 MWh

L'installazione dell'impianto fotovoltaico permette di ridurre le emissioni di anidride carbonica per la produzione di elettricità; considerando un valore caratteristico della produzione termoelettrica italiana (fonte ISPRA) pari a circa 466 grammi di CO₂ emessa per ogni kWh prodotto (tecnologia anno 2016), si può stimare il quantitativo di emissioni evitate:



➤ **Emissioni di CO2 evitate in un anno: 58.955,00 t**

Gli impianti fotovoltaici, durante il loro funzionamento, non producono né emissioni chimico-fisiche che possano recare danni al terreno e alle acque superficiali e profonde, né sostanze inquinanti e gas serra. Inoltre, il tipo di apparecchiature elettriche impiegate consente di contenere entro livelli trascurabili i potenziali disturbi derivanti dalla propagazione di campi elettromagnetici associati alla produzione ed al trasporto di energia elettrica, gli effetti estetico-percettivi sul paesaggio naturale o costruito nonché quelli derivanti dalla sottrazione di aree naturali.

Un indicatore importante che mette in evidenza gli effetti positivi della fonte fotovoltaica è senza dubbio il ritorno energetico sull'investimento energetico, più comunemente noto come EROEI (o EROI), acronimo inglese di Energy Returned On Energy Invested (o Energy Return On Investment) ovvero energia ricavata su energia consumata; l'EROEI è un coefficiente che riferito a una data fonte di energia ne indica la sua convenienza in termini di resa energetica.

Qualsiasi fonte di energia richiede una certa quantità di energia investita da considerarsi come congelata nella fonte di energia stessa (per la costruzione ed il mantenimento degli impianti); è proprio questa la quantità che l'EROEI cerca di valutare.

Da un punto di vista matematico, l'EROEI è il rapporto tra l'energia ricavata e tutta l'energia spesa per arrivare al suo ottenimento. Ne risulta che una fonte energetica con un EROEI inferiore ad 1 sia energeticamente in perdita. Fonti energetiche che presentano un EROEI minore di 1 non possono essere considerate fonti primarie di energia poiché per il loro sfruttamento si spende più energia di quanta se ne ricavi.

Fonte primaria o secondaria	Min	Max
Fonti energetiche esauribili		
Petrolio	5	15
Metano	8	20
Carbone	2	17

Nucleare	1	20
Sabbie bituminose	1	1,5

Fonti energetiche rinnovabili		
Idroelettrico	30	100
Eolico	10	80
Geotermico	2	13
Fotovoltaico	3	60
Termosolare riscaldamento	30	200
Solare termodinamico	10	20
Biomasse solide	3	27
Impianti biogas	10	20
Energia dalle onde, dalle maree e correnti marine	2	10

Fonte: Aspoitalia, Enitecnologie, EROEI.com

Da questa tabella si evince chiaramente come la fonte fotovoltaica costituisca una modalità per la produzione di energia elettrica che produce energia dalle 3 alle 60 volte in più rispetto a quella utilizzata per la costruzione dell'impianto.

In questo quadro, peraltro, corre l'obbligo di rimarcare non solo i benefici effetti dell'intervento a livello globale in termini di riduzione delle emissioni atmosferiche da fonti energetiche non rinnovabili ma anche le positive ricadute socio-economiche a livello locale, considerata la debolezza del sistema economico delle zone interne del foggiano.

Per quanto sopra riportato, l'intervento relativo alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico oggetto di studio, grazie alla tecnologia impiegata ed alle scelte adottate in fase di progettazione (scelta di fondazioni prefabbricate, cabine prefabbricate...) si può considerare di tipo non invasivo, per la possibilità di ripristinare perfettamente lo stato dei luoghi senza compromettere la fertilità del suolo a seguito della dismissione dell'impianto.

3.40 RICADUTE OCCUPAZIONALI E SOCIALI

Nel caso specifico del progetto PALMO, saranno valorizzate maestranze e imprese locali per appalti nelle zone interessate dal progetto, tanto nella fase di progettazione e sviluppo che nella costruzione oltre che nelle operazioni di gestione, manutenzione e infine dismissione.

FASE DI PROGETTAZIONE E SVILUPPO (Le risorse impegnate nella fase saranno circa 19):

- Mediazione immobiliare (1)
- Rilevazioni topografiche (4)
- Ingegneria e permitting (6)
- Consulenze specialistiche (acustica, archeologica, agronomica, avi faunistica) (5)
- Consulenza legale (2)
- Notarizzazione (1)

FASE DI CANTIERIZZAZIONE ED ESECUZIONE (Le risorse impegnate -intese come picco di presenza in cantiere-saranno circa 150 per la parte impianto agro e circa 100 per la parte Impianto di Utenza, Rete e BESS):

Le lavorazioni previste sono:

- Rilevazioni topografiche
- Movimentazione di terra
- Montaggio di strutture metalliche in acciaio e lega leggera;
- Posa in opera di pannelli fotovoltaici
- Realizzazione di cavidotti e pozzetti;
- Connessioni elettriche e cablaggi
- Realizzazione di edifici in cls prefabbricato e muratura
- Messa in opera di cabinati
- Realizzazioni di strade bianche tipo Mac Adam
- Sistemazione delle aree a verde e delle fasce di mitigazione
- Sistemazione e preparazione delle aree adibite a progetto agricolo

Le professionalità richieste ed impiegate saranno pertanto:

- Operai edili (muratori, carpentieri, addetti a macchine movimento terra, addetti manutenzione strade)
- Topografi
- Elettricisti generici e specializzati
- Geometri/Ingegneri/Architetti
- Agronomi/Geologi/Tecnici competenti in acustica
- Personale di sorveglianza
- Operai agricoli

- Piccoli trasportatori locali

E' indubbio che saranno coinvolte indirettamente anche realtà al contorno come ad esempio B&B, alberghi, ristoranti, bar.

Le risorse impegnate nella fase di costruzione (intese come picco di presenza in cantiere) saranno circa 150 per la parte impianto agro e circa 100 per la parte Impianto di Utenza, Rete e BESS.

FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE(Le risorse impegnate nella fase saranno circa 5):

Durante il periodo di esercizio dell'impianto, saranno impiegate maestranze per la manutenzione, la gestione e supervisione dell'impianto, oltre che per la sorveglianza dello stesso. Alcune di queste figure professionali saranno impiegate in modo continuativo, come ad esempio il personale di gestione/supervisione tecnica e di sorveglianza (O&M). Altre figure verranno impiegate occasionalmente al momento del bisogno, ovvero quando si presenta la necessità di manutenzioni ordinarie o straordinarie dell'impianto. La tipologia di figure professionali richieste in questa fase sono, oltre ai tecnici della supervisione dell'impianto e al personale di sorveglianza, elettricisti, operai edili, artigiani e operai agricoli/giardinieri per la manutenzione del terreno di pertinenza dell'impianto (taglio dell'erba, sistemazione delle aree a verde ecc.).

Nell'intervento è inoltre prevista la realizzazione di un importante progetto agricolo per il quale sono già in fase di definizione un accordo con realtà agricole locali e l'inserimento del progetto all'interno di una filiera.

Le risorse impegnate nella fase di controllo saranno circa 5 oltre alle realtà esterne che verranno necessariamente coinvolte

FASE DI DISMISSIONE (Le risorse impegnate nella fase saranno circa 250):

Per la dismissione saranno coinvolte le medesime figure tecniche e le manovalanze che erano state previste per la realizzazione.

3.41 EMISSIONI, SCARICHI E UTILIZZO DI MATERIE PRIME

3.41.1 Emissioni in atmosfera

Le emissioni in atmosfera potranno essere maggiormente causate durante le fasi di cantiere e dismissione da:

- Emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli coinvolti nella costruzione del progetto (aumento del traffico veicolare);

- Emissione temporanea di polveri dovuta al movimento mezzi durante la realizzazione dell'opera (preparazione dell'area di cantiere (scotico superficiale), posa della linea elettrica fuori terra etc.).

Nella tabella di seguito, si presentano gli impatti potenziali sulla qualità dell'aria legati alle diverse fasi del Progetto prese in esame, costruzione esercizio e dismissione.

Principali Impatti Potenziali – Aria

COSTRUZIONE	ESERCIZIO	DISMISSIONE
<ul style="list-style-type: none"> • Impatti di natura temporanea sulla qualità dell'aria dovuti alle emissioni in atmosfera di: <ul style="list-style-type: none"> ○ polveri da movimentazione mezzi; ○ gas di scarico dei veicoli coinvolti nella realizzazione del progetto (PM, CO, SO2 e NOx). 	<ul style="list-style-type: none"> • Si prevedono impatti positivi relativi alle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota di energia mediante impianti tradizionali. • Impatti trascurabili sono attesi per le operazioni di manutenzione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Impatti di natura temporanea sulla qualità dell'aria dovuti alle emissioni in atmosfera di: <ul style="list-style-type: none"> ○ polveri da movimentazione mezzi e da rimozione impianto; ○ gas di scarico dei veicoli coinvolti nella realizzazione del progetto (PM, CO, SO2 e NOx).

3.41.2 Consumi idrici

L'utilizzo maggiore di acqua per l'impianto fotovoltaico può derivare maggiormente da:

- Utilizzo di acqua per le necessità legate alle attività di cantiere;
- Utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli in fase di esercizio;

I principali usi idrici connessi al Progetto sono riassunti, per ciascuna fase, nella tabella seguente.

Principali Usi idrici –Ambiente Idrico

COSTRUZIONE	ESERCIZIO	DISMISSIONE
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere; 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli; 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di acqua per le necessità legate alle attività di dismissione;

3.41.3 Occupazione di suolo

L'occupazione di suolo è caratterizzata maggiormente da:

- Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area ed alla disposizione progressiva dei moduli fotovoltaici;
- Piantumazione di specie vegetali e prato di leguminose.

Occupazione di Suolo durante le varie fasi di cantiere

<i>Costruzione</i>	<i>Esercizio</i>	<i>Dismissione</i>
<ul style="list-style-type: none">• Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area e dalla progressiva disposizione dei moduli fotovoltaici.	<ul style="list-style-type: none">• Impatto dovuto all'occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell'impianto.	<ul style="list-style-type: none">• Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti ai lavori di ripristino dell'area e dalla progressiva rimozione dei moduli fotovoltaici.

3.41.4 Movimentazione terra

Parte delle terre e le rocce prodotte nell'escavazione del suolo saranno depositate e riutilizzate in loco; i flussi trasportati fuori dal cantiere saranno avviati interamente a discarica e pertanto sottoposti alla normativa sui rifiuti.

Gli articoli 41 e 41 bis della Legge n.98/2013 disciplinano l'uso delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti, movimentati verso l'esterno del cantiere.

Questa eventualità non è prevista.

La caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo, sarà avviata in fase di progettazione esecutiva, e sarà svolta come previsto dall'Art. 8 del D.lgs. n. 120 del 13/06/2017, per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo.

Per il materiale di scavo portato a discarica, la ditta esecutrice dovrà utilizzare gli appositi formulari ed eventualmente la discarica potrà richiedere le analisi che ritiene opportune per poter accettare il materiale. Si rimanda alla relazione **PAL_32 - Relazione terre e rocce da scavo**.

3.41.5 Emissioni acustiche

Di seguito indicate le principali fonti di emissioni acustiche:

- I principali effetti sul clima acustico riconducibili al Progetto sono attesi durante la fase di cantiere. Le fonti di rumore in tale fase sono rappresentate dai macchinari utilizzati per il movimento terra e materiali, per la preparazione del sito e per il trasporto dei lavoratori durante la fase di cantiere;
- Non si prevedono fonti di rumore significative durante la fase di esercizio del progetto;

- La fase di dismissione prevede fonti di rumore connesse all'utilizzo di veicoli/macchinari per le attività di smantellamento, simili a quelle previste nella fase di cantiere. Si prevede tuttavia l'impiego di un numero di mezzi inferiore.

Principali Impatti Potenziali –Rumore

COSTRUZIONE	ESERCIZIO	DISMISSIONE
<ul style="list-style-type: none"> • Temporaneo disturbo alla popolazione residente nei pressi delle aree di cantiere. • Potenziale temporaneo disturbo e/o allontanamento della fauna. 	<ul style="list-style-type: none"> • Non sono previsti impatti sulla componente rumore. 	<ul style="list-style-type: none"> • I potenziali impatti previsti saranno simili a quelli attesi in fase di costruzione.

Per approfondimenti si rimanda alla relazione acustica specialistica **PAL_17 - Relazione acustica area impianto+SE**.

3.41.6 Traffico indotto

Di seguito indicate le primicifali fonti di traffico indotto relative alla costruzione del nuovo impianto agrivoltaico:

- Incremento di traffico dovuto al Progetto riguardante principalmente la fase di costruzione. Il traffico di mezzi associato alla fase di cantiere comprenderà principalmente furgoni e camion per il trasporto dei container contenenti moduli fotovoltaici e delle cabine prefabbricate;
- Incremento di traffico aggiuntivo in fase di costruzione, derivante dai mezzi dedicati al trasporto del personale. Tali mezzi saranno in numero variabile in funzione del numero di persone addette alla realizzazione delle opere in ciascuna fase. Si suppone che i lavoratori impiegati nelle operazioni di cantiere si sposteranno da/verso i paesi limitrofi. Il numero previsto di nuovi posti di lavoro diretti durante i circa 12 mesi di costruzione sarà pari a 100 nei periodi di massima attività, oltre ai posti di lavoro indiretti tramite le aziende locali interessate dalle attività di Progetto. Durante la fase di esercizio, di durata pari a circa 30 anni, il Progetto genererà ulteriori posti di lavoro in numero limitato, legati principalmente alle attività di manutenzione dell'impianto;
- Creazione della viabilità interna al cantiere, che verrà mantenuta anche dopo l'installazione per le attività di manutenzione dell'impianto. La viabilità di accesso al sito è già esistente e non necessita di ampliamenti.

IDENTIFICAZIONE PRELIMINARE DELLE INTERFERENZE AMBIENTALI

La successiva Tabella costituisce la matrice di identificazione preliminare degli impatti di progetto. Scopo di tale matrice è identificare le componenti ambientali ed antropiche per le quali potrebbero verificarsi impatti potenziali (negativi o positivi) durante le tre fasi di progetto, ovvero di cantiere, esercizio e dismissione. Le celle vuote indicano

l'assenza di potenziali interazioni rilevanti tra le attività di progetto ed i recettori. Per differenziare gli impatti positivi (benefici) dagli impatti negativi, o rischi, sono stati utilizzati colori diversi.

È importante sottolineare che la matrice non valuta gli impatti, ma è uno strumento utile per comprendere dove si potrebbero generare potenziali impatti, come risultato dell'interazione tra le attività di progetto (riportate nella matrice nelle righe) ed i recettori (riportati nelle colonne).

Per la valutazione specifica degli impatti si rimanda al Capitolo 6 del presente Studio di Impatto Ambientale.

Matrice di Identificazione Preliminare delle interferenze ambientali

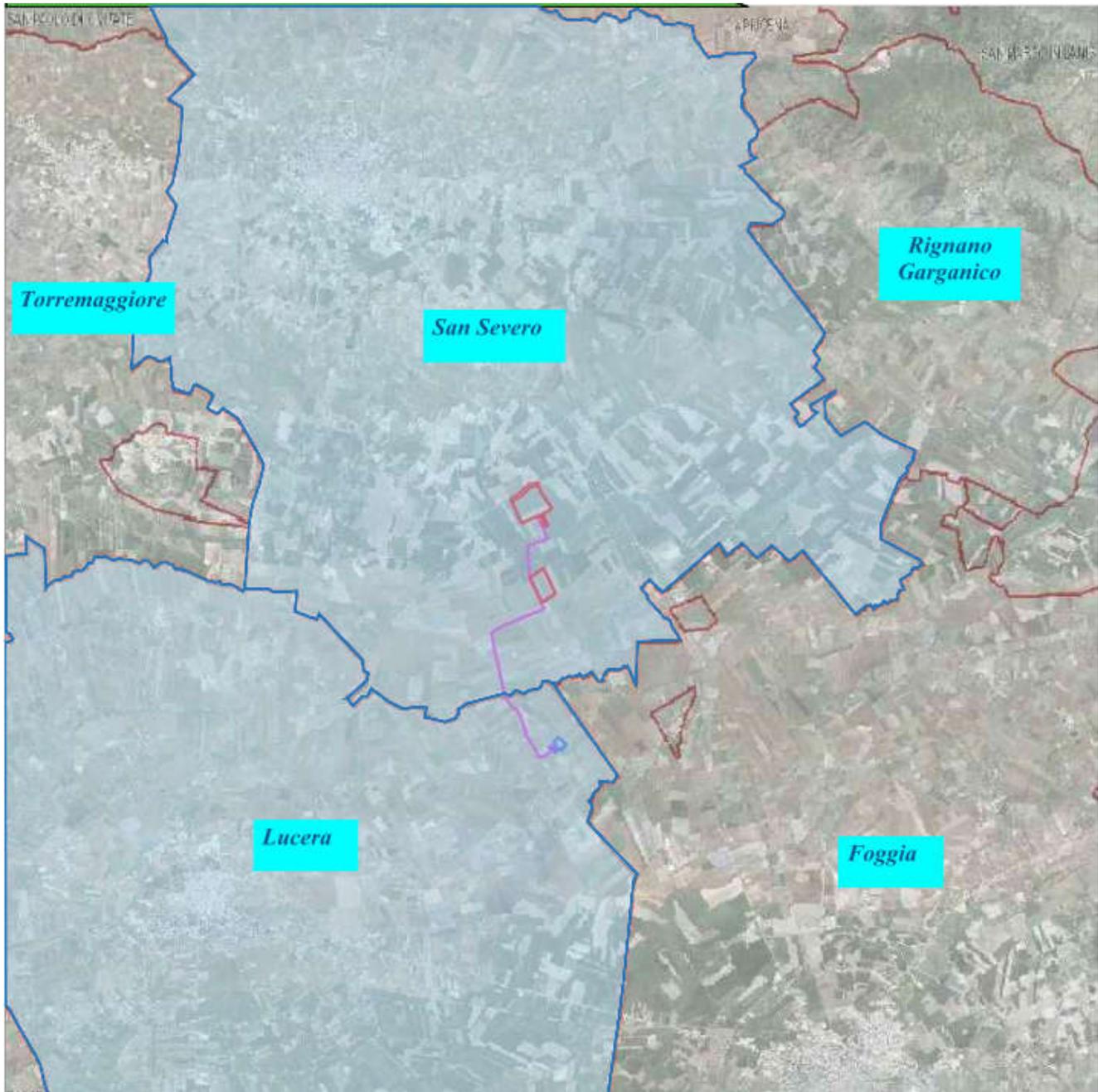
		Recettori									
		Ambiente Fisico					Ambiente Biologico		Ambiente Antropico		
		Aria	Ambiente idrico	Suolo e sottosuolo	Rumore	Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	Vegetazione, Flora e Fauna ed Ecosistemi	Salute pubblica	Attività economiche e occupazione	Infrastrutture di Trasporto e Traffico	Paesaggio
	Fase di cantiere										
1	Approntamento cantiere e realizzazione opere civili, impiantistiche e a verde										
2	Presenza forza lavoro in cantiere										
	Fase di esercizio										
3	Manutenzione dell'impianto, pulizia dei pannelli e di vigilanza.										
	Fase di dismissione										
4	Dismissione dell'impianto e ripristino ambientale dell'area										

LEGENDA IMPATTI	
	NESSUN IMPATTO
	BASSO IMPATTO
	IMPATTO POSITIVO

QUADRO AMBIENTALE

INDIVIDUAZIONE DELL'AREA DI STUDIO

Il Progetto si sviluppa nel territorio del Comune di San Severo e Lucera (FG) come è possibile vedere dalla mappa.



Per la definizione dell'area in cui indagare le diverse matrici ambientali potenzialmente interferite dal progetto (e di seguito presentate) sono state introdotte le seguenti definizioni:

- *Area di Progetto*, che corrisponde all'area presso la quale sarà installato il parco solare agrovoltaico;

- *Area Vasta*, che è definita in funzione della magnitudo degli impatti generati e della sensibilità delle componenti ambientali interessate.

In generale, l'Area vasta comprende l'area del progetto includendo le linee di connessione elettrica fino al punto di connessione con la rete elettrica principale. Fanno eccezione:

- la componente faunistica, con particolare riferimento alla avifauna, la cui area vasta è definita sull'intero contesto della Provincia di Foggia, data la presenza di aree protette importanti per la conservazione di diverse specie;
- la componente socio-economica e salute pubblica, per le quali l'Area Vasta è estesa fino alla scala provinciale-regionale;
- la componente paesaggio, per la quale l'Area Vasta è estesa ad un intorno di **circa 7 km di raggio centrato sull'Area di Progetto, in accordo a quanto descritto nella Determinazione Dirigenziale n. 162/2014.**

Le componenti ambientali analizzate nei seguenti paragrafi, in linea con quanto richiesto dalla normativa vigente, sono le seguenti:

- **Atmosfera**: caratterizzazione meteo-climatica e qualità dell'aria
- **Ambiente Idrico Superficiale e Sotterraneo**: inquadramento idrogeologico, qualità delle acque sotterranee, caratterizzazione idrografica e idrologica, qualità delle acque superficiali;
- **Geologia**: inquadramento geologico e geomorfologico, litologia e permeabilità, rischio geologici e dissesto gravitativo, sismicità e siti contaminati;
- **Suolo, Uso del suolo e patrimonio agroalimentare**: caratteristiche pedologiche, uso del suolo, qualità del suolo, produzioni agroalimentari;
- **Biodiversità**: caratterizzazione della vegetazione, della flora, della fauna e delle aree di interesse conservazionistico e ad elevato valore ecologico;
- **Agenti fisici**: rumore, vibrazioni, campi elettromagnetici, radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, radiazioni ottiche;
- **Viabilità** e traffico: rete stradale, dati sul traffico;
- **Paesaggio**: inquadramento paesaggistico, patrimonio culturale e beni materiali.

STATO ATTUALE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

Atmosfera

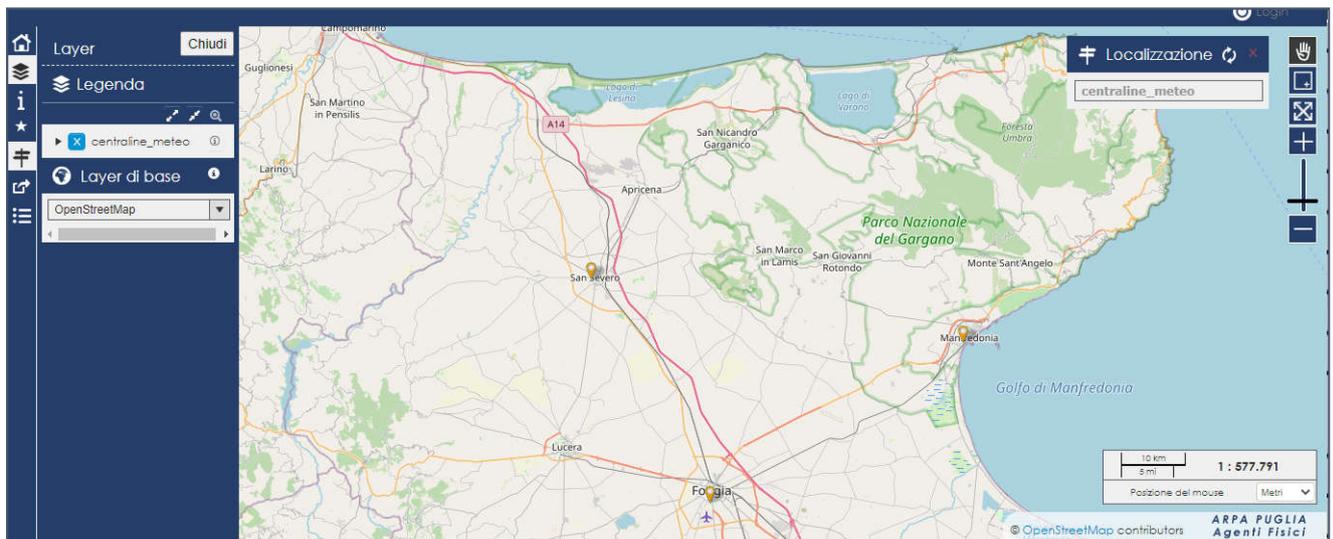
Lo scopo del presente Paragrafo è di caratterizzare, in termini di contesto meteo-climatico e di qualità dell'aria, la componente atmosferica nella situazione attuale.

Caratterizzazione Meteoclimatica

Per quanto riguarda la caratterizzazione del contesto meteorologico si è fatto riferimento ai dati raccolti presso le centraline meteo ARPA Puglia principali posizionate in prossimità dell'area di Progetto (di seguito si riportano i principali parametri meteorologici e climatici: temperatura media, temperatura massima media, temperatura minima media, precipitazioni cumulate, copertura nuvolosa media, umidità relativa media, eliofania e vento (velocità e direzione) misurati dalle stazioni identificate, ove possibile.

Sulla base delle informazioni contenute nel sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati climatici di interesse ambientale (Sistema Nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati climatici di interesse ambientale, ISPRA) la stazione meteorologica più prossima al sito di Progetto è:

- Stazione Meteo ARPA Puglia di San Severo



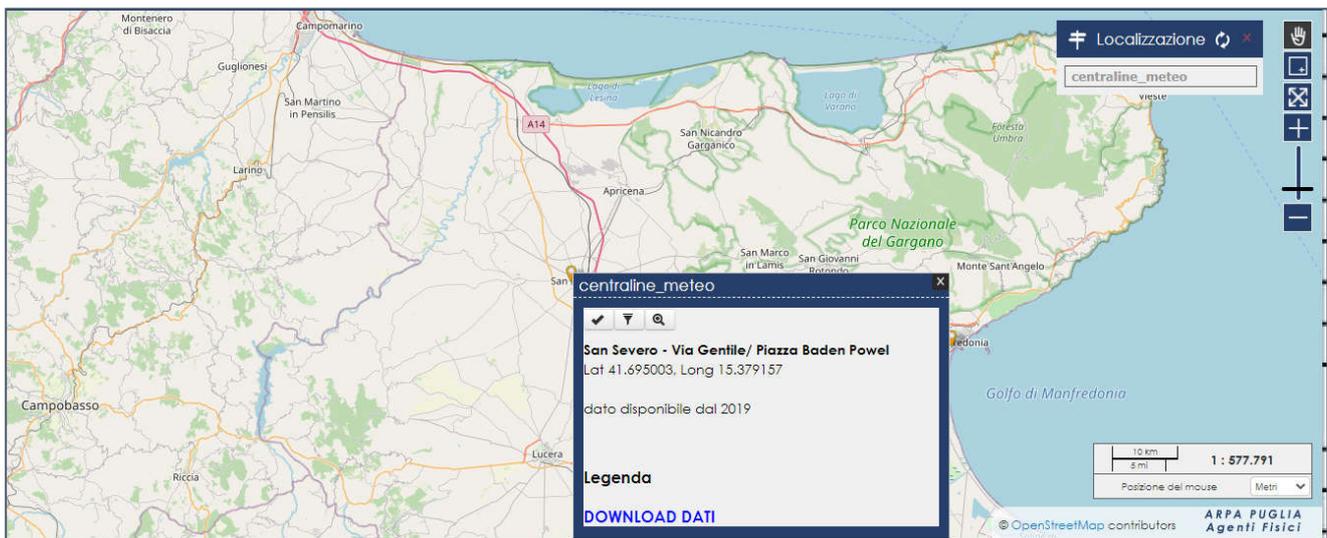


Figura 19 Stazione meteoroclimatica di San Severo

Di seguito si riportano i principali parametri meteorologici e climatici: temperatura media, temperatura massima media, temperatura minima media, precipitazioni cumulate, copertura nuvolosa media, umidità relativa media, eliofania e vento (velocità e direzione) misurati dalle stazioni identificate, ove possibile.

Temperatura

La *stagione calda* a San Severo dura *2,9 mesi*, dal *14 giugno* al *11 settembre*, con una temperatura giornaliera massima oltre *27 °C*. Il mese più caldo dell'anno a San Severo è *luglio*, con una temperatura media massima di *30 °C* e minima di *21 °C*.

La *stagione fresca* dura *4,0 mesi*, da *22 novembre* a *22 marzo*, con una temperatura massima giornaliera media inferiore a *15 °C*. Il mese più freddo dell'anno a San Severo è *gennaio*, con una temperatura media massima di *5 °C* e minima di *11 °C*.

Umidità Relativa

Complessivamente l'umidità si attesta tra il 62% e l'90% con un periodo più umido tra settembre e aprile ed uno secco tra maggio e agosto.

Eliofania

L'eliofania rappresenta il numero di ore di insolazione durante la giornata.

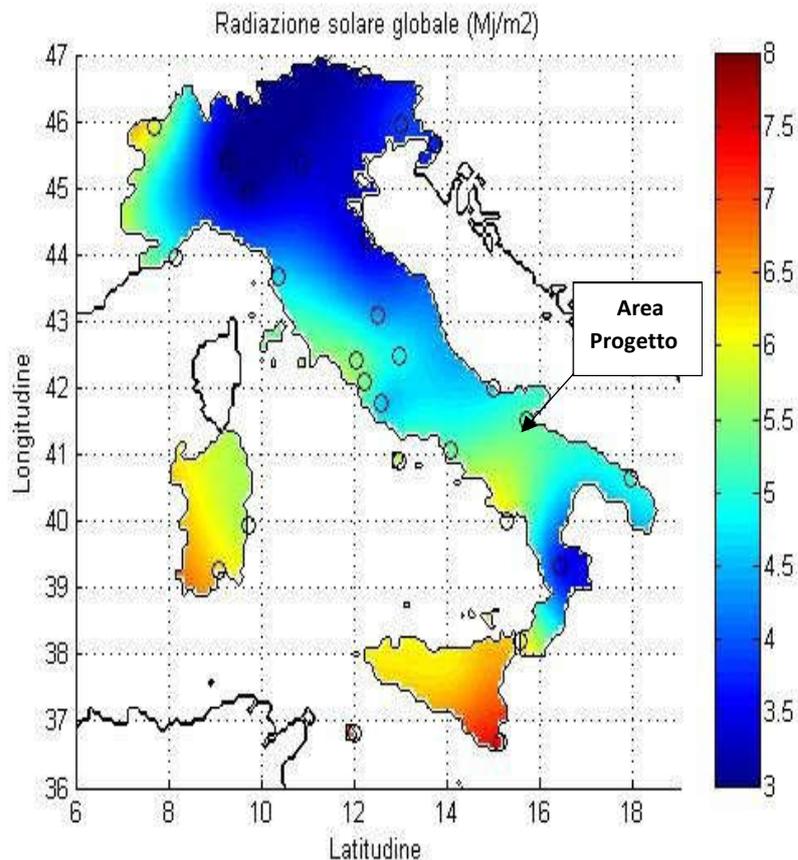
Complessivamente sulla base dei dati su scala nazionale resi disponibili all'interno del Rapporto Statistico sul Solare Fotovoltaico predisposto dal GSE, l'area del progetto si inserisce in un contesto caratterizzato da un irraggiamento solare compreso tra 1.300 kWh/m² e 1.500 kWh/m².

	Radiazione Solare Globale (Mj/m ²)					
	Media 1991-2010	Dev. St.	1° Quartile	Mediana	3° Quartile	Clino '61-'90
Gennaio	6.85	0.80	6.14	6.88	7.52	//
Febbraio	10.06	1.30	9.20	10.40	10.86	//
Marzo	13.89	1.63	12.62	14.19	14.97	//
Aprile	17.66	1.43	16.43	17.65	18.95	//
Maggio	22.04	2.28	20.12	21.92	23.44	//
Giugno	23.93	1.99	23.15	24.10	25.32	//
Luglio	24.62	1.21	23.89	24.33	25.35	//
Agosto	21.71	1.02	20.80	21.92	22.22	//
Settembre	16.04	1.18	15.44	16.01	16.82	//
Ottobre	11.52	1.28	10.60	11.66	12.36	//
Novembre	7.59	0.98	6.75	7.63	8.05	//
Dicembre	5.69	0.55	5.41	5.72	5.96	//

Radiazione Solare Globale (Mj/m²)

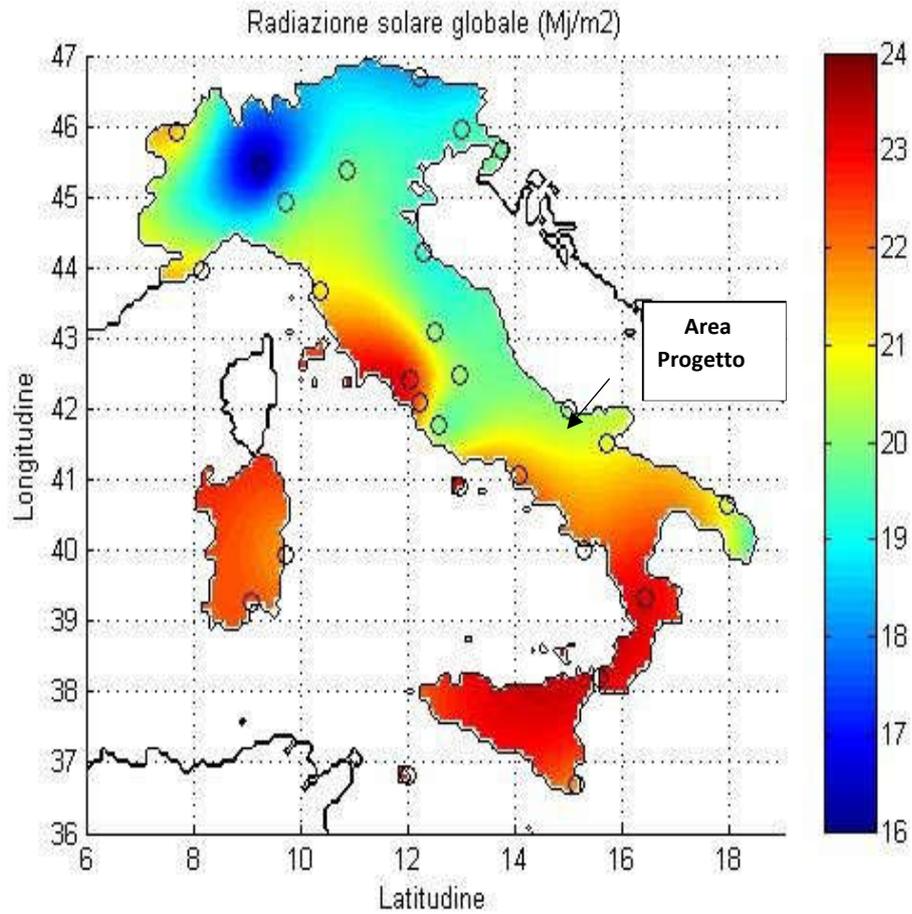
Fonte: La Radiazione solare globale e la durata del soleggiamento in Italia dal 1991 al 2010, Aeronautica Militare.

Le seguenti figure mostrano la radiazione solare globale per l'intera penisola.



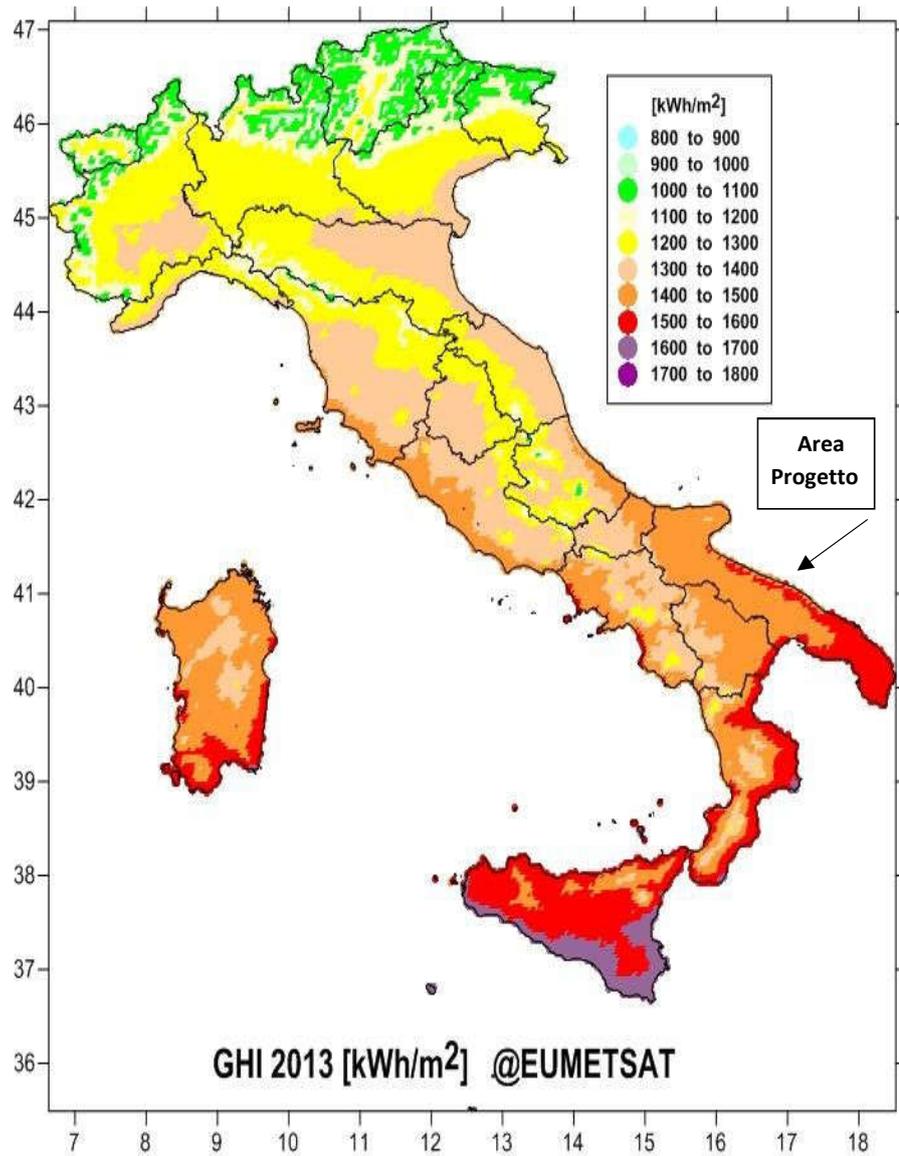
Radiazione Solare Globale (Mj/m²) - Dicembre

Fonte: La Radiazione solare globale e la durata del soleggiamento in Italia dal 1991 al 2010, Aeronautica Militare



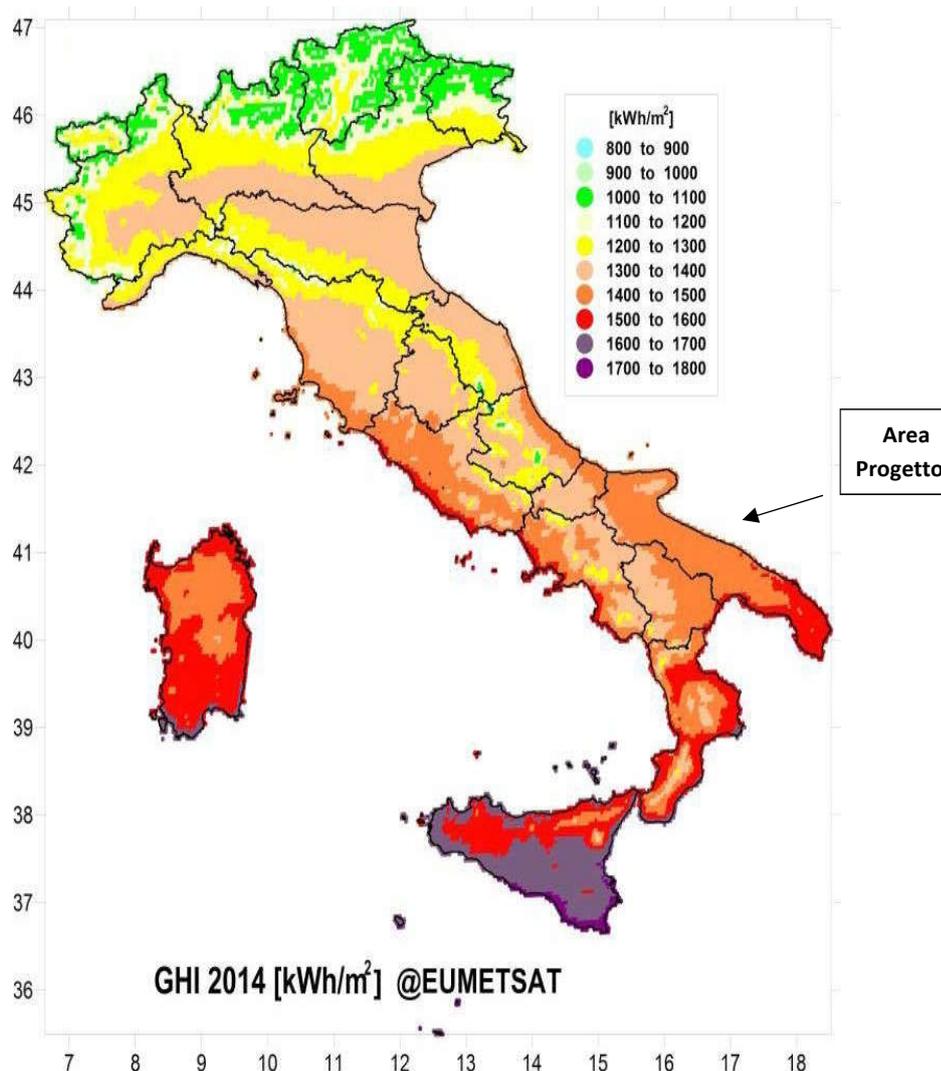
Radiazione Solare Globale (Mj/m²) – Luglio

Fonte: La Radiazione solare globale e la durata del soleggiamento in Italia dal 1991 al 2010, Aeronautica Militare.



Irraggiamento Solare espresso in kWh/m²

Fonte: Rapporto Statistico Solare Fotovoltaico, GSE.



Irraggiamento Solare espresso in kWh/m²

Fonte: Rapporto Statistico Solare Fotovoltaico, GSE.

Vulnerabilità ai cambiamenti climatici

Il sito oggetto di intervento, non presenta particolari condizioni di vulnerabilità ai cambiamenti climatici.

Qualità dell'aria

La qualità dell'aria viene valutata in base alle concentrazioni dei singoli inquinanti, espresse sotto forma di differenti parametri statistici (medie giornaliere, annuali ecc.) e confrontandole con i rispettivi "valori limite" imposti dalla normativa vigente, in particolare si fa riferimento al DM 60 del 2/4/2002, il Dlgs 183/2004 per quanto riguarda l'ozono ed il DPR 203/88 per le concentrazioni di NO₂.

La normativa vigente (D.Lgs. 155/2010) richiede inoltre, per le attività di zonizzazione del territorio, la presenza di una rete di campionamento dell'aria i cui punti, collocati in maniera opportuna, possano offrire un quadro d'insieme quanto più attendibile dell'esposizione media della popolazione e degli ecosistemi agli inquinanti.

Il riferimento per la rilevazione della qualità dell'aria è fornito, secondo l'ARPA, dall'Indice di Qualità

dell'Aria (IQA) che è un indicatore che rappresenta sinteticamente lo stato complessivo dell'inquinamento atmosferico associando a ogni sito di monitoraggio un diverso colore, in funzione delle concentrazioni di inquinanti registrate.

Per il calcolo dell'IQA vengono presi in considerazione gli inquinanti monitorati dalle reti di monitoraggio di qualità dell'aria:

- PM10 (frazione del particolato con diametro inferiore a 10 µm),
- NO2 (biossido di azoto),
- O3 (ozono),
- Benzene,
- CO (monossido di carbonio),
- SO2 (biossido di zolfo).

Per ciascuno degli inquinati l'IQA è calcolato attraverso la formula:

Tanto più il valore dell'IQA è basso, tanto migliore sarà il livello di qualità dell'aria. Un valore pari a 100 corrisponde al raggiungimento del limite relativo limite di legge, un valore superiore equivale a un superamento del limite.

I limiti di legge presi a riferimento sono i seguenti:

INQUINANTE	LIMITE DI LEGGE	VALORE
PM ₁₀	MEDIA GIORNALIERA	50
NO ₂	MASSIMO ORARIO	200
O ₃	MASSIMO ORARIO	180
CO	MASSIMO GIORNALIERO DELLA MEDIA MOBILE SULLE 8 ORE	10
SO ₂	MASSIMO ORARIO	350

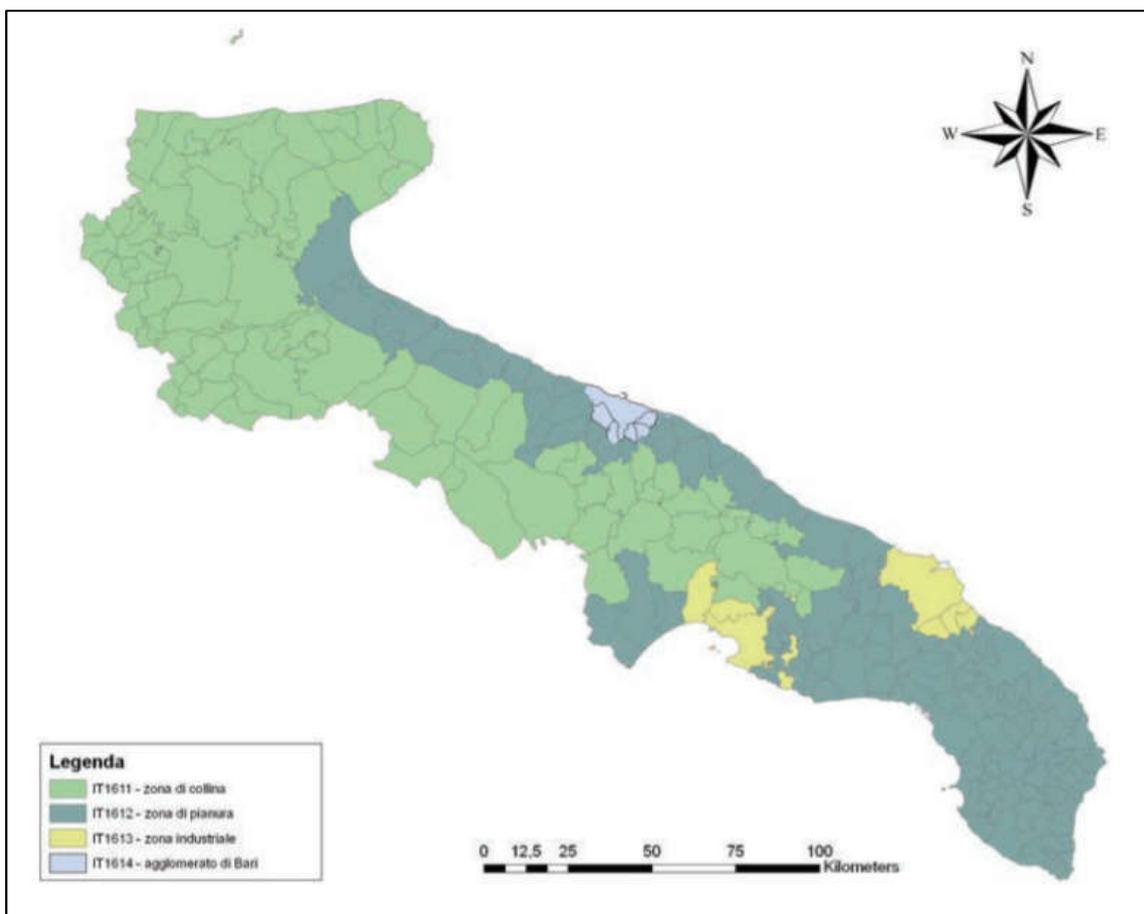
Per stabilire il livello di Qualità dell'Aria relativa a ciascun inquinante, si fa riferimento alle classi, secondo una scala di valori suddivisa in 5 livelli, da ottima a pessima, in funzione del valore di IQA misurato. A ogni classe è associato un colore differente, come si evince dalla seguente tabella:

VALORE DELL'IQA	CLASSE DI QUALITÀ DELL'ARIA
0-33	OTTIMA
34-66	BUONA
67-99	DISCRETA
100-150	SCADENTE
> 150	PESSIMA

L'esame e l'analisi integrate delle caratteristiche demografiche, orografiche e meteorologiche regionali, nonché della distribuzione dei carichi emissivi consente di effettuare una valutazione di sintesi dei fattori predominanti nella formazione dei livelli di inquinamento in aria del territorio regionale ai sensi del D. Lgs. 155/2010, con DGR 2979 del 29/12/2011.

Il territorio regionale risulta suddiviso nelle seguenti quattro zone omogenee:

- ZONA IT1611: zona collinare, comprendente le aree meteorologiche I, II e III;
- ZONA IT1612: zona di pianura, comprendente le aree meteorologiche IV e V;
- ZONA IT1613: zona industriale, comprendente le aree dei Comuni di Brindisi, Taranto e dei Comuni di Statte, Massafra, Cellino S. Marco, S. Pietro Vernotico, Torchiarolo;
- ZONA IT1614: agglomerato di Bari, comprendente l'area del Comune di Bari e dei Comuni limitrofi di Modugno, Bitritto, Valenzano, Capurso, Triggiano.



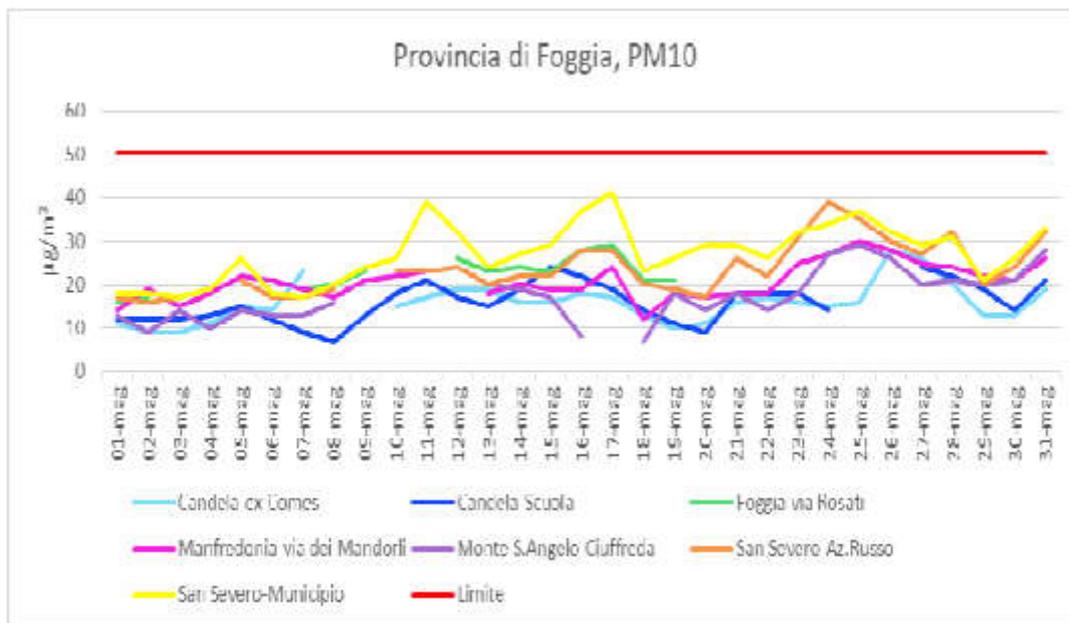
Zonizzazione del territorio regionale in base a caratteristiche demografiche, orografiche e meteo-climatiche

Il Comune di San Severo ricade in zona IT611– Zona collinare.

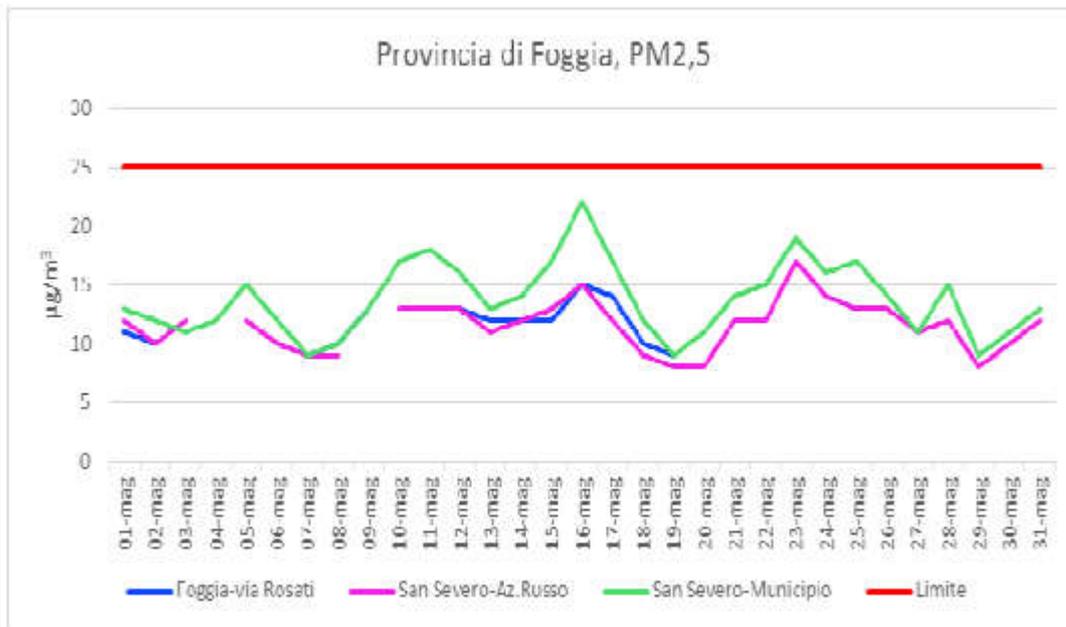
Piano regionale della qualità dell'aria (RRQA)

La Rete Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria (RRQA), così come definita dalla D.G.R. 2420 del 16.12.2013, è composta da 53 stazioni fisse (di cui 41 di proprietà pubblica e 12 private). La RRQA rispetta i criteri sulla localizzazione fissati dal D. Lgs. 155/10 e dalla Linea Guida per l'individuazione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria redatta dal Gruppo di lavoro costituito nell'ambito del Coordinamento ex art. 20 del d.lgs. 155/2010. A queste 53 stazioni se ne aggiungono altre 7, di interesse locale. Con la D.G.R. 2420/2013, oltre alla rete di monitoraggio, la Regione Puglia ha adottato anche la zonizzazione del territorio regionale, come previsto dall'art. 3 del D. Lgs. 155/10. Tenendo conto dei criteri previsti dalla norma (assetto urbanistico, popolazione residente e densità abitativa per gli agglomerati, carico emissivo, caratteristiche orografiche, caratteristiche meteo-climatiche e grado di urbanizzazione del territorio per le zone) il territorio regionale è stato suddiviso in 4 zone: agglomerato di Bari, Zona Industriale, Zona collinare e Zona di Pianura.

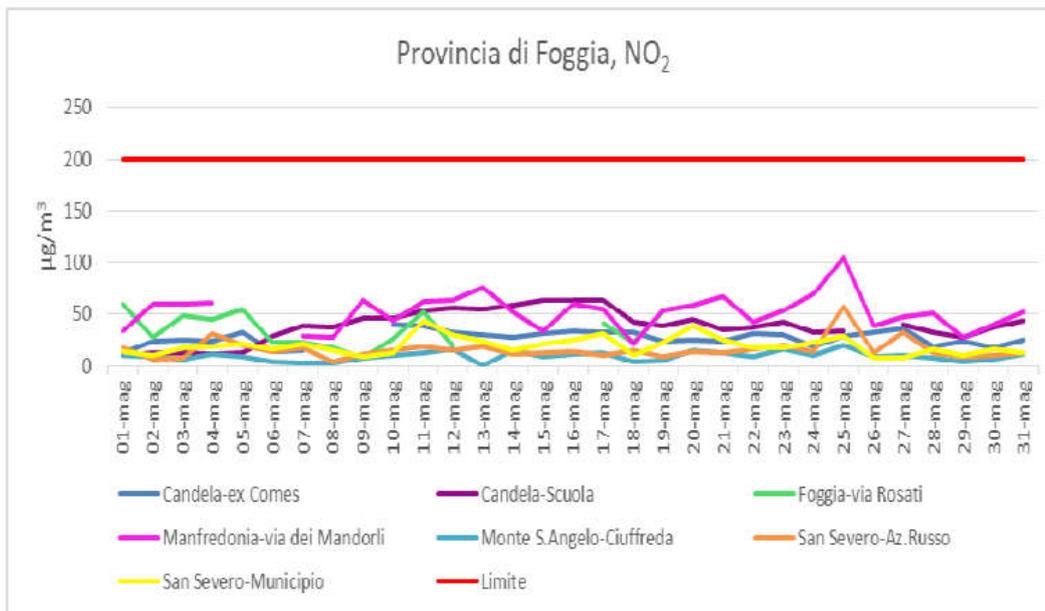
PM10		
NORMATIVA DI RIFERIMENTO	CONCENTRAZIONE LIMITE	LIMITI VIGENTI
D. Lgs. 155/2010	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore limite giornaliero da non superare per piú di 35 volte nell'anno
	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore limite annuale



PM2.5		
NORMATIVA DI RIFERIMENTO	CONCENTRAZIONE LIMITE	LIMITI VIGENTI
D. Lgs. 155/2010	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore limite annuale da raggiungere al 01/01/2015

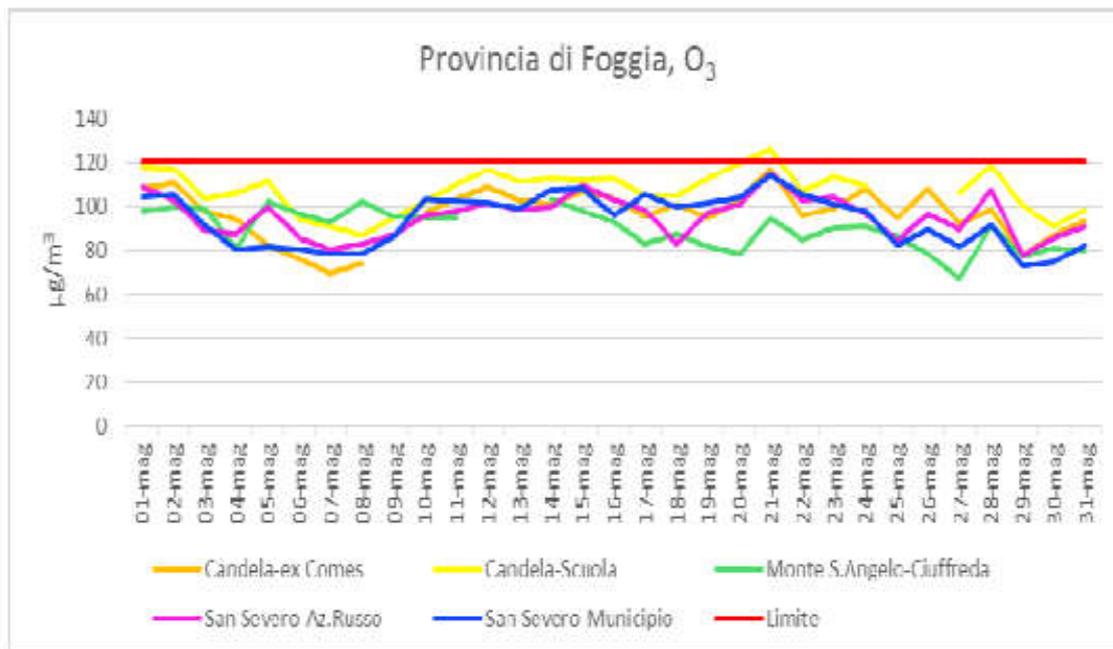


NO2		
NORMATIVA DI RIFERIMENTO	CONCENTRAZIONE LIMITE	LIMITI VIGENTI
D. Lgs. 155/2010	200 µg/m ³	Valore limite orario da non superare per più di 18 volte nell'anno
	40 µg/m ³	Valore limite annuale
	400 µg/m ³	Soglia di allarme da misurare su 3 ore consecutive



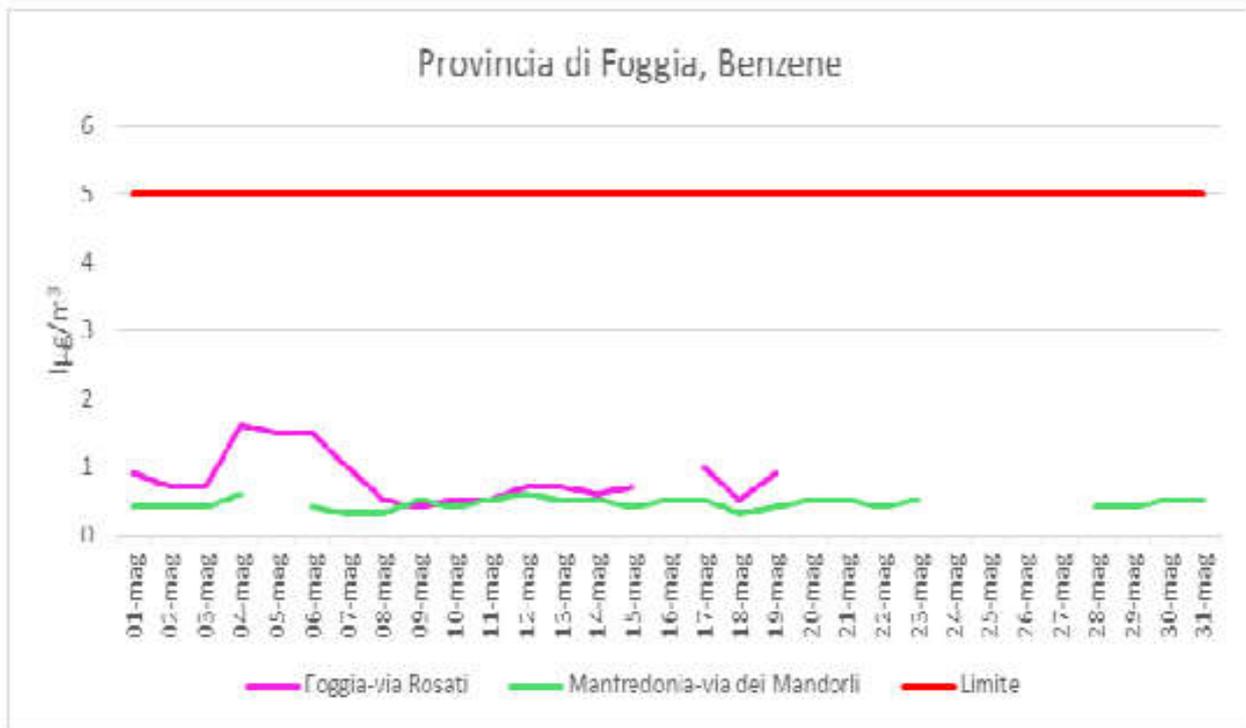
O ₃		
NORMATIVA DI RIFERIMENTO	CONCENTRAZIONE LIMITE	LIMITI VIGENTI
D. Lgs. 155/2010	120 µg/m ³ massimo giornaliero della media mobile sulle 8 ore, da non superarsi piu' di 25 volte per anno civile, come media su tre anni	Valore obiettivo
	120 µg/m ³ , media massima giornaliera su 8 ore nell'arco di un anno	Obiettivo a lungo termine
	180 µg/m ³ (media oraria)	Soglia di informazione
	240 µg/m ³ (media oraria, per tre ore consecutive)	Soglia di allarme

Si riportano i grafici relativi ai valori massimi della media giornaliera su 8 ore di O₃ registrati nel mese di MAGGIO 2022



BENZENE

C ₆ H ₆		
NORMATIVA DI RIFERIMENTO	CONCENTRAZIONE LIMITE	LIMITI VIGENTI
D. Lgs. 155/2010	5 µg/m ³	Valore limite annuale



Nel mese di MAGGIO 2022, la Puglia è stata interessata da numerosi fenomeni di avvezioni sahariane che hanno portato ad un aumento delle concentrazioni di particolato, senza tuttavia comportare superamenti del valore limite giornaliero di PM10, fatta eccezione per un superamento presso il sito di Andria-via Vaccina. Gli eventi sono stati individuati mediante le carte elaborate dal modello Prev'Air e le back-trajectories del modello HYSPLIT e per tali giorni sarà effettuato lo scorporo del contributo naturale dalla concentrazione di PM10 registrata. Gli ulteriori 2 superamenti del limite di legge per il PM10 rilevati presso il sito Andria-via Vaccina sono verosimilmente dovuti alla presenza di un cantiere nelle immediate vicinanze della cabina. Sono stati rilevati due superamenti del limite di legge per il PM2.5 presso il sito di Andria-via Vaccina e un superamento presso Lecce-Libertini. Tuttavia, si ricorda che il limite di legge vigente per il PM2.5 è riferito alla media annuale e non è pertanto confrontabile con le medie giornaliere. Anche per questo inquinante, nella stazione di Andria-Via Vaccina i superamenti sono verosimilmente dovuti alla presenza di un cantiere nelle immediate vicinanze della cabina. In molti siti della Rete Regionale sono stati inoltre registrati superamenti del massimo giornaliero della media mobile sulle 8 ore per l'O3, inquinante la cui concentrazione aumenta nelle stagioni più calde. Le concentrazioni di Benzene registrate presso il sito Candela-Scuola sono state sempre al di sotto del limite di rilevabilità dello strumento. È da segnalare la bassa efficienza di campionamento presso il sito Foggia-via Rosati in gran parte determinata dalle ripetute interruzioni di alimentazione elettrica. Per tutti gli altri inquinanti non sono stati riscontrati superamenti dei limiti di legge.

Tema Ambientale Aria
 Monitoraggio Qualità dell'Aria
 Rilevazioni del 31/07/2022

Pagina ARIA
 Reportistica ARIA

Legenda

Indice qualità aria

- ottima
- buona
- discreta
- scadente
- pessima
- IQA su media annua
- dati non presenti

Seleziona i filtri da applicare agli

Monitoraggio Qualità dell'Aria
 Rilevazioni del 31/07/2022

Reportistica ARIA

Provincia: Foggia
 Comune: San Severo
 Indirizzo:
 Tipologia area analizzata: Suburbana
 Tipologia stazione: Fondo
 Inquinanti analizzati: CO, PM10, NO2, O3, PM2.5
 Data inizio attività: 01/06/2017
 Data cessazione attività:
 Coordinate UTM: E: 531596 N: 4616199
 Note:

Legenda

Indice qualità aria

- ottima
- buona
- discreta
- scadente
- pessima
- IQA su media annua
- dati non presenti

Seleziona i filtri da applicare agli altri controlli su questa pagina

Seleziona la provincia

Tutto
 Bari

Legenda

Indice qualità aria

- ottima
- buona
- discreta
- scadente
- pessima
- IQA su media annua
- dati non presenti

La qualità dell'aria si presenta **BUONA**.

ACQUA

I problemi legati all'utilizzo delle risorse idriche non possono fermarsi allo studio dei corpi idrici superficiali ed agli eventi calamitosi legati direttamente od indirettamente alla presenza dell'acqua.

Acque superficiali in stato qualitativo

L'area ricade nel Foglio 163 "Lucera" della Carta Geologica d'Italia 1:100.000

L'idrografia dell'area investigata è rappresentata prevalentemente dal Canale Triolo e affluenti questi ultimi con carattere torrentizio che durante la stagione estiva restano per lo più asciutti. Nello specifico, come è possibile desumere dalla carta idrogeomorfologica della Puglia, il Canale Triolo lambisce il lato Nord del sito ricadente nel Fig. 123, invece il sito ricadente nel Fig. 130 confina lungo il lato Nord con un affluente del Canale Triolo. Entrambi sono caratterizzati da una profondità dell'alveo di circa 2 m rispetto al p.c. Nell'immagine che segue si mostra l'ubicazione dei siti oggetto di studio in riferimento al reticolo riportato sulla Carta idrogeomorfologica della Puglia.

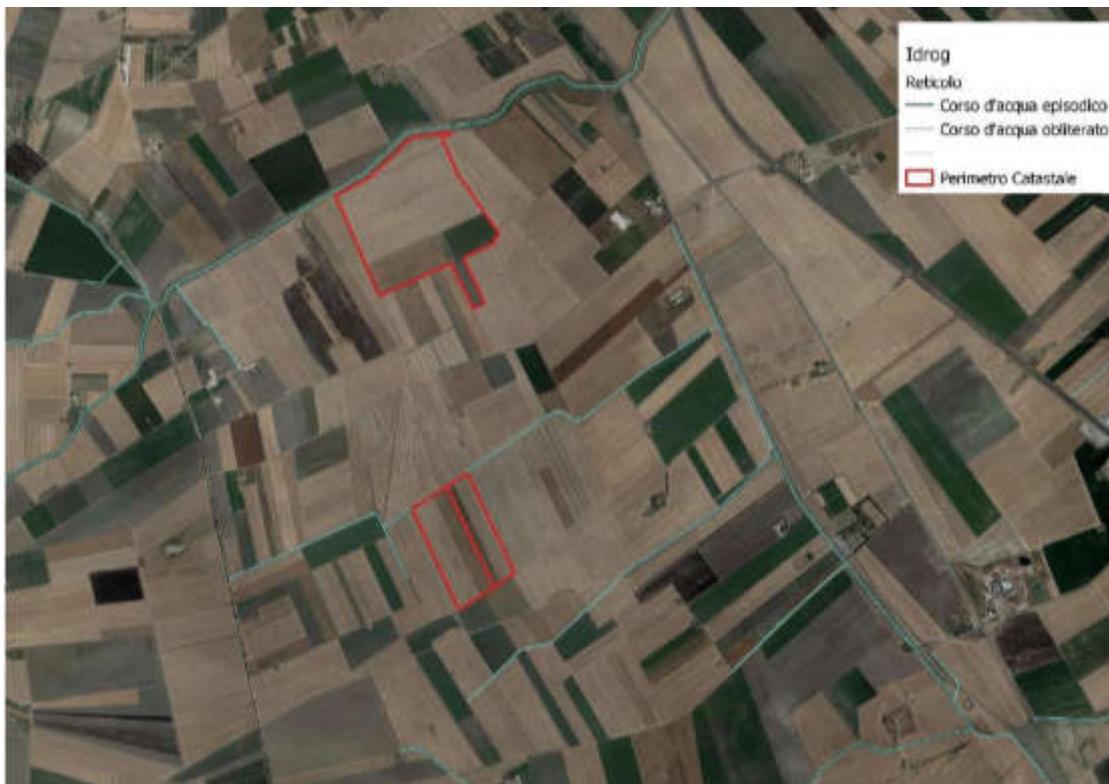


Figura 20 Rappresentazione dei bacini idrografici

Localmente l'area in esame è caratterizzata dalla presenza di sabbie appartenenti alla coltre alluvionale sabbiosa e sabbie fini di colore prevalentemente giallastro. Il sito oggetto di studio è ubicato in corrispondenza di un'area con quote comprese tra 49 m ed i 53 m s.l.m. con debole declivio in direzione S-SE con pendenza media di circa 1.2%. Dal punto di vista idrologico, il Canale Triolo lambisce il lato Nord del sito ricadente nel Fig. 123, invece il sito ricadente nel Fig. 130 confina lungo il lato Nord con un affluente del Canale Triolo. In rapporto al PAI Puglia l'area di progetto nonché il cavido-tonnon ricadono nell'ambito delle fasce di pericolosità geomorfologica così come individuate dal P.A.I., invece le particelle interessate dal progetto nonché il percorso in progetto del cavido-tonnon ricadono nell'ambito di zone a rischio di

allagamento ovvero in aree ad alta, media e bassa pericolosità idraulica, così come individuate dal P.A.I. In riferimento alle interferenze con le perimetrazioni di Alta, Media e Bassa pericolosità idraulica, si sottolinea che nel layout dell'impianto, tali porzioni non sono interessate da alcuna opera progettuale. Rispetto, infine, ai tratti del cavidotto interferenti con le aree a pericolosità idraulica, la metodologia di posa in opera (T.O.C.) si prevede verrà eseguita ad una profondità non inferiore ai 1.5 m al di sotto dell'alveo dei corsi d'acqua intersecati garantendo allo stesso tempo un ampio margine di sicurezza idraulica sia nei confronti dei deflussi superficiali che di quelli (eventuali) sotterranei. In definitiva la realizzazione del cavidotto interrato, sia se realizzato su strade esistenti sia se posto in opera in terreni agricoli, consentirà di proteggere il collegamento elettrico da potenziali effetti delle azioni di trascinarsi della corrente idraulica e di perseguire gli obiettivi di contenimento, non incremento e mitigazione del rischio idrologico/idraulico, dato che la sua realizzazione non comporterà alcuna riduzione della sezione utile per il deflusso idrico. pertanto in ragione di quanto fin qui esposto, si può ritenere che il progetto di che trattasi è compatibile con le caratteristiche idrologiche ed idrauliche dell'area.

Acque sotterranee e stato quali quantitativo

Con DGR 14 luglio 2016 n. 1046 la Giunta Regionale ha approvato il "Programma di monitoraggio qualitativo dei corpi idrici sotterranei per il triennio 2016-2018", affidandone l'esecuzione all'ARPA Puglia, all'Agenzia Regionale per le attività irrigue e forestali (ARIF) e all'Autorità di Bacino (AdB), con riserva di prosecuzione anche nel triennio successivo. In particolare, ARPA ha eseguito le analisi chimiche sui campioni di acque sotterranee prelevati dal personale dell'ARIF nelle campagne di monitoraggio semestrali e, in esito al primo ciclo triennale, ha elaborato la proposta di classificazione triennale dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei approvata con DGR 22 dicembre 2020 n. 2080. Di seguito si riporta uno stralcio dello studio per l'area in esame. La rappresentazione dei 29 corpi idrici sotterranei della Puglia è riportata in figura seguente. Si precisa che lo schema in figura non rappresenta gli spessori reali dei diversi corpi idrici ma semplicemente la loro posizione verticale relativa, al fine di porre in evidenza eventuali sovrapposizioni.

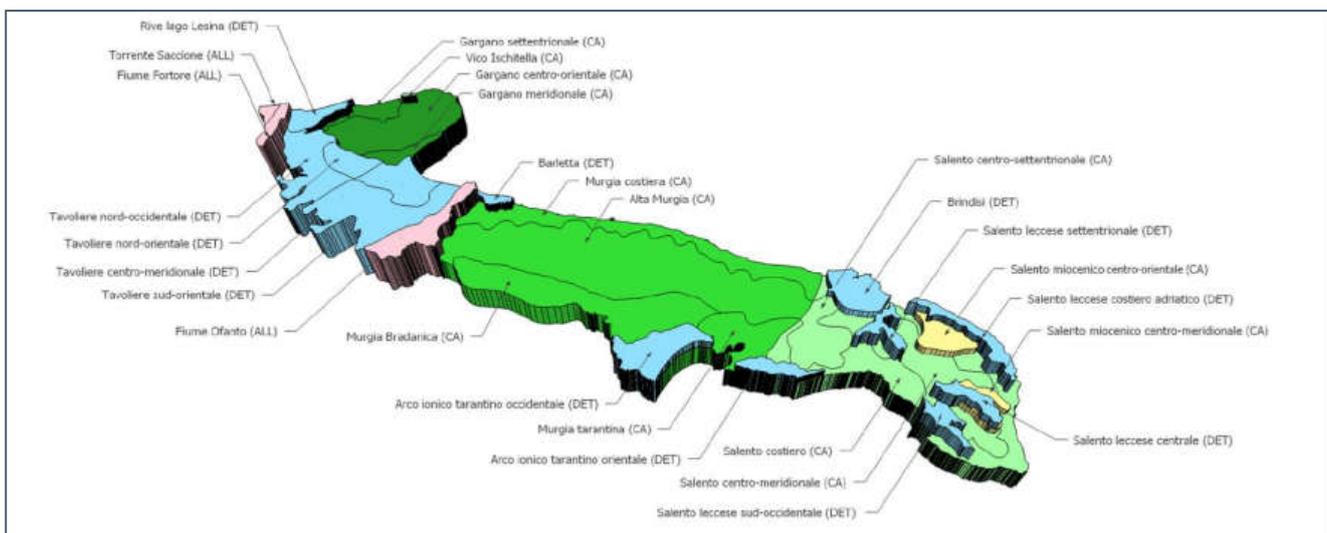


Figura 21 Rappresentazione schematica dei Corpi Idrici Sotterranei della Puglia

Partendo dai 29 corpi idrici individuati e dalla classe di rischio ad essi attribuita (2 corpi idrici “non a rischio”, 20 “a rischio” e 7 “probabilmente a rischio”), e nel rispetto dei criteri previsti all'allegato 4 del citato Decreto, è stata progettata la rete di monitoraggio delle acque sotterranee della Puglia, denominata "Rete Maggiore", e sono stati individuati i relativi punti di campionamento (pozzi e sorgenti) afferenti alla rete di monitoraggio Quantitativo ed alla rete di monitoraggio Chimico (di Sorveglianza ed Operativo). La rete di monitoraggio Maggiore è stata ridisegnata a partire dalla pre-esistente rete del “Progetto Tiziano – Monitoraggio qualitativo e quantitativo delle acque sotterranee della Puglia”, attuato dalla fine del 2006 alla prima metà del 2011. Il progetto Tiziano era stato strutturato in conformità al D.Lgs 152/1999 ed era articolato in due fasi: una fase conoscitiva, sulla cui base è stato redatto il Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Puglia, e una fase a regime. Il lavoro di riprogettazione della rete di monitoraggio è stato basato sia su considerazioni tecniche relative alla consistenza e all'idoneità della rete rispetto alle normative vigenti, recependo quindi le disposizioni del D.Lgs 30/2009, sia sulle conoscenze di carattere idrogeologico e idrogeochimico delle risorse idriche sotterranee regionali acquisite durante il Progetto Tiziano. Complessivamente la rete di monitoraggio delle acque sotterranee individuata nel 2015 nella Regione Puglia si componeva di 341 siti di monitoraggio, ripartiti tra 329 pozzi e 12 sorgenti ed articolati in 267 siti di monitoraggio chimico e 244 siti di monitoraggio quantitativo. Delle 267 stazioni per l'esecuzione del monitoraggio chimico in Puglia, 216 erano inserite nella rete di monitoraggio operativo e le ulteriori 51 facevano parte della rete di monitoraggio di sorveglianza, localizzate esclusivamente nei corpi idrici Alta Murgia e Murgia Bradanica. Per quanto riguarda la composizione delle reti integrative: - la rete per il monitoraggio dell'intrusione salina, comprendeva 114 stazioni, tutte incluse nella rete chimica, ad eccezione di 1 stazione appartenente alla rete quantitativa; - la rete per il monitoraggio dei nitrati nelle aree definite come Zone Vulnerabili (ZVN) comprendeva 85 stazioni della rete chimica più ulteriori 33 punti facenti parte della rete quantitativa, per un totale di 118 stazioni; - la rete per il monitoraggio delle concentrazioni dei pesticidi comprendeva 56 stazioni di monitoraggio, ed era interamente inclusa nella rete chimica. Promozione della salute, ha redatto il “Programma di monitoraggio dei residui dei prodotti fitosanitari nei corpi idrici superficiali e sotterranei pugliesi e definizione delle relative reti di monitoraggio”, approvato con DGR 12 giugno 2018, n.1004. Il monitoraggio dei residui di prodotti fitosanitari secondo il nuovo programma, che differisce rispetto al precedente in termini di numero di stazioni coinvolte (da 56 a 133) e di numero di specie chimiche determinate (da 43 a 141), è stato avviato nel secondo semestre 2018. Infine, per il monitoraggio dei nitrati, oltre ad aver recepito in corso d'opera la nuova perimetrazione delle Zone Vulnerabili da Nitrati di origine agricola ai sensi della Direttiva 91/676/CEE approvata con DGR n.147/2017, la rete qualitativa è stata integrata con ulteriori stazioni di misura, già presenti nella rete di monitoraggio del progetto Tiziano, ma non comprese nella rete Maggiore, che sono state oggetto di rilievo da parte della Commissione Europea con procedura di infrazione n.2018/2249 per la presenza di nitrati in concentrazioni superiori allo standard di qualità.

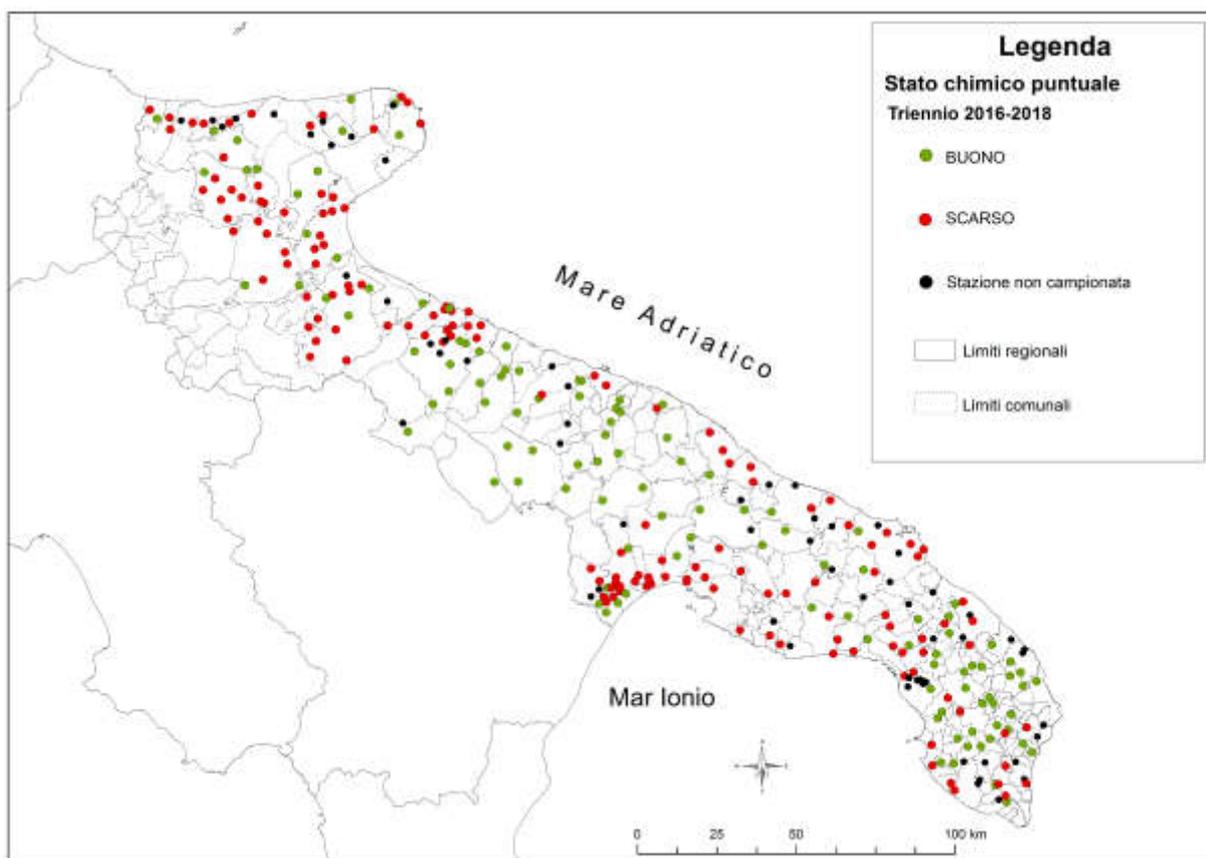


Figura 22 Stato chimico puntuale per i Corpi Idrici Sotterranei nell'intero territorio regionale – Triennio 2016-2018

Analisi del complesso idrogeologico

Per ciascun complesso idrogeologico è rappresentata la localizzazione dei relativi corpi idrici e la strutturazione del complesso come formalizzata con il documento redatto dal CNR-IRSA, dalla Regione Puglia e dalla Autorità di Bacino della Puglia di "Identificazione e Caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei della Puglia ai sensi del D.Lgs 30/2009". Per ogni corpo idrico afferente al complesso, viene riportato in tabella l'elenco dei siti di monitoraggio della rete chimica campionati nel triennio 2016-2018, con i relativi dettagli su Comune di appartenenza, tipologia di sito (pozzo/sorgente), tipologia di utilizzo del sito (irriguo, potabile, ecc). A seguire, per tutte le stazioni monitorate vengono indicati: il profilo analitico applicato nel triennio 2016-2018, gli stati chimici annuali con i rispettivi eventuali parametri critici responsabili dello stato scarso, e infine lo stato chimico triennale risultante con i relativi parametri critici. Si fa presente che valgono le stesse precisazioni già esplicitate nel capitolo 2 relativamente alle classi di parametri ricercati e alle valutazioni sui parametri critici. Infine, per ciascun complesso idrogeologico, gli stati chimici puntuali ottenuti per il triennio 2016-2018 vengono rappresentati su mappe nelle quali i siti di monitoraggio vengono raffigurati con colorazione verde nel caso di stato chimico triennale buono e in colore rosso nel caso di stato chimico triennale scarso. Le stazioni non monitorate sono riportate in colore nero, mentre vengono rappresentate in grigio le stazioni afferenti ad altri corpi idrici e complessi idrogeologici non oggetto della specifica trattazione. Anche in questo caso, come già descritto per la precedente figura 4, le rappresentazioni su mappa delle stazioni non monitorate fanno

riferimento alla rete chimica revisionata di cui alla DGR n.2417/2019. Questo al fine di garantire una migliore confrontabilità con le valutazioni che saranno effettuate su base sessennale.

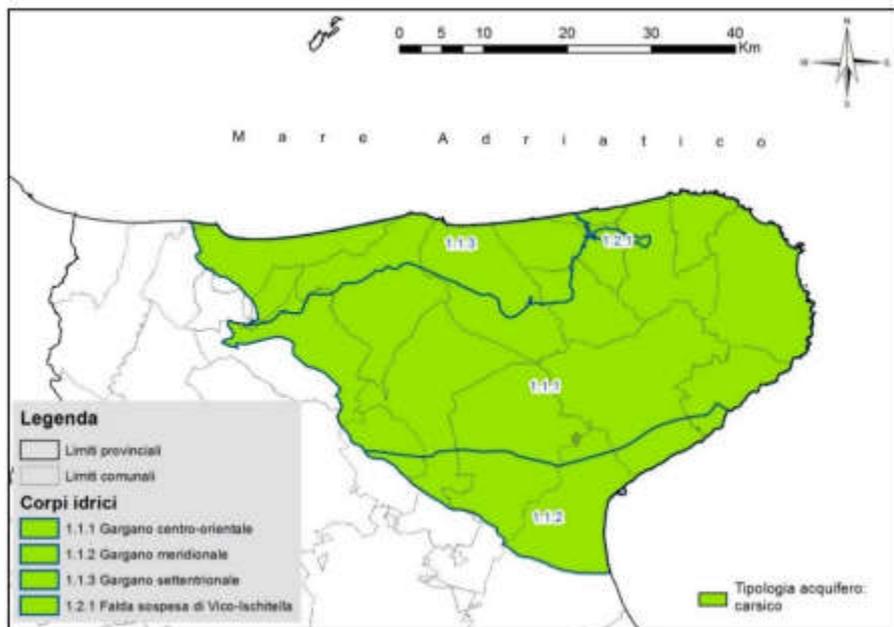


Figura 23 Corpi idrici sotterranei afferenti al Complesso Idrogeologico del Gargano

COMPLESSO IDROGEOLOGICO "GARGANO"					
Acquifero	Corpo idrico	Stazione	Comune	P=pozzo S=sorgente	Uso M=monitoraggio P=potabile I= domestico I=irriguo A=altro S=contam. salina Z=industria
Falda carsica del Gargano	1.1.1 Gargano centro-orientale	000128	Apricena	P	M
		000134	Carpino	P	M
		000137	Vieste	P	M
		000138	San Giovanni Rotondo	P	M
		001103	San Marco in Lamis	P	M
		001104	Rignano Garganico	P	M
		001109	Vico del Gargano	P	M
		001116	Vieste	S	M
		300023	Vieste	S	M
	300098	Vieste	S	M	
	401668	Vieste	P	I	
	1.1.2 Gargano meridionale	000133	San Giovanni Rotondo	P	M
		000135	San Giovanni Rotondo	P	M
		001105	Manfredonia	P	M
		201011	Manfredonia	P	Z
		201012	Manfredonia	P	A
		401654	Manfredonia	S	M
	1.1.3 Gargano settentrionale	001110	Poggio Imperiale	S	M
		001111	Cagnano Varano	S	M
001114		Ischitella	S	M	
001115		Sanricandro Garganico	S	M	
401673		Poggio Imperiale	P	I	
Falda sospesa di Vico Ischitella	1.2.1 Falda sospesa di Vico Ischitella	401653	Vico del Gargano	S	M

Figura 24 Stazioni monitorate nel triennio 2016-2018

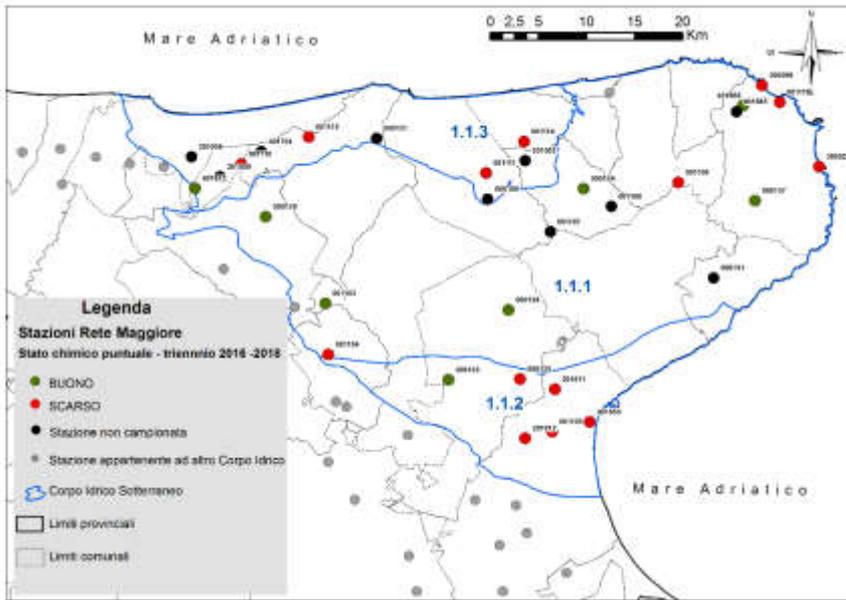


Figura 25 Acquifero carsico del Gargano: stato chimico puntuale triennio 2016-2018

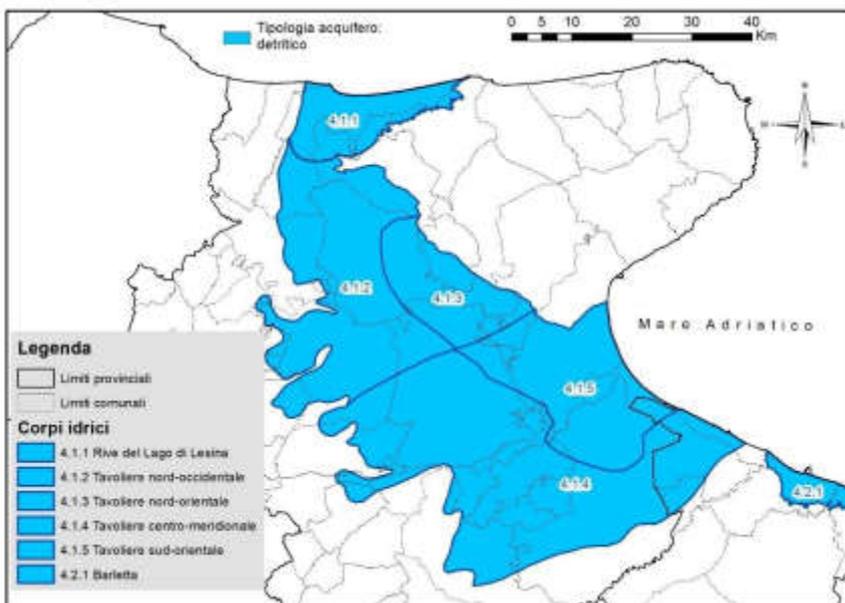


Figura 26 Corpi idrici sotterranei afferenti al Complesso Idrogeologico del Tavoliere

COMPLESSO IDROGEOLOGICO "TAVOLIERE"						
Acquifero	Corpo idrico		Stazione	Comune	P=pozzo S=sorgente	Uso
						M=monitoraggio D=domestico S=contam. Salina
Falda porosa superficiale del Tavoliere	4.1.1	Rive del Lago di Lesina	201017	Poggio Imperiale	P	I
			401661	Lesina	P	I
	4.1.2	Tavoliere nord-occidentale	001070	Foggia	P	I
			001094	Apricena	P	I
			001096	San Severo	P	I
			001097	San Severo	P	I
			001102	San Severo	P	I
			401682	San Severo	P	I
			401698	San severo	P	I
	4.1.3	Tavoliere nord-orientale	000127	Apricena	P	M
			001065	San severo	P	I
			001066	Rignano Garganico	P	I
			001207	Foggia	P	I
			201018	San severo	P	I
			201020	Rignano Garganico	P	I

COMPLESSO IDROGEOLOGICO "TAVOLIERE"						
Acquifero	Corpo idrico		Stazione	Comune	P=pozzo S=sorgente	Uso
						M=monitoraggio D=domestico S=contam. Salina
Falda porosa superficiale del Tavoliere	4.1.3	Tavoliere nord-orientale	401664	Foggia	P	I
			401678	San Marco in Lamis	P	I
	4.1.4	Tavoliere centro-meridionale	000184	Foggia	P	M
			000185	Foggia	P	M
			000186	Cerignola	P	M
			001048	Foggia	P	I
			001050	Orta Nova	P	I
			001053	Cerignola	P	I
			001056	Stornarella	P	I
			001062	Cerignola	P	I
			001205	Cerignola	P	I
			001211	Foggia	P	I
			201041	Orta Nova	P	I
	4.1.5	Tavoliere sud-orientale	201043	Stornara	P	I
			000187	Cerignola	P	M
			000188	Manfredonia	P	M
			001052	Cerignola	P	I
			001076	Manfredonia	P	I
			201023	Foggia	P	I
			201026	Manfredonia	P	I
201030			Cerignola	P	I	
201032			Cerignola	P	I	
401662			Manfredonia	P	D	
Falda detritica di Barletta	4.2.1	Barletta	401663	Zapponeta	P	I
			401687	Manfredonia	P	I
			401019	Barletta	P	M
			401020	Barletta	P	M
			401021	Barletta	P	M
			401022	Barletta	P	M

Figura 27 Stazioni monitorate nel triennio 2016-2018

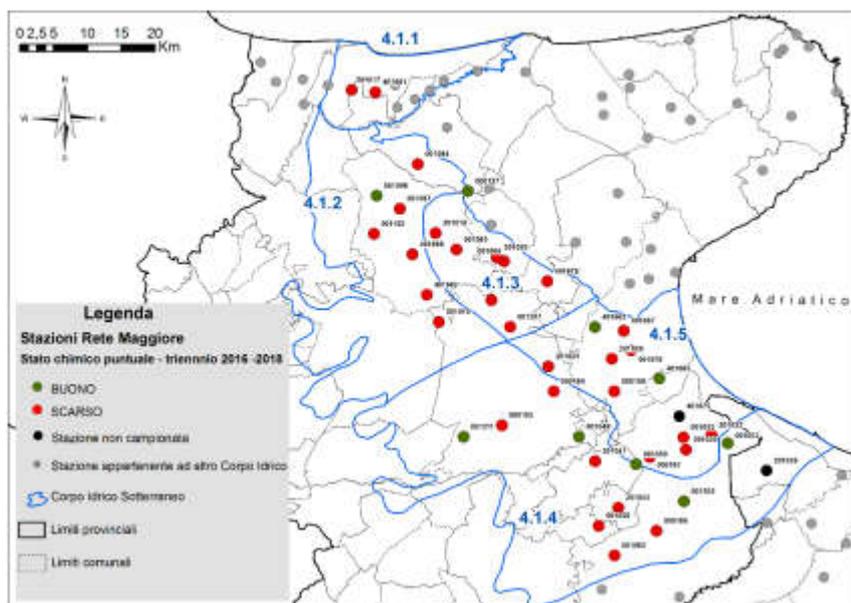


Figura 28 Acquifero poroso superficiale del Tavoliere: stato chimico puntuale triennio 2016-2018

Il programma di monitoraggio qualitativo dei corpi idrici sotterranei secondo le DGR n.224/2015 e DGR n.1046/2016 ha previsto nel triennio 2016-2018 l'esame di 29 corpi idrici, per 300 stazioni di monitoraggio, di cui 267 della rete chimica, e 105 parametri. Nel corso delle attività di monitoraggio del primo triennio e sulla base dei relativi esiti, sono intervenute sostituzioni ed integrazioni delle stazioni che hanno determinato la ridefinizione della rete Maggiore, che è stata aggiornata e approvata con DGR n.2417/2019, in vista della definizione dello stato ambientale dei corpi idrici sotterranei, a chiusura del ciclo sessennale 2016-2021. Per la classificazione dello stato chimico del triennio 2016-2018 sono state calcolate le medie annuali per le 263 stazioni della rete chimica per le quali sono disponibili le determinazioni analitiche per almeno una campagna di monitoraggio semestrale. A ciascuna delle stazioni di monitoraggio è stato attribuito uno stato chimico per gli anni 2016, 2017, 2018 e, sulla base del criterio dello stato prevalente, lo stato chimico per il triennio 2016-2018. Per le stazioni dell'Alta Murgia, unico corpo idrico per il quale è stato confermato il monitoraggio di sorveglianza, è stato valutato lo stato chimico nel primo anno del ciclo di monitoraggio (2016). Lo stato chimico puntuale assegnato per il triennio 2016-2018, ha mostrato che 117 stazioni (44% rispetto ai siti monitorati) sono in stato buono e 146 stazioni (56% rispetto ai siti monitorati) sono in stato scarso. I parametri critici per i quali si sono verificati i superamenti più ricorrenti dei limiti normativi sono stati, in ordine decrescente, i cloruri, i nitrati, la conducibilità elettrica ed i solfati. Tali parametri, spesso confermati durante gli anni del triennio nella stazione, sono riconducibili a possibili fenomeni di intrusione salina e all'impiego di fertilizzanti in agricoltura. Superamenti meno frequenti hanno interessato l'ammonio, i fluoruri, i nitriti, il selenio; tra questi, il selenio e i fluoruri, laddove riscontrati, risultano confermati nelle stazioni di monitoraggio. Si trovano, inoltre, alcuni superamenti per metalli, composti organoalogenati, idrocarburi policiclici aromatici e pesticidi; ma di questi sono parzialmente confermati nella stessa stazione solo quelli per l'arsenico, il cromo(VI) e dibenzo(a,h)antracene, mentre si osserva che il triclorometano è confermato in stazioni adiacenti. Ai fini dell'attribuzione dello stato chimico complessivo al corpo idrico, è stata considerata la valutazione dello stato chimico triennale in ciascuna delle stazioni ad esso appartenenti, sulla base della percentuale di quelle in stato scarso e buono rispetto a quelle previste nella rete Maggiore approvata con la DGR

n.224/2015. Con riferimento ai corpi idrici, la proposta di classificazione dello stato chimico triennale ha mostrato che il 10,3% è in stato buono, pari a 3 corpi idrici (Falda sospesa di Vico Ischitella, Alta Murgia e Salento leccese centrale) rispetto ai 29 totali, il 79,3% è in stato scarso, mentre il restante 10,3% ricade nella casistica di stato chimico "non determinabile". A questi ultimi 3 corpi idrici (Salento miocenico centroorientale, Salento miocenico centro-meridionale e Salento leccese costiero Adriatico) non è stato attribuito lo stato chimico in quanto, a causa del basso numero di stazioni monitorate rispetto al totale e dello stato buono di quelle monitorate, il numero di stazioni in stato scarso è inferiore o uguale del 20% e quelle in stato buono è inferiore o uguale dell'80% rispetto al totale. Dal confronto della proposta per il triennio 2016-2018 sviluppata in questo documento con lo stato chimico valutato in precedenza (DGR n.1786/2013), si osserva che 16 corpi idrici confermano lo stato scarso, 2 corpi idrici (Alta Murgia e Salento leccese centrale) confermano lo stato buono. Al contrario, a 2 corpi idrici (Murgia bradanica e Salento centro-meridionale), valutati in stato buono in precedenza, è stato assegnato lo stato scarso. Inoltre, per i 6 corpi idrici istituiti ex novo e privi di dati storici, ai quali era stato assegnato lo stato chimico "non determinato", in base alle valutazioni effettuate per il triennio 2016-2018, risulta lo stato scarso per 5 corpi idrici (Barletta, Arco Ionico-tarantino orientale, Piana brindisina, Salento leccese settentrionale e Salento leccese sud-occidentale) e buono per 1 (Falda sospesa di Vico Ischitella). I risultati ottenuti in alcuni corpi idrici risentono del numero basso di stazioni di monitoraggio in base alle quali viene attribuito lo stato chimico complessivo del corpo idrico, questione evidenziata anche durante i lavori del Comitato di Coordinamento, e che potrà essere in parte superata con la nuova rete di monitoraggio che verrà adottata nel prossimo triennio. Tra i corpi idrici in stato scarso, si evidenziano prevalentemente situazioni riconducibili a contaminazioni diffuse di tipo agricolo o zootecnico per l'eccesso di nitrati nelle acque sotterranee, oltre che ad alterazioni antropiche del fondo naturale attribuibili a stress quantitativi per effetto dell'eccessivo emungimento, soprattutto lungo la fascia costiera. Contaminazioni antropiche di tipo industriale, più localizzate, si possono ipotizzare nel corpo idrico di Barletta, con superamenti di composti organoalogenati, e in alcune stazioni con superamenti confermati e recenti per il cromo (VI) (201086 - Arco Ionico-tarantino orientale), l'arsenico (401011 - Salento leccese settentrionale) e il dibenzo(a,h)antracene (401044 e 401004 - Piana brindisina). Nel 2018 elevate concentrazioni di idrocarburi policiclici aromatici sono state rilevate nelle stazioni 000104 e 000105 (stazione non appartenente alla rete chimica) della Murgia costiera che hanno dato luogo ad ulteriori approfondimenti. Pur trattandosi di una valutazione intermedia, la classificazione dello stato chimico è accompagnata dal relativo livello di confidenza, definito sia a livello puntuale sia a livello di corpo idrico in accordo con le Linee guida SNPA n.116/2014. Al livello di confidenza, valutato sulla base di giudizi di attendibilità/affidabilità espressi da specifici indicatori, è stato attribuito un grado alto, medio o basso. Per lo stato puntuale, il livello di confidenza, determinato da indicatori di robustezza e stabilità, è risultato prevalentemente alto (47% delle stazioni) o medio (39% delle stazioni). Il livello basso della parte rimanente dei casi (14% delle stazioni) è stato determinato dal basso numero di misure semestrali disponibili rispetto a quelle previste dal programma di monitoraggio (copertura temporale) e/o dalla variazione nel triennio del giudizio di stato e dei parametri critici. L'affidabilità sulla proposta di classificazione dello stato chimico dei corpi idrici, determinata in base ad indicatori rappresentativi dell'affidabilità puntuale complessiva, delle situazioni borderline e della copertura informativa, ha mostrato un livello alto per 5 corpi idrici, un livello medio per 16 e un livello basso per 5. La valutazione in questo caso è stata condizionata prevalentemente dal livello di confidenza puntuale complessivo delle stazioni appartenenti al corpo idrico, mentre gli altri indicatori hanno influito in misura inferiore. Un ulteriore approfondimento è stato eseguito nel documento svolgendo una rapida disamina delle criticità emerse dagli esiti del monitoraggio qualitativo con riguardo a specifiche tematiche. Una prima evidenza sui parametri connessi alla salinizzazione delle falde acquifere è che i corpi idrici interessati da superamenti per questi specifici parametri sono prevalentemente quelli costieri circolanti in acquiferi carsici, per cui emerge una significativa sovrapposizione con le "Aree interessate da

contaminazione salina” individuate nel PTA 2009, ad eccezione del Tavoliere. Per una interpretazione più accurata del fenomeno sarà necessario integrare i dati del monitoraggio qualitativo con i profili parametrici determinati lungo la colonna idrica, con i valori di soggiacenza rilevati nell’ambito del monitoraggio quantitativo, oltre che con gli andamenti pluviometrici nei periodi di riferimento. Relativamente alla valutazione dei livelli di contaminazione da nitrati, si è osservato che all’incirca il 50% delle stazioni della nuova rete di monitoraggio delle Zone Vulnerabili da Nitrati di origine agricola, approvata con DGR n.2417/2019, presenta concentrazioni annue superiori allo Standard di Qualità. A conclusione si evidenzia che la classificazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei della Puglia per il triennio 2016-2018, riportata nel presente documento, pur fornendo delle prime indicazioni, che potranno essere chiarite avendo a disposizione una più ampia base di dati, costituisce una preliminare valutazione rispetto a quanto sarà effettuato al termine del ciclo sessennale di monitoraggio.

GEOLOGIA

La pianura del Tavoliere, certamente la più vasta del Mezzogiorno, è la seconda pianura per estensione nell’Italia peninsulare dopo la pianura padana. Essa si estende tra i Monti Dauni a ovest, il promontorio del Gargano e il mare Adriatico a est, il fiume Fortore a nord e il fiume Ofanto a sud. Questa pianura ha avuto origine da un originario fondale marino, gradualmente colmato da sedimenti sabbiosi e argillosi pliocenici e quaternari, successivamente emerso. Attualmente si configura come l’involuppo di numerose piane alluvionali variamente estese e articolate in ripiani terrazzati digradanti verso il mare, aventi altitudine media non superiore a 100 m s.l.m., separati fra loro da scarpate più o meno elevate orientate subparallelamente alla linea di costa attuale. La continuità di ripiani e scarpate è interrotta da ampie incisioni con fianchi ripidi e terrazzati percorse da corsi d’acqua di origine appenninica che confluiscono in estese piane alluvionali che per coalescenza danno origine, in prossimità della costa, a vaste aree paludose, solo di recente bonificate. Dal punto di vista geologico, questo ambito è caratterizzato da depositi clastici poco cementati accumulatisi durante il Plio-Pleistocene sui settori ribassati dell’Avampese apulo. In questa porzione di territorio regionale i sedimenti della serie plio-calabrianica si rinvennero fino ad una profondità variabile da 300 a 1.000 m sotto il piano campagna. In merito ai caratteri idrografici, l’intera pianura è attraversata da vari corsi d’acqua, tra i più rilevanti della Puglia (Carapelle, Candelaro, Cervaro e Fortore), che hanno contribuito significativamente, con i loro apporti detritici, alla sua formazione. Il limite che separa questa pianura dai Monti Dauni è graduale e corrisponde in genere ai primi rialzi morfologici rinvenimenti delle coltre alloctone appenniniche, mentre quello con il promontorio garganico è quasi sempre netto e immediato, dovuto a dislocazioni tettoniche della piattaforma calcarea. Tutti questi corsi d’acqua sono caratterizzati da bacini di alimentazione di rilevanti estensioni, dell’ordine di alcune migliaia di kmq, i quali comprendono settori altimetrici di territorio che variano da quello montuoso a quello di pianura. Nei tratti montani di questi corsi d’acqua, invece, i reticoli denotano un elevato livello di organizzazione gerarchica, nei tratti medio-vallivi invece le aste principali dei corsi d’acqua diventano spesso le uniche aree fluviali appartenenti allo stesso bacino. Il regime idrologico di questi corsi d’acqua è tipicamente torrentizio, caratterizzato da prolungati periodi di magra a cui si associano brevi, ma intensi eventi di piena, soprattutto nel periodo autunnale e invernale. Molto limitati, e in alcuni casi del tutto assenti, sono i periodi a deflusso nullo. Importanti sono state inoltre le numerose opere di sistemazione idraulica e di bonifica che si sono succedute, a volte con effetti contrastanti, nei corsi d’acqua del Tavoliere. Dette opere comportano che estesi tratti dei reticoli interessati presentano un elevato grado di artificialità, sia nei tracciati quanto nella geometria delle sezioni, che in molti casi risultano arginate. Tutto il settore orientale

prossimo al mare, che un tempo era caratterizzato dalla massiccia presenza di aree umide costiere e zone paludose, è attualmente intensamente coltivato, a seguito di un processo non sempre coerente e organizzato di diffusa bonifica.

L'area ricade nel Foglio 163 "Lucera" della Carta Geologica d'Italia 1:100.000. All'interno del Foglio Lucera, le facies si alternano in modo vario e nell'ambito di un unico ciclo di sedimentazione ove la definizione dell'età dei singoli complessi litostratigrafici che lo costituiscono non può essere ovviamente stabilita se non tenendo in giusto conto le faune più giovani ed i reali rapporti di giacitura fra i vari complessi stessi. Come conseguenza di quanto detto si è tracciato quello schema dei rapporti stratigrafici, inserito nel F° « Lucera », dal quale risulta: 1) un primo ciclo di disedimentazione miocenica, interessato da differenziazione dei rapporti quantitativi delle associazioni litologiche e da una probabile, piccola fase orogena, come quella indicata alla base di Msa; 2) un secondo ciclo di disedimentazione, indicato dai terreni pliocenici e pleistocenici depositati in continuità fino alla emersione della regione; 3) un ciclo di attività continentale con limitate deposizioni e con intense erosioni delle formazioni più antiche, erosioni manifestatesi ovunque a partire dalla fine del Pleistocene antico. Nell'immagine seguente si mostra l'ubicazione dell'area d'intervento in riferimento alla Carta Geologica d'Italia in scala 1:100000

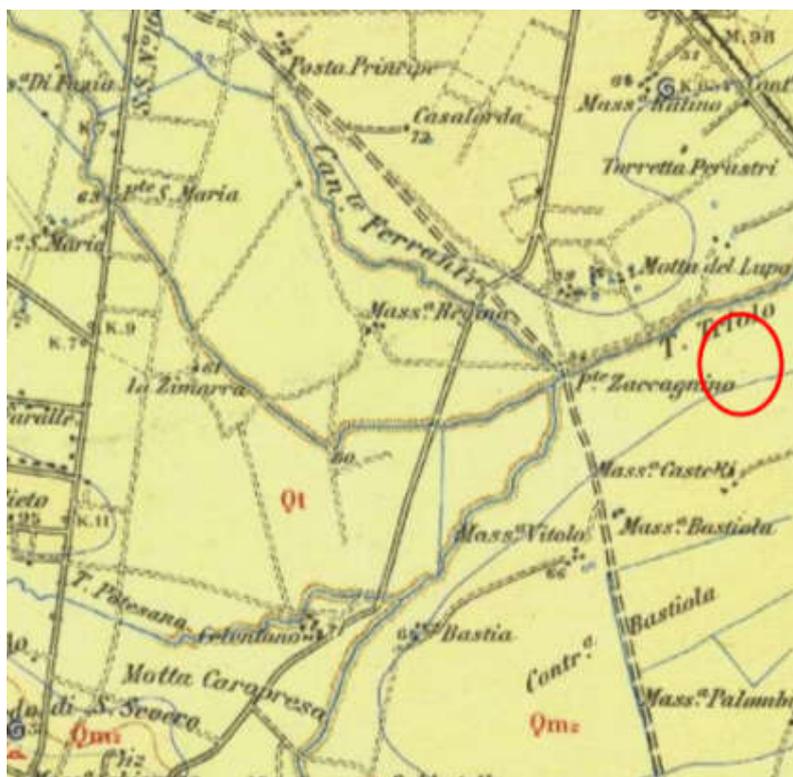
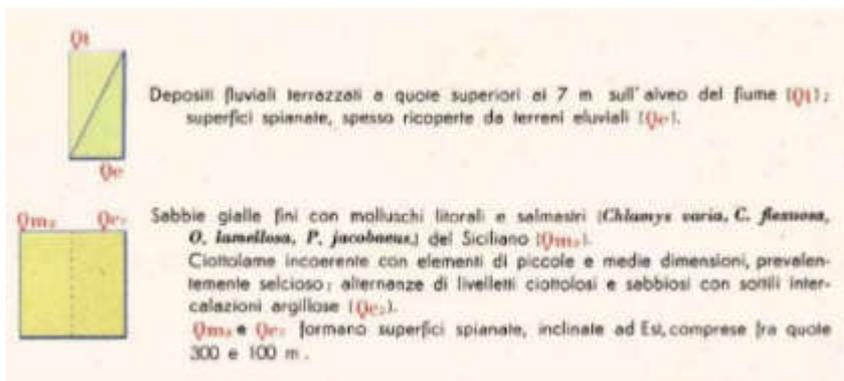


Figura 29 Ubicazione su Carta Geologica d'Italia foglio 163 "Lucera"– 1:100000 nell'original

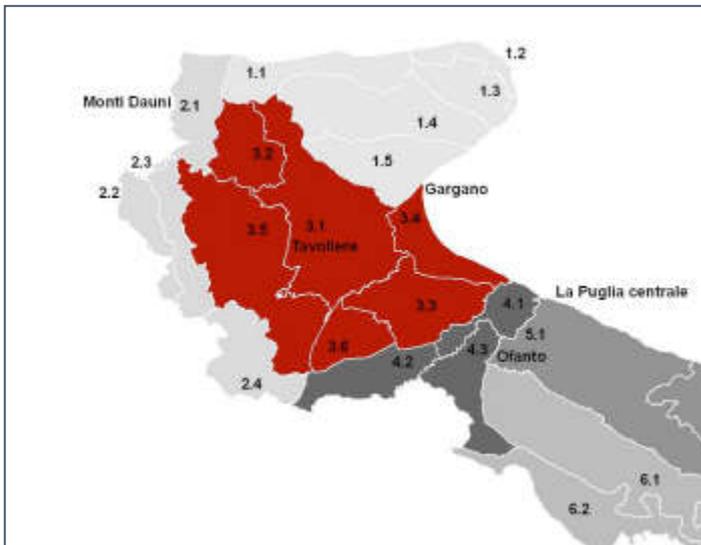


Dal punto di vista geologico, al di sotto della copertura di terreno vegetale (circa 2m), localmente l'area in esame è caratterizzata dalla presenza di sabbie appartenenti alla coltre alluvionale sabbiosa (Qt) e sabbie fini di colore prevalentemente giallastro (Qm2). In particolare, sulla base del rilevamento geologico in situ, dalle conoscenze dello scrivente e dalle indagini eseguite, la stratigrafia del sito sottostante l'area oggetto di studio si caratterizza nella seguente maniera partendo dall'alto verso il basso: - Terreno vegetale (spessore circa 2 m) - Depositi della coltre alluvionale, prevalentemente sabbiosi, che si attestano ad una profondità di circa 3 m dal p.c. - Sabbie fini giallastre. A tal proposito si rimanda ai seguenti elaborati grafici: Tavola 4 Carta geologica di dettaglio

SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

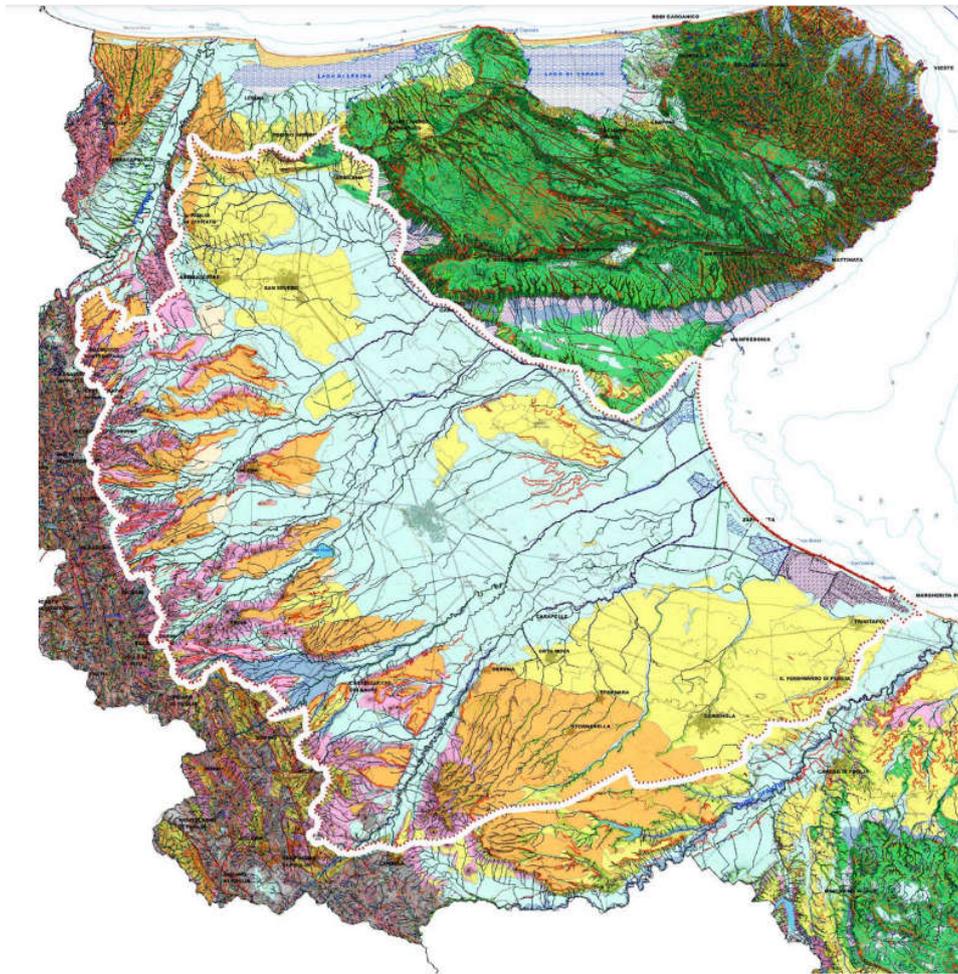
L'individuazione delle figure territoriali e paesaggistiche (unità minime di paesaggio) e degli ambiti (aggregazioni complesse di figure territoriali) è scaturita da un lungo lavoro di analisi che, integrando numerosi fattori, sia fisico-ambientali sia storico-culturali, ha permesso il riconoscimento di sistemi territoriali complessi (gli ambiti) in cui fossero evidenti le dominanti paesaggistiche che connotano l'identità di lunga durata di ciascun territorio. Questo lavoro analitico ha sostanzialmente intrecciato due grandi campi: - l'analisi morfotipologica, che ha portato al riconoscimento di paesaggi regionali caratterizzati da specifiche dominanti fisico-ambientali; - l'analisi storico-strutturale, che ha portato al riconoscimento di paesaggi storici caratterizzati da specifiche dinamiche socio-economiche e insediative. Analisi morfotipologica Attraverso l'analisi e la sintesi dei caratteri morfologici, litologici, di copertura del suolo e delle strutture insediative, è stato possibile individuare le dominanti di ciascun paesaggio e selezionare le componenti morfologiche, agro-ambientali o insediative capaci di rappresentare in primo luogo l'identità paesaggistica delle figure territoriali. Analisi storico-strutturale L'analisi che ha guidato il lavoro di differenziazione delle regioni geografiche storiche pugliesi, ha adottato due livelli di articolazione: un primo livello di carattere soprattutto socio-economico che distingue la Puglia "classica", caratterizzata storicamente da grandi eventi e dominanze esogeni, da un secondo livello di contesti regionali con una maggiore presenza storica di fattori socio-economici locali. Il secondo livello articola la Puglia definita "classica" in quadri territoriali minori. Alla Puglia classica o grande Puglia dunque, al cui interno sono ricomprese le sottoregioni (secondo livello) del Tavoliere, della Murgia Alta e Ionica, della piantata olivicola nord barese, della Conca di Bari, della Piantata olivicola sud barese, della piana brindisina, della piana di Lecce, dell'arco ionico di Taranto, si contrappongono con le loro caratteristiche peculiari i contesti del Gargano, del Subappennino Dauno, dell'insediamento sparso della Valle d'Itria e del Salento meridionale (a sua volta differenziato in Tavoliere salentino e Salento delle Serre). Da questo intreccio di caratteri fisico-morfologici, socio-economici e culturali si è pervenuti, attraverso un confronto delle articolazioni territoriali derivanti dai due metodi analitici, ad una correlazione coerente fra regioni storiche (non precisate nei loro confini, ma nei loro caratteri socio-economici e funzionali) e figure

territoriali (individuate ai fini del piano in modo geograficamente definito) che ha consentito di definire gli ambiti paesaggistici come sistemi territoriali e paesaggistici complessi, dotati di identità sia storico culturale che morfotopologica. Questo intreccio di fattori generatore degli ambiti è sintetizzato nella tabella al centro.



PAESAGGIO RURALE

L'ambito del Tavoliere è caratterizzato dalla dominanza di vaste superfici pianeggianti coltivate prevalentemente a seminativo che si spingono fino alle propaggini collinari dei Monti Dauni. La delimitazione dell'ambito si è attestata sui confini naturali rappresentati dal costone garganico, dalla catena montuosa appenninica, dalla linea di costa e dalla valle dell'Ofanto. Questi confini morfologici rappresentano la linea di demarcazione tra il paesaggio del Tavoliere e quello degli ambiti limitrofi (Monti Dauni, Gargano e Ofanto) sia da un punto di vista geolitologico (tra i depositi marini terrazzati della piana e il massiccio calcareo del Gargano o le formazioni appenniniche dei Monti Dauni), sia di uso del suolo (tra il seminativo prevalente della piana e il mosaico bosco/pascolo dei Monti Dauni, o i pascoli del Gargano, o i vigneti della Valle dell'Ofanto), sia della struttura insediativa (tra il sistema di centri della pentapoli e il sistema lineare della Valle dell'Ofanto, o quello a ventaglio dei Monti Dauni). Il perimetro che delimita l'ambito segue ad Ovest, la viabilità interpodereale che circonda il mosaico agrario di San Severo e la viabilità secondaria che si sviluppa lungo il versante appenninico (all'altezza dei 400 m slm), a Sud la viabilità provinciale (SP95 e SP96) che circonda i vigneti della valle dell'Ofanto fino alla foce, a Nord-Est, la linea di costa fino a Manfredonia e la viabilità provinciale che si sviluppa ai piedi del costone garganico lungo il fiume Candelaro, a Nord, la viabilità interpodereale che cinge il lago di Lesina e il sistema di affluenti che confluiscano in esso.



Elaborato 3.2.1
IDROGEOLOGIA

ELEMENTI GEOLOGICO-STRUTTURALI

Litologia del substrato

- Rocce prevalentemente calcaree o dolomitiche
- Rocce evaporitiche (carbonatiche, anidritiche o gessose)
- Rocce prevalentemente marnose, marnoso-pellicche e pellicche
- Rocce prevalentemente arenitiche (arenarie e sabbie)
- Rocce prevalentemente ruditiche (ghiaie e conglomerati)
- Rocce costituite da alternanze
- Depositi sciolti a prevalente componente pellica e/o sabbiosa
- Depositi sciolti a prevalente componente ghiaiosa

Tettonica

- Faglia
- Faglia presunta
- Asse di anticlinale certo
- Asse di anticlinale presunto
- Asse di sinclinale certo
- Asse di sinclinale presunto
- Strati suborizzontali (<10°)
- Strati poco inclinati (10°-45°)
- Strati molto inclinati (45°-80°)
- Strati subverticali (>80°)
- Strati rovesciati
- Strati contorti

PENDENZA (da CTR 1:5.000)

- Piane costiere e alluvionali, ripiani morfologici
- Versanti a modesta attività
- Versanti a media attività
- Versanti ad elevata attività
- Pendi subverticali

OROGRAFIA

- Rilievo e relativa quota al suolo l.m.m.
- Punto sommitale
 - 0 - 100 m
 - 100 - 300 m
 - 300 - 700 m
 - 700 - 1200 m
 - Isolipsa 25 m, 50 m, 75 m
 - Isolipsa con equidistanza 100 m

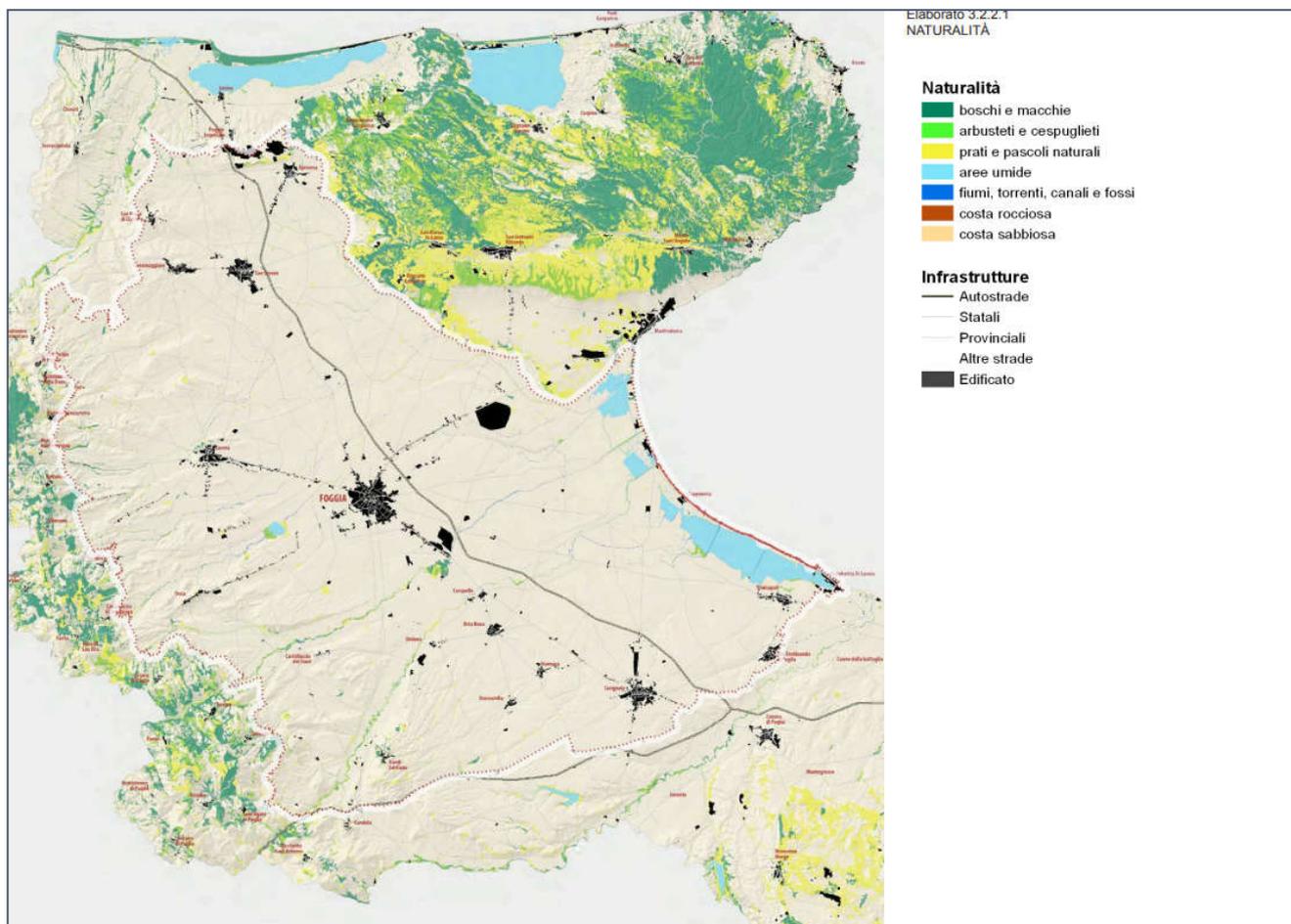
L'ambito del Tavoliere racchiude l'intero sistema delle pianure alluvionali comprese tra il Subappennino Dauno, il Gargano, la valle dell'Ofanto e l'Adriatico. Rappresenta la seconda pianura più vasta d'Italia, ed è caratterizzata da una serie di ripiani degradanti che dal sistema dell'Appennino Dauno arrivano verso l'Adriatico. Presenta un ricco sistema fluviale che si sviluppa in direzione ovest-est con valli inizialmente strette e incassate che si allargano verso la foce a formare ampie aree umide. Il paesaggio del Tavoliere fino alla metà del secolo scorso si caratterizzava per la presenza di un paesaggio dalle ampie visuali, ad elevata naturalità e biodiversità e fortemente legato alla pastorizia. Le aree più interne presentavano estese formazioni a seminativo a cui si inframmezzavano le marane, piccoli stagni temporanei che si formavano con il ristagno delle piogge invernali e le mezzane, ampi pascoli, spesso arborati. Era un ambiente ricco di fauna selvatica che resisteva immutato da centinaia di anni, intimamente collegato alla pastorizia e alla transumanza. La costa, a causa della conformazione sub pianeggiante del Tavoliere e della litologia affiorante a tratti quasi impermeabile, è stata da sempre caratterizzata da presenza di ristagni d'acqua e paludi. I fiumi che si impantanavano a formare le paludi costiere sono ora rettificati e regimentati e scorrono in torrenti e canali artificiali determinando un ambiente in gran parte modificato attraverso opere di bonifica e di appoderamento con la costituzione di trame stradali e poderali evidenti, in cui le antiche paludi sono state "rinchiuse" all'interno di ben precisi confini sotto forma di casse di colmata e saline. I primi interventi di bonifica ebbero inizio all'inizio dell'800 sul pantano di Verzentino che si estendeva, per circa 6.500 ha, dal lago Contessa a Manfredonia fino al Lago Salpi. I torrenti Cervaro, Candelaro e Carapelle, che interessavano l'intera fascia da Manfredonia all'Ofanto, all'epoca si caratterizzavano per una forte stagionalità degli apporti idrici con frequenti allagamenti stagionali lungo il litorale. Le azioni di bonifica condotte fino agli inizi degli anni '50 del secolo scorso hanno interessato ben 85 mila ettari, di cui 15 mila di aree lacustri (tra cui i laghi Salso e Salpi), 40 mila di aree interessate da esondazioni autunno invernali dei torrenti e 30 mila di aree paludose. La presenza di numerosi corsi d'acqua, la natura pianeggiante dei suoli e la loro fertilità hanno reso attualmente il Tavoliere una vastissima area rurale ad agricoltura intensiva e specializzata, in cui gli le aree naturali occupano solo il 4% dell'intera superficie dell'ambito. Queste appaiono molto frammentate, con la sola eccezione delle aree umide che risultano concentrate lungo la costa tra Manfredonia e Margherita di Savoia. Con oltre il 2% della superficie naturale le aree umide caratterizzano fortemente la struttura ecosistemica dell'area costiera dell'ambito ed in particolare della figura territoriale "Saline di Margherita di Savoia". I boschi rappresentano circa lo 0,4% della superficie naturale e la loro distribuzione è legata strettamente al corso dei torrenti, trattandosi per la gran parte di formazioni ripariali a salice bianco (*Salix alba*), salice rosso (*Salix purpurea*), olmo (*Ulmus campestris*), pioppo bianco (*Populus alba*). Tra le residue aree boschive assume particolare rilevanza ambientale il Bosco dell'Incoronata vegetante su alcune anse del fiume Cervaro a pochi chilometri dall'abitato di Foggia. Le aree a pascolo con formazioni erbacee e arbustive sono ormai ridottissime occupando appena meno dell'1% della superficie dell'ambito. La testimonianza più significativa degli antichi pascoli del tavoliere è attualmente rappresentata dalle poche decine di ettari dell'Ovile Nazionale.

PAESAGGIO

Il sistema di conservazione della natura regionale individua nell'ambito alcune aree tutelate sia ai sensi della normativa regionale che comunitaria. La scarsa presenza ed ineguale distribuzione delle aree naturali si riflette in un complesso di aree protette concentrate lungo la costa, a tutela delle aree umide, e lungo la valle del Torrente Cervaro, a tutela delle formazioni forestali e ripariali di maggior interesse conservazionistico. Le aree umide costiere e l'esteso reticolo idrografico racchiudono diversi habitat comunitari e prioritari ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE, nonché numerose specie floristiche e faunistiche di interesse conservazionistico. La gran parte del sistema fluviale del Tavoliere rientra nella Rete Ecologica Regionale come principali connessioni ecologiche tra il sistema ambientale del Subappennino e le aree umide presenti sulla costa adriatica. Il Sistema di Conservazione della Natura dell'ambito interessa circa il 5% della superficie dell'ambito e si compone del Parco Naturale Regionale "Bosco Incoronata", di tre Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e una Zona di Protezione Speciale (ZPS); è inoltre inclusa una parte del Parco Nazionale del Gargano che interessa le aree umide di Frattarolo e del Lago Salso. La figura territoriale Saline di Margherita di Savoia racchiude al suo interno uno dei più grandi sistemi di zone umide d'Italia, importante per la conservazione di habitat e specie di interesse comunitario. L'intero complesso di aree umide ha uno sviluppo nord ovest-sud est parallelo alla linea di costa con un'estensione di circa 14.000 ettari. L'area è generata e attraversata dalle parti terminali di tutti i principali corsi d'acqua del Tavoliere ed in particolare da nord a sud Candelaro, Cervaro, Carapelle, fosso Pila-Canale, Giardino, chiusa a Sud con il fiume Ofanto ed al suo interno sono presenti ben sei tipologie di habitat di interesse comunitario: 1150* Lagune costiere, 1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine, 1310 Vegetazione pioniera a Salicornia e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose, 1410 Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*), 1420 Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termoatlantici (*Sarcocornetea fruticosi*), 1510* Steppe salate mediterranee (*Limonietales*), di cui 2 prioritari (*). Il sistema delle zone umide della capitanata si apre a nord con la palude di Frattarolo e con il Lago Salso. Le due aree, annesse al territorio del Parco Nazionale del Gargano, sono ubicate rispettivamente sulla sponda sinistra

e su quella destra del Candelaro, e si estendono su di una superficie di ca. 800 ha. Il Lago Salso è costituito da estesi canneti (*Phragmites australis*) alimentati dal Torrente Cervaro che si alternano a larghe zone di acque aperte, le quali permettono l'osservazione di molte specie floristiche e faunistiche tipiche degli ambienti palustri ed è una delle più cospicue garzaie dell'Italia meridionale e centrale. La palude di Frattarolo, invece, è un pantano sfuggito agli interventi di bonifica, caratterizzato da stagni e acquitrini alimentati da sorgenti, con salicornieti, tamerici, giunchi. L'area umida denominata Terra Apuliae (ex Ittica Carapelle) è una grande valle da pesca di acqua salmastra, di origine artificiale, dell'estensione di circa 500 ha, localizzata a Nord del fiume Carapelle. E' caratterizzata da una vasta superficie di acqua aperta divisa da argini interni in ampie vasche. Essa è di proprietà privata, ed è utilizzata a scopo venatorio. A poche centinaia di metri dal confine nord occidentale delle Saline si trova l'area umida Valle San Floriano. E' una vasta zona umida d'acqua dolce di circa 300 ettari caratterizzata da arginature che delimitano ampie vasche di acqua aperta e zone a canneto. Di proprietà privata è utilizzata prevalentemente a scopo venatorio. La superficie della zona umida si è notevolmente contratta negli ultimi anni per la bonifica di alcune vasche. Al limite sud orientale del vasto complesso di aree umide si collocano le Saline di Margherita di Savoia. Rappresentano una vasta area salmastra di circa 4.850 ettari, utilizzata da epoca romana per ricavare il sale per evaporazione dell'acqua marina. E' la più grande salina d'Italia e una delle più estese del Mediterraneo. Ospita specie floristiche e faunistiche rare, adattate a vivere in situazioni di diversa salinità dell'acqua, derivante dalle diverse fasi di concentrazione salina. Infatti, dalle vasche di prima evaporazione poste più a nord e più profonde (Alma Dannata), in cui l'acqua del mare viene immessa naturalmente o artificialmente tramite una grossa pompa idrovora, questa passa nelle vasche di seconda e terza evaporazione (Salpi

Nuovo e Salpi Vecchio) poste più a sud, per poi concludere il ciclo nelle vasche salanti, più distanti e adiacenti al centro abitato di Margherita di Savoia. L'attuale ciclo di produzione è a carattere pluriennale, e varia da tre a cinque anni, sistema che consente notevoli economie ma che condiziona i livelli dell'acqua, che risultano spesso non compatibili con la nidificazione di molte specie di uccelli. La presenza di acque a concentrazione gradualmente diversificata e di bacini con livelli idrici differenti, fino ad aree fangose soprassalate, determina la presenza



di una elevata diversità biologica e di specie peculiari. Una ulteriore diversità di ambienti è data dalla presenza di due canali di acqua dolce che attraversano la salina: il canale Giardino che sfocia nei pressi della foce Aloisa ed il canale Carmosino che raggiunge il mare in prossimità dell'omonima foce. La loro presenza crea infatti le condizioni, anche se localizzate, per lo sviluppo di vegetazione a dominanza di canna (*Phragmites australis*) e tifa (*Typha sp.*), all'interno di un habitat caratterizzato prevalentemente da vegetazione alofila. Per il suo elevato valore conservazionistico il comprensorio delle saline comprende tre Riserve dello Stato: la "Masseria Combattenti" (D.M.A.F. del 9 maggio 1980), le "Saline di Margherita di Savoia" (D.M.A.F. del 10 ottobre 1977 e 30 maggio 1979) e "Il Monte" (D.M.A.F. 1982). E' inoltre una Zona di Protezione Speciale (IT9110006) ed è riconosciuta Zona umida di importanza internazionale in base alla Convenzione di Ramsar. Le zone umide della Capitanata rappresentano una delle aree più importanti per l'avifauna del bacino del Mediterraneo, sia in termini di numero di specie che per la dimensione delle popolazioni presenti. Elevata ricchezza in specie, ben 224, evidenzia l'importanza avifaunistica del sito e ha giustificato che parte del suo territorio fosse riconosciuto come ZPS e incluso nell'IBA n°203 "Promontorio del Gargano". Le specie segnalate

rappresentano circa il 45% dell'avifauna Italiana. Il sito ospita la più importante garzaia dell'Italia meridionale peninsulare all'interno dei bacini del Lago Salso. Questa garzaia mista, utilizzata da garzetta, nitticora, sgarza ciuffetto e airone rosso, è risultata occupata fin dal 1976 (anno della sua scoperta) e nel 2003 ha ospitato oltre 200 nidi delle 4 specie. Oltre al Lago Salso nel 2003 è stata accertata la nidificazione dell'airone rosso a San Floriano. Sono inoltre nidificanti il tarabusino (Lago Salso e San Floriano) e il Tarabuso (Lago Salso). Nel Lago Salso e San Floriano nidifica la moretta tabaccata, specie in allegato I della dir. Uccelli, prioritaria ai fini della conservazione e in pericolo critico di estinzione per la lista rossa italiana. Nelle aree umide salmastre e soprattutto nelle vasche sovra-salate delle saline si concentra una comunità ornitica tipica di questi ambienti e che qui trova una delle aree più importanti dell'Italia meridionale. In inverno le saline ospitano contingenti numerosi di uccelli svernanti appartenenti a quasi tutti i gruppi di specie presenti nel bacino del Mediterraneo. Si sono contati contingenti complessivi di svernanti superiori alle 38.000 unità, con picchi di oltre 5000 volpoche, 17.000 fischioni, 8.000 piovanelli pancianera, 200 gabbiani rosei, 5000 avocette. I dati relativi al censimento delle specie nidificanti evidenziano la presenza di contingenti di assoluto valore internazionale, sia come importanza che come entità. La nidificazione di avocetta, fratino, gabbiano corallino, gabbiano roseo, sterna zampenere, pettegola, cavaliere d'Italia, sterna comune, beccapesci, ecc., testimoniano la grande importanza di questo sito. La recente acquisizione come nidificante del Fenicottero ha ulteriormente aumentato il valore dell'area. La specie, infatti, ha cominciato a frequentare l'area dai primi anni 90 con pochi individui, man mano la colonia è aumentata di numero sino ai primi tentativi di nidificazione del 1995 seguiti nel 1996 dalla nascita dei primi pulcini. In particolare si deve sottolineare che si tratta dell'unico sito che ha negli ultimi 15 anni aumentato il numero di specie nidificanti quali cicogna bianca, marangone minore, cormorano, oca selvatica, fenicottero, grillai. Il sistema delle serre che gravita attorno a Lucera e la piana foggiana della riforma, seppur fortemente interessate dalle trasformazioni agricole, conservano le tracce più interessanti dell'antico ambiente del Tavoliere. Il torrente Cervaro è un corso d'acqua prevalentemente torrentizio che nasce dai Monti Dauni e dopo un corso di circa 140 km sfocia nel Golfo di Manfredonia, mentre una sua diramazione (canale Roncone) si immette nelle vasche di colmata del Cervaro dove presso la foce, le sue acque, in occasione di piene, alimentano le Paludi del Lago Salso. Il torrente Cervaro costituisce l'asse portante di un corridoio ecologico che congiunge l'Appennino Dauno al sistema delle aree palustri costiere pedegarganiche. Lungo il suo corso sono rinvenibili alcune aree di grande rilevanza naturalistica, compresi specie e habitat di interesse comunitario ai sensi della Direttiva Habitat e della Direttiva Uccelli. L'intera corso è incluso nel SIC- Sito d'interesse comunitario - "Valle del Cervaro, Bosco dell'Incoronata". La vegetazione lungo il torrente è rappresentata da una tipica flora palustre a cannuccia di palude (*Phragmites australis*), tifa (*Typha latifolia*), menta d'acqua (*Mentha aquatica*), equisetto (*Equisetum maximum*), falasco (*Cladium mariscus*), e lungo gli argini e nelle depressioni umide del bosco dell'Incoronata si rinviene una vegetazione arborea ed arbustiva a salice bianco (*Salix alba*), salice rosso (*Salix purpurea*), olmo (*Ulmus campestris*), pioppo bianco (*Populus alba*). Il bosco rappresenta un'area rifugio per molte specie animali legate agli ecosistemi forestali. A pochi chilometri ad ovest del Bosco dell'Incoronata troviamo un altro esempio significativo dell'antica copertura. L'ovile nazionale rappresenta un'area di pregio naturalistico situato nei pressi di Borgo Segezia, in cui sono rinvenibili formazioni a pascolo steppico ed arbustivo con presenza di ambienti contemplati nella direttiva 92/43/CEE "Habitat". L'Ovile Nazionale è una delle ultime testimonianze degli ambienti localmente chiamati "mezzane". Le aree più interne del Tavoliere rientranti all'interno delle figure territoriali del mosaico di Cerignola e di San Severo presentano una bassa copertura di aree naturali, per la gran parte concentrate lungo il corso dei torrenti e sui versanti più acclivi. Si tratta nella maggior parte dei casi formazioni molto ridotte e frammentate, immerse in un contesto agricolo spesso invasivo e fortemente specializzato. Particolare rilievo assume la media valle del torrente Celone che conservano ancora tratti ben conservati con formazioni riparie a salice bianco (*Salix alba*), salice rosso (*Salix purpurea*), olmo (*Ulmus campestris*), pioppo bianco (*Populus alba*).

Agroecosistemi di un certo interesse ambientale sono invece presenti nelle figure territoriali di Lucera e le serre dei monti dauni e nelle marane di Ascoli Satriano dove le colture agricole a seminativo assumono carattere estensivo e a minor impatto ambientale. Tali formazioni agricole riprendono la struttura ecologica delle pseudosteppe mediterranee in cui sono rinvenibili comunità faunistiche di una certa importanza conservazionistica. A questi ambienti aperti sono associate numerose specie di fauna legate agli agroecosistemi pratici ormai rare in molti contesti agricoli regioni tra cui quasi tutte le specie di Alaudidi, quali Calandra (*Melanocorypha calandra*), Calandrella (*Calandrella brachydactyla*), Allodola (*Alauda arvensis*), Cappellaccia (*Galerida cristata*) e rarità faunistiche come il Lanario (*Falco biarmicus*).

Macroambiti di Paesaggio e Sistema delle Tutele

Coerentemente con l'art Articolo 143 del Codice dei beni Culturali e del Paesaggio, il PPTR ha proceduto

- a) a recensire la disponibilità di cartografie e tecnologie aggiornate con copertura di tutta la regione;
 - b) a concertare la condivisione delle informazioni con gli enti e i soggetti titolari delle tutele specifiche;
 - c) ad effettuare la ricognizione e la riperimetrazione sulla nuova Carta Tecnica Regionale (scala 1/5000) di tutti i beni paesaggistici così come definiti dall'art. 134
- 1) gli immobili e le aree di cui all'articolo 136, immobili ed aree di notevole interesse pubblico individuati ai sensi degli articoli da 138 a 141; (187)
 - 2) le aree di cui all'articolo 142; aree tutelate per legge
 - 3) gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'articolo 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 e 156.

Sono stati individuati e perimetrati ulteriori contesti meritevoli di tutela (art. 143 lett. e).

Tutta la materia è stata dunque riordinata in un unico sistema di beni sottoposti a tutela che comprende:

- i Beni Paesaggistici (ex art. 134 Dlgs. 42/2004);
- gli ulteriori contesti paesaggistici tutelati ai sensi del piano (ex art. 143 co.1 lett. E) Dlgs. 42/2004) attraverso la seguente classificazione:

Struttura idro-geo-morfologica

- Componenti Geo-morfologiche
- Versanti (art. 143, co. 1, lett. e)
- Lame e Gravine (art. 143, co. 1, lett. e)
- Doline (art. 143, co. 1, lett. e)
- Inghiottitoi (art. 143, co. 1, lett. e)

- Cordoni dunari (art. 143, co. 1, lett. e)
- Grotte (art. 143, co. 1, lett. e)
- Geositi (art. 143, co. 1, lett. e)
- Componenti Idrologiche
- Fiumi, torrenti e acque pubbliche (art 142, co.1, lett. c)
- Territori contermini ai laghi (art 142, co.1, lett. b)
- Zone umide Ramsar (art 142, co.1, lett. l)
- Territori costieri (art. 142, co. 1, lett.a)
- Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. (art. 143, co. 1, lett. e)
- Sorgenti (art. 143, co. 1, lett. e)
- Vincolo idrogeologico (art. 143, co. 1, lett. e)

Struttura ambientale-ecosistemica

- Componenti Botanico-vegetazionali
- Boschi e macchie (art 142, co.1, lett. G)
- Area di rispetto dei boschi (art. 143, co. 1, lett. e)
- Prati e pascoli naturali (art. 143, co. 1, lett. e)
- Formazioni arbustive in evoluzione naturale (art. 143, co. 1, lett. e)
- Zone umide di Ramsar (art. 142, co. 1, lett. i)
- Aree umide (art. 143, co. 1, lett. e)

- Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici
- Parchi Nazionali (art 142, co.1, lett. F)
- Riserve Naturali Statali (art 142, co.1, lett. F)
- Aree Marine Protette (art 142, co.1, lett. F)
- Riserve Naturali Marine (art 142, co.1, lett. F)
- Parchi Naturali Regionali (art 142, co.1, lett. F)
- Riserve Naturali Orientate Regionali (art 142, co.1, lett. F)
- Area di rispetto dei parchi e delle riserve regionali (art. 143, co. 1, lett. e)

- ZPS (Rete Natura 2000) - (art. 143, co. 1, lett. e)
- SIC (Rete Natura 2000) - (art. 143, co. 1, lett. e)
- SIC Mare (Rete Natura 2000) - (art. 143, co. 1, lett. e)

Struttura insediativa e storico culturale

• Componenti culturali ed insediative

- Immobili ed aree di notevole interesse pubblico (ex 1497/39 e Galassini) (art. 136)
- Zone gravate da usi civici (art 142, co.1, lett. H)
- Zone di interesse archeologico (art 142, co.1, lett. M)
- Testimonianze della stratificazione insediativa (art. 143, co. 1, lett. e)
- Area di rispetto delle componenti culturali ed insediative Testimonianze della stratificazione insediativa (art. 143, co. 1, lett. e)
- Città consolidata (art. 143, co. 1, lett. e)
- Paesaggi rurali (art. 143, co. 1, lett. e)

• Componenti dei valori percettivi

- Strade a valenza paesistica (art. 143, co. 1, lett. e)
- Strade panoramiche (art. 143, co. 1, lett. e)
- Luoghi panoramici (art. 143, co. 1, lett. e)
- Coni visuali (art. 143, co. 1, lett. e)

AGENTI FISICI

Impatto Acustico

L'opera in oggetto, relativa alla realizzazione dell'impianto agrovoltaioco come sopra descritto, verrà caratterizzata dal punto di vista di sorgente di rumore, a quello prodotto dalle apparecchiature all'interno delle varie cabine di conversione e trasformazione dell'energia elettrica presenti nell'area d'intervento.

Le sorgenti di rumore presenti all'interno di ciascuna cabina sono essenzialmente: il trasformatore e 'inverter.

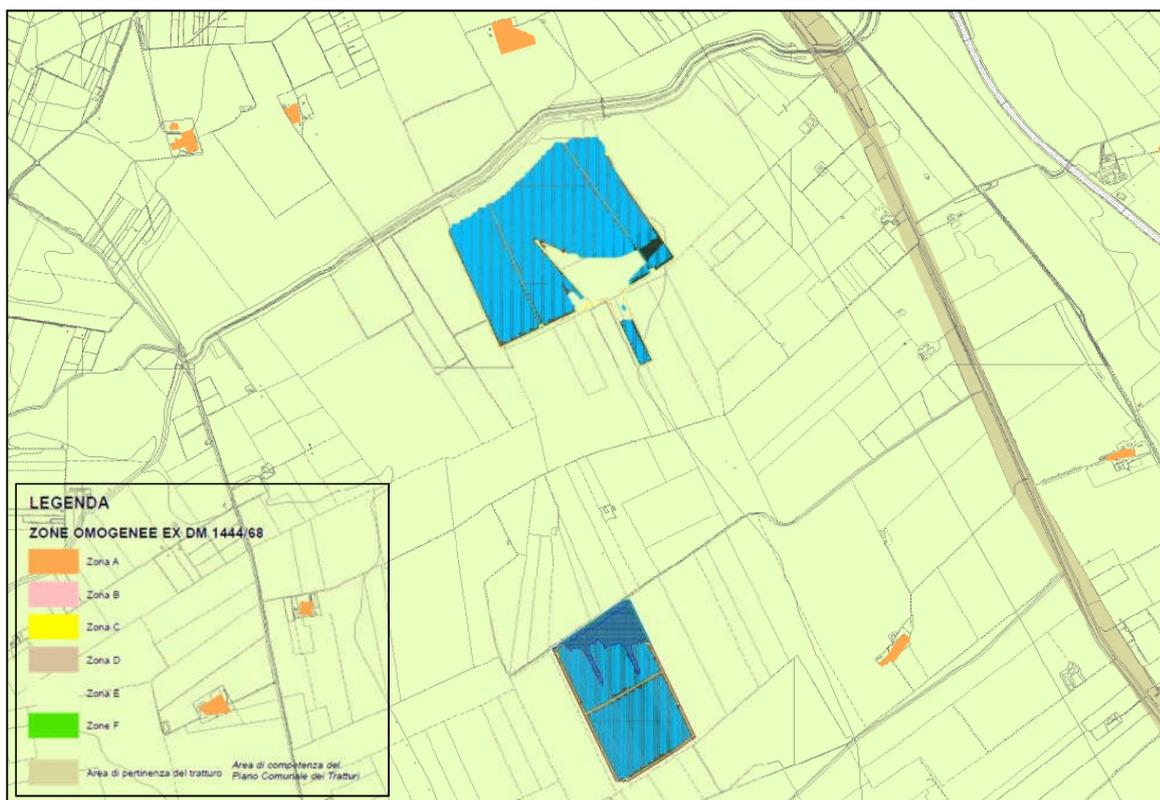
Per quanto riguarda il livello di pressione sonora prodotto dal trasformatore, si farà riferimento a valori riportati sulle comuni schede tecniche, così come quello prodotto dall'inverter, per i calcoli si farà riferimento ai valori ricavati da misurazioni o attraverso schede tecniche.

- Le sorgenti sonore che in fase Ante-Operam (prima dell'insediamento dell'opera) concorrono all'immissione acustica sui ricettori indicati sono generate dal livello di rumore residuo della zona, del quale attraverso un'indagine fonometrica è stato rilevato il valore.
- Le sorgenti sonore che in fase Cantierizzazione dell'Opera (durante la realizzazione dell'opera) concorrono all'immissione acustica sui ricettori di seguito indicati sono:
 - il livello di rumore residuo della zona;
 - le apparecchiature e i macchinari da utilizzare in cantiere secondo la contemporaneità di utilizzo dichiarata dalla committenza.
- Le sorgenti sonore che in fase Post-Operam (dopo dell'insediamento dell'opera) concorrono all'immissione acustica sui ricettori di seguito indicati sono:
 - il livello di rumore residuo della zona;
 - il livello di rumore generato dalle apparecchiature su descritte ubicate all'interno di ciascuna cabina di conversione e trasformazione dell'energia elettrica.

Nello studio preliminare mirato all'individuazione di possibili ricettori è stato eseguito uno screening considerando un'area di influenza rappresentata da cerchi di raggio di 500 m con centro fissato in corrispondenza di ciascuna sorgente (Power Station): al termine di tale indagine non sono stati individuati ricettori stabili di calcolo dell'immissione acustica. Difatti, tutte le restanti strutture individuate sono state ignorate ai fini del presente lavoro in quanto o palesemente inutilizzate (in stato di degrado e/o abbandono) o sufficientemente distanti dalla posizione delle sorgenti (tali da ritenere ininfluenti i contributi di emissione sonora della sorgente presso il ricettore). Inoltre, sia la cabina di consegna (che prevede la sola presenza di quadri a M.T. e dispositivi di sezionamento e protezione del distributore locale) che le cabine per servizi ausiliari e manutentivi costituiscono fonti di bassa emissione sonora. Il calcolo di propagazione della rumorosità degli impianti sarà pertanto effettuato nell'intorno delle aree oggetto del presente studio sino a individuare la isolivello a 45 dBA che rappresenta il rumore di fondo dell'area stessa (quindi l'assenza di qualsiasi impatto al di fuori di tale linea isolivello e il rispetto dei Limiti applicabili)

A circa 650 m a nord-ovest dalla posizione della sorgente individuata nella Power Station 1 (PS1) è stato individuato il complesso denominato "Masseria Torretta" costituito da corpi di fabbrica adibiti a deposito attrezzi e mezzi e stoccaggio prodotti agricoli, oltre che da alcune unità immobiliari nelle quali trovano alloggio i lavoratori stagionali impegnati in agricoltura (PRC_1).

L'area su cui insistono le sorgenti dell'impianto agrovoltico ed i potenziali ricettori individuati rientrano interamente nel Comune di San Severo (FG) e sono tutte ricadenti, ai sensi del P.U.G vigente, in zone E destinate ad uso agricolo, quindi ai sensi dell'art.6 del d.p.c.m. del 01/03/1991 ricadono in zona acustica "Tutto il territorio nazionale".



Stralcio del PUG del Comune di San Severo (FG) con indicata l'area di impianto che ricade pertanto in zona E

Nella previsione d'impatto acustico sono importanti la definizione di tutte le sorgenti sonore connesse con l'attività e la previsione dei percorsi più critici di trasmissione del rumore verso i ricettori (per via aerea o per via solida). Nel caso in esame i percorsi di trasmissione sono solo per via aerea verso i potenziali ricettori poiché essi sono esterni al lotto.

Riassumendo, nel dettaglio il progetto del collegamento elettrico dei campi agrovoltaici alla RTN prevede il seguente schema di progetto elettrico:

- Impianto agrovoltaico "PALMO";
- Linea interrata M.T. (opera di connessione di utenza) di collegamento tra i due campi;
- Linea interrata M.T. dalla cabina di consegna situata nel campo A alla SSE in via di realizzazione in agro di Lucera.

Di tali opere, ovviamente, le linee interrate non hanno emissione sonora; ai fini del presente studio sono state considerate solo le emissioni sonore derivanti dalle apparecchiature di trasformazione relative all'impianto PALMO.

Elenco delle componenti di impianto, dati di rumorosità e tempi di esercizio

Descrizione		Dati Acustici [dB(A)]	Orario previsto di funzionamento
IMPIANTI A SERVIZIO DEI CAMPI AGROVOLTAICI			
n.11	Cabina di Campo con Trasformatore	TRAF0 LW = 80 dB(A)	Secondo effemeridi solari -diurno- Continuo
n.311	Inverter di stringa	LW = 72 dB(A)	
n.1	Cabina di Consegna (nessuna sorgente sonora di rilievo)	Lp _{1m} = 60 dB(A)	
n.2	Cabina per servizi ausiliari (nessuna sorgente sonora di rilievo)	Lp _{1m} = 60 dB(A)	
	Tracker monoassiali (movimento di rotazione max 20cm/h)	Lp _{1m} < 52 dB(A)	

Descrizione		Dati Acustici [dB(A)]	Orario previsto di funzionamento
IMPIANTI A SERVIZIO DEL SISTEMA DI STORAGE (BESS)			
n.3	Cabine di trasformazione (6,88 MVA)	TRAF0 LW = 80 dB(A) INV LW = 77 dB(A)	Discontinuo su 24h
n.1	Cabina per servizi ausiliari (Control room)	-	
n.12	Smart PCS (210 kVA) – Sistemi bidirezionali di conversione	Lp _{1m} = 60 dB(A)	
n. 54	Cabine di storage con raffreddamento (2MWh ciascuno)	Lp _{1m} = 65 dB(A)	

Tali dati e indicazioni sono stati forniti al Tecnico dalla Committenza e dai progettisti dell'impianto sulla base di data sheet dei costruttori dei componenti e di impianti simili, su mandato della committente Solar Century FVGC 9 S.r.l. Con i suddetti dati e le ipotesi di cui sopra è stata realizzata la presente previsione di Impatto Acustico. Non vi sono altre componenti di impianto tali da produrre rumorosità.

Il clima acustico diurno delle aree attorno ai due campi è dominato dai suoni della natura (versi animali selvatici, interazioni del vento con la vegetazione, etc.) in quanto le aree su cui insisterà l'impianto sono circondate da strade sterrate a basso o bassissimo scorrimento: gli unici transiti veicolari possibili sono legati ai passaggi dei proprietari

terrieri e dei mezzi agricoli per raggiungere poderi adiacenti/limitrofi. Il clima acustico è inoltre condizionato, seppur in maniera molto limitata, dal traffico veicolare stradale lungo la SP 13 e lungo la SS 16 (distanti comunque oltre 1000 m dal perimetro dei campi agrovoltai) e dai rumori prodotti dalle attività antropiche condotte nelle aziende agricole nei dintorni. Per meglio caratterizzare lo studio previsionale sono stati effettuati dei rilievi (utilizzando la strumentazione a norma di D.M. 16/03/1998, come da certificati di taratura in allegato 1) ante-operam nelle aree limitrofe ai lotti di insidenza dell'impianto.

il base alle valutazioni di calcolo previsionale della presente, il livello di immissione sonora nei confronti dei possibili ricettori è inferiore al Limite assoluto di immissione sonora previsto per il periodo diurno per la Zona "Tutto il territorio nazionale" del Comune di San Severo (FG). Analogamente, i valori limite del Livello Differenziale si ritengono non applicabili in quanto i livelli andrebbero stimati come LA interni ad eventuali ambienti abitativi prossimi e sarebbero certamente inferiori ai limiti di controllo di 50 dBA interni. Per quanto sopra non si prevedono allo stato attuale opere di mitigazione. Si sottolinea che i presupposti per le determinazioni fatte nella presente sono i dati tecnici, di montaggio e di esercizio garantiti dalla Committenza e comunicati ai Tecnici.

La rumorosità dovuta all'attività temporanea di cantiere per la realizzazione dell'impianto e del cavidotto di collegamento alla futura SSE è risultata di poco superiore ai Limiti di zona e previsti dalla L.R. Puglia per le attività di cantiere (70 dB(A) nelle ore di lavorazione solo per le fasi di scavo cavidotto nella zona dell'abitato di Palmori, sono state quindi necessarie misure mitigative (barriere di cantiere mobili).

Per ulteriori dettagli ed approfondimenti si faccia riferimento all'elaborato **PAL_17 - Relazione impatto acustico**.

Campi elettromagnetici

Relativamente all'impatto da campi elettromagnetici sono state condotte indagini e misure finalizzate all'analisi dell'impatto ambientale e dei livelli di esposizione ai campi elettromagnetici generati dal realizzando impianto agrovoltai e delle relative opere ed infrastrutture connesse e necessarie per la realizzazione dell'impianto stesso, ossia le cabine di utenza e le cabine di raccolta con relativi raccordi a mezzo di cavidotti alla RTN c/o la Stazione elettrica di Lucera in località Palmori.

Al fine di contestualizzare il nuovo insediamento impiantistico con relativi attraversamenti su suolo pubblico dei cavidotti, sono state effettuate misure di fondo per valutare l'eventuale presenza di sorgenti non note a priori che si aggiungerebbero come effetto a quelle previste da questa relazione per il progetto di impianto. Le stesse hanno

interessato diversi punti posti in prossimità dei luoghi ove saranno realizzate le cabine e in punti di attraversamento dei cavidotti .

Le misure sono state eseguite con strumentazione certificata seguendo le modalità riportate nella Norma CEI 211-6 “Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell’intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all’esposizione umana” e sue successive modifiche.

L’impatto prodotto dai campi elettrici e magnetici generati dalle cabine di trasformazione è limitato ad una ridotta superficie nell’intorno delle cabine stesse, che comunque rientra nella proprietà ove insistono gli impianti e non è accessibile al pubblico, mentre il campo magnetico prodotto dai cavi di consegna in MT si è abbattuto adottando come soluzione progettuale l’interramento dei principali cavidotti ed interrando i cavi di Media e Bassa Tensione a più di un metro. In particolare, per quanto riguarda i cavidotti interrati per l’allaccio dell’impianto alla rete elettrica nazionale che insistono prevalentemente su strada pubblica, i principali elementi che caratterizzano l’induzione magnetica sono la corrente di esercizio e la potenza trasportata che, così come dimostrato in relazione, non sono in grado di apportare effetti negativi all’ambiente circostante e alla salute pubblica.

Si può, quindi, concludere che, il costruendo impianto agrovoltaiico in oggetto e le opere annesse non producono effetti negativi sulle risorse ambientali e sulla salute pubblica nel rispetto degli standard di

sicurezza e dei limiti prescritti dalle vigenti norme in materia di esposizione a campi elettromagnetici.

Per ulteriori dettagli ed approfondimenti si faccia riferimento all’elaborato **PAL_18 - Relazione inquinamento elettromagnetico impianto.**

Radiazioni ottiche e inquinamento luminoso

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

- ⊗ Apparecchi che, nella loro posizione di installazione, devono avere una distribuzione dell’intensità luminosa massima per $g \geq 90^\circ$, compresa tra 0,00 e 0,49 candele per 1000 lumen di flusso luminoso totale emesso; a tal fine, in genere, le lampade devono essere recessive nel vano ottico superiore dell’apparecchio stesso;
- ⊗ Lampade ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa, quali al sodio ad alta o bassa pressione, in luogo di quelle con efficienza luminosa inferiore.

All’interno dell’impianto agrovoltaiico “Palmo” sono state previste delle lampade con fascio direzionato che si attivano solo in caso di presenza di intrusi all’interno dell’area dell’impianto. Si può quindi affermare che non vi sarà illuminazione dell’area se non in caso di emergenza.

BIODIVERSITA’ E CARTA DELLA NATURA

La principale ragione che ha spinto ARPA Puglia a realizzare il Progetto “Carta della Natura alla scala 1:50.000” in Puglia risiede innanzitutto nel riconoscimento della singolarità del patrimonio naturale e paesaggistico regionale. Nonostante

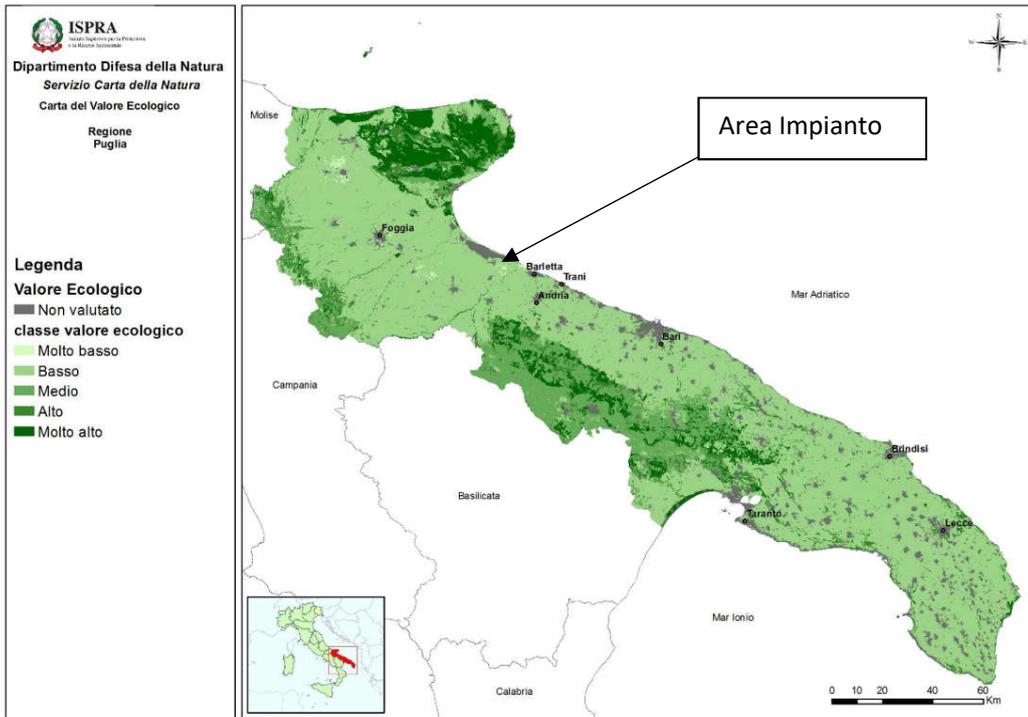
il territorio della Puglia si sviluppi principalmente su superfici pianeggianti o collinari senza raggiungere quote molto elevate, il suo patrimonio naturale e paesaggistico, infatti, è tutt'altro che "piatto" ma mostra al contrario una varietà di ambienti e di specie considerevole che andrebbero attentamente salvaguardati. Il progetto "Carta della Natura", non è avulso dal contesto nazionale, bensì innestato saldamente e funzionalmente in questo, grazie alla fattiva e sempre proficua collaborazione con ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (già APAT) - delle Agenzie Regionali per l'Ambiente. È stata realizzata da parte di questa Agenzia, dunque, una "Carta degli habitat" in scala 1:50.000, dove gli habitat sono classificati secondo il codice di nomenclatura europeo CORINE Biotopes. La metodologia di riferimento è quella definita nel manuale "Il Progetto Carta della Natura alla scala 1:50.000 - Linee guida per la cartografia e la valutazione degli habitat" (ISPRA 48/2009). Gli utilizzi di "Carta della Natura" in scala 1:50.000 della Regione Puglia, oggetto del presente volume, con le informazioni contenute nella "Carta degli habitat" e negli elaborati valutativi connessi, non si limitano alla identificazione di aree da tutelare, ma possono essere molto utili ai fini della stesura delle linee di assetto del territorio, per valutazioni ambientali ad ampia scala (regionale, provinciale), per la realizzazione di reti ecologiche, per studi relativi alla biodiversità, per ulteriori obiettivi che necessitano di strumenti di conoscenza del territorio, quali informazioni a supporto della pianificazione territoriale.

Valenza Ecologica

Sulla base della Pubblicazione dell'ISPRA "Il Sistema Carta della Natura della Puglia" (2014), è stato cartografato il valore ecologico delle diverse zone della Regione Puglia, inteso come pregio naturale e rappresentazione della stima del livello di qualità di un biotopo. L'Indice complessivo del Valore Ecologico calcolato per ogni biotopo della Carta degli habitat e derivato dai singoli indicatori, è rappresentato tramite una suddivisione dei valori numerici in cinque classi (ISPRA 2009): "Molto bassa", "Bassa", "Media", "Alta", "Molto alta".

Sulla base di quanto descritto nei paragrafi precedenti e considerato il contenuto della pubblicazione dell'ISPRA, le aree della Rete Natura 2000 situate ad est dall'area di Progetto, presentano una valenza ecologica medio-alta caratterizzata dalla presenza di habitat prioritari e specie di interesse conservazionistico. Tuttavia, tali aree risultano essere distanti circa 2.5 km dalle aree direttamente interessate dal Progetto.

La valenza ecologica dell'area corrispondente alle aree prossime al sito è da considerarsi generalmente non significativa in quanto i terreni proposti per la realizzazione del Progetto sono tutti all'interno di un contesto variamente antropizzato e disturbato dalle attività pregresse e attuali. Questo è confermato dal fatto che le aree in cui ricade il Progetto sono mappate, secondo quanto indicato dall'ISPRA, a valenza "**Bassa**".



Carta del valore ecologico-FONTE ISPRA

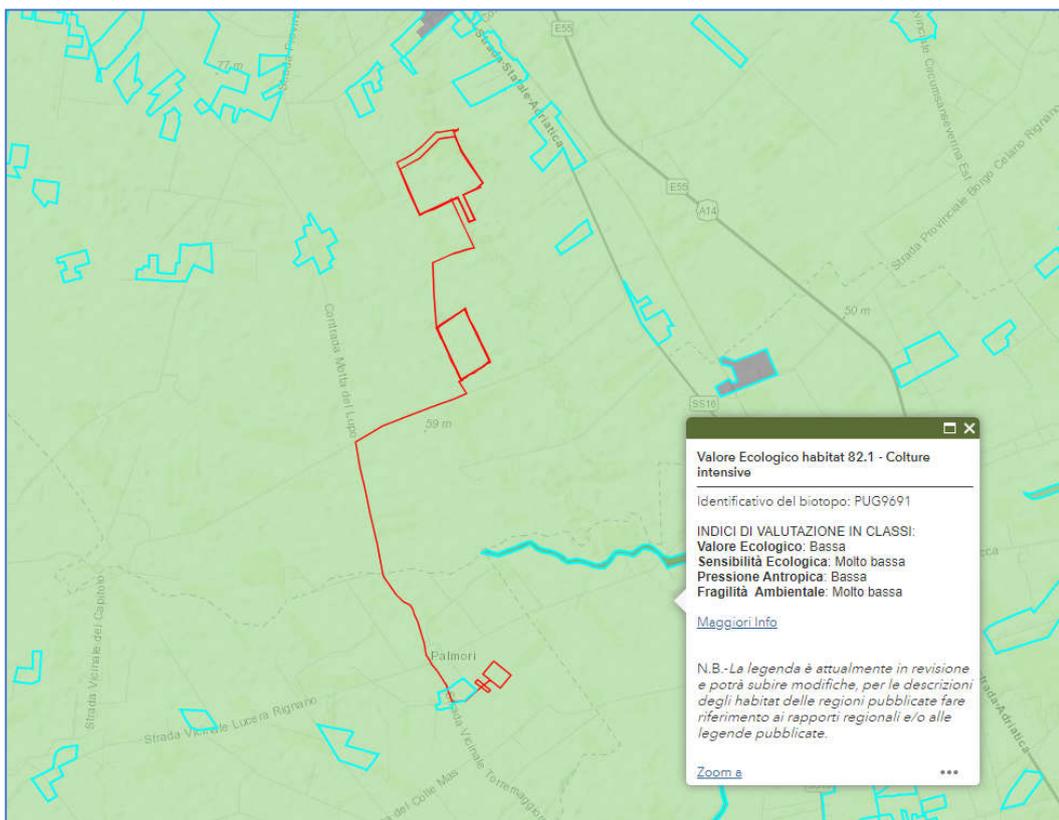
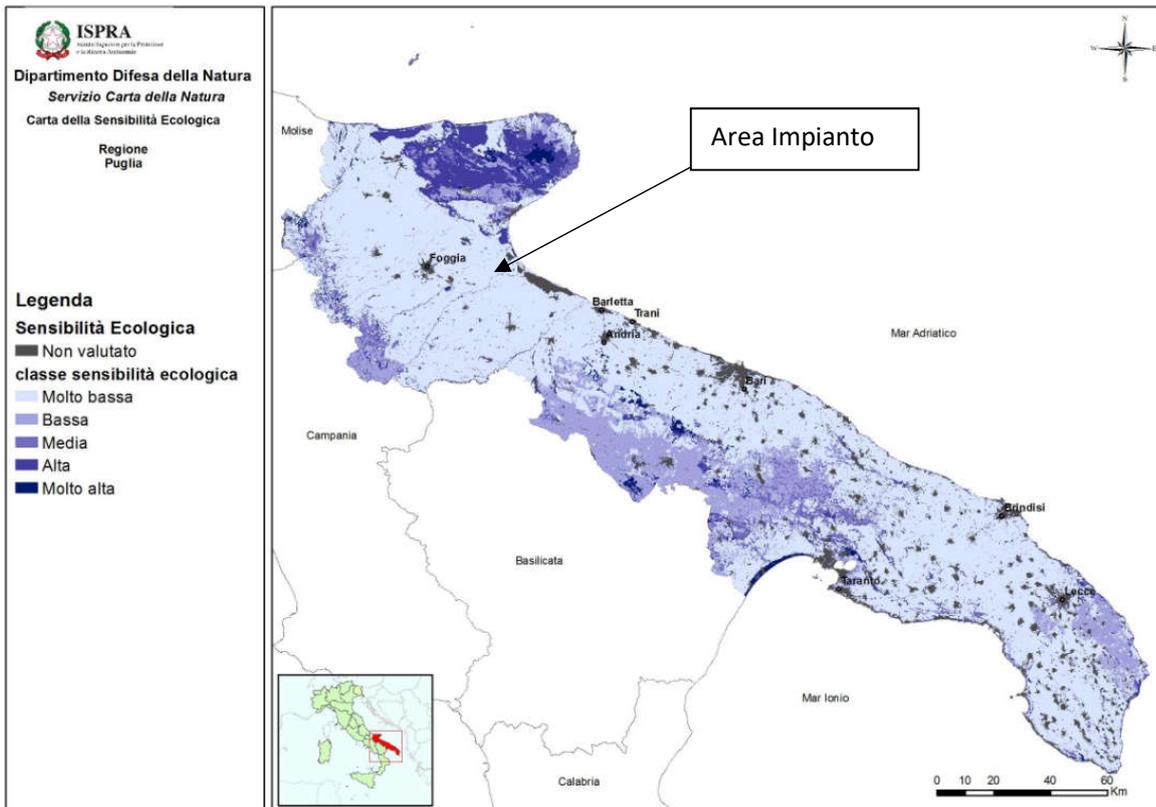


Figura 30 Carta del Valore Ecologico della Regione Puglia (particolare area di impianto): Valore ecologico **Basso**

Oltre alla carta del valore ecologico, è stata sviluppata la carta della Sensibilità Ecologica. Tale indice evidenzia gli elementi che determinano condizioni di rischio di perdita di biodiversità o di integrità ecologica. L'Indice di Sensibilità Ecologica, come quello di valore Ecologico, è rappresentato tramite la classificazione in cinque classi da "Molto bassa" a "Molto alta".

Le aree in prossimità dell'impianto agrovoltaiico sono classificate e mappate come sensibilità **"Molto bassa"**.



Carta della sensibilità ecologica Regione Puglia-FONTE ISPRA

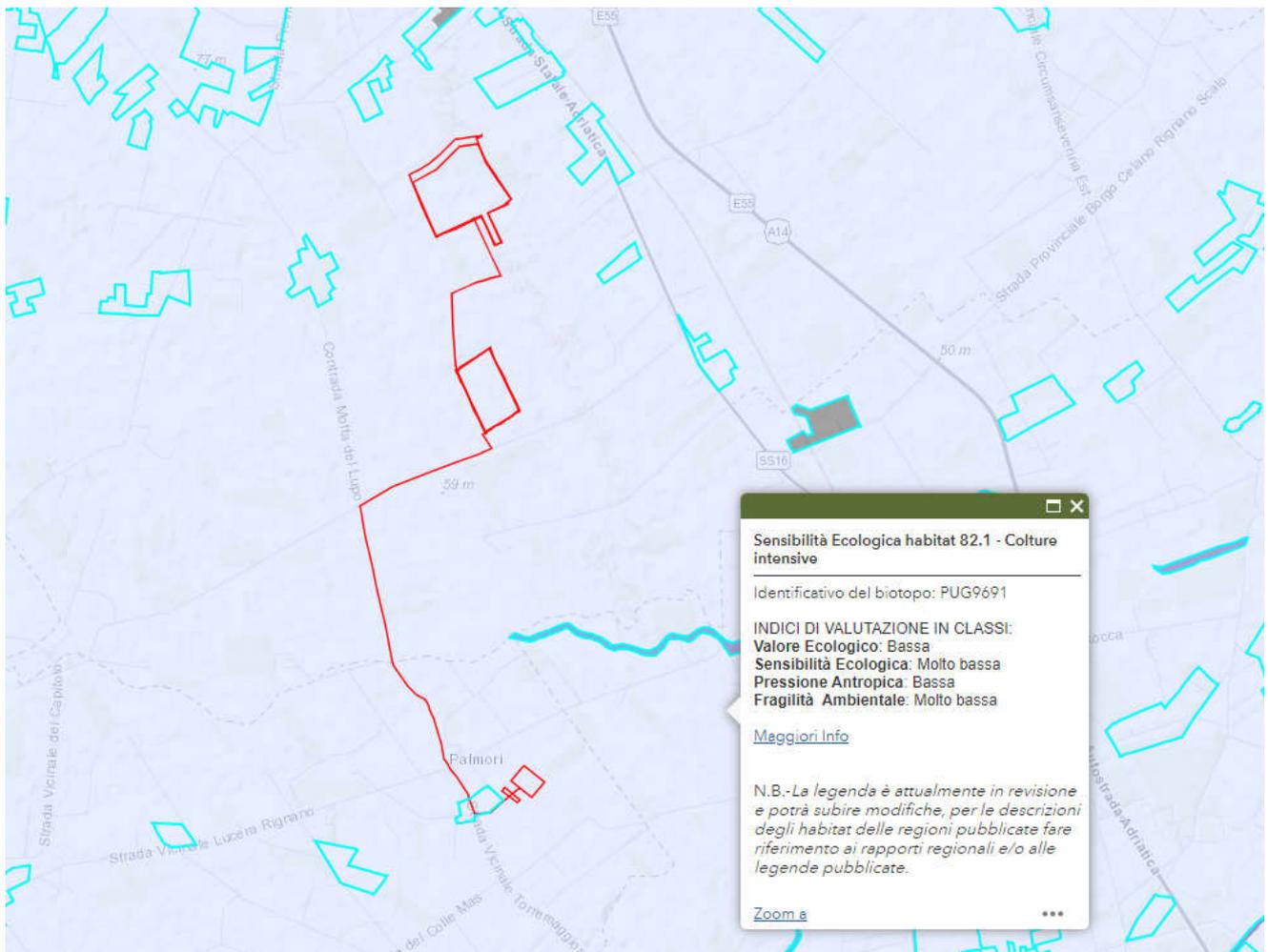
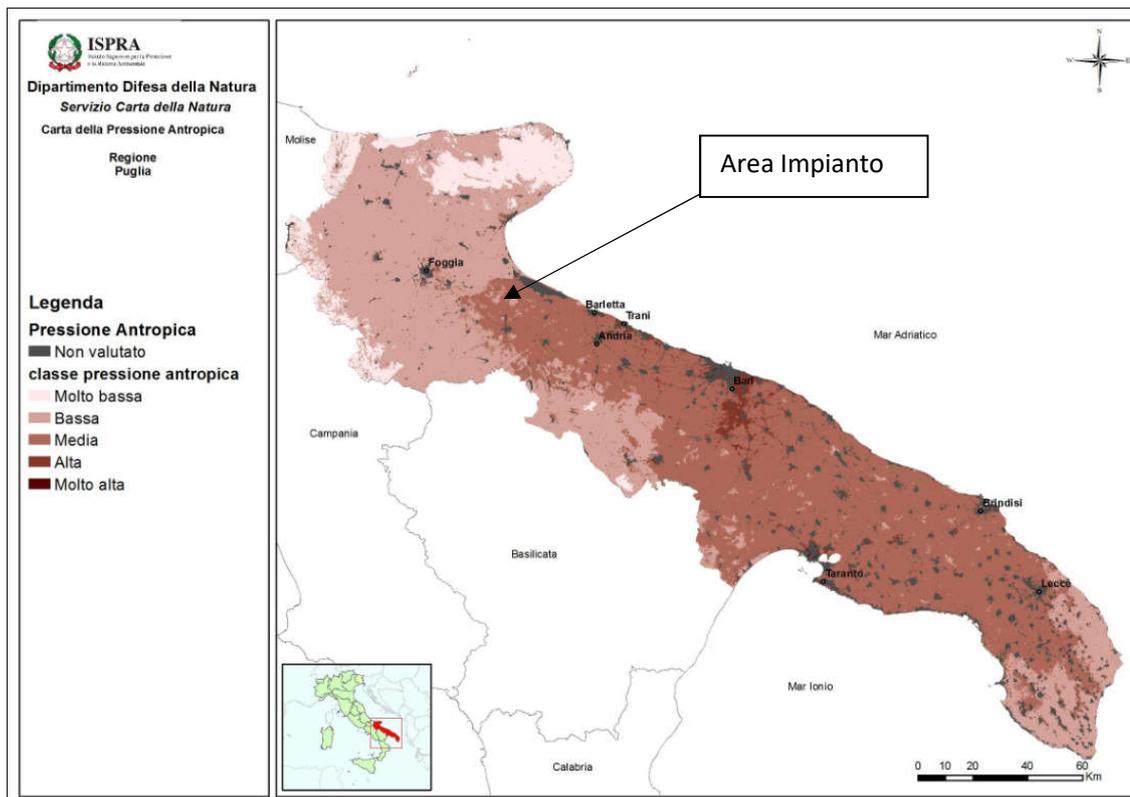


Figura 31 Carta della sensibilità ecologica della Regione Puglia (particolare area di impianto)_Molto Bassa

Anche a livello di Pressione Antropica e Fragilità Ambientale le aree in prossimità dell'impianto agrovoltico sono classificate e mappate rispettivamente come **"Bassa"** e **"Molto Bassa"**.



Carta della Pressione Antropica Regione Puglia-FONTE ISPRA

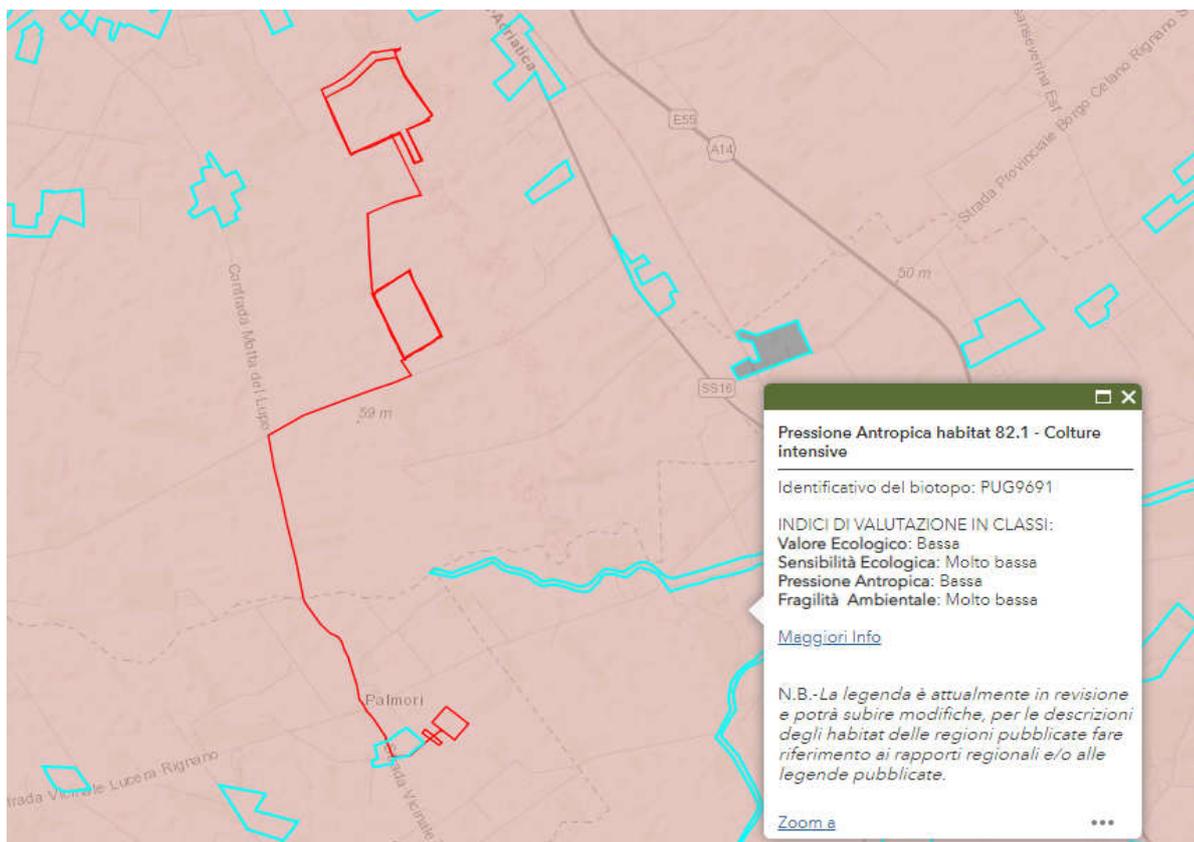
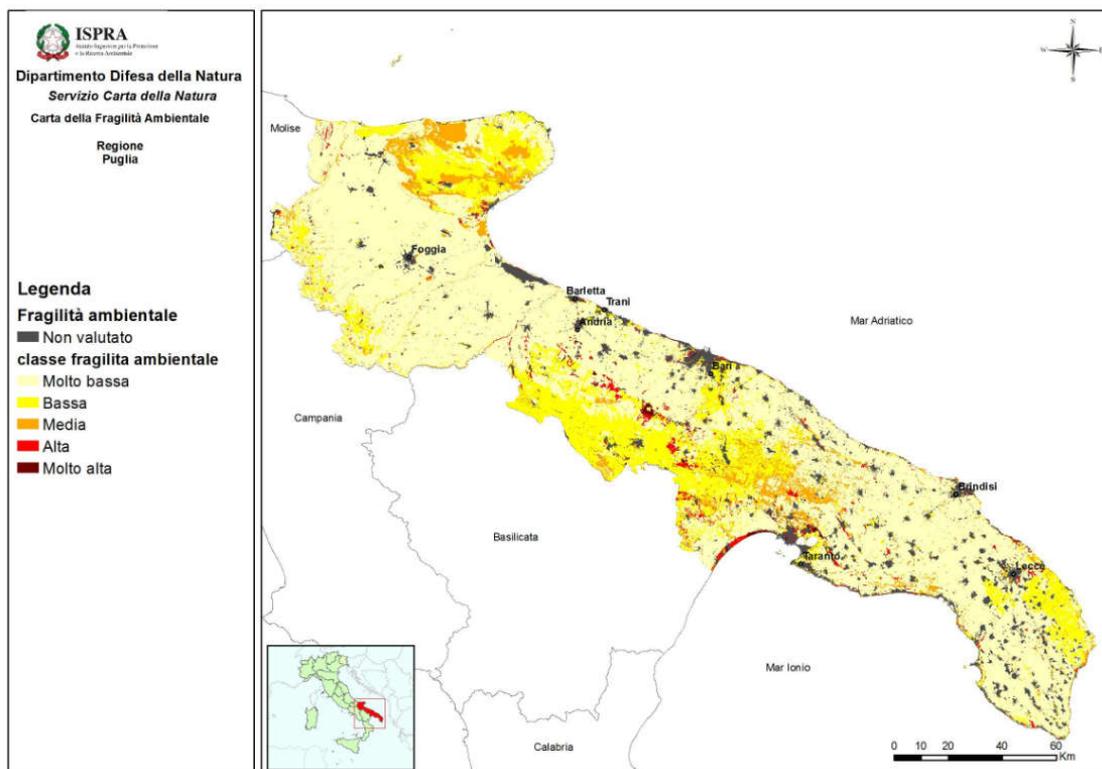


Figura 32 Carta della Pressione Antropica della Regione Puglia (particolare area di impianto)_Bassa



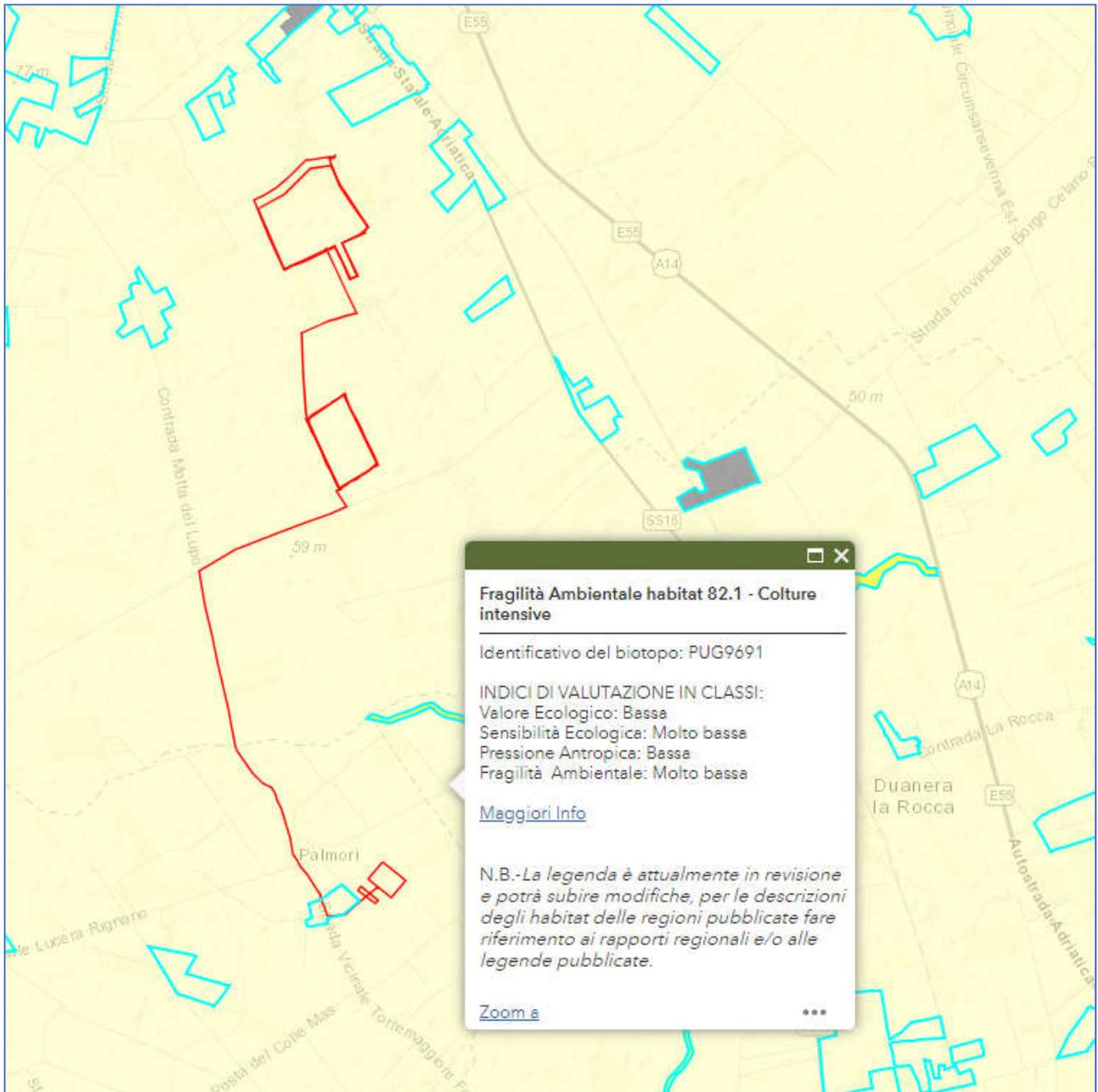


Figura 33 Carta della Fragilità Ambientale della Regione Puglia - (particolare area di impianto)

POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

La salute rappresenta un elemento centrale nella vita e una condizione indispensabile del benessere individuale e della prosperità delle popolazioni, come documentato a livello globale dai lavori della Commissione WHO su Macroeconomics and Health (WHO 2001) e richiamato, a livello europeo, dalla Strategia di Lisbona per lo Sviluppo e il

Lavoro lanciata dalla Commissione Europea nel 2000 in risposta alle sfide della globalizzazione e dell'invecchiamento. Essa ha conseguenze che impattano su tutte le dimensioni della vita dell'individuo in tutte le sue diverse fasi, modificando le condizioni di vita, i comportamenti, le relazioni sociali, le opportunità e le prospettive dei singoli e, spesso, delle loro famiglie. Via via che l'età cresce, il ruolo svolto dalla condizione di salute tende a divenire sempre più importante, fino a essere quasi esclusivo tra i molto anziani, quando il rischio di cattiva salute è maggiore e l'impatto sulla qualità della vita delle persone può essere anche molto severo.

Il set di indicatori selezionati per questo dominio descrive gli elementi essenziali del profilo di salute della popolazione, ripercorrendone le principali dimensioni: la salute oggettiva, quella funzionale e quella soggettiva. Si propongono, inoltre, alcuni indicatori che descrivono potenziali fattori di rischio per la salute. Gli indicatori sono organizzati in tre liste.

- Indicatori globali di outcome: in grado di dare informazioni sul complesso del fenomeno;
- Indicatori specifici per fasi del ciclo di vita: che arricchiscono l'informazione globale con degli approfondimenti legati a rischi che caratterizzano fasi specifiche del ciclo della vita;
- Indicatori relativi a fattori di rischio o di protezione della salute derivanti dagli stili di vita: utili ai fini della valutazione della sostenibilità degli attuali livelli di salute della popolazione e del loro auspicabile miglioramento.

La pandemia da COVID-19 ha profondamente cambiato molti aspetti della vita quotidiana degli individui, delle famiglie, dell'organizzazione della società e del mondo del lavoro determinando nuovi assetti e continui cambiamenti che, di volta in volta, hanno avuto effetti sul piano della salute, dell'istruzione, del lavoro, dell'ambiente e dei servizi e, in conseguenza, sul benessere degli individui.

L'analisi dei 12 domini (Salute; Istruzione e formazione; Lavoro e conciliazione dei tempi di vita; Benessere economico; Relazioni sociali; Politica e istituzioni; Sicurezza; Benessere soggettivo; Paesaggio e patrimonio culturale; Ambiente; Innovazione, ricerca e creatività; Qualità dei servizi) è incentrata sull'andamento più recente, confrontando i due anni di pandemia con il 2019. L'Istat, insieme ai rappresentanti delle parti sociali e della società civile, ha sviluppato un approccio multidimensionale per misurare il "Benessere equo e sostenibile" (Bes) con l'obiettivo di integrare le informazioni fornite dagli indicatori sulle attività economiche con le fondamentali dimensioni del benessere, corredate da misure relative alle diseguaglianze e alla sostenibilità.

Aspetti socio-demografici e socio-economici

Esistono in Puglia diverse aree con criticità dal punto di vista ambientale che determinano la necessità di una particolare attenzione dello stato di salute della popolazione residente. In base alla legge 305 del 1989 in Puglia sono

state individuate alcune aree definite “ad elevato rischio ambientale”: l’area metropolitana di Brindisi (comuni di Brindisi, Torchiarolo San Pietro Vernotico e Carovigno), quella di Taranto (comuni di Taranto, Statte, Massafra, Crispiano, Montemesola), e quella di Manfredonia. Con Legge Regionale 24 luglio 2012, n. 21 “Norme a tutela della salute, dell’ambiente e del territorio sulle emissioni industriali inquinanti per le aree pugliesi già dichiarate a elevato rischio ambientale” sono state quindi definite le disposizioni da applicarsi nelle aree di Brindisi e Taranto, già dichiarate “aree a elevato rischio di crisi ambientale” e oggetto dei piani di risanamento approvati con decreti del Presidente della Repubblica 23 aprile 1998 e confermati dall’articolo 6 (Piano regionale di intervento) della legge regionale 7 maggio 2008, n. 6 (Disposizioni in materia di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose), nonché nelle aree dichiarate Siti di interesse nazionale di bonifica ai sensi del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale), nelle quali sono insediate attività industriali, nonché nelle aree che dovessero essere dichiarate a elevato rischio di crisi ambientale o Sito di interesse nazionale di bonifica. Ai sensi dell’art. 251 del D.lgs. 152/2006 sono stati inoltre individuati con Decreto del Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare i seguenti Siti di Interesse Nazionale per le bonifiche (SIN): Taranto (che comprende i comuni di Taranto e Statte), Brindisi (che comprende il territorio del comune di Brindisi), Manfredonia (che interessa il territorio dei comuni di Manfredonia e Monte Sant’ Angelo) e Bari-Fibronit nel comune di Bari. Per la descrizione dello stato di salute sono stati utilizzati diversi indicatori di seguito riportati.

Area tematica	Indicatore/indice	Fonte	Livello minimo di dettaglio
Popolazione	Popolazione residente	GeoDemo ISTAT 2019	Regionale
Mortalità	Tassi generici di mortalità	GeoDemo ISTAT 2019	Regionale
	SMR / BMR	Atlante di mortalità dell’OER	
Incidenza Tumori	Casi incidenti, Tassi grezzi e standardizzati	Registro Tumori Puglia 2015, Registro Tumori Taranto 2017	Regionale

DATI DEMOGRAFICI

I dati demografici del 2019 della Regione Puglia sono riassunti nella seguente tabella. Il saldo naturale tra nati e morti è negativo con -11.554 unità. La popolazione pugliese al 31 dicembre 2019 è stata pari 3.975.528 in decremento rispetto alle precedenti annualità. (Fonte: GeoDemo ISTAT 2019)

Nelle seguenti tabelle vengono riassunti i quozienti di natalità e mortalità registrati da ISTAT.

Provincia/Regione	Quoziente di natalità (per mille)										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020*
Foggia	9,4	9,0	8,8	8,7	8,5	8,4	8,1	7,7	7,6	7,4	7,2
Bari	9,2	9,1	8,6	8,4	8,3	8,0	7,9	7,8	7,6	7,2	6,9
Taranto	9,2	9,0	8,7	8,2	8,4	7,7	7,6	7,4	6,8	6,7	6,4
Brindisi	8,5	8,3	7,9	8,1	7,7	7,3	7,2	6,9	6,8	6,3	6,5
Lecce	8,5	8,0	8,1	7,7	7,4	7,1	7,1	6,9	6,8	6,5	6,2
Barletta-Andria-Trani	9,8	9,3	8,7	8,4	8,7	8,0	8,3	8,0	7,8	7,5	7,2
Puglia	9,1	8,8	8,5	8,2	8,2	7,8	7,7	7,5	7,3	7,0	6,7
Provincia/Regione	Quoziente di mortalità (per mille)										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020*
Foggia	8,7	9,2	9,3	9,0	9,1	10,0	9,5	10,3	10,0	10,1	12,6
Bari	8,0	8,3	8,2	8,3	8,7	9,2	8,7	9,4	9,1	9,3	10,8
Taranto	8,7	8,8	9,1	9,0	9,2	9,5	9,6	10,1	10,0	10,2	11,1
Brindisi	8,8	9,0	9,8	9,4	9,7	10,6	9,9	10,6	10,5	10,5	11,6
Lecce	9,2	9,5	9,7	9,6	9,8	10,7	10,1	11,2	10,5	10,5	11,6
Barletta-Andria-Trani	7,4	7,5	7,7	7,6	7,9	8,5	8,0	8,8	8,6	8,8	10,5
Puglia	8,5	8,7	8,9	8,8	9,1	9,8	9,3	10,1	9,7	9,9	11,3

GLI STUDI EPIDEMIOLOGICI

Il Centro Salute e Ambiente della Regione Puglia (<https://www.sanita.puglia.it/web/csa>) nasce per assicurare la coordinazione e l'integrazione tra i diversi soggetti attuatori nella realizzazione dei compiti istituzionalmente svolti nell'ambito della tematica Ambiente e Salute. La missione principale del Centro Salute e Ambiente è quella di valutare la correlazione tra esposizioni ambientali attraverso tutte le matrici e gli effetti sulla salute umana, implementando specifiche attività di monitoraggio e ricerca, le relative dotazioni strutturali e infrastrutturali e, parallelamente, attività di prevenzione primaria e secondaria e di potenziamento e ottimizzazione dei percorsi diagnostico-terapeutici delle patologie correlate all'inquinamento ambientale. La Giunta Regionale nell'adottare con DGR 1980/2012 il Piano Straordinario Salute Ambiente ha individuato nel Centro Salute e Ambiente il nucleo centrale delle azioni strategiche e programmatiche da mettere in campo. Le esigenze di approfondimento del quadro ambientale ed epidemiologico hanno sollecitato lo sviluppo di linee di ricerca specifiche che chiariscano la relazione tra inquinamento ambientale ed effetti sanitari, orientando sulla base delle evidenze le attività di controllo, prevenzione ed assistenza sanitaria. Gli obiettivi specifici del piano riguardano i seguenti aspetti: • Garantire la produzione di stime aggiornate dei profili emissivi degli impianti, della ricaduta delle emissioni al suolo e identificazione dei contributi specifici al carico immissivo • Realizzare lo studio della composizione chimica del particolato in relazione agli effetti a breve e lungo termine sulla salute, • Definire i livelli espositivi della popolazione residente, attraverso lo studio dei carichi corporei degli inquinanti (metalli pesanti, idrocarburi policiclici aromatici e diossine), in particolare nella popolazione infantile, in relazione allo sviluppo neurocognitivo e sulla salute respiratoria, • Potenziare le attività di sorveglianza epidemiologica fondate sul registro di mortalità e sul registro tumori per garantire la disponibilità di dati sempre più aggiornati. La realizzazione delle attività sopradescritte passa attraverso il potenziamento dei servizi di vigilanza e controllo e prevenzione degli Enti Coinvolti, l'interconnessione funzionale delle loro attività, il rafforzamento delle attività epidemiologiche,

l'attivazione di specifiche e innovative attività di monitoraggio ambientale. Il Centro Salute Ambiente ha una sezione che si occupa specificatamente dell'area di Taranto, svolgendo importanti attività in ordine al monitoraggio della qualità dell'aria e salute, prevenzione del rischio, epidemiologia, registro tumori, prevenzione del Rischio Cardiovascolare e per la salute respiratoria. Per quanto attiene gli effetti acuti dell'inquinamento sulla salute gli studi effettuati evidenziano che per decenni i cittadini di Taranto, e in particolar modo coloro che risiedono nelle zone vicine all'area industriale, sono stati esposti a elevate concentrazioni di PM10, PM2,5 e benzo(a)pirene, che possono aver inciso negativamente sulla loro salute, e i cui effetti potrebbero manifestarsi anche negli anni a venire. L'inalazione di polveri sottili infatti può causare molti danni alla salute, sia a breve che a lungo termine. Le persone più vulnerabili rispetto agli effetti acuti, a breve termine, dell'inquinamento sono gli anziani, i malati cronici, gli immunodepressi e i bambini. Un esempio possibile di effetto acuto a breve termine è rappresentato dall'aumento della mortalità legata alle malattie cardiache e respiratorie. I rischi a lungo termine di esposizione agli inquinanti sono invece rappresentati dall'aumento di incidenza dei casi di tumore. Il Decreto Legislativo 155 del 2010 ha stabilito le soglie di concentrazione in aria di inquinanti atmosferici, tra cui PM10 e PM2,5 e benzo(a)pirene, da non superare per scongiurare effetti dannosi sulla salute umana:

- Il valore limite giornaliero di PM10 è di 50 µg/m³ da non superare più di 35 volte/anno.
- il valore limite come media annuale di PM10 è di 40 µg/m³
- il valore limite come media annuale del PM2,5 è di 25 µg/m³
- il valore limite come media annuale di benzo(a)pirene è di 1 ng/m³

A partire dal 2013 la qualità dell'aria a Taranto ha subito un sensibile miglioramento. I livelli medi di PM10 (vedi grafico), nelle centraline di rilevamento della qualità dell'aria di Via Alto Adige, di San Vito e di Talsano si attestano al di sotto di 25 µg/m³, pari alla metà del valore limite fissato per legge. Nelle zone vicine all'area industriale di Taranto - colonnine di Machiavelli e Archimede - il valore medio di PM10 per la metà del tempo si è attestato nell'intervallo compreso tra 26 e 50 µg/m³ e solo pochi giorni l'anno è stato superato il valore limite stabilito dalla normativa. È stato evidenziato infatti che gli aumenti della concentrazione di PM10 in questi quartieri avviene spesso nelle giornate definite "Wind days". Gli studi sulla mortalità sono fondati sulla raccolta dei dati delle cause di morte presenti sulla scheda Istat mod. D4 compilati dal medico di famiglia o ospedaliero che certifica il decesso. La raccolta di dati di mortalità, incidenza per malattie tumorali, motivo di ricovero, diagnosi di invalidità civile, diagnosi di anatomia patologica, motivo di attribuzione dell'esenzione ticket, prescrizioni farmaceutiche rappresentano un prezioso bagaglio informativo che consente di effettuare valutazioni sullo stato di salute della popolazione residente nel nostro territorio attraverso studi descrittivi ed analitici che permettono di capire quali sono le principali patologie che si manifestano tra i nostri cittadini, come si distribuiscono all'interno del territorio provinciale con livello di dettaglio comunale e sub comunale e quali sono i principali fattori di rischio potenzialmente responsabili della comparsa di determinate patologie. L'ultimo rapporto sulla mortalità disponibile risale al 2015 e ad esso si rimanda per tutti gli approfondimenti. Le informazioni contenute nel documento, integrano i dati del Registro Tumori Puglia, sezione ASL Taranto, accreditati dall'Associazione Italiana Registri Tumori ormai dal 2013. Per l'insieme delle cause di morte e per ciascuna singolarmente vengono presentati i dati di mortalità in valori assoluti al fine di definire il carico di patologia; attraverso i tassi età specifici si focalizzano per ogni malattia le classi di età maggiormente interessate; i tassi standardizzati per distretto consentono di approfondire le differenze intra-provinciali, visualizzate con ancora maggiore efficacia attraverso la costruzione di mappe a livello comunale. Infine viene restituita l'informazione circa i trend temporali con il confronto indispensabile con l'analogo andamento a livello regionale. Il rapporto evidenzia eterogeneità territoriali importanti e situazioni di particolare criticità, che chiamano in causa anche l'integrazione ambiente e salute e che confermano l'esigenza che le Istituzioni continuino ad impegnarsi per fornire alla popolazione tarantina adeguati livelli di tutela sanitaria attraverso il potenziamento degli interventi di prevenzione, a cominciare da quella primaria.

DATI DI INCIDENZA PER TUMORI

Il Registro Tumori Puglia è stato istituito con DGR 1500/2008, unico in Italia a nascere prevedendo una copertura regionale; con DGR n. 2040 del 13 dicembre 2016 il Governo Regionale ha stabilito che il centro di coordinamento del Registro Tumori Puglia avesse sede presso l'Agenda Regionale per la Salute ed il Sociale (AReSS) e le sei sezioni periferiche presso le sedi delle ASL pugliesi. Per la registrazione e la codifica dei casi vengono utilizzate procedure standardizzate ed omogenee in linea con i documenti di riferimento degli enti di accreditamento nazionali (AIRTUM) e internazionali (IARC/ENCR). L'ultimo registro tumori Puglia disponibile risale al 2015 (<https://www.sanita.puglia.it/documents/36136/426747/Registro+Tumori+Puglia+-+Rapporto+2015/32bd2713-c206-4343-a597-8841da8c3596?version=1.1&t=1474461615395>) ed evidenzia che nel periodo 2006-2008 si sono ammalate di tumore circa 20.000 persone di cui circa il 45% donne e il 55% uomini. Nelle seguenti tabelle sono sintetizzati i dati sulla diffusione dei tumori nelle diverse sedi e i relativi tassi di mortalità su base regionale. Si rimanda al documento per la trattazione più esaustiva del tema.

Incidenza

MASCHI	Sede	Diffusione*
1	Polmone e bronchi	18,1%
2	Prostata	16,9%
3	Vescica	13,7%
4	Colon-retto	11,7%
5	Fegato	5,3%
(Pool Puglia)		

* Proporzione sul totale dei casi

MASCHI	Sede	Diffusione*
1	Prostata	20%
2	Polmone	15%
3	Colon-retto	14%
4	Vescica	11%
5	Stomaco	5%
(I Numeri del Cancro in Italia, 2015)		

FEMMINE	Sede	Diffusione*
1	Mammella	29,2%
2	Colon-retto	13,1%
3	Tiroide	6,9%
4	Corpo dell'utero	5,3%
5	Polmone e bronchi	4,4%
(Pool Puglia)		

* Proporzione sul totale dei casi

FEMMINE	Sede	Diffusione*
1	Mammella	29%
2	Colon-retto	13%
3	Polmone	6%
4	Tiroide	5%
5	Corpo dell'utero	5%
(I Numeri del Cancro in Italia, 2015)		

Mortalità

MASCHI	Sede	Diffusione*
1	Polmone e bronchi	29,7%
2	Colon-retto	9,0%
3	Prostata	8,9%
4	Fegato	7,3%
5	Vescica	5,9%
(Pool Puglia)		

* Proporzione sul totale dei decessi oncologici

MASCHI	Sede	Diffusione*
1	Polmone	26%
2	Colon-retto	10%
3	Prostata	8%
4	Fegato	7%
5	Stomaco	6%
(I Numeri del Cancro in Italia, 2015)		

FEMMINE	Sede	Diffusione*
1	Mammella	18,5%
2	Colon-retto	12,1%
3	Polmone e bronchi	7,9%
4	Pancreas	6,1%
5	Fegato	5,7%
(Pool Puglia)		

* Proporzione sul totale dei decessi oncologici

FEMMINE	Sede	Diffusione*
1	Mammella	17%
2	Colon-retto	12%
3	Polmone	11%
4	Pancreas	7%
5	Stomaco	6%
(I Numeri del Cancro in Italia, 2015)		

CAUSE DI MORTE

Omettendo la trattazione dei tassi di mortalità registrati nel recente passato per la nota emergenza epidemiologica da Covid 19, la Regione Puglia evidenzia elementi di criticità per quanto attiene patologie non neoplastiche associate con l'esposizione a inquinamento atmosferico, come le malattie respiratorie e, in particolare, le broncopneumopatie cronico-ostruttive (BPCO). Si riportano in figura di cui sotto, le mappe tratte dal più recente Atlante Regionale delle Cause di Morte (Anni 2000-2005) prodotto dall'Osservatorio Epidemiologico della Regione Puglia relative alla mortalità per patologie respiratorie nei due sessi, da cui si osserva che la città di Taranto e i comuni limitrofi mostrano un eccesso di mortalità per questa causa del 20-40% rispetto alla media regionale. Per il disegno dell'Atlante della Mortalità della Regione Puglia prodotto dall'Osservatorio Epidemiologico della Regione Puglia è stata considerata la distribuzione della mortalità connessa a 31 cause di morte tra i maschi e a 33 tra le femmine nei 258 Comuni della Regione. Sono state analizzate le informazioni relative alle cause di morte di oltre 194.000 decessi di soggetti residenti in Puglia negli anni tra il 2000 e il 2005. Per il calcolo degli indicatori di mortalità sono stati utilizzati i dati di popolazione

esaminata, rilevata in ogni ambito comunale per l'intero periodo in studio, si discosta dalla mortalità registrata nello stesso arco temporale su tutto il territorio regionale. Il valore di tale indicatore è posto pari a 100 se la mortalità relativa a un determinato Comune è uguale a quella dell'intera Regione. È maggiore o minore di 100 se, invece, la mortalità registrata in quel Comune è rispettivamente maggiore o minore di quella regionale. La stima dell'indicatore di mortalità è stata ottenuta adattando ai dati osservati il modello bayesiano proposto da Besag e coll. (modello BYM). L'indicatore, denominato Rapporto di Mortalità Bayesiano (BMR), è connotato da due qualità importanti per la rappresentazione geografica della distribuzione delle malattie nello spazio. La prima è quella di tener conto della diversa numerosità della popolazione dei singoli Comuni. Gli indicatori di mortalità, infatti, risultano meno affidabili quando calcolati in aree geografiche con piccola popolazione rispetto ad aree a maggiore densità demografica. La seconda è la capacità del modello bayesiano di riconoscere l'esistenza di gruppi di Comuni limitrofi caratterizzati da rischi di mortalità più alti o più bassi di quelli rilevati nelle aree circostanti. Comuni geograficamente vicini potrebbero, infatti, avere rischi simili di malattia, potenzialmente attribuibili all'esposizione ad un medesimo fattore di rischio. Il modello BYM consente, dunque, di stimare due componenti della variabilità del rischio nell'ambito dell'area esaminata. La prima componente, detta di "eterogeneità non strutturata", esprime l'eccesso o il difetto della mortalità in ciascun Comune tenendo conto della diversa numerosità della sua popolazione. La seconda, detta di "eterogeneità spazialmente strutturata o di clustering", stima la tendenza di gruppi di Comuni limitrofi ad avere complessivamente rischi di mortalità più alti o più bassi della media regionale. Nelle mappe il territorio di ciascun Comune è rappresentato con una differente tonalità di blu per il sesso maschile e di rosa per quello femminile. L'intensità del colore varia in base all'intervallo di valori in cui è compreso il BMR calcolato. Gli intervalli e i relativi cut-off scelti per tutte le cause di morte esaminate sono: 140. Nel primo intervallo (=140) comprende i Comuni con una mortalità uguale o maggiore del 40% rispetto alla media regionale. L'aspetto complessivo delle mappe può assumere tre diversi pattern:

- Omogeneo: la mortalità fra i Comuni non mostra variazioni di rilievo, distribuendosi in modo approssimativamente uniforme nell'ambito dell'intero territorio regionale;
- Eterogeneo non strutturato: esistono variazioni della mortalità osservata fra i singoli Comuni che nella mappa si evidenziano come aree isolate rispetto al territorio circostante;
- Eterogeneo aggregato (a cluster): nella mappa si evidenziano gruppi di Comuni limitrofi con lo stesso rischio di mortalità che può essere maggiore o minore rispetto ad altre aree. Con un test statistico è stata opportunamente valutata l'uniformità della mortalità per ciascuna causa fra tutti i Comuni del territorio regionale. L'Atlante della Mortalità della Regione Puglia è organizzato per schede dedicate a ciascuna delle malattie analizzate. Ogni scheda contiene una breve descrizione dell'andamento geografico. L'indicatore di mortalità adoperato per la costruzione delle mappe è una misura di quanto la mortalità per ciascuna causa .

Attività economiche e produttive

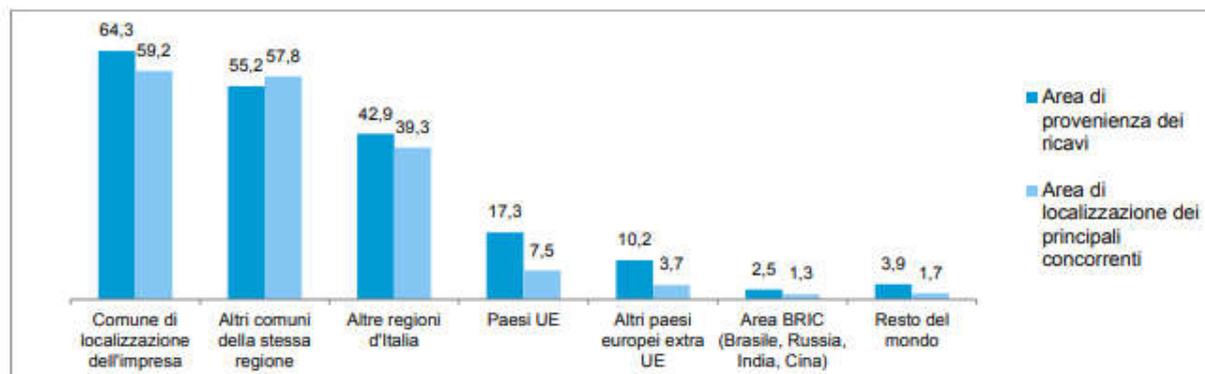
La distribuzione dimensionale delle imprese registra in Puglia una più marcata presenza delle micro e piccole imprese. Circa l'84 per cento delle aziende facenti parte del campo di osservazione rientrano nella categoria delle microimprese (con 3-9 addetti), mentre le piccole (10-49 addetti) rappresentano il 11,1 per cento del totale regionale. Le medie (50- 249 addetti) e le grandi imprese (250 e più addetti) sono costituite complessivamente solo da 806 unità, ossia l'1,4 per cento del totale regionale (il peso delle medie e grandi imprese a livello nazionale è pari al 2,3 per cento). Il 43,1 per cento degli addetti regionali lavorano in microimprese (la corrispondente quota a livello nazionale è del 29,5 per cento), il 17 per cento nelle piccole imprese; medie e grandi aziende impiegano poco più del 27 per cento degli addetti complessivi regionali, mentre la corrispondente quota a livello nazionale supera il 44 per cento.

La struttura produttiva pugliese è caratterizzata da una forte prevalenza delle imprese di servizi rispetto a quelle industriali. Sono attive nel settore industriale poco meno del 29 per cento delle aziende incluse nel campo di osservazione (contro il circa 30 per cento misurato a livello nazionale). Il processo di terziarizzazione è più marcato nelle province di Taranto e Foggia (Cartogramma 12). In dettaglio, sono 9.565 (più del 16 per cento del totale regionale) le imprese che rientrano nel macro-settore dell'Industria in senso stretto; per la maggior parte (oltre 9 mila unità) si tratta di aziende manifatturiere, mentre le imprese estrattive e quelle attive nella fornitura di energia e acqua sono circa 560. Con oltre 7 mila unità il settore delle costruzioni rappresenta da solo poco più del 12 per cento delle imprese della regione. Le imprese di servizi sono circa 41.600 e rappresentano oltre il 71 per cento del totale regionale. Poco più del 40 per cento di esse è costituito da aziende attive nel commercio all'ingrosso e al dettaglio, mentre quasi il 60 per cento è rappresentato da imprese che offrono servizi non commerciali. A testimonianza dell'importanza del settore turistico per l'economia regionale, le sole imprese attive nell'offerta di servizi di alloggio e ristorazione rappresentano il 16 per cento delle aziende. In termini di unità di lavoro, il settore industriale ha un peso relativo superiore a quello misurato in termini di imprese, impiegando nel 2018 quasi il 33 per cento degli addetti totali della regione.

Non diversamente dal resto del Paese, anche in Puglia la struttura produttiva del settore privato è caratterizzata dalla prevalenza di imprese a controllo individuale/familiare. Nel 2018 le imprese pugliesi con 3 e più addetti controllate da una persona fisica o famiglia sono circa 45mila, ossia il 77 per cento del totale (un dato più elevato di quello nazionale, pari al 75,2 per cento). Solo nella provincia di Barletta-Andria-Trani la quota di imprese a controllo familiare non raggiunge il 75 per cento. Come atteso, la quota di unità produttive a controllo individuale e/o familiare diminuisce al crescere della fascia dimensionale; in Puglia è il 79 per cento nel segmento delle microimprese, ma risulta comunque relativamente elevata (il 68,5 per cento) anche per le imprese con 10 e più addetti. La natura prevalentemente familiare delle imprese italiane non riguarda solo la dimensione del controllo, ma investe anche le caratteristiche gestionali. Considerando le sole imprese controllate da persona fisica o famiglia nella fascia dimensionale da 10 addetti in su, in Puglia il soggetto responsabile della gestione è in poco più dell'80 per cento dei casi l'imprenditore o socio principale/unico e nel 16,1 per cento un membro della famiglia controllante (Figura 2 e Tavola 2 in allegato). Le situazioni nelle quali la responsabilità gestionale è affidata ad un manager (selezionato all'interno o all'esterno dell'impresa) o altro soggetto, riguardano soltanto il 3,8 per cento delle imprese, un dato al di sotto dal dato nazionale (5,8 per cento). soggetto, riguardano soltanto il 3,8 per cento delle imprese, un dato al di sotto dal dato nazionale (5,8 per cento). Per la maggioranza delle aziende, la competizione assume un carattere essenzialmente locale. Solo il 42,9 per cento di esse vendono oltre i confini regionali sul mercato nazionale e ancora meno, il 17,3 per cento, sui mercati europei. In modo simile, il 39,3 per cento delle

imprese indica le altre regioni italiane come area di localizzazione dei principali concorrenti, mentre è del 7,5 per cento quando riferita all'Unione Europea.

Figura 8 - Aree di provenienza dei ricavi e di localizzazione dei principali concorrenti delle imprese con 10 e più addetti. PUGLIA. Anno 2018. (Valori percentuali)



Il raggio d'azione varia ovviamente anche in funzione del settore produttivo. Nel comparto manifatturiero oltre il 60 per cento delle aziende dichiara di vendere sul mercato nazionale, più della medesima percentuale riferita al mercato locale e regionale; inoltre, una quota compresa fra circa il 21 per cento e il 33,2 per cento opera sui mercati europei extra-UE e UE. Nel settore dei servizi la percentuale di imprese che riescono a operare su un dato mercato diminuisce man mano che ci si allontana dal contesto locale.

Aspetti Occupazionali

L'analisi della struttura delle imprese permette di mettere in luce aspetti di forza e di vulnerabilità che riguardano l'assetto produttivo, ma anche gli inevitabili riflessi che da questo derivano in termini sociali e sul benessere economico delle famiglie. I dati esposti sono estratti dal registro ASIA sulla struttura della popolazione delle imprese, e la sua demografia che individua l'insieme delle imprese, e relativi caratteri statistici, integrando informazioni desumibili sia da fonti amministrative, sia da fonti statistiche.

In Puglia nel 2017 hanno sede 253.658 imprese, pari al 5,8 per cento del totale nazionale. L'insieme di queste imprese occupa 747.676 addetti, il 4,4 per cento del totale del Paese. Nella regione, l'attività manifatturiera, con le sue 20.798 imprese rappresenta l'8,2 per cento del totale delle imprese, quasi in linea con il dato nazionale (8,7 per cento); nel settore è occupato oltre un addetto su sette, mentre il dato è pari a uno su cinque in Italia. Le 81.096 imprese del commercio (pari al 32,0 per cento) occupano il 26,4 per cento degli addetti, valore superiore al dato nazionale (20 per cento). Rilevanti anche le attività dei servizi di alloggio e ristorazione, che contano un numero di imprese in linea con il manifatturiero (oltre 20 mila imprese), ma occupano una quota di addetti inferiore al dato medio nazionale per le attività dei servizi di alloggio e ristorazione (10,5 in Puglia contro 21,6 per cento) e superiore per il manifatturiero (15,7 contro l'8,8 per cento del dato nazionale).

La dimensione media delle imprese pugliesi è di 2,9 addetti, inferiore di un punto percentuale al dato nazionale (3,9). Le imprese con la dimensione più ampia (19,7 addetti per impresa) appartengono al settore E, relativo alla

fornitura di acqua reti fognarie e all'attività di gestione dei rifiuti e risanamento, così come si registra anche nel resto d'Italia dove il settore E ha una dimensione media di 21,3 addetti. In tutti gli altri settori, la dimensione media si colloca tra il valore minimo di 1,2 addetti del settore L (Attività immobiliari) e il valore di 6,4 addetti nel settore H (trasporto e magazzinaggio) ed N (noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese). Dal confronto con il dato nazionale emerge che la dimensione media delle imprese in Puglia è sempre al di sotto della media nazionale, ad eccezione del settore Q (sanità e assistenza sociale) che è di poco superiore con 3,2 dato regionale e 3,0 dato Italia e del settore R (attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento) nel quale la dimensione media (2,6) coincide con quella nazionale. Per i rimanenti settori, le differenze più marcate sono state registrate nel settore estrattivo B (6,2 contro 14,7), nella fornitura di energia elettrica D (2,1 contro 7,8), nel manifatturiero C (5,7 contro 9,6), nel trasporto e magazzinaggio H (6,4 contro 9,3), nei servizi di supporto alle imprese N (6,4 contro 9,0) e nelle attività finanziarie e assicurative K (3,2 contro 5,7).

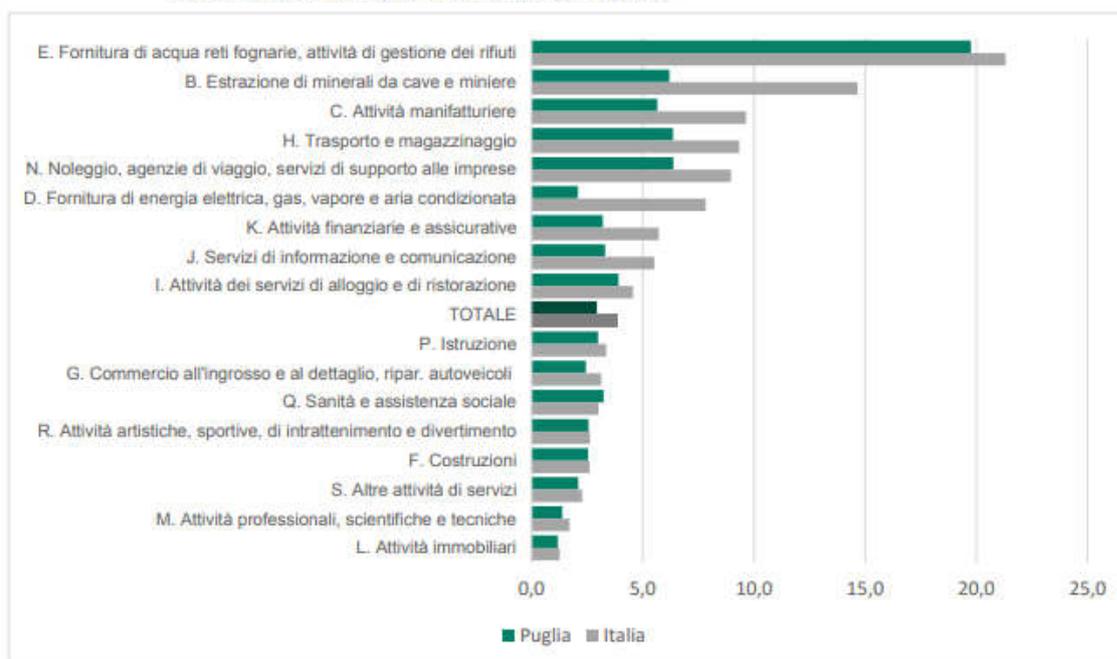
Viene inoltre analizzata la presenza dei lavoratori esterni e di quelli temporanei (Tavola 13), a causa della maggiore instabilità delle loro posizioni occupazionali in periodi di crisi economica. Nel 2017 le imprese pugliesi hanno attivi quasi 7 mila lavoratori con contratto di collaborazione esterna. Il 32 per cento di questi è concentrato nel settore dei servizi di supporto alle imprese e il 20,6 per cento nel settore del commercio. Rispetto al totale degli addetti, il dato medio regionale dei collaboratori esterni è pari a 0,9 per cento. Mentre è il settore J dei servizi di informazione e comunicazione che registra la quota maggiore di collaboratori esterni pari a 5,6 per cento, seguito a breve distanza dai servizi di supporto alle imprese N (5,5 per cento). I lavoratori temporanei in Puglia sono poco meno di 6 mila unità. Oltre un quarto di essi è collocato nelle attività manifatturiere. Rispetto al totale degli addetti, il dato medio regionale dei lavoratori temporanei è pari a 0,8 per cento. Sono il settore E (fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento) ed il settore N (noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese) che registrano la quota maggiore di lavoratori temporanei, pari entrambi al 2,4 per cento.

Tavola 12. Imprese, addetti e dimensione media per settore di attività economica. Puglia e Italia. Anno 2017 (valori assoluti)

Attività economica	IMPRESE		ADDETTI		DIMENSIONE MEDIA	
	Puglia	Italia	Puglia	Italia	Puglia	Italia
B. Estrazione di minerali da cave e miniere	191	2.062	1.184	30.226	6,2	14,7
C. Attività manifatturiere	20.798	382.298	117.570	3.684.581	5,7	9,6
D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	659	11.271	1.378	88.222	2,1	7,8
E. Fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	689	9.242	13.607	196.969	19,7	21,3
F. Costruzioni	28.376	500.672	72.104	1.309.650	2,5	2,6
G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli	81.096	1.093.664	197.343	3.414.644	2,4	3,1
H. Trasporto e magazzinaggio	6.688	122.325	42.563	1.142.144	6,4	9,3
I. Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	20.084	328.057	78.559	1.497.423	3,9	4,6
J. Servizi di informazione e comunicazione	4.008	103.079	13.268	569.093	3,3	5,5
K. Attività finanziarie e assicurative	4.665	99.163	14.919	567.106	3,2	5,7
L. Attività immobiliari	5.648	238.457	6.649	299.881	1,2	1,3
M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	40.835	748.656	56.577	1.280.024	1,4	1,7
N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	6.361	145.347	40.572	1.302.186	6,4	9,0
P. Istruzione	1.447	32.857	4.331	110.196	3,0	3,4
Q. Sanità e assistenza sociale	15.851	299.738	51.447	904.214	3,2	3,0
R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	3.433	71.077	8.780	186.315	2,6	2,6
S. Altre attività di servizi	12.829	209.658	26.823	476.606	2,1	2,3
Totale	253.658	4.397.623	747.676	17.059.480	2,9	3,9

Fonte: Istat, Registro statistico delle imprese attive (ASIA)

Figura 10. Dimensione media delle imprese per settore di attività economica. Puglia e Italia. Anno 2017 (numero medio di addetti)



Fonte: Istat, Registro statistico delle imprese attive (ASIA)

La raccolta e il trattamento dei rifiuti urbani

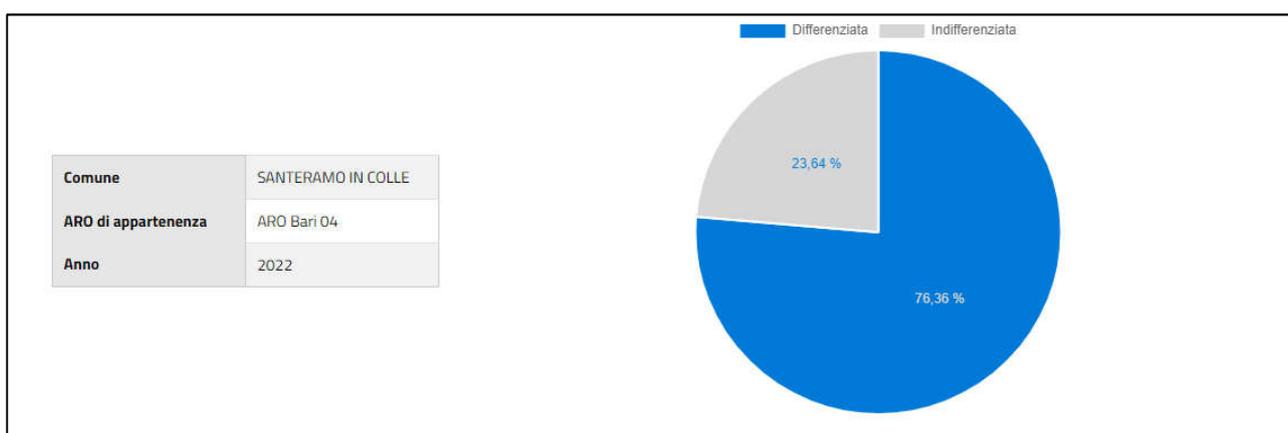
Le attuali politiche di gestione del ciclo dei rifiuti, seguendo la direttiva europea 2008/98/EC, mirano a ridurre la produzione di rifiuti e il loro impatto ambientale, trasformandoli da costo a risorsa economica. La gerarchia delle priorità va dalla prevenzione, alla preparazione per il riutilizzo, al riciclaggio, al recupero di altro tipo (ad esempio di energia) fino allo smaltimento. Nella gestione dei rifiuti urbani prodotti, a livello Europeo (Ue28), nel 2018, quasi i tre quarti dei rifiuti vengono trattati attraverso forme di recupero o l'incenerimento e solo il 23% finisce in discarica. Il 48,2% dei rifiuti urbani dell'Unione viene recuperato attraverso il riciclaggio o il compostaggio, il 28,8% viene sottoposto all'incenerimento, anche sotto forma di recupero energetico. L'Italia si colloca sopra la media europea, insieme alla Germania, per riciclaggio e compostaggio (55,1%, di cui 31,8% riciclaggio). Inoltre, il 21,1% dei rifiuti urbani viene destinato all'incenerimento, finalizzato al recupero energetico per il 97%, il restante 26% è smaltito in discarica. La produzione europea è di 250 milioni di tonnellate di rifiuti urbani, 488 kg per abitante. L'Italia si attesta poco al di sopra della media europea, con 499 kg per abitante, al tredicesimo posto nella graduatoria decrescente dei paesi Ue. Il quantitativo più basso in termini pro capite viene prodotto in Romania (272 kg per abitante), mentre il paese con maggiore produzione di rifiuti urbani pro capite è la Danimarca (766 kg per abitante). Nel 2018, in Italia si producono 30,2 mln di tonnellate di rifiuti urbani, il 7,1% in meno rispetto al 2008. Nell'arco del decennio 2008-2018 la produzione è diminuita in quasi tutte le regioni (v.5.3). La percentuale di raccolta differenziata sul totale dei rifiuti urbani nel 2018 raggiunge il 58,1%, 27,5 punti percentuali in più rispetto al 2008, confermando il rapido

miglioramento delle performance delle amministrazioni nella gestione dei rifiuti (v.1.3). La quota di differenziata varia da oltre il 70% in Veneto, Lombardia e nella provincia di Trento al 38% o meno in Molise e Sicilia. I maggiori progressi si sono registrati nelle Marche, in Abruzzo e in alcune regioni del Sud, recuperando una parte del ritardo con il resto del Paese.

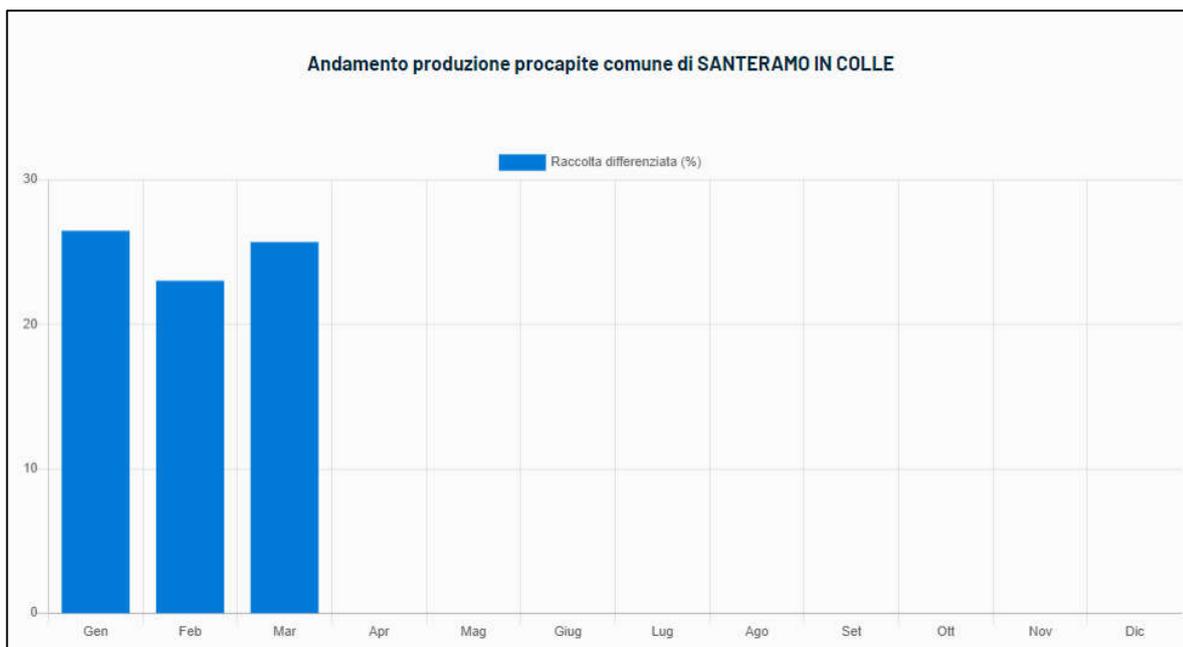
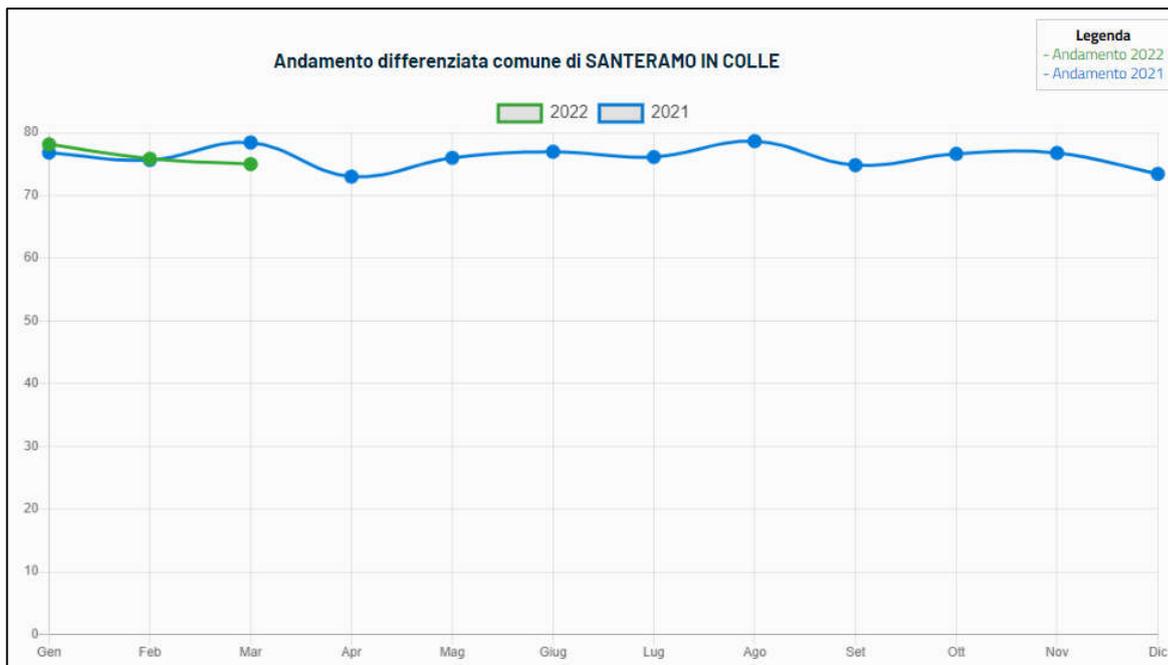
La “produzione annua totale di rifiuti” comprende la produzione di rifiuti speciali ed urbani prodotti in Puglia. Osservando tale indicatore è possibile valutare gli impatti che i rifiuti provocano sul nostro territorio distinguendo tra gli speciali e gli urbani. I primi identificano i rifiuti prodotti generalmente da attività industriali, agricole, artigianali, commerciali e varie di servizio; i secondi rappresentano rifiuti domestici e provenienti in generale da aree pubbliche, di qualsiasi natura.

L’indicatore è popolato sulla base di informazioni originate da fonti diverse a seconda che si tratti degli speciali e degli urbani:

- **i dati sui Rifiuti Speciali** vengono forniti da ISPRA attraverso le banche dati MUD - a seguito di apposita procedura di bonifica ed elaborazione - in attesa della effettiva operatività del SISTRI (Sistema Informatico di Controllo della Tracciabilità dei Rifiuti);
- **i dati sui Rifiuti Urbani** vengono presi dal “Rapporto Rifiuti Urbani” redatto da ISPRA, il quale si basa sulla predisposizione e l’invio di appositi questionari ai soggetti pubblici e privati che, a vario titolo, raccolgono informazioni in materia di gestione dei rifiuti urbani. In particolare, le informazioni vengono richieste alle Agenzie Regionali e Provinciali per la protezione dell’ambiente, alle Regioni, alle Province, agli Osservatori regionali e provinciali sui Rifiuti e, in alcuni casi, alle imprese di gestione dei servizi di igiene urbana (generalmente, quando la raccolta dei dati risulta problematica si fa ricorso alla banca dati MUD relativamente all’anno in corso).



Dati rifiuti solidi urbani–anno 2022



Mese	Tot. Differenziata (Kg)	Tot. Indifferenziata (Kg)	Tot. Rsu (Kg)	% Rd	Prod. procapite (Kg/mese)	
Gennaio	550.251,00	153.960,00	704.211,00	78,14	26,48	Visualizza
Febbraio	464.325,00	147.800,00	612.125,00	75,85	23,02	Visualizza
Marzo	512.426,00	170.920,00	683.346,00	74,99	25,70	Visualizza
TOTALE	1.527.002,00	472.680,00	1.999.682,00	76,36	25,07	

Energia

L'Italia è uno dei paesi più virtuosi in Europa e nel mondo per la produzione di energie rinnovabili. E dopo l'idroelettrico è l'energia che proviene dal sole la protagonista tra le fonti green italiane. Il fotovoltaico, in particolare, corrisponde a un quinto del totale dell'energia green prodotta e a una quota compresa tra il 7% e l'8% del fabbisogno energetico complessivo nazionale (dati riferiti al 2019).

Gli anni più importanti per l'energia solare a livello nazionale sono stati finora i primi di questo secolo. Dalla metà del primo decennio, in particolare, è stata prevista e poi varata una serie di incentivi all'installazione degli impianti fotovoltaici e solari termici. Fra queste leve, che hanno effettivamente generato gli effetti sperati, ci sono i bonus economici per la produzione di energia elettrica, e poi la possibilità di immettere l'eccesso di energia prodotta nella rete di distribuzione, vendendola di fatto ad altri privati per ricavarne un profitto. Ma la riduzione dei costi di produzione ha fortemente aiutato questo comparto, al punto che negli ultimissimi anni è stata raggiunta la Grid Parity nel fotovoltaico, cioè la parità fra il costo di produzione dell'energia elettrica con i pannelli solari e il costo di acquisto dell'energia prodotta da combustibili fossili.

L'accelerazione del fotovoltaico italiano si è concretizzata in particolare tra il 2005 e il 2015, portando a sopravanzare tutti gli altri paesi nelle graduatorie internazionali. Anche il numero di addetti nel settore è cresciuto fino a 100 mila, perlopiù impiegati nell'installazione, nella progettazione e nel design degli impianti. Tra il 2010 e il 2013 la potenza totale installata è passata da meno di 4mila megawatt fino a quota 17mila. E in generale, per tutto il decennio d'oro, si è mantenuta una crescita media annua del 63,7%. Una volta terminato l'effetto incentivante dei sussidi statali, la progressione del fotovoltaico italiano si è sostanzialmente interrotta, con crescita diventate più modeste, tanto da aver superato solo nel 2018 la soglia simbolica dei 20mila megawatt installati.

Resta comunque vero che energia solare in Italia significa sostanzialmente solare elettrico, ossia fotovoltaico. L'altro grande filone, ossia il solare termico che sfrutta i raggi del sole per riscaldare direttamente dei fluidi (spesso l'acqua), è effettivamente presente ma non rappresenta una quota significativa. Si tratta, secondo l'ENEA, di poco più dell'1% della produzione di energia termica italiana.

La distribuzione geografica del fotovoltaico italiano non è semplice da descrivere. Se per altri tipi di fonti energetiche esiste una netta distinzione, per esempio, tra nord, centro e sud, la situazione nazionale per il solare elettrico è piuttosto sfaccettata. Le graduatorie regionali e provinciali, infatti, cambiano in modo significativo a seconda che si valuti il numero di impianti, la potenza nominale installata o la potenza effettiva raggiunta, visto che su queste statistiche incidono sia la taglia media degli impianti sia la distribuzione della radiazione solare sul territorio nazionale. E molto cambia a seconda che si valutino i dati assoluti oppure rapportati all'estensione della regione o della provincia di riferimento, nonché alla densità abitativa.

Secondo i dati forniti nel giugno del 2020 dal Gestore dei servizi energetici GSE, aggiornati a fine 2019, la Lombardia ha in termini assoluti il numero maggiore di impianti, con oltre 135mila installazioni su 880 mila totali, con una quota parte del 15,4% del dato nazionale. Seguono il Veneto (circa 120mila impianti, pari al 14,1%) e l'Emilia Romagna (al

10,4%, appena sotto la soglia dei 100mila), mentre decisamente più in basso seguono Piemonte (7,0%), Lazio (6,7%), Sicilia (6,4%) e Puglia (5,8%).

Tuttavia, la Puglia stessa passa dal settimo al primo posto in base alla potenza installata, perché ha una taglia media degli impianti nettamente superiore a tutte le altre regioni: in numeri, ha una media di 55,2 kilowatt per installazione, contro per esempio la Lombardia che ha appena 17,7. In base alla potenza la Puglia è prima con il 13,5% del totale, seguono la Lombardia con l'11,5%, l'Emilia Romagna con il 10,1% e il Veneto con il 9,6%, poi tra il 6% e l'8% si collocano Piemonte, Sicilia e Lazio.

È interessante notare, però, che all'interno delle singole regioni non esiste uniformità. Se si scende su scala provinciale, infatti, si osservano realtà particolarmente carenti, che hanno installato appena l'uno per mille del totale nazionale, ma anche vere e proprie eccellenze come Lecce, che da sola ha il 3,4% del fotovoltaico italiano, ma anche Cuneo, con il 2,7%, e poi Viterbo e Roma con un 2,2% ciascuna.

Infine emerge qualche sorpresa se si valuta la densità di energia installata, ossia si valuta la potenza per chilometro quadrato. Per esempio le Marche, piuttosto in basso nelle altre graduatorie, sono in realtà la seconda regione d'Italia, con 117 chilowatt installati per chilometro quadrato, precedute dalla Puglia a quota 145. Ma diventano addirittura prime se si calcola la potenza pro capite, con 0,721 chilowatt per abitante, a cui si associa una prevalenza netta delle regioni adriatiche del centro-sud come Puglia (0,702), Basilicata (0,659), Molise (0,575), Abruzzo (0,566) e Umbria (0,554). Le realtà locali stanno contribuendo in modo virtuoso alla transizione energetica, ciascuna grazie alle proprie eccellenze e peculiarità.

In base al numero di abitanti, L'Italia settentrionale ha il 44,4% della potenza totale installata, seguita da quella meridionale con il 37,4%, e dalle regioni del centro con il 18,2.

Mentre diverse tecnologie e materiali (come i pannelli solari bifacciali) si stanno affacciando sul mercato e hanno dato prova di grande efficienza, permettendo un incremento della producibilità grazie all'impiego della superficie non direttamente esposta alla radiazione solare diretta,

il fotovoltaico italiano è ancora quasi interamente fondato sul silicio. Complessivamente, il 72,5% dei pannelli installati sono realizzati in silicio policristallino e il 21,5% è in silicio monocristallino. Il restante 6%, invece, è costituito da film sottili o da altri materiali alternativi e più performanti. Fa eccezione la Sicilia, in cui ben l'11% della potenza installata non è né in silicio cristallino né policristallino, ma in silicio amorfo.

Notevole è anche il confronto tra i pannelli installati a terra, ossia attraverso strutture di supporto fisse o inseguitori solari, direttamente a terra, e quelli installati su tetti di case, capannoni, tettoie, etc. A oggi c'è una leggera

prevalenza di quelli “su tetto” - 58% contro 42% - ma con importantissime differenze su scala locale. Per esempio, Liguria, Valle d’Aosta e province di Trento e Bolzano hanno oltre il 90% di impianti non a terra, mentre in Puglia e in Basilicata sono meno del 30%, e tutto il resto poggia direttamente a terra. In generale si nota una differenza importante in base alla latitudine, con gli impianti sui tetti che tendono a diminuire in percentuale mano a mano che ci si sposta da nord verso sud.

Secondo i dati raccolti da Terna, nella parte finale degli anni Dieci del secolo sono stati installati tra i 50mila e i 60mila nuovi impianti l’anno (su un totale che è arrivato a sfiorare quota 900mila). Anche la taglia media degli impianti si è evoluta: se quelli sotto i 20 kilowatt, pensati per l’autoconsumo dell’energia prodotta, sono ovviamente la quota maggioritaria, quasi un terzo della nuova potenza fotovoltaica deriva dai grandi impianti, di potenza superiore ai 5 megawatt. Ad oggi in Italia i tempi per ottenere le autorizzazioni per impianti utility scale sono elevati (1/1,5 anni) e il tasso di rilascio delle autorizzazioni è limitato, il tutto si traduce in un volume di progetti autorizzati ridotto e dunque una installazione di nuova capacità annua inferiore ai benchmark europei.

Secondo la **Strategia Energetica Nazionale** la fonte rinnovabile solare sarà uno dei pilastri su cui si reggerà la transizione energetica del nostro Paese, prevedendo il raggiungimento al 2030 di 70 TWh di energia elettrica da impianti fotovoltaici (+180% rispetto al 2017), ovvero il 39% dell’intera produzione lorda di energia elettrica da fonti rinnovabili (pari a 184 TWh). Questo ambizioso obiettivo, che sarà probabilmente rivisto al rialzo per effetto del nuovo target europeo del 32%, dovrebbe tradursi nella realizzazione di circa 35-40 GW di nuovi impianti e richiederà una crescita delle installazioni fotovoltaiche pari a oltre 3 GW/anno, un cambio di marcia totale rispetto ai ritmi ai quali si è assistito negli ultimi anni. In quest’ottica sarà fondamentale adottare quanto prima nuovi strumenti di policy che da un lato sostengano lo sviluppo di nuovi impianti e dall’altro mantengano in esercizio l’attuale parco impianti garantendone il mantenimento di elevati standard di performance, rivedendo l’attuale quadro normativo e regolatorio, che dovrà svilupparsi in modo tale da permettere il massimo sfruttamento del potenziale oggi disponibile.

Fra le misure più importanti, necessarie per avviare questo percorso, un ruolo rilevante verrà ricoperto dal nuovo Decreto Ministeriale che regolerà lo sviluppo delle fonti rinnovabili (compresa quella solare) in Italia nel periodo 2018-2020 tramite meccanismi di registri e aste al ribasso (cd. DM FER 1). La bozza di tale provvedimento (circolata negli scorsi mesi) contiene molti aspetti positivi ma può essere migliorata su alcune tematiche che riguardano la fonte solare fotovoltaica, quali: una maggiore attenzione nei riguardi degli impianti di piccole/medie dimensioni, un aumento dei contingenti disponibili per la relativa incentivazione, un incremento della soglia di potenza per l’accesso alla tariffa onnicomprensiva, una maggiore attenzione agli interventi di rifacimento/potenziamento e integrale ricostruzione.

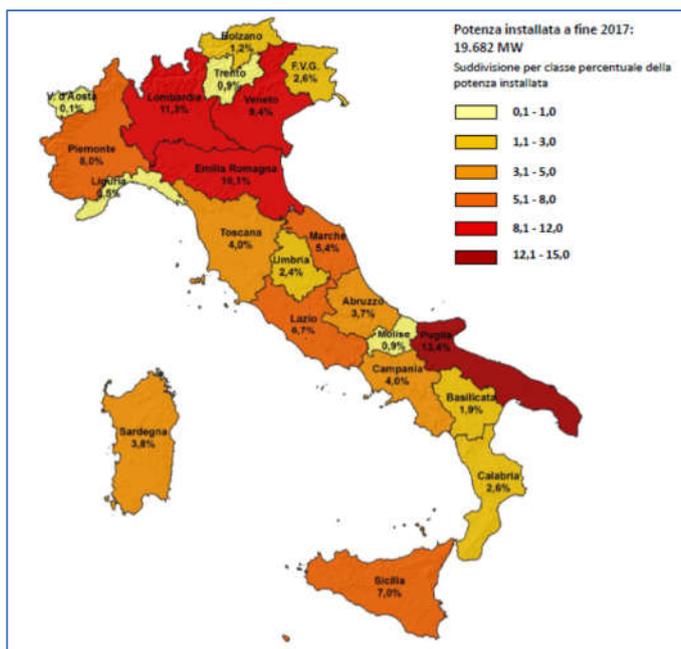
L’installazione di nuovi impianti fotovoltaici dovrà riguardare non solo impianti utility scale, ma anche impianti di piccola/media dimensione presumibilmente in autoconsumo. Per tali installazioni sarà necessario monitorare lo sviluppo dei Sistemi Efficienti di Utente (SEU) e adottare una chiara regolamentazione anche per i Sistemi di Distribuzione Chiusa (SDC), in un’ottica *cost reflective*. L’implementazione del fotovoltaico in combinazione con lo *storage*, permetterà anche il miglioramento dell’efficienza del sistema.

Sarà inoltre necessario implementare strumenti per valorizzare i siti attualmente in uso e promuovere gli interventi di *repowering/revamping*, semplificando ad esempio i relativi iter amministrativi, proseguendo nella corretta linea individuata dal GSE con l'approvazione delle procedure per gli interventi di manutenzione e ammodernamento tecnologico degli impianti fotovoltaici in esercizio.

Infine, molto importante sarà anche il contesto di mercato. Si dovrà completare un nuovo disegno, che garantisca una maggiore integrazione delle FER nel sistema elettrico, attraverso misure come la riduzione del timing tra programmazione e immissione in rete, l'estensione delle possibilità di aggregazione tra impianti e tra settori, la partecipazione delle fonti rinnovabili ai mercati dei servizi di dispacciamento e, ultimo ma non per importanza, la promozione dei contratti a lungo termine (PPA) che potranno garantire benefici sia all'offerta sia alla domanda in termini di stabilizzazione dei flussi e riduzione del rischio di investimento.

L'energia solare in Puglia

Al 31 dicembre 2017 gli impianti fotovoltaici installati in Italia risultavano 774.014, cui corrisponde una potenza pari a 19.682 MW. Gli impianti di piccola taglia (potenza inferiore o uguale a 20 kW) costituiscono oltre il 90% degli impianti totali installati in Italia e rappresentano il 20% della potenza complessiva nazionale.



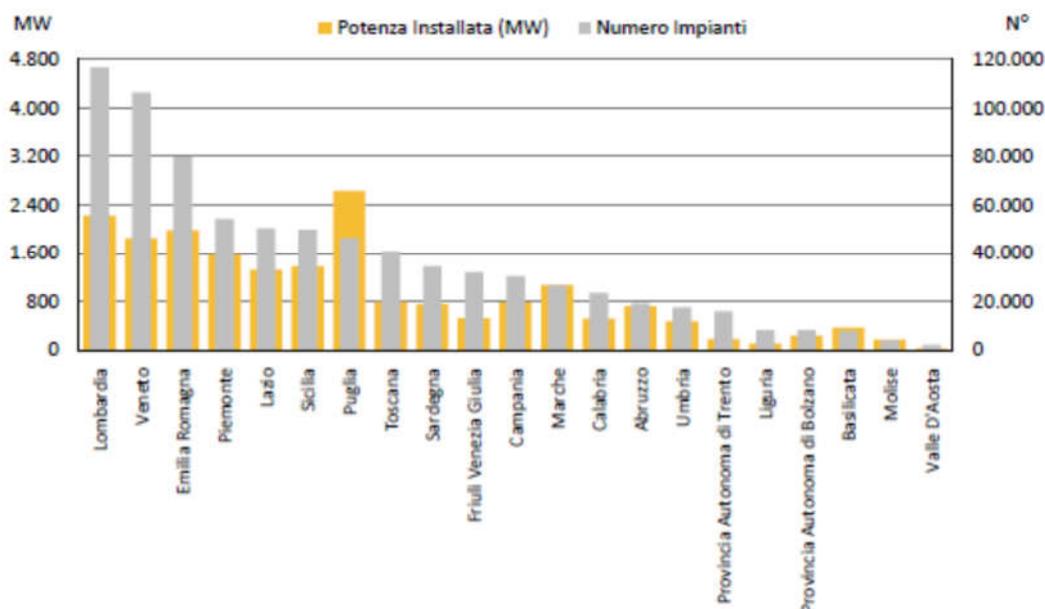
Fonte: GSE Distribuzione Regionale della potenza a fine 2017

Tra le regioni italiane si rileva una notevole eterogeneità in termini di numerosità e potenza installata degli impianti fotovoltaici.

Nel 2017 la regione Lombardia conta circa 116.000 impianti, seguita dalla regione Veneto (106.211 impianti). Le due regioni insieme rappresentano il 28,9% degli impianti installati sul territorio nazionale.

In termini di potenza installata è invece la Puglia a detenere, con 2.632 MW, il primato nazionale; nella stessa regione si rileva anche la dimensione media degli impianti più elevata (56,9 kW).

Distribuzione regionale della numerosità e della potenza a fine 2017



Infrastrutture di trasporto e traffico

Trasporto stradale

La tradizionale suddivisione del territorio provinciale nei tre macroambiti del Tavoliere, Subappennino e Gargano aiuta ad effettuare una lettura semplificata del sistema della viabilità provinciale. Il Tavoliere presenta una struttura della rete stradale che, fatta eccezione per Lucera, è organizzata tutta a ridosso del corridoio multimodale San Severo-Foggia-Cerignola lungo il quale corre la strada statale 16 "Adriatica", l'autostrada A14 e la linea ferroviaria Bologna-Bari. Le radiali principali sono inframmezzate da una serie di strade secondarie di discrete caratteristiche e collegate tra loro da una fitta trama di trasversali minori. Al contrario, le reti stradali del Subappennino e del Gargano risentono pesantemente dei vincoli orografici e presentano, quasi ovunque, caratteristiche geometrico-funzionali scadenti. Fanno eccezione la Strada a Scorrimento Veloce del Gargano tra Poggio Imperiale e Vico che ha sezione e andamento plano-altimetrico propri di una strada del tipo C1e la variante alla statale 89 tra Manfredonia e Masseria Mattinatella anch'essa parzialmente adeguata al tipo C.

La sensazione che deriva dal percorrere la rete stradale provinciale è quella di uno stato di manutenzione generalmente carente sia nella segnaletica che nell'arredo funzionale. Sono in sostanza assenti interventi di mitigazione della velocità e messa in sicurezza della viabilità. Tra le ipotesi progettuali derivanti dal quadro programmatico preesistente è significativo menzionare quelle di completamento della SSV del Gargano (SS 89), di

potenziamento dell'accessibilità da sud a San Giovanni Rotondo, di adeguamento della tangenziale di Foggia, della realizzazione della SR 1 pedeapenninica, della tangenziale Est di S. Severo e del nuovo casello di Incoronata sulla A14.

Trasporto ferroviario

La rete ferroviaria è centrata su Foggia con l'eccezione della linea elettrificata a scartamento ordinario delle ferrovie del Gargano che collega San Severo a Peschici-Calenella lungo la costa settentrionale del Gargano.

Sulla linea adriatica sono in corso importanti lavori di ammodernamento che porteranno al completamento del raddoppio del binario tra Termoli e San Severo e all'entrata in funzione a pieno regime di un sistema centralizzato di controllo del traffico che consentirà importanti miglioramenti nell'esercizio della linea. Nel corso del 2008 verrà riaperta all'esercizio la linea ferroviaria Lucera- Foggia da parte delle Ferrovie del Gargano (progetto presentato ai tempi della L. 211/92 e parzialmente finanziato dalla Regione Puglia anche con fondi POP). La stessa Azienda sta eseguendo lavori di rettifica del tracciato sulla linea esistente tra San Severo e Sannicandro che, oltre a consentire velocità di percorrenza più elevate, avvicineranno la ferrovia al popoloso centro di Apricena. Relativamente agli scenari di lungo periodo è tutt'ora aperto il dibattito sulla migliore configurazione della nuova linea Foggia-Napoli in corrispondenza del nodo di Foggia e delle modalità di esercizio per il traffico passeggeri e quello merci.

Trasporto marittimo

Il sistema portuale negli ultimi anni ha subito un notevole degrado: dei tre porti del promontorio garganico solo Manfredonia mantiene, oltre all'importante flotta peschereccia (la prima dell'Adriatico) seppure a fatica, la dignità di porto commerciale, mentre gli approdi di Vieste e Peschici presentano sintomi di progressivo abbandono accentuati da fenomeni di insabbiamento che ne limitano il pieno utilizzo per il traffico turistico. Questa situazione ha riflessi pesanti anche sull'accessibilità alle Isole Tremiti destinate a gravitare sempre più sul porto molisano di Termoli. In quest'ottica sono stati avviati alcuni lavori di adeguamento del porto di Rodi che potrà proporsi come ulteriore punto di imbarco per le isole Tremiti a partire dal Gargano. La creazione dei subsistemi portuali pugliesi, nel caso specific l'Autorità portuale del Levante, può costituire infine per il porto industriale di Manfredonia l'occasione di un rilancio nell'ottica della specializzazione funzionale dei porti pugliesi in base alle rispettive caratteristiche e potenzialità.

Trasporto aereo

Nel territorio provinciale sono presenti tre siti aeroportuali:

- il Gino Lisa, attualmente l'unico aperto al traffico civile oggetto di recenti lavori di ammodernamento sia lato terra che lato aria e dotato di una pista da 1.400 metri e per il quale esiste anche uno studio di prefattibilità per la realizzazione di una seconda pista di 2000 metri di lunghezza, ruotata di circa 90° rispetto a quella esistente;
- Borgo Mezzanone, unica superficie superstite del complesso sistema di aeroporti militari che

circondavano Foggia prima della seconda guerra mondiale, ma oggi in stato di abbandono,

- la base militare di Amendola, sede di una scuola di volo dell'aeronautica militare.

La riorganizzazione e il potenziamento dell'offerta di trasporto aereo deve puntare decisamente sul Gino Lisa attraverso un programma di promozione e sviluppo di cui il recente bando per le rotte contribuite che ha portato all'attivazione di collegamenti per Roma, Milano e Venezia, costituisce solo

un punto di partenza. Occorre ricercare rapidamente la convergenza di interessi con i settori maggiormente interessati in particolare allo sviluppo del traffico charter, primo tra tutti quello turistico. Parallelamente occorre migliorare i collegamenti con Bari Palese tenuto conto della strategia di concentrazione dell'offerta di voli di linea da/per la Puglia operata a livello regionale.

A completamento del quadro sul trasporto aereo va menzionato anche il servizio di collegamento Foggia – Isole Tremiti riconosciuto dalla Regione Puglia tra i servizi minimi di TPL. La presenza al Gino Lisa di una base elicotteristica dotata anche di centro di manutenzione consente di prefigurare scenari di più ampio utilizzo di questa modalità anche per altre finalità (elisoccorso, protezione civile, servizi di linea).

STIMA QUALITATIVA E QUANTITATIVA DEGLI IMPATTI

5.1 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Di seguito viene presentata la metodologia per l'identificazione e la valutazione degli impatti potenzialmente derivanti dal Progetto.

Una volta identificati e valutati gli impatti, vengono definite le misure di mitigazione da mettere in atto al fine di evitare, ridurre, compensare o ripristinare gli impatti negativi oppure valorizzare gli impatti positivi.

La valutazione degli impatti interessa tutte le fasi di progetto, ovvero costruzione, esercizio e dismissione dell'opera. La valutazione comprende un'analisi qualitativa degli impatti derivanti da eventi non pianificati ed un'analisi degli impatti cumulati.

Gli impatti potenziali derivanti dalle attività di progetto su recettori o risorse vengono descritti sulla base delle potenziali interferenze del Progetto con gli aspetti dello scenario di base descritto nel quadro ambientale.

Di seguito si riportano le principali tipologie di impatti:

Denominazione	Definizione
Diretto	Impatti che derivano da una diretta interazione tra il Progetto ed un/una ricettore/risorsa (ad esempio: occupazione di un'area e dell'habitat impattati)
Indiretto	Impatti che derivano dalle interazioni dirette tra il Progetto e il suo contesto di riferimento naturale e socio-economico, come risultato di successive interazioni all'interno del suo contesto naturale e umano (ad esempio: possibilità di sopravvivenza di una specie derivante dalla perdita del suo habitat dovuto all'occupazione di un lotto di terreno da Parte del progetto)
Indotto	Impatti dovuti ad altre attività (esterne al Progetto), ma che avvengono come conseguenza del Progetto stesso (ad esempio: afflusso di personale annesso alle attività di campo dovuto ad un incremento cospicuo di forza lavoro del Progetto).

Tabella 1: Tipologia di impatti

In aggiunta, come impatto cumulativo, s'intende quello che sorge a seguito di un impatto del Progetto che interagisce con un impatto di un'altra attività, creandone uno aggiuntivo (ad esempio: un contributo aggiuntivo di emissioni in atmosfera, riduzioni del flusso d'acqua in un corpo idrico dovuto a prelievi multipli). La valutazione dell'impatto è, quindi, fortemente influenzato dallo stato delle altre attività, siano esse esistenti, approvate o proposte.

Significatività degli impatti

La determinazione della significatività degli impatti si basa su una matrice di valutazione che combina la 'magnitudo' degli impatti potenziali (pressioni del progetto) e la sensibilità/vulnerabilità/importanza dei recettori/risorse. La matrice di valutazione viene riportata nella seguente

Tabella 2: Significatività degli impatti

La significatività degli impatti è categorizzata secondo le seguenti classi:

- Trascurabile;
- Minima;
- Moderata;
- Elevata.

		Sensibilità/Vulnerabilità/Importanza della Risorsa/Recettore		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo impatto	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile
	Bassa	Trascurabile	Minima	Moderata
	Media	Minima	Moderata	Elevata
	Alta	Moderata	Elevata	Elevata

Tabella 2: Significatività degli impatti

Le classi di significatività sono così descritte:

- **Trascurabile:** la significatività di un impatto è trascurabile quando la risorsa/recettore non sarà influenzata in nessun modo dalle attività, oppure l'effetto previsto è considerato impercettibile o indistinguibile dalla variazione del fondo naturale.
- **Minima:** la significatività di un impatto è minima quando la risorsa/recettore subirà un effetto evidente, ma l'entità dell'impatto è sufficientemente piccola (con o senza mitigazione) e/o la risorsa/recettore è di bassa sensibilità/vulnerabilità/importanza.
- **Moderata:** la significatività dell'impatto è moderata quando la magnitudo dell'impatto è bassa/media/alta e la sensibilità del recettore è rispettivamente alta/media/bassa, oppure quando la magnitudo dell'impatto è appena al di sotto dei limiti o standard applicabili.
- **Elevata:** la significatività di un impatto è elevata quando la magnitudo dell'impatto è media/alta e la sensibilità del recettore è rispettivamente alta/media (o alta), oppure quando c'è un superamento di limite o standard di legge applicabile.

Di seguito si riportano i criteri di determinazione della magnitudo dell’impatto mentre nel paragrafo 0si esplicitano i criteri di determinazione della sensitività/vulnerabilità/importanza della risorsa/recettore. Le componenti “biodiversità” e “paesaggio” presentano criteri di valutazione specifici per tali componenti, che vengono definiti nei successivi capitoli.

Determinazione della magnitudo dell’impatto

La magnitudo descrive il grado di cambiamento che l’impatto di un’attività di Progetto può generare su una risorsa/recettore. La determinazione della magnitudo è funzione dei criteri di valutazione descritti in Tabella 3.

Criteri	Descrizione
Estensione (Dimensione spaziale dell’impatto.)	<p>Locale: impatti limitati ad un’area contenuta, generalmente include pochi paesi/città;</p> <p>Regionale: impatti che comprendono un’area che interessa diversi paesi (a livello di provincia/distretto) sino ad un’area più vasta con le stesse caratteristiche geografiche e morfologiche (non necessariamente corrispondente ad un confine amministrativo);</p> <p>Nazionale: gli impatti nazionali interessano più di una regione e sono delimitati dai confini nazionali;</p> <p>Internazionale: interessano più paesi, oltre i confini del paese ospitante il progetto.</p>
Durata (periodo di tempo per il quale ci si aspetta il perdurare dell’impatto sul recettore/risorsa - riferito alla durata dell’impatto e non alla durata dell’attività che lo determina).	<p>Temporanea: l’effetto è limitato nel tempo. La/il risorsa/recettore è in grado di ripristinare rapidamente le condizioni iniziali. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta dell’intervallo di tempo, può essere assunto come riferimento per la durata temporanea un periodo approssimativo inferiore ad 1 anno;</p> <p>Breve termine: l’effetto è limitato nel tempo e la risorsa/recettore è in grado di ripristinare le condizioni iniziali entro un breve periodo di tempo. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta dell’intervallo temporale, si può considerare come durata a breve termine dell’impatto un periodo pari ad 1 anno;</p> <p>Lungo termine: l’effetto è limitato nel tempo e la risorsa/recettore è in grado di ritornare alla condizione precedente entro un lungo arco di tempo. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta del periodo temporale, si consideri come durata a lungo termine dell’impatto un periodo superiore ad 1 anno;</p> <p>Permanente: l’effetto non è limitato nel tempo, la risorsa/recettore non è in grado di ritornare alle condizioni iniziali e/o il danno/i cambiamenti sono irreversibili. In assenza di altri strumenti per la determinazione esatta del periodo temporale, si consideri irreversibile.</p>
Scala (entità dell’impatto come quantificazione del grado di cambiamento della risorsa/recettore)	<p>Non riconoscibile: variazione difficilmente misurabile rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione limitata della specifica componente o impatti che rientrano ampiamente nei limiti applicabili o nell’intervallo di variazione stagionale;</p>

Criteria	Description
rispetto al suo stato <i>ante-operam</i>)	<p>Riconoscibile: cambiamento rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione limitata di una specifica componente o impatti che sono entro/molto prossimi ai limiti applicabili o nell'intervallo di variazione stagionale;</p> <p>Evidente: differenza dalle condizioni iniziali o impatti che interessano una porzione sostanziale di una specifica componente o impatti che possono determinare occasionali superamenti dei limiti applicabili o dell'intervallo di variazione stagionale (per periodi di tempo limitati);</p> <p>Maggiore: variazione rispetto alle condizioni iniziali o impatti che interessano una specifica componente completamente o una sua porzione significativa o impatti che possono determinare superamenti ricorrenti dei limiti applicabili o dell'intervallo di variazione stagionale (per periodi di tempo lunghi).</p>
Frequenza (misura della costanza o periodicità dell'impatto)	<p>Rara: evento singolo/meno di una volta all'anno (o durante la durata del progetto)</p> <p>Frequente: una volta o più a settimana;</p> <p>Infrequente: almeno una volta al mese;</p> <p>Costante: su base continuativa durante le attività del Progetto;</p>

Tabella 3: Criteri per la determinazione della magnitudo degli impatti

Come riportato, la magnitudo degli impatti è una combinazione di estensione, durata, scala e frequenza ed è generalmente categorizzabile nelle seguenti quattro classi:

- Trascurabile;
- Bassa;
- Media;
- Alta.

La determinazione della magnitudo degli impatti viene presentata nelle successive Tabella 4 e Tabella 5.

Classificazione	Criteri di valutazione				Magnitudo
	Estensione	Durata	Scala	Frequenza	
1	Locale	Temporaneo	Non riconoscibile	Raro	Somma dei punteggi (variabile nell'intervallo da 4 a 16)
2	Regionale	Breve termine	Riconoscibile	Frequente	
3	Nazionale	Lungo Termine	Evidente	Infrequente	
4	Transfrontaliero	Permanente	Maggiore	Costante	
Punteggio	(1; 2; 3; 4)	(1; 2; 3; 4)	(1; 2; 3; 4)	1; 2; 3; 4)	

Tabella 4: Criteri di valutazione della magnitudo degli impatti

Classe	Livello di magnitudo
4-7	Trascurabile
8-10	Bassa
11-13	Media
14-16	Alta

Tabella 5: Classificazione della magnitudo degli impatti

Determinazione della sensitività/vulnerabilità/importanza della risorsa/recettore

La sensitività/vulnerabilità/importanza della risorsa/recettore è funzione del contesto iniziale, del suo stato di qualità e, dove applicabile, della sua importanza sotto il profilo ecologico e del livello di protezione. La sensitività/vulnerabilità/importanza della risorsa/recettore rispecchia le pressioni esistenti, precedenti alle attività di Progetto.

La successiva tabella presenta i criteri di valutazione della sensitività della risorsa/recettore.

Livello di sensitività	Definizione
Bassa/Locale	Bassa o media importanza e rarità, scala locale.
Media/Nazionale	Altamente importante e raro su scala nazionale con limitato potenziale di sostituzione.
Alta/Internazionale	Molto importante e raro su scala internazionale con limitato potenziale di sostituzione.

Tabella 6: Criteri di valutazione della sensitività della risorsa/recettore

I criteri di valutazione della sensitività/vulnerabilità/importanza sono definiti in funzione della specifica risorsa o recettore e vengono, pertanto, presentati per ciascuna componente ambientale nei capitoli seguenti.

Generalmente, la sensitività/vulnerabilità/importanza viene distinta in tre classi:

- Bassa;
- Media;
- Alta.

Criteri per il contenimento degli impatti (mitigazione)

Le misure di mitigazione sono sviluppate per evitare, ridurre, porre rimedio o compensare gli impatti negativi identificati durante il processo di VIA e per creare o migliorare gli impatti positivi come benefici ambientali e sociali.

Laddove è stato identificato un impatto significativo, sono state valutate le misure di mitigazione secondo la gerarchia di cui alla Tabella 77.

Quando gli impatti inizialmente valutati durante il processo di VIA sono di maggiore rilevanza, di solito è necessario un cambiamento nel piano del Progetto per evitarli, ridurli o minimizzarli, seguito poi da una rivalutazione della significatività. Per gli impatti valutati di moderata rilevanza durante il processo di VIA, dove appropriato, la discussione spiegherà le misure di mitigazione che sono state considerate, quelle selezionate e le ragioni (ad esempio in termini di fattibilità tecnica ed efficacia in termini di costi) di tale selezione. Gli impatti valutati di minore importanza sono generalmente gestiti attraverso buone pratiche di settore, piani operativi e procedure.

Criteria misure di mitigazione	Definizione
Evitare alla sorgente; Ridurre alla sorgente	Evitare o ridurre alla sorgente tramite il piano del Progetto (ad esempio, evitare l'impatto posizionando o deviando l'attività lontano da aree sensibili o ridurlo limitando l'area di lavoro o modificando il tempo dell'attività).
Riduzione in sito	Aggiungere qualcosa al progetto per ridurre l'impatto (ad esempio, attrezzature per il controllo dell'inquinamento, controlli del traffico, screening perimetrale e paesaggistico).
Riduzione al recettore	Se non è possibile ridurre un impatto in sito, è possibile attuare misure di controllo fuori sito (ad esempio, barriere antirumore per ridurre l'impatto acustico in una residenza vicina o recinzioni per impedire agli animali di accedere nel sito).
Riparazione o rimedio	Alcuni impatti comportano danni inevitabili ad una risorsa (ad esempio campi di lavoro o aree di stoccaggio dei materiali) e questi impatti possono essere affrontati attraverso misure di riparazione, ripristino o reintegrazione.

Tabella 7: Gerarchia opzioni misure di mitigazione

5. STIMA DEGLI IMPATTI E MITIGAZIONE

In questo capitolo, verranno identificati e stimati in via quantitativa (preferenziale) o in via qualitativa gli impatti del progetto (sia negativi sia positivi) su ciascuna componente ambientale distinguendo fra cantiere, esercizio e dismissione. In ciascuna fase, dopo aver stimato gli impatti, saranno descritte le eventuali misure di mitigazione previste.

Atmosfera

Nel presente Paragrafo si analizzano i potenziali impatti del Progetto sulla qualità dell'aria. L'analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, costruzione, esercizio e dismissione. I potenziali ricettori presenti nell'area di progetto sono identificabili principalmente con la popolazione residente e più in generale con le aree nelle sue immediate vicinanze. Il seguente box riassume le principali fonti d'impatto sulla qualità dell'aria connesse al progetto, evidenziando le risorse potenzialmente impattate e i ricettori sensibili, identificazione delle principali fonti di impatto connesse al progetto, delle risorse ambientali/recettori potenzialmente impattati, di caratteristiche dello stato attuale della componente (sulla base di quanto riscontrato nel quadro ambientale) e delle caratteristiche progettuali da tenere in considerazione durante la valutazione degli impatti.

Benefici

- L'esercizio dell'impianto garantisce emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota di energia mediante impianti tradizionali.

Fonte di Impatto

- Emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli coinvolti nella costruzione del progetto (aumento del traffico veicolare);
- Emissione temporanea di polveri dovuta al movimento mezzi durante la realizzazione dell'opera (preparazione dell'area di cantiere (scotico superficiale), posa della linea elettrica fuori terra etc.).

Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati

- Popolazione residente nei comuni più prossimi al cantiere e residente lungo le reti viarie interessate dal movimento mezzi, per trasporto di materiale e lavoratori.

Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione

- Il progetto è localizzato all'interno di una zona agricola;

Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

- Gestione delle attività di cantiere con particolare riferimento alle misure di riduzione degli impatti sulla qualità dell'aria;
- Intensità del traffico veicolare legato al Progetto e percorsi interessati.

Tabella 8: Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati – Atmosfera

Nella successiva tabella si presentano invece gli impatti potenziali sulla qualità dell'aria legati alle diverse fasi del Progetto prese in esame, costruzione esercizio e dismissione.

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> • Impatti di natura temporanea sulla qualità dell'aria dovuti alle emissioni in atmosfera di: <ul style="list-style-type: none"> ○ polveri da esecuzione lavori civili, movimentazione terre e transito veicoli su strade non asfaltate; ○ gas di scarico dei veicoli coinvolti nella realizzazione del progetto (PM, CO, SO₂ e NO_x). 	<ul style="list-style-type: none"> • Si prevedono impatti positivi relativi alle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota di energia mediante impianti tradizionali. • Impatti trascurabili sono attesi per le operazioni di manutenzione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Impatti di natura temporanea sulla qualità dell'aria dovuti alle emissioni in atmosfera di: <ul style="list-style-type: none"> ○ polveri da esecuzione lavori civili, movimentazione terre e transito veicoli su strade non asfaltate; ○ gas di scarico dei veicoli coinvolti nella realizzazione del progetto (PM, CO, SO₂ e NO_x).

6.2.1 Valutazione della Sensitività/Vulnerabilità/importanza

La sensitività, vulnerabilità, importanza della risorsa e recettore è funzione del contesto iniziale, del suo stato di qualità e, dove applicabile, della sua importanza sotto il profilo ecologico e del livello di protezione. La sensitività, vulnerabilità, importanza della risorsa e recettore rispecchia le pressioni esistenti, precedenti alle attività di progetto.

La successiva tabella presenta i criteri di valutazione della sensitività della risorsa/recettore.

Livello di sensibilità	Definizione
Bassa/Locale	Bassa o media importanza e rarità, scala locale.
Media/Nazionale	Altamente importante e raro su scala nazionale con limitato potenziale di sostituzione.
Alta/Internazionale	Molto importante e raro su scala internazionale con limitato potenziale di sostituzione.

Figura 34: Criteri di valutazione della sensibilità della risorsa/recettore

I criteri di valutazione della sensibilità/vulnerabilità/importanza sono definiti in funzione della specifica risorsa o recettore e vengono, pertanto, presentati per ciascuna componente ambientale nei capitoli seguenti.

Generalmente, la sensibilità/vulnerabilità/importanza viene distinta in tre classi:

- Bassa;
- Media;
- Alta.

Si sottolinea che ai fini della valutazione della significatività degli impatti riportata di seguito, la **sensibilità** della risorsa/recettore per la componente aria è stata classificata come **bassa**.

6.2.2 Fase di cantiere

Stima degli Impatti potenziali

Durante la fase di costruzione del Progetto, i potenziali impatti diretti sulla qualità dell'aria sono legati alle seguenti attività:

- Utilizzo di veicoli/macchinari a motore nelle fasi di costruzione con relativa emissione di gas di scarico (PM, CO, SO₂ e NO_x). In particolare si prevede il transito di circa 20 mezzi al giorno, per il trasporto di materiale, oltre ai mezzi leggeri per il trasporto dei lavoratori.
- Lavori di scotico per la preparazione dell'area di cantiere e la costruzione del progetto, con conseguente emissione di particolato (PM₁₀, PM_{2.5}) in atmosfera, prodotto principalmente da risospensione di polveri da transito di veicoli su strade non asfaltate. Tali lavori includono:
 - scotico superficiale;
 - realizzazione di viabilità interna;
 - fondazioni;

Non sono previsti scavi di fondazione, in quanto tutto l'impianto, incluse le cabine e la rete di connessione, sarà "appoggiato" a terra o al più fondato su pali battuti in acciaio.

Per quanto riguarda l'eventuale transito di veicoli su strade non asfaltate, con conseguente risospensione di polveri in atmosfera, la viabilità sfrutterà principalmente strade esistenti asfaltate. Gli unici tratti non asfaltati sono costituiti dalla strada di accesso immediatamente a ridosso dell'impianto e da una strada bianca che sarà realizzata lungo tutto il perimetro dell'impianto e lungo gli assi principali per garantire la viabilità interna e l'accesso alle piazzole delle cabine.

L'impatto potenziale sulla qualità dell'aria, riconducibile alle suddette emissioni di inquinanti e particolato, consiste in un eventuale peggioramento della qualità dell'aria rispetto allo stato attuale, limitatamente agli inquinanti emessi durante la fase di cantiere. Tali impatti non sono previsti al di fuori della recinzione di cantiere.

La durata degli impatti potenziali è classificata come **a breve termine**, in quanto l'intera fase di costruzione durerà al massimo circa 12 mesi. Si sottolinea che durante l'intera durata della fase di costruzione l'emissione di inquinanti in atmosfera sarà discontinua e limitata nel tempo e che la maggioranza delle emissioni di polveri avverrà durante i lavori civili.

Inoltre, le emissioni di gas di scarico da veicoli e/o macchinari e di polveri da movimentazione terre e lavori civili sono rilasciate al livello del suolo con limitato galleggiamento e raggio di dispersione, determinando impatti potenziali di estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

Si stima infatti che le concentrazioni di inquinanti indotte al suolo dalle emissioni della fase di costruzione si estinguano entro 100 m dalla sorgente emissiva.

La magnitudo degli impatti risulta pertanto **trascurabile** e la significatività **bassa**;

Quest'ultima è stata determinata assumendo una sensibilità **bassa** dei ricettori.

L'esito della sopra riportata valutazione della significatività degli impatti è riassunto nella seguente Tabella.

Significatività degli Impatti Potenziali – Aria – Fase di Cantiere

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei mezzi e veicoli coinvolti nella costruzione del progetto.	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di polveri da movimentazione terra e risospensione durante la realizzazione dell'opera.	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile

Misure di Mitigazione

Gli impatti sulla qualità dell'aria derivanti dalla fase di costruzione del progetto sono di **bassa significatività** e di **breve termine**, a causa del carattere temporaneo delle attività di cantiere. Non sono pertanto previste né specifiche misure di mitigazione atte a ridurre la significatività dell'impatto, né azioni permanenti.

Tuttavia, al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi e polveri, durante la fase di costruzione saranno adottate norme di pratica comune e, ove richiesto, misure a carattere operativo e gestionale.

In particolare, per limitare le emissioni di gas si garantiranno il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, una loro regolare manutenzione e buone condizioni operative. Dal punto di vista gestionale, sarà obbligatorio limitare le velocità dei veicoli e spegnere i motori dei mezzi e macchinari quando non in funzione.

Per quanto riguarda la produzione di polveri, saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- bagnatura delle gomme degli automezzi;
- umidificazione del terreno nelle aree di cantiere per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco;
- utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali;
- riduzione della velocità di transito dei mezzi.

6.2.3 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio non sono attesi potenziali impatti negativi sulla qualità dell'aria, vista l'assenza di significative emissioni di inquinanti in atmosfera. Le uniche emissioni attese, discontinue e trascurabili, sono ascrivibili ai veicoli che saranno impiegati durante le attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico. Pertanto non è applicabile la metodologia di valutazione degli impatti prima descritta e, dato il numero limitato dei mezzi coinvolti, l'impatto è da ritenersi ***non significativo***.

Per quanto riguarda i benefici attesi, l'esercizio del progetto determina un **impatto positivo sulla componente aria**, consentendo un notevole risparmio di emissioni, sia di gas ad effetto serra che di macro inquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali.

Sulla base del calcolo della producibilità riportato nel Relazione Tecnica Descrittiva del progetto definitivo, è stata stimata una produzione energetica dell'impianto fotovoltaico pari a **126.514,00 MWh/anno**.

Partendo da questi dati, è possibile calcolare quale sarà il risparmio in termini di emissioni in atmosfera evitate (CO₂, NO_x, SO_x e polveri), ossia quelle che si avrebbero producendo la medesima quantità di energia utilizzando combustibili fossili.

Per il calcolo delle emissioni risparmiate di CO₂ è stato utilizzato il valore di emissione specifica proprio del parco elettrico italiano, riportato dal Ministero dell'Ambiente, pari a 531 g CO₂/kWh di produzione lorda totale di energia

elettrica. Tale valore è un dato medio, che considera la varietà dell'intero parco elettrico e include quindi anche la quota di energia prodotta da fonti rinnovabili (idroelettrico, eolico, biomasse, ecc.).

Per il calcolo delle emissioni dei principali macro inquinanti emessi dagli impianti termoelettrici, non essendo disponibile un dato di riferimento paragonabile al fattore di emissione specifico di CO₂, sono state utilizzate le emissioni specifiche (g/kWh) pubblicate nel più recente bilancio ambientale di Enel, uno dei principali attori del mercato elettrico italiano.

Nella successiva Tabella sono riportati i valori delle emissioni annue e totali risparmiate e tutti i coefficienti utilizzati per la loro stima durante l'attività dell'impianto.

Inquinante	Fattore Emissivo [g/kWh]	Energia Prodotta Impianto fotovoltaico [kWh/a]	Vita dell'impianto [anni]	Emissioni Risparmiate [t/a]	[t] ⁽³⁾
CO ₂	531 ⁽¹⁾	126.514.000,00	30	67.178,93	2.015.368,02
NO _x	0,59 ⁽²⁾			74,64	2239,29
SO _x	0,60 ⁽²⁾			74,70	936,71
Polveri	0,12 ⁽²⁾			15,18	455,45

Note:

⁽¹⁾ Dato comprensivo dell'elettricità prodotta da rifiuti biodegradabili, biogas e biomasse di origine vegetale. Fonte: ISPRA – Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei, 2020

http://www.isprambiente.gov.it/files2018/pubblicazioni/rapporti/R_280_18_Emissioni_Setto re_Elettrico.pdf

⁽²⁾ Fonte ENEL Bilancio di Sostenibilità 2020: Emissioni specifiche di SO₂, NO_x e polveri rispetto alla produzione netta complessiva (g/kWheq). I valori indicati sono riferiti all'anno 2019, essendo il 2020 poco rappresentativo del trend delle emissioni data la particolarità degli eventi accaduti in tale anno.

Tabella 9: Emissioni Annue e Totali Risparmiate

L'esito della valutazione della significatività degli impatti per la componente atmosfera è riassunto nella seguente tabella.

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Impatti positivi conseguenti le emissioni risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.	Metodologia non applicabile			Positivo

Misure di Mitigazione

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista per la fase di esercizio, in quanto non sono previsti impatti negativi sulla componente aria collegati all'esercizio dell'impianto. Al contrario, sono attesi benefici ambientali per via delle emissioni atmosferiche risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili

fossili. Ad ogni modo la scelta di progettare un agrovoltaco, consentirà di migliorare la qualità dell'aria, in quanto il suolo verrà utilizzato sia per la produzione di impianto fotovoltaico che per piantare alberi di melo che assorbiranno una buona quantità di CO₂ stimata in circa 10-20 kg di CO₂ all'anno.

6.2.4 Fase di dismissione

Per la fase di dismissione si prevedono impatti sulla qualità dell'aria simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati all'utilizzo di mezzi/macchinari a motore e generazione di polveri da movimenti mezzi. In particolare si prevedono le seguenti emissioni:

- Emissione temporanea di gas di scarico (PM, CO, SO₂ e NO_x) in atmosfera da parte dei mezzi e veicoli coinvolti nella rimozione, smantellamento e successivo trasporto delle strutture di progetto e ripristino del terreno.
- Emissione temporanea di particolato atmosferico (PM₁₀, PM_{2.5}), prodotto principalmente da movimentazione terre e risospensione di polveri da superfici/cumuli e da transito di veicoli su strade non asfaltate.

Rispetto alla fase di cantiere si prevede l'utilizzo di un numero inferiore di mezzi e di conseguenza la movimentazione di un quantitativo di materiale polverulento limitato. La fase di dismissione durerà circa 5 mesi, determinando impatti di natura **temporanea**. Inoltre, le emissioni attese sono di natura discontinua nell'arco dell'intera fase di dismissione.

Di conseguenza, la valutazione degli impatti è analoga a quella presentata per la fase di cantiere, con impatti caratterizzati da magnitudo **trascurabile** e significatività **bassa** come riassunto seguente Tabella. Tale classificazione è stata ottenuta assumendo una sensibilità **bassa** dei ricettori.

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Atmosfera: Fase di dismissione				
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli coinvolti nella dismissione del progetto	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Non Significativo

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di polveri da movimentazione terra e risospensione durante le operazioni di rimozione e smantellamento dell'impianto.	Metodologia applicabile	non applicabile	Metodologia non applicabile	Impatto positivo

Misure di Mitigazione

Gli impatti sulla qualità dell'aria derivanti dalla fase di dismissione del progetto sono di bassa significatività e di breve termine, a causa del carattere temporaneo delle attività. Non sono pertanto previste né specifiche misure di mitigazione atte a ridurre la significatività dell'impatto, né azioni permanenti.

Nell'utilizzo dei mezzi saranno adottate misure di buona pratica, quali regolare manutenzione dei veicoli, buone condizioni operative e velocità limitata. Sarà evitato inoltre di mantenere i motori accesi se non strettamente necessario.

Per quanto riguarda la produzione di polveri, visto il limitato quantitativo di mezzi impiegati e l'assenza di terre movimentate, non si prevedono particolari mitigazioni.

6.2.5 Stima degli Impatti Residui

La seguente tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sulla qualità dell'aria presentata in dettaglio in questo capitolo. Gli impatti sono divisi per fase e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare.

Come già riportato nell'analisi per singola fase, il progetto nel suo complesso (costruzione, esercizio e dismissione) non presenta particolari interferenze con la componente aria e la valutazione condotta non ha ravvisato alcun tipo di criticità. Al contrario, si sottolinea che l'impianto di per se costituisce un beneficio per la qualità dell'aria, in quanto consente la produzione di energia elettrica senza il rilascio di emissioni in atmosfera, tipico della produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Atmosfera: Fase di Costruzione				
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei mezzi e veicoli	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
coinvolti nella costruzione del progetto.				
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di polveri da movimentazione terra e risospensione durante la realizzazione dell'opera.	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
Atmosfera: Fase di Esercizio				
Impatti positivi conseguenti le emissioni risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.	Metodologia non applicabile			Positivo
Atmosfera: Fase di dismissione				
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli coinvolti nella dismissione del progetto	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Non Significativo
Peggioramento della qualità dell'aria dovuta all'emissione temporanea di polveri da movimentazione terra e risospensione durante le operazioni di rimozione e smantellamento dell'impianto.	Metodologia applicabile	non applicabile	Metodologia non applicabile	Impatto positivo

Acque

Il presente Paragrafo analizza i potenziali impatti del Progetto sulla componente "ambiente idrico" (sia acque superficiali sia sotterranee). Gli impatti sono presi in esame per le diverse fasi di Progetto: costruzione, esercizio e dismissione.

Il seguente box riassume le principali fonti d'impatto connesse al Progetto, evidenziando le risorse potenzialmente impattate ed i ricettori sensibili.

Fonte di Impatto

- Utilizzo di acqua per le necessità legate alle attività di cantiere;
- Utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli in fase di esercizio;
- Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati

Non ci sono ricettori potenzialmente impattati. Per ulteriori approfondimenti si rimanda al corso della trattazione ed in particolare allo studio di compatibilità idrologica ed idraulica.

Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione

Come emerge dallo studio, le aree oggetto di intervento sono in sicurezza idraulica, in quanto le aree a pericolosità idraulica non interferiscono con esse. Per ulteriori approfondimenti si rimanda al corso della trattazione ed in particolare allo studio di compatibilità idrologica ed idraulica.

Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

- Gestione dell'approvvigionamento dell'acqua necessaria sia alle fasi di costruzione e dismissione, sia per la fase di esercizio;
- Accorgimenti particolari per le attività di manutenzione durante la fase di esercizio;
- Metodologia di installazione dei moduli fotovoltaici;

Tabella 10: Principali Fonti di Impatto, Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati – Acque

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none">• Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere (ambiente superficiale);• Interferenza del sistema di fondazione dei pannelli con la falda sotterranea (ambiente sotterraneo)	<ul style="list-style-type: none">• Utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli e irrigazione manto erboso (ambiente superficiale);• Impermeabilizzazione aree superficiali;• Interferenza del sistema di fondazione dei pannelli con la falda sotterranea	<ul style="list-style-type: none">• Utilizzo di acqua per le necessità legate alle attività di dismissione (ambiente superficiale)

6.3.1 Valutazione della Sensitività/Vulnerabilità/importanza

Secondo quanto riportato nella baseline, l'area dedicata al progetto non presenta criticità alcuna per quanto riguarda l'ambiente idrico. La sensitività della componente ambiente idrico può essere classificata come **bassa**.

6.3.2 Fase di cantiere

Si ritiene che i potenziali impatti legati alle attività di cantiere siano i seguenti:

- utilizzo di acqua per le necessità di cantiere (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

Il consumo di acqua per necessità di cantiere è strettamente legato alle operazioni di bagnatura delle superfici, al fine di limitare il sollevamento delle polveri prodotte dal passaggio degli automezzi sulle strade sterrate (limitate per il progetto in oggetto).

L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante autobotte, qualora la rete non fosse disponibile al momento della cantierizzazione. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di realizzazione delle opere. Sulla base di quanto precedentemente esposto, si ritiene che l'impatto sia di **breve termine**, di estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

Per quanto riguarda le aree oggetto di intervento, si evidenzia che in fase di cantiere l'area non sarà pavimentata/impermeabilizzata consentendo il naturale drenaggio delle acque meteoriche nel suolo.

Per la natura delle attività previste, sono state evitate possibili interazioni con i flussi idrici superficiali e sotterranei. La struttura di sostegno dei moduli fotovoltaici sarà una struttura a pali infissi, completamente adattabile alle dimensioni del pannello fotovoltaico, alle condizioni geotecniche del sito ed alla quantità di spazio di installazione disponibile. Allo stesso scopo, anche le cabine e la rete di connessione saranno "appoggiate" a terra. In considerazione di quanto sopra riportato, si ritiene che questo tipo d'impatto sia di **breve termine**, di estensione **locale** e di entità **non riconoscibile**.

Durante la fase di costruzione una potenziale sorgente di impatto per gli acquiferi potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

Tuttavia, essendo le quantità di idrocarburi trasportati abbastanza contenute, essendo gli acquiferi protetti da uno strato di terreno superficiale nella parte centrale ed essendo la parte di terreno incidentato prontamente rimosso in caso di contaminazione ai sensi della legislazione vigente, è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici né per l'ambiente idrico superficiale né per l'ambiente idrico sotterraneo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto questo tipo d'impatto per questa fase è da ritenersi **temporaneo**. Qualora dovesse verificarsi un incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto **locale**) di entità **non riconoscibile**.

La seguente tabella riassume l'analisi per questa fase di progetto in base ai criteri presentati all'inizio del capitolo.

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere.	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
	<u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i>			
	<u>Frequenza:</u> <i>rara</i>			
Interferenza del sistema di fondazione dei pannelli con la falda sotterranea	<u>Estensione:</u> <i>locale</i>			
	<u>Durata:</u> <i>temporanea</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
	<u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i>			
	<u>Frequenza:</u> <i>rara</i>			

Misure di Mitigazione

Non si ravvisa la necessità di misure di mitigazione per gli impatti potenziali legati a questa fase. Va tuttavia ribadito che la società proponente - in accordo con le proprie procedure interne e il piano di Monitoraggio del presente progetto - sovrintenderà le operazioni legate alla fase di Costruzione e di Esercizio. Laddove necessario in caso di sversamento di gasolio saranno utilizzati kit antinquinamento che saranno presenti o direttamente in sito o presenti a bordo dei mezzi.

6.3.3 Fase di esercizio

L'impatto sull'ambiente idrico è riconducibile all'uso della risorsa per la pulizia dei pannelli che andrà a dispersione direttamente nel terreno. Tuttavia, si sottolinea che l'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante la rete o qualora non disponibile tramite autobotte, indi per cui sarà garantita la qualità delle acque di origine in linea con la legislazione vigente. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di manutenzione delle opere.

Data la natura occasionale (*infrequente*) con cui è previsto avvengano tali operazioni di pulizia dei pannelli (circa due volte all'anno), si ritiene che l'impatto sia di *breve durata* (temporaneo), di *estensione locale* e di *piccola scala*. La magnitudo dell'impatto è perciò valutata come *trascurabile*.

In fase di esercizio le aree di impianto non saranno interessate da copertura o pavimentazione, le aree impermeabili presenti sono rappresentate esclusivamente dalle aree sottese alle cabine elettriche; non si prevedono quindi sensibili modificazioni alla velocità di drenaggio dell'acqua nell'area. Inoltre, considerando l'esigua impronta a terra, esse non modificheranno la capacità di infiltrazione delle aree e le caratteristiche di permeabilità del terreno; lo stesso si può affermare delle platee di appoggio delle cabine elettriche.

Sulla base di quanto esposto si ritiene che questo impatto abbia un'*estensione locale* e sia di *piccola scala*, anche se caratterizzato da una *lunga durata* e da una *frequenza costante*. Data l'entità dell'impatto previsto, si ritiene comunque che la magnitudo sia contenuta e classificata come *bassa*.

Con lo scopo di non ostacolare gli spostamenti della piccola fauna terrestre e il deflusso delle acque superficiali, tuttavia, è prevista la realizzazione di una luce libera tra il piano campagna e la parte inferiore della rete di recinzione perimetrale di 30 cm ogni 25 metri e comunque non inferiore a 7 cm.

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli e conseguente irrigazione del manto erboso.	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>infrequente</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
Impermeabilizzazione aree superficiali.	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>lunga</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>costante</i>	Bassa	Bassa	Trascurabile
Interferenza del sistema di fondazione dei pannelli con la falda sotterranea	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>lunga</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile

Misure di Mitigazione

Tra le eventuali misure di mitigazione ravvisate per questa fase vi sono:

- L'approvvigionamento di acqua tramite autobotti;
- la presenza di materiali assorbitori sui mezzi (come l'utilizzo di kit anti-inquinamento in caso di sversamenti accidentali dai mezzi);

Rimane, inoltre, la prassi consolidata di minimizzare i consumi idrici durante tutte le attività.

6.3.4 Fase di dismissione

Per la fase di dismissione i possibili impatti individuati sono i seguenti:

- utilizzo di acqua per le necessità di cantiere (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

Come visto per la fase di Costruzione, il consumo di acqua per necessità di cantiere è strettamente legato alle operazioni di bagnatura delle superfici per limitare il sollevamento delle polveri dalle operazioni di ripristino delle superfici e per il passaggio degli automezzi sulle strade sterrate. L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante autobotte. Non sono previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi per le attività di Dismissione. Sulla base di quanto precedentemente esposto e delle tempistiche di riferimento, si ritiene che l'impatto sia di durata **temporanea**, che sia di estensione **locale** e di entità **non riconoscibile**.

Come per la fase di costruzione l'unica potenziale sorgente di impatto per gli acquiferi potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Tuttavia, essendo le quantità di idrocarburi contenute, è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici né per l'ambiente idrico superficiale (l'area di progetto non insiste sul reticolo idrografico) né per l'ambiente idrico

sotterraneo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto questo tipo di impatto per questa fase è da ritenersi **temporaneo**. Qualora dovesse verificarsi un incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto **locale**) e di entità **non riconoscibile**.

Sulla base di quanto previsto dal piano di decommissioning non saranno lasciati in loco manufatti (es. platee di appoggio delle cabine) in quanto è previsto il ripristino allo stato iniziale dei luoghi.

La seguente tabella riassume l'analisi per questa fase di progetto in base ai criteri presentati all'inizio del capitolo.

Significatività degli Impatti Potenziali – Ambiente Idrico – Fase di Dismissione

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>infrequente</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>infrequente</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile

Misure di Mitigazione

Per questa fase non si ravvede la necessità di misure di mitigazione. Nel caso di eventuali sversamenti saranno adottate le procedure previste dal sito che includono l'utilizzo di kit anti- inquinamento.

6.3.5 Stima degli Impatti Residui

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sulla componente ambiente idrico presentata in questo capitolo. Gli impatti sono divisi per fase, e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione, oltre all'indicazione dell'impatto residuo.

Come già riportato nell'analisi per singola fase, il progetto nel suo complesso (costruzione, esercizio e dismissione) non presenta particolare interferenze con questa matrice ambientale.

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
<i>Acque: Fase di Cantiere</i>				
Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere.	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
Interferenza del sistema di fondazione dei pannelli con la falda sotterranea	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
<i>Acque: Fase di Esercizio</i>				
Utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli e conseguente irrigazione del manto erboso.	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>infrequente</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
Impermeabilizzazione aree superficiali.	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>lunga</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>costante</i>	Bassa	Bassa	Trascurabile
Interferenza del sistema di fondazione dei pannelli con la falda sotterranea	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>lunga</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
<i>Acque: Fase di Dismissione</i>				
Utilizzo di acqua per le necessità di cantiere	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>infrequente</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>infrequente</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile

Suolo, sottosuolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

Gli impatti sono presi in esame considerando le diverse fasi di Progetto: Costruzione, Esercizio e Dismissione. Il box riportato di seguito riassume le principali fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati e il contesto in cui si inserisce l'opera:

<p>Fonte di Impatto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area ed alla disposizione progressiva dei moduli fotovoltaici; • Sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. <p>Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suolo e sottosuolo. <p>Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'area di Progetto non è in zone a rischio sismico; • L'area di progetto è sostanzialmente zona agricola; <p>Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti per le fasi di Costruzione e Dismissione; • Realizzazione di uno strato erboso perenne nelle porzioni di terreno sottostante i pannelli, in modo da rendere inefficace l'effetto di erosione della pioggia battente e del ruscellamento superficiale; • Modalità di disposizione dei moduli fotovoltaici sull'area di Progetto. •

Tabella 11: Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati – Suolo e sottosuolo

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> • Occupazione del suolo per le attività di cantiere. • Asportazione di suolo superficiale e modifica dello stato geomorfologico in seguito ad eventuali lavori di pulizia delle aree e di scavo per la realizzazione della viabilità interna e delle fondazioni delle cabine 	<ul style="list-style-type: none"> • Occupazione del suolo da parte dell'impianto; • Asportazione di suolo per erosione da agenti meteorici • modifica dell'uso del suolo • aumento del rischio geomorfologico (in caso di zone suscettibili a frana) 	<ul style="list-style-type: none"> • Occupazione del suolo per le attività di cantiere. • Modifica dello stato geomorfologico in seguito ai lavori ripristino.

I lavori di preparazione dell'area non avranno alcuna influenza sulla conformazione morfologica dei luoghi. Si sottolinea che anche durante la messa in opera delle fasce vegetali perimetrali a mitigazione dell'impatto paesaggistico dell'opera non si avranno interferenze con il terreno sottostante, in quanto tutte le piante saranno posizionate su terreno vegetale.

6.4.1 Valutazione della Sensitività/Vulnerabilità/importanza

La sensitività della componente suolo e sottosuolo può essere classificata come **bassa**.

6.4.2 Fase di cantiere

Come riportato per l'ambiente idrico, si prevede che gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivanti dalle attività di costruzione siano attribuibili all'utilizzo dei mezzi d'opera quali gru di cantiere e muletti, furgoni e camion per il trasporto. I potenziali impatti riscontrabili legati a questa fase sono introdotti di seguito e successivamente descritti con maggiore dettaglio:

- occupazione del suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento dell'area e dalla progressiva disposizione dei moduli fotovoltaici (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).
- si è esclusa ogni tipologia di scavo, anche durante la realizzazione della recinzione non sono previsti scavi, in quanto essa sarà installata mediante infissione;
- gli unici scavi previsti risultano gli essenziali cavidotti per alloggiamento delle canalizzazioni elettriche;
- l'interfila tra le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici consente l'accessibilità al sito;

Durante la fase di scotico superficiale e di posa dei moduli fotovoltaici saranno necessariamente indotte delle modifiche sull'utilizzo del suolo, circoscritto alle aree interessate dalle operazioni di cantiere. L'occupazione di suolo, date le dimensioni limitate del cantiere, non induce significative limitazioni o perdite d'uso dello stesso. Inoltre, il criterio di posizionamento delle apparecchiature sarà condotto con il fine di ottimizzare al meglio gli spazi, nel rispetto di tutti i requisiti di sicurezza.

Si ritiene che questo tipo d'impatto sia di estensione **locale**. Durante questa fase, l'area interessata dal progetto sarà delimitata, recintata, quindi progressivamente interessata dalla disposizione dei moduli fotovoltaici che, successivamente, durerà per tutta la vita dell'impianto. Limitatamente al perdurare della fase di costruzione l'impatto può ritenersi per natura di **breve durata** (durata prevista della fase di allestimento: circa 12 mesi) e **riconoscibile** per la natura delle opere che verranno progressivamente eseguite.

Durante la fase di costruzione una potenziale sorgente di impatto per la matrice potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti. Tuttavia, essendo tali quantità di idrocarburi trasportati contenute e ritenendo che la parte del terreno incidentato venga prontamente rimosso in caso di contaminazione ai sensi della legislazione vigente, è corretto ritenere che non vi siano rischi specifici né per il suolo né per il sottosuolo. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto la durata di questo tipo di impatto è da ritenersi

temporanea. Qualora dovesse verificarsi un'incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati sarebbero ridotti e produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto **locale**) e di entità **non riconoscibile**.

Con riferimento alla presenza di sottoservizi, non sono previste interferenze durante la fase di cantiere. Tuttavia, in sede di progetto esecutivo, saranno fatte le dovute verifiche al fine di garantire la non interferenza tra il progetto ed i sottoservizi. La seguente tabella riassume l'analisi per questa fase di progetto in base ai criteri presentati all'inizio del capitolo.

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Occupazione del suolo da parte del cantiere	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
Asportazione di suolo superficiale e modifica dello stato geomorfologico in seguito ad eventuali lavori di pulizia delle aree e di scavo per la realizzazione della viabilità interna e delle fondazioni delle cabine	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>lunga</i> <u>Scala:</u> <i>riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>costante</i>	Bassa	Bassa	Trascurabile

Misure di Mitigazione

Tra le misure di mitigazione per gli impatti potenziali legati a questa fase si ravvisano:

- Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti;
- Utilizzo di kit anti-inquinamento in caso di sversamenti accidentali dai mezzi. Tali kit saranno presenti o direttamente in sito o sarà cura degli stessi trasportatori avere con se a bordo dei mezzi.

6.4.3 Fase di esercizio

Gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivante dalle attività di esercizio sono riconducibili a:

- occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell'impianto (impatto diretto);
- erosione/ruscellamento;

- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

Come descritto al paragrafo precedente, l'occupazione di suolo, date le dimensioni dell'area di progetto, non induce significative limitazioni o perdite d'uso del suolo stesso. Il criterio di posizionamento delle apparecchiature sarà condotto con il fine di ottimizzare al meglio gli spazi disponibili, nel rispetto di tutti i requisiti di sicurezza. Inoltre, i moduli fotovoltaici saranno poggiati su strutture di supporto fondate con pali battuti che permetteranno il fissaggio senza comportare alcuna alterazione derivante da ulteriore scavo o movimentazione. Infine, per minimizzare l'effetto di erosione dovuto all'eventuale pioggia battente e ruscellamento è prevista la realizzazione di uno strato erboso perenne (erba da sovescio) nelle porzioni di terreno sottostante i pannelli. Inoltre il progetto prevedrà la piantumazione e coltivazione di orticole in generale nelle aree interne alla recinzione e di alberi di ulivo nelle aree esterne dell'impianto, e pertanto saranno apportati dei benefici al suolo e all'ambiente circostante.

Questo impatto si ritiene di estensione **locale** in quanto limitato alla sola area di progetto.

L'area di progetto sarà occupata da parte dei moduli fotovoltaici per tutta la durata della fase di esercizio, conferendo a questo impatto una durata di **lungo termine** (durata media della vita dei moduli: 30 anni). Infine, per la natura delle opere che verranno progressivamente eseguite, si ritiene che l'impatto sarà di entità **ricognoscibile**.

L'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di sfalcio periodico della vegetazione spontanea, nonché per la pulizia periodica dei moduli fotovoltaici potrebbe comportare, in caso di guasto, lo sversamento accidentale di idrocarburi quali combustibili o oli lubrificanti direttamente sul terreno. Data la periodicità e la durata limitata di questo tipo di operazioni, questo tipo di impatto è da ritenersi **temporaneo**. Qualora dovesse verificarsi un incidente il suolo contaminato sarà asportato, caratterizzato e smaltito (impatto **locale e non ricognoscibile**).

La seguente tabella riassume l'analisi per questa fase di progetto in base ai criteri presentati all'inizio del capitolo.

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Occupazione del suolo da parte dell'impianto;	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>lunga</i> <u>Scala:</u> <i>ricognoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>costante</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
Asportazione di suolo per erosione da agenti meteorici.	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>ricognoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>costante</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
L'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di sfalcio periodico della vegetazione spontanea	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>ricognoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>costante</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile

Misure di Mitigazione

Per questa fase del progetto, per la matrice ambientale oggetto di analisi, si ravvisano le seguenti misure di mitigazione:

- Piantumazione e coltivazione di alberi di melo tra le file dei pannelli e nella zona perimetrale;
- Prato perenne misto (*cover crops*) con presenza di leguminose.

6.4.4 Fase di dismissione

Si prevede che gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivante dalle attività di dismissione siano assimilabili a quelli previsti nella fase di costruzione. E quindi:

- occupazione del suolo da parte dei mezzi atti al ripristino dell'area ed alla progressiva rimozione dei moduli fotovoltaici (impatto diretto);
- modifica dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di ripristino (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

La fase di ripristino del terreno superficiale e di dismissione dei moduli fotovoltaici darà luogo sempre ad una modificazione dell'utilizzo del suolo sull'area di progetto. L'occupazione di suolo, date le dimensioni limitate del cantiere, non induce significative limitazioni o perdite d'uso del suolo stesso. In fase di dismissione dell'impianto saranno rimosse tutte le strutture facendo attenzione a non asportare porzioni di suolo e verranno ripristinate le condizioni esistenti. Dopo la dismissione dell'impianto, sarà ancora presente la parte agricola piantumata. Questo tipo d'impatto si ritiene di estensione **locale**. Limitatamente al perdurare della fase di dismissione l'impatto può ritenersi per natura **temporaneo** (durata prevista della fase di dismissione pari a circa 5 mesi). Infine, per la natura delle opere che verranno progressivamente eseguite, si ritiene che l'impatto sarà di entità **riconoscibile**.

Per quanto riguarda le aree di intervento si evidenzia che in fase di dismissione l'area sarà oggetto di modificazioni geomorfologiche di bassa entità dovute alle opere di sistemazione del terreno superficiale al fine di ripristinare il livello superficiale iniziale del piano campagna. In considerazione di quanto sopra riportato, si ritiene che le modifiche dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di ripristino siano di durata **temporanea**, estensione **locale** e di entità **non riconoscibile**.

L'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di ripristino dell'area, nonché per la rimozione e trasporto dei moduli fotovoltaici potrebbe comportare, in caso di guasto, lo sversamento accidentale di idrocarburi quali combustibili o oli lubrificanti direttamente sul terreno. Le operazioni che prevedono l'utilizzo di questo tipo di mezzi meccanici avranno una durata limitata e pertanto la durata di questo tipo di impatto è da ritenersi **temporanea**. Qualora dovesse verificarsi un incidente, i quantitativi di idrocarburi riversati sarebbero ridotti e produrrebbero un impatto limitato al punto di contatto (impatto **locale**) e di entità **non riconoscibile**.

La seguente tabella riassume l'analisi per questa fase di progetto in base ai criteri presentati all'inizio del capitolo.

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti al ripristino dell'area ed alla rimozione progressiva dei moduli fotovoltaici	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>infrequente</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
Modifica dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di ripristino	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>lunga</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>costante</i>	Bassa	Bassa	Trascurabile
Contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>lunga</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile

Misure di Mitigazione

Tra le misure di mitigazione per gli impatti potenziali legati a questa fase si ravvisano:

- Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti;
- Dotazione dei mezzi di cantiere di kit antinquinamento.

6.4.5 Stima degli Impatti Residui

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo presentata in questo capitolo. Gli impatti sono divisi per fase, e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione, oltre all'indicazione dell'impatto residuo.

Come già riportato nell'analisi per singola fase, il progetto nel suo complesso (costruzione, esercizio e dismissione) non presenta particolari interferenze con questa matrice ambientale.

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Suolo: fase di cantiere				
Occupazione del suolo da parte del cantiere	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
Asportazione di suolo superficiale e modifica dello stato geomorfologico in seguito ad eventuali lavori di pulizia delle aree e di scavo per la realizzazione della viabilità interna e delle fondazioni delle cabine	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>lunga</i> <u>Scala:</u> <i>riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>costante</i>	Bassa	Bassa	Trascurabile
Suolo: fase di esercizio				
Occupazione del suolo da parte dell'impianto	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>lunga</i> <u>Scala:</u> <i>riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>costante</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
Asportazione di suolo per erosione da agenti meteorici	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>costante</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
L'utilizzo dei mezzi meccanici impiegati per le operazioni di sfalcio periodico della vegetazione spontanea	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>costante</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
Suolo: fase di dismissione				
Occupazione del suolo da parte dei mezzi atti al ripristino dell'area ed alla rimozione progressiva dei moduli fotovoltaici	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>infrequente</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
Modifica dello stato geomorfologico in seguito ai lavori di ripristino	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>lunga</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>costante</i>	Bassa	Bassa	Trascurabile
Contaminazione in caso di sversamento accidentale	<u>Estensione:</u> <i>locale</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti	<u>Durata:</u> <i>lunga</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>			

Biodiversità

Il presente Paragrafo analizza i potenziali impatti del Progetto sulla componente biodiversità. L'analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, ovvero di costruzione, esercizio e dismissione. Il seguente box riassume le principali fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati per questa matrice ambientale.

<p>Fonte di Impatto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumento del disturbo antropico derivanti dalle attività di costruzione e dismissione, con particolare riferimento al movimento mezzi; • Rischi di uccisione di animali selvatici derivanti dalle attività di costruzione e dismissione, con particolare riferimento al movimento mezzi; • Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico; • Rischio del probabile fenomeno "abbagliamento" e "confusione biologica" sull'avifauna derivante esclusivamente dalla fase di esercizio; • Variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio. <p>Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fauna vertebrata terrestre e avifauna. <p>Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti alla Valutazione</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sul sito l'assetto vegetazionale favorisce una formazione continua ed omogenea della vegetazione; • Durante il sopralluogo non sono state riscontrate tracce di fauna terrestre; • Per quanto concerne l'avifauna, vista la presenza di zone con macchia sporadica e non strutturata e la possibile presenza di piccoli roditori, l'area potrebbe essere interessata dall'attività predatoria dei rapaci. <p>Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti per le fasi di costruzione e dismissione; • Rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto previsti per la fase di costruzione e dismissione; • Utilizzo della viabilità esistente per minimizzare la sottrazione di habitat e disturbo antropico; • Realizzazione di opere a verde lungo la fascia perimetrale dell'impianto fotovoltaico; • Utilizzo di pannelli di ultima generazione a basso indice di riflettanza.

Tabella 12: Principali Fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati – Biodiversità

In conclusione, per quanto emerso dall'analisi di questa matrice ambientale, si ritiene che la sensitività della componente sia complessivamente classificata come **media**.

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> • Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere. • Rischio di collisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere. • Degrado e perdita di habitat naturali. • Perdita di specie di flora e fauna minacciata. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rischio del probabile fenomeno "abbagliamento" e "confusione biologica" sull'avifauna acquatica migratoria. • Variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio. • Degrado e perdita di habitat naturali. • Perdita di specie di flora e fauna minacciata 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere. • Rischio di collisione con animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere.

6.5.1 Valutazione della sensitività/vulnerabilità/importanza della componente biodiversità

La procedura di stima degli impatti potenziali prevede due criteri di riferimento per la valutazione della sensitività/vulnerabilità/importanza della componente biodiversità, uno focalizzato sugli habitat ed uno sulle specie:

Livello di sensitività habitat	Definizione
Bassa	Habitat con interesse trascurabile per la biodiversità oppure Habitat senza, o solo con una designazione/riconoscimento locale, habitat significativo per le specie elencate come di minore preoccupazione (LC) nell'elenco rosso IUCN, habitat comuni e diffusi all'interno della regione, o con basso interesse di conservazione sulla base del parere di esperti
Media	Habitat all'interno di aree designate o riconosciute a livello nazionale, habitat di importanza significativa per specie vulnerabili (VU), quasi minacciate (NT), o carente di dati (DD), habitat di notevole importanza per specie poco numerose a livello nazionale, habitat che supportano concentrazioni significanti a livello nazionale di specie migratrici e/o congregatorie, e habitat di basso valore usati da specie di medio valore
Alta	Habitat all'interno di aree designate o riconosciute a livello internazionale; habitat di importanza significativa per specie <i>in pericolo critico</i> (CR) o <i>in pericolo</i> (EN), habitat di

Livello di sensibilità habitat	Definizione
	notevole importanza per specie endemiche e/o globalmente poco numerose, habitat che supportano concentrazioni significative a livello globale di specie migratrici e/o congregatorie, ecosistemi altamente minacciati e/o unici, aree associate a specie evolutive chiave e habitat di valore medio o basso utilizzati da specie di alto valore

Livello di sensibilità specie	Definizione
Bassa	Specie a cui non è attribuito alcun valore o importanza specifica oppure specie e sottospecie di minor preoccupazione (LC) nella Lista Rossa IUCN, oppure che non soddisfano i criteri di valore medio o alto.
Media	Specie nella Lista Rossa IUCN come vulnerabili (VU), quasi minacciate (NT), o carente di dati (DD), specie protette dalla legislazione nazionale, specie poco numerose a livello nazionale, numero di specie migratori o congregatorie di importanza nazionale, specie che non soddisfano i criteri per un alto valore, specie vitali per la sopravvivenza di una specie di medio valore.
Alta	Specie nella Lista Rossa IUCN come <i>in pericolo critico</i> (CR) o <i>in pericolo</i> (EN). Specie di numero limitato a livello globale (ad es. piante endemiche di un sito, o trovati a livello globale in meno di 10 siti, fauna avente un'area di distribuzione (o un'area di riproduzione globale per le specie di uccelli) inferiore a 50.000 km ²), numero di specie migratorie o congregatorie di importanza internazionale, specie evolutive chiave, specie vitali per la sopravvivenza di specie ad alto valore.

La valutazione della magnitudo di ciascun impatto potenziale sarà effettuata in base alle tabelle riportate di seguito, una focalizzata sugli habitat ed una sulle specie:

Magnitudo habitat	Definizione
Trascurabile	Gli effetti rientrano nel range di variazione naturale
Bassa	Riguarda solo una piccola area di habitat, per cui non vi è alcuna perdita redditività/funzione dell'habitat stesso
Media	Riguarda una parte di habitat, ma non è minacciata la redditività a lungo termine/funzione dell'habitat

Magnitudo habitat	Definizione
Alta	Riguarda l'intero habitat o una parte significativa di esso, la redditività a lungo termine/funzione dell'habitat è minacciata

Magnitudo specie	Definizione
Trascurabile	Gli effetti rientrano nel range di variazione naturale per la popolazione della specie
Bassa	L'effetto non causa sostanziali cambiamenti nella popolazione della specie o di altre specie dipendenti da essa
Media	L'effetto provoca un sostanziale cambiamento in abbondanza e/o riduzione della distribuzione di una popolazione superiore a una o più generazioni, ma non minaccia la redditività a lungo termine/funzione di quella popolazione, o qualsiasi popolazione dipendente da essa
Alta	Riguarda l'intera popolazione o una parte significativa di essa, causando un sostanziale calo della dimensione e/o il rinnovamento e ripristino della popolazione (o di un'altra dipendente da essa) non è affatto possibile o lo è in diverse generazioni grazie al naturale reclutamento di individui (riproduzione o immigrazione da aree inalterate)

6.5.2 Fase di cantiere

In accordo con quanto riportato nell'analisi preliminare in introduzione al presente paragrafo, si ritiene che i potenziali impatti legati alle attività di costruzione siano i seguenti:

- aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere (impatto diretto);
- rischio di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere (impatto diretto);
- degrado e perdita di habitat di interesse faunistico (impatto diretto).

L'aumento del disturbo antropico legato alle operazioni di cantiere interesserà aree che presentano condizioni di antropizzazione già elevate (aree agricole). L'incidenza negativa di maggior rilievo consiste nel rumore e nella presenza dei mezzi meccanici che saranno impiegati per l'approntamento delle aree di Progetto, per il trasporto in sito dei moduli fotovoltaici e per l'installazione degli stessi. Come anticipato al paragrafo precedente le specie vegetali e quelle animali interessate sono complessivamente di scarso interesse conservazionistico.

Considerando la durata di questa fase del Progetto (12 mesi), l'area interessata e la tipologia delle attività previste, si ritiene che questo tipo di impatto sia di **breve termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

L'uccisione di fauna selvatica durante la fase di cantiere potrebbe verificarsi principalmente a causa della circolazione di mezzi di trasporto sulle vie di accesso all'area di Progetto. Alcuni accorgimenti progettuali, quali la recinzione dell'area di cantiere ed il rispetto dei limiti di velocità da parte dei mezzi utilizzati, saranno volti a ridurre la possibilità di incidenza anche di questo impatto. Considerando la durata delle attività di cantiere, l'area interessata e la tipologia delle attività previste, tale impatto sarà **a breve termine, locale e non riconoscibile**.

Il degrado e perdita di habitat di interesse faunistico è un impatto potenziale legato principalmente alla progressiva occupazione delle aree da parte dei moduli fotovoltaici e dalla realizzazione delle vie di accesso. Come emerge dalla baseline, sul sito di intervento non si identificano habitat di rilevante interesse faunistico, ma solo terreni caratterizzati da incolti e arbusteti degradati, interessati per le attività trofiche da specie faunistiche di scarso valore conservazionistico.

Come riportato nel Quadro di Riferimento Progettuale (Capitolo 4), l'accessibilità al sito sarà assicurata solo dalla viabilità già esistente, riducendo ulteriormente la potenziale sottrazione di habitat naturale indotta dal Progetto. Data la durata di questa fase del Progetto, l'area interessata e la tipologia di attività previste, si ritiene che questo l'impatto sia di **breve termine, locale e non riconoscibile**.

I potenziali impatti legati alle attività di costruzione valutati sono i seguenti:

- aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere (impatto diretto);
- rischio di collisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere (impatto diretto);
- degrado e perdita di habitat naturali (impatto diretto);
- perdita di specie di flora e fauna minacciata (impatto diretto).

Impatto	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere.	Bassa	Media	Minima
Rischio di collisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere.	Bassa	Media	Minima
Degrado e perdita di habitat naturale.	Media	Media	Moderata
Perdita di specie di flora e fauna minacciata.	Bassa	Media	Minima

Misure di Mitigazione

L'impianto agrovoltaiico in oggetto sarà realizzato seguendo scelte progettuali finalizzate ad una riduzione degli impatti potenziali sulla componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi, ovvero:

- per la localizzazione del sito è stata evitato consumo di suolo agricolo di pregio;
- il sito, sia in fase di cantiere che di esercizio, sarà raggiungibile tramite viabilità già esistente, pertanto verranno minimizzati l'ulteriore sottrazione di habitat ed il disturbo antropico;
- verranno utilizzati pali battuti in acciaio come basamento per la struttura dei moduli fotovoltaici.

Ulteriori misure di mitigazione specifiche, che verranno implementate per ridurre l'impatto generato in fase di cantiere, sono le seguenti:

- ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti per la fase di costruzione;
- sensibilizzazione degli appaltatori al rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto durante la fase di costruzione.

6.5.3 Fase di esercizio

Si ritiene che durante la fase di esercizio gli impatti potenziali siano:

- rischio di "abbagliamento" e "confusione biologica" sull'avifauna (impatto diretto);
- variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio (impatto diretto).

Il fenomeno "confusione biologica" è dovuto all'aspetto generale della superficie dei pannelli di una centrale fotovoltaica, che nel complesso risulta simile a quello di una superficie lacustre, con tonalità di colore variabili dall'azzurro scuro al blu intenso, anche in funzione dell'albedo della volta celeste. Dall'alto, pertanto, le aree pannellate potrebbero essere scambiate dall'avifauna per specchi lacustri.

In particolare, i singoli isolati insediamenti non sarebbero capaci di determinare incidenza sulle rotte migratorie, mentre vaste aree o intere porzioni di territorio pannellato potrebbero rappresentare un ingannevole appetibile attrattiva per tali specie, deviarne le rotte e causare morie di individui esausti dopo una lunga fase migratoria, incapaci di riprendere il volo organizzato una volta scesi a terra.

Per quanto riguarda il possibile fenomeno di "abbagliamento", è noto che gli impianti che utilizzano l'energia solare come fonte energetica presentano possibili problemi di riflessione ed abbagliamento, determinati dalla riflessione della quota parte di energia raggiante solare non assorbita dai pannelli. Si può tuttavia affermare che tale fenomeno è stato di una certa rilevanza negli anni passati, soprattutto per l'uso dei cosiddetti "campi a specchio" o per l'uso di vetri e materiali di accoppiamento a basso potere di assorbimento.

Esso, inoltre, è stato registrato esclusivamente per le superfici fotovoltaiche "a specchio" montate sulle architetture verticali degli edifici. Vista l'inclinazione contenuta dei pannelli e la notevole distanza tra le file, si considera poco probabile un fenomeno di abbagliamento per gli impianti posizionati su suolo nudo.

I nuovi sviluppi tecnologici per la produzione delle celle fotovoltaiche fanno sì che aumentando il coefficiente di efficienza delle stesse diminuisca ulteriormente la quantità di luce riflessa (riflettanza superficiale caratteristica del pannello), e conseguentemente la probabilità di abbagliamento. Con i dati in possesso, considerata la durata del progetto e l'area interessata, si ritiene che questo tipo di impatto sia di **lungo termine, locale e non riconoscibile**.

Per quanto concerne l'impatto potenziale dovuto alla variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio, si può affermare che ogni pannello fotovoltaico genera nel suo intorno un campo termico; questo comporta la variazione del microclima sottostante i pannelli ed il riscaldamento dell'aria durante le

ore di massima insolazione dei periodi più caldi dell'anno. Vista la natura intermittente e temporanea del verificarsi di questo impatto potenziale si ritiene che l'impatto stesso sia **temporaneo, locale** e di entità **non riconoscibile**.

I potenziali impatti legati alle attività di costruzione siano i seguenti:

- rischio del probabile fenomeno “abbagliamento” e “confusione biologica” sull'avifauna acquatica migratoria (impatto diretto);
- variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio (impatto diretto);
- degrado e perdita di habitat naturali (impatto diretto);
- perdita di specie di flora e fauna minacciata (impatto diretto).

Impatto	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Rischio del probabile fenomeno “abbagliamento” e “confusione biologica” sull'avifauna acquatica e migratoria.	Bassa	Media	Minima
Variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio.	Media	Media	Moderata
Degrado e perdita di habitat naturale.	Media	Media	Moderata
Perdita di specie di flora e fauna minacciata.	Media	Media	Moderata

Misure di Mitigazione

- utilizzo di pannelli di ultima generazione a basso indice di riflettanza;
- previsione di una sufficiente circolazione d'aria al di sotto dei pannelli per semplice moto convettivo o per aerazione naturale;
- monitoraggio della vegetazione naturale tra i moduli così che possa continuare a rappresentare un'attrattiva per le specie faunistiche;

6.5.4 Fase di dismissione

Si ritiene che i potenziali impatti legati alle attività di dismissione siano gli stessi legati alle attività di accantieramento previste per la fase di costruzione, ad eccezione del rischio di sottrazione di habitat d'interesse faunistico. I potenziali impatti sono pertanto riconducibili a:

- aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere;
- rischio di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere.

Per quanto riguarda l'aumento del disturbo antropico legato alle operazioni di dismissione, come emerso anche per la fase di costruzione, le aree interessate dal progetto presentano condizioni di antropizzazione medie. L'incidenza negativa di maggior rilievo, anche per la fase di dismissione, consiste nel rumore e nella presenza dei mezzi meccanici che saranno impiegati per la restituzione delle aree di Progetto e per il trasporto dei moduli fotovoltaici a fine vita. Come anticipato al paragrafo precedente le specie interessate sono complessivamente di scarso valore conservazionistico. Considerata la durata di questa fase del Progetto, l'area interessata e la tipologia di attività previste, si ritiene che questo tipo di impatto sia **temporaneo, locale e non riconoscibile**.

L'uccisione di fauna selvatica durante la fase di dismissione potrebbe verificarsi principalmente a causa della circolazione di mezzi di trasporto sulle vie di accesso all'area di Progetto. Alcuni accorgimenti progettuali, quali la recinzione dell'area di cantiere ed il rispetto dei limiti di velocità da parte dei mezzi utilizzati, saranno volti a ridurre la possibilità di incidenza di questo impatto. Considerando la durata delle attività di dismissione del Progetto, l'area interessata e la tipologia delle attività previste, si ritiene che tale di impatto sia **temporaneo, locale e non riconoscibile**.

Significatività degli Impatti Potenziali – Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi – Fase di Dismissione

Impatto	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere	Bassa	Media	Minima
Rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere	Bassa	Media	Minima

Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione individuate per la fase di dismissione sono le stesse riportate per la fase di costruzione, ovvero:

- ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti per la fase di dismissione;
- sensibilizzazione degli appaltatori al rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto previsti per la fase di dismissione.

6.5.5 Stima degli Impatti Residui

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sulla componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi presentata in questo capitolo. Gli impatti sono divisi per fase, e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare.

Impatto	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Biodiversità: fase di costruzione			
Rischio del probabile fenomeno “abbagliamento” e “confusione biologica” sull’avifauna acquatica e migratoria.	Bassa	Media	Minima
Variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio.	Media	Media	Moderata
Degrado e perdita di habitat naturale.	Media	Media	Moderata
Perdita di specie di flora e fauna minacciata.	Media	Media	Moderata
Biodiversità: fase di esercizio			
Rischio del probabile fenomeno “abbagliamento” e “confusione biologica” sull’avifauna acquatica e migratoria.	Bassa	Media	Minima
Variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio.	Media	Media	Moderata
Degrado e perdita di habitat naturale.	Media	Media	Moderata
Perdita di specie di flora e fauna minacciata.	Media	Media	Moderata
Biodiversità: fase di dismissione			
Aumento del disturbo antropico da parte dei mezzi di cantiere	Bassa	Media	Minima
Rischi di uccisione di animali selvatici da parte dei mezzi di cantiere	Bassa	Media	Minima

Sistema paesaggio

Il presente Paragrafo riporta i risultati della valutazione degli impatti del Progetto sulla componente paesaggio. L’analisi è stata condotta a scale dimensionali e concettuali diverse, cioè:

- a livello di sito, ovvero di impianto;
- a livello di contesto, ovvero di area che ospita il sito dell’impianto e le sue pertinenze, nelle quali si manifestano interrelazioni significative dell’attività produttiva con il contesto geomorfologico, idrogeologico, ecologico, paesistico-percettivo, economico, sociale e culturale;
- a livello di paesaggio, ovvero di unità paesistica comprendente uno o più siti e contesti produttivi, caratterizzata da un sistema relativamente coerente di strutture segniche e percettive, da un’immagine identitaria riconoscibile, anche in relazione all’articolazione regionale degli ambiti di paesaggio.

Il seguente box riassume le principali fonti d'impatto sul paesaggio connesse al Progetto ed evidenzia le risorse potenzialmente impattate ed i ricettori sensibili.

<p>Fonte di Impatto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presenza fisica del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali di cantiere, impatto luminoso, taglio di vegetazione; • Presenza del parco fotovoltaico e delle strutture connesse; • Interferenze eventuali con vincoli. <p>Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Viste panoramiche; • Elementi del paesaggio che hanno valore simbolico per la comunità locale; • Turisti e abitanti. <p>Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valori storici e culturali nelle vicinanze dell'Area di Studio.
--

Tabella 13: Principali Fonti di Impatto, Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati – Sistema Peasaggio

Nella tabella che segue sono riportati i principali impatti potenziali del Progetto sul paesaggio, durante le fasi principali del Progetto.

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> • Impatti visivi dovuti alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali; • Impatti dovuti ai cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio; • Impatto luminoso del cantiere. 	<ul style="list-style-type: none"> • Impatti visivi dovuti alla presenza del parco fotovoltaico e delle strutture connesse. • Impatto luminoso dell'impianto (se presente impianto di illuminazione) 	<ul style="list-style-type: none"> • I potenziali impatti previsti saranno simili a quelli attesi in fase di costruzione.

6.6.1 Criteri di Valutazione Impatti

In generale, l'impatto di un'opera sul contesto paesaggistico di un determinato territorio è legato a due ordini di fattori:

- **Fattori oggettivi:** caratteristiche tipologiche, dimensionali e cromatiche, numerosità delle opere, dislocazione sul territorio;

- **Fattori soggettivi:** percezione del valore paesaggistico di determinate visuali, prefigurazione e percezione dell'intrusione dell'opera.

La valutazione dell'impatto sul paesaggio è complessa perché, a differenza di altre analisi, include una combinazione di giudizi sia soggettivi che oggettivi. Pertanto, è importante utilizzare un approccio strutturato, differenziando giudizi che implicano un grado di soggettività da quelli che sono normalmente più oggettivi e quantificabili.

Gli orientamenti attuali nel settore prevedono di valutare il carattere del paesaggio ponendosi le seguenti domande:

- Quali sono i benefici del paesaggio (tranquillità, eredità culturali, senso di individualità e copertura);
- Chi riceve i benefici e a quali scale;
- Quanto è raro il beneficio;
- Come potrebbe essere sostituito il beneficio.

Per rispondere a queste domande vi sono molti metodi. Negli studi reperibili in letteratura è presente uno spettro di metodi che presenta due estremità: da un lato tecniche basate esclusivamente su valutazioni soggettive di individui o gruppi; dall'altro tecniche che usano attributi fisici del paesaggio come surrogato della percezione personale.

Sono stati utilizzati i seguenti criteri di valutazione:

Livello di sensitività	Definizione
Bassa/Locale	Bassa o media importanza e rarità, scala locale.
Media/Nazionale	Altamente importante e raro su scala nazionale con limitato potenziale di sostituzione.
Alta/Internazionale	Molto importante e raro su scala internazionale con limitato potenziale di sostituzione.

La valutazione della magnitudo di ciascun impatto potenziale sarà effettuata in base alle tabelle riportate di seguito, una focalizzata sulla componente visiva ed una sul paesaggio:

Magnitudo componente visiva	Definizione
Trascurabile	Un cambiamento che è appena o raramente percettibile a distanze molto lunghe, o visibile per un breve periodo, magari ad un angolo obliquo, o che si fonde con la vista esistente. Il cambiamento può essere a breve termine.
Bassa	Un sottile cambiamento nella vista, a lunghe distanze, o visibile per un breve periodo, magari ad un angolo obliquo, o che si fonde in una certa misura con la vista esistente. Il cambiamento potrebbe essere a breve termine.
Media	Un notevole cambiamento nella vista ad una distanza intermedia, risultante in un nuovo elemento distinto in una parte prominente della vista, o in un cambiamento a

Magnitudo componente visiva	Definizione
	più ampio raggio, ma meno concentrato in una vasta area. Il cambiamento può essere di medio-lungo termine e potrebbe non essere reversibile.
Alta	Un cambiamento chiaramente evidente nella vista a distanza ravvicinata, che interessa una parte sostanziale della vista, visibile di continuo per un lungo periodo, o che ostruisce elementi importanti della vista. Il cambiamento potrebbe essere di medio-lungo termine e non sarebbe reversibile.

Magnitudo paesaggio	Definizione
Trascurabile	Un impercettibile, appena o raramente percettibile cambiamento nelle caratteristiche del paesaggio. La modifica può essere a breve termine.
Bassa	Un sottile cambiamento nelle caratteristiche del paesaggio valutato su un'ampia area di un cambiamento più evidente, oppure su un'area ristretta o percepita di rado. Il cambiamento potrebbe essere a breve termine.
Media	Un notevole cambiamento nelle caratteristiche del paesaggio, percepito frequentemente o continuo, su una vasta area; od un cambiamento chiaramente evidente in un'area ristretta che può essere percepito di rado. Il cambiamento può essere di medio-lungo periodo e può non essere reversibile.
Alta	Un chiaramente evidente, frequentemente percepito ed in continuo cambiamento delle caratteristiche del paesaggio che interessano una vasta area. Il cambiamento può essere a lungo termine e non sarebbe reversibile.

6.6.2 Fase di cantiere

Di seguito vengono analizzati gli impatti sul paesaggio durante la fase del cantiere. Tali impatti sono imputabili essenzialmente alla presenza delle strutture del cantiere, delle macchine e dei mezzi di lavoro.

Cambiamenti Fisici degli Elementi che costituiscono il Paesaggio

I cambiamenti diretti al paesaggio ricevente derivano principalmente dalla perdita di suolo e vegetazione per poter consentire l'installazione delle strutture e delle attrezzature e la creazione della viabilità di cantiere.

Allo stato attuale, l'area di progetto è caratterizzata da una copertura a seminativi, costituita da elementi continui e omogenei.

Tale impatto avrà durata **a breve termine** e si annullerà al termine delle attività e a valle degli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale. L'estensione dell'impatto sarà **locale** e l'entità **riconoscibile**, ai sensi della metodologia indicata nei paragrafi precedenti.

Impatto Visivo

L'impatto visivo è generato dalla presenza delle strutture di cantiere, delle macchine e dei mezzi di lavoro, e di eventuali cumuli di materiali.

Date le condizioni morfologiche e orografiche generali dell'area non vi sono che pochi punti elevati da cui poter godere di viste panoramiche di insieme.

Considerando che:

- le attrezzature di cantiere che verranno utilizzate durante la fase di costruzione, a causa della loro modesta altezza, non altereranno significativamente le caratteristiche del paesaggio;
- l'area sarà occupata solo temporaneamente;

è possibile affermare che l'impatto sul paesaggio avrà durata **a breve termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

Impatto Luminoso

Per ragioni di sicurezza, durante la fase di costruzione il sito di cantiere sarà illuminato durante il periodo notturno, anche nel caso in cui esso non sia operativo.

Il potenziale impatto sul paesaggio durante la fase di cantiere avrà pertanto durata **a breve termine**, estensione **locale** ed entità **riconoscibile**.

Impatto	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio	Media	Media	Moderata
Impatto visivo dovuto alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali	Bassa	Media	Minima
Impatto luminoso del cantiere	Bassa	Media	Minima

Misure di Mitigazione

Sono previste alcune misure di mitigazione e di controllo, anche a carattere gestionale, che verranno applicate durante la fase di cantiere, al fine di minimizzare gli impatti sul paesaggio. In particolare:

- Le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente delimitate e segnalate.
- Al termine dei lavori si provvederà al ripristino dei luoghi; tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale.

In linea generale, verranno adottati anche opportuni accorgimenti per ridurre l'impatto luminoso (Institute of Lighting Engineers, 2005):

- Si eviterà di sovra-illuminare e verrà minimizzata la luce riflessa verso l'alto.
- Verranno adottati apparecchi di illuminazione specificatamente progettati per ridurre al minimo la diffusione della luce verso l'alto.
- Verranno abbassate o spente le luci quando cesserà l'attività lavorativa, a fine turno. Generalmente un livello più basso di illuminazione sarà comunque sufficiente ad assicurare adeguati livelli di sicurezza.
- Verrà mantenuto al minimo l'abbagliamento, facendo in modo che l'angolo che il fascio luminoso crea con la verticale non sia superiore a 70°.

6.6.3 Fase di esercizio

L'unico impatto sul paesaggio durante la sua fase di esercizio è riconducibile alla presenza fisica del parco agrivoltaico e delle strutture connesse. Le strutture fuori terra visibili saranno:

- le strutture di sostegno metalliche fissate su pali infissi, di altezza pari a 2,00 m rispetto al piano di campagna, su cui verranno montati i pannelli fotovoltaici;
- le cabine di campo;
- la recinzione;

L'impatto sul paesaggio avrà durata **a lungo termine** ed estensione **locale**.

La dimensione prevalente degli impianti fotovoltaici in campo aperto è quella planimetrica, mentre l'altezza assai contenuta rispetto alla superficie fa sì che l'impatto visivo-percettivo in un territorio pianeggiante, non sia generalmente di rilevante criticità. Pertanto, dai pochi punti panoramici elevati in cui si possono avere visioni di insieme, il sito di intervento risulta difficilmente percepibile in quanto la prospettiva e i volumi circostanti ne riducono sensibilmente l'estensione visuale.

Ad ogni modo, laddove l'area di impianto risulta visibile, lo stesso non ha alcuna capacità di alterazione significativa nell'ambito di una visione di insieme e panoramica. L'entità dell'impatto sarà dunque **riconoscibile**.

Impatto	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Impatto visivo dovuto alla presenza del parco fotovoltaico e delle strutture connesse	Media	Media	Moderata

Per la valutazione dell'impatto sul paesaggio è stato condotto uno studio di **impatto visivo cumulativo**.

L'analisi dell'impatto visivo cumulativo è stato effettuato nel rispetto di quanto richiesto dal D.G.R. N. 2122 del 23/10/2012-Indirizzi applicativi per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella valutazione di Impatto Ambientale. Regolamentazione degli aspetti tecnici di dettaglio. E' stata effettuata a tal proposito un'analisi visiva tenendo conto del contesto territoriale in cui il progetto si inserisce, andando a riconoscere le invarianti paesaggistiche, del sistema idrogeomorfologico, botanico vegetazionale e storico culturale e un'analisi della struttura percettiva del contesto. Sono state analizzate con particolare attenzione le componenti visivo percettive come i fondali paesaggistici, le matrici del paesaggio, i punti panoramici, i fulcri visivi naturali e antropici, le strade panoramiche e le strade di interesse paesaggistico. Nell'analisi è stata considerata infine interferenza visiva e l'alterazione del valore paesaggistico dai punti di osservazione verso l'impianto tenendo conto degli altri impianti realizzati e già autorizzati nella Zona di visibilità teorica (buffer di 3km dall' impianto fotovoltaico).

La valutazione degli impatti cumulativi sulle visuali paesaggistiche presuppone l'individuazione di una zona di visibilità teorica definita come l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto e dunque l'area all'interno della quale le analisi andranno ulteriormente specificate.

Per gli impianti fotovoltaici viene assunta preliminarmente un'area definita da un raggio di 3 Km dall'impianto proposto, in quanto già a 3 km la percezione di un parco fotovoltaico, che per le sue caratteristiche tecniche intrinseche ha uno sviluppo prevalentemente orizzontale, non risulta distinguibile rispetto all'orizzonte, ma nel caso di studio oggetto di autorizzazione, l'area vasta di indagine si spinge fino a 6 km.

L'individuazione dell'area teorica di osservazione (3 km), si renderà utile quindi solo nelle valutazioni degli effetti potenzialmente cumulativi dal punto di vista delle alterazioni visuali. La scelta di effettuare lo studio all'interno di un buffer di 6 km è nata dalla volontà di comprendere all'interno anche la SSE di nuova realizzazione. Lo studio della visibilità, come sarà discusso nei successivi paragrafi è stato effettuato valutando l'impianto fotovoltaico e la SSE.

Sono stati analizzati i potenziali impatti visivi che l'impianto fotovoltaico può generare all'interno della zona di visibilità teorica calcolata di 7 km di raggio dall'impianto fotovoltaico oggetto di autorizzazione. La valutazione degli impatti cumulativi visivi presuppone l'individuazione di una **zona di visibilità teorica**, definita come l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto e dunque l'area all'interno della quale le analisi andranno ulteriormente specificate. Per gli impianti fotovoltaici, tale area si può assumere preliminarmente definita entro un'area avente raggio di 3 km dall'impianto proposto ma in questo caso specifico lo studio è stato effettuato all'interno di un buffer dall'impianto di **7 km**. I punti di osservazione sono stati individuati lungo i principali itinerari visuali quali strade di interesse paesaggistico, strade panoramiche, viabilità principale, lame, corridoi ecologici e nei punti che rivestono un'importanza particolare dal punto di vista paesaggistico (beni tutelati ai sensi del D.lgs 42/2004, i fulcri visivi naturali e antropici). L'analisi sull'impatto visivo è stata condotta da tutti i beni architettonici, segnalati dal PPTR, dalla Rete Natura 2000, da beni paesaggistici, strade panoramiche, strade a valenza paesaggistica, componenti idrogeologiche ricadenti nell'area di studio e di particolare all'interno del cerchio di

raggio 7 km. I punti sensibili individuati e dai quali è stata condotta l'analisi di visibilità, sono 70 e di seguito ne sono descritte le caratteristiche di interesse:

N.	Denominazione
1	Masseria Torretta
2	Masseria la Monica
3	Ratino località Motta del Lupo
4	Masseria Bastiola
5	Masseria Vitolo-Ex Bastiola
6	Masseria Paoni
7	Masseria Falciglia
8	Masseria Amendola
9	Masseria Zannotti + Sito tipo Motta
10	Masseria Ratino+Vuillaggio Ratino (Neolitico)
11	Masseria I Palombi-Conti
12	Masseria Zaccagnino
13	Masseria Bastia
14	Masseria Sabbatella
15	Località Motta della Regina +Rio il Canaletto
16	Masseria Amendola (Villaggio Insedimento)
17	Eolico San Severo Maremma -Masseria Palombi-Poderi
18	Eolico San Severo Maremma -Masseria Palombi-Poderi
19	Masseria Spino Santo
20	Masseria Palmori+Masseria Palmori i (Neolitico)
21	Masseria Canestrello
22	Masseria Celentano Motta della Regina (tipologia produttiva agro-pastorale)
23	Masseria Carrescia
24	Masseria La Motticella
25	Masseria Farfalla
26	Masseria Casarsa
27	Masseria Santa Maria
28	Masseria Saggese

29	Masseria Villani
30	Masseria Vulgano+Torrente Volgone
31	Masseria Vulgano+Torrente Volgone
32	Masseria Torretta di Sezze
33	Masseria Li Calici
34	Masseria la Camera
35	Masseria Mezzanone
36	Masseria Cupeta Palmieri ex C. Cupeta+Canale Venolo (scolo Fiorentino e canale Ventolo)
37	Valle d'acetto+Canale Venolo (scolo Fiorentino e canale Ventolo)
38	Località Torrione del Casone
39	Località Casone
40	Masseria del Sordo
41	Masseria Istituto di sangro -Ex Posta del PR
42	Masseria Torretta Sant'Andrea
43	Posta di Cupola
44	Posta di Santa Giusta o del Sordo (Masseria)
45	Tratturo Regio Braccio Pozzo delle capre Fiume Triolo
46	Masseria Melillo
47	Tratturo Regio Aquila Foggia+Canale Santa Maria
48	Tratturo Regio Aquila Foggia+Canale Santa Maria
49	Tratturo Regio Aquila Foggia+Canale Santa Maria
50	Strada a Valenza Paesaggistica+Torrente Salsola e Fiumara di Alberonia
51	Strada a Valenza Paesaggistica
52	Strada a Valenza Paesaggistica+Ratino Località Motta del Lupo
53	Strada a Valenza Paesaggistica
54	Strada a Valenza Paesaggistica
55	Strada a Valenza Paesaggistica
56	Strada a Valenza Paesaggistica
57	Strada a Valenza Paesaggistica
58	Strada a Valenza Paesaggistica+Canale Santa Maria
59	Strada a Valenza Paesaggistica
60	Strada a Valenza Paesaggistica

61	Tratturo Regio Foggia Aquila
62	Tratturello Regio Casone Ratino
63	Tratturello Foggia Sannicandro
64	Tratturello Foggia Sannicandro
65	Tratturello Foggia Sannicandro
66	Tratturello Foggia Sannicandro+ Canale Santa Maria
67	Tratturello Foggia Sannicandro+ Tratturello Motta Villanova
68	Strada a Valenza Paesaggistica
69	Strada a Valenza Paesaggistica
70	Strada a Valenza Paesaggistica

Di seguito la mappa dei punti su ortofoto e sulle aree individuate nel PPTR e Rete Natura 2000.

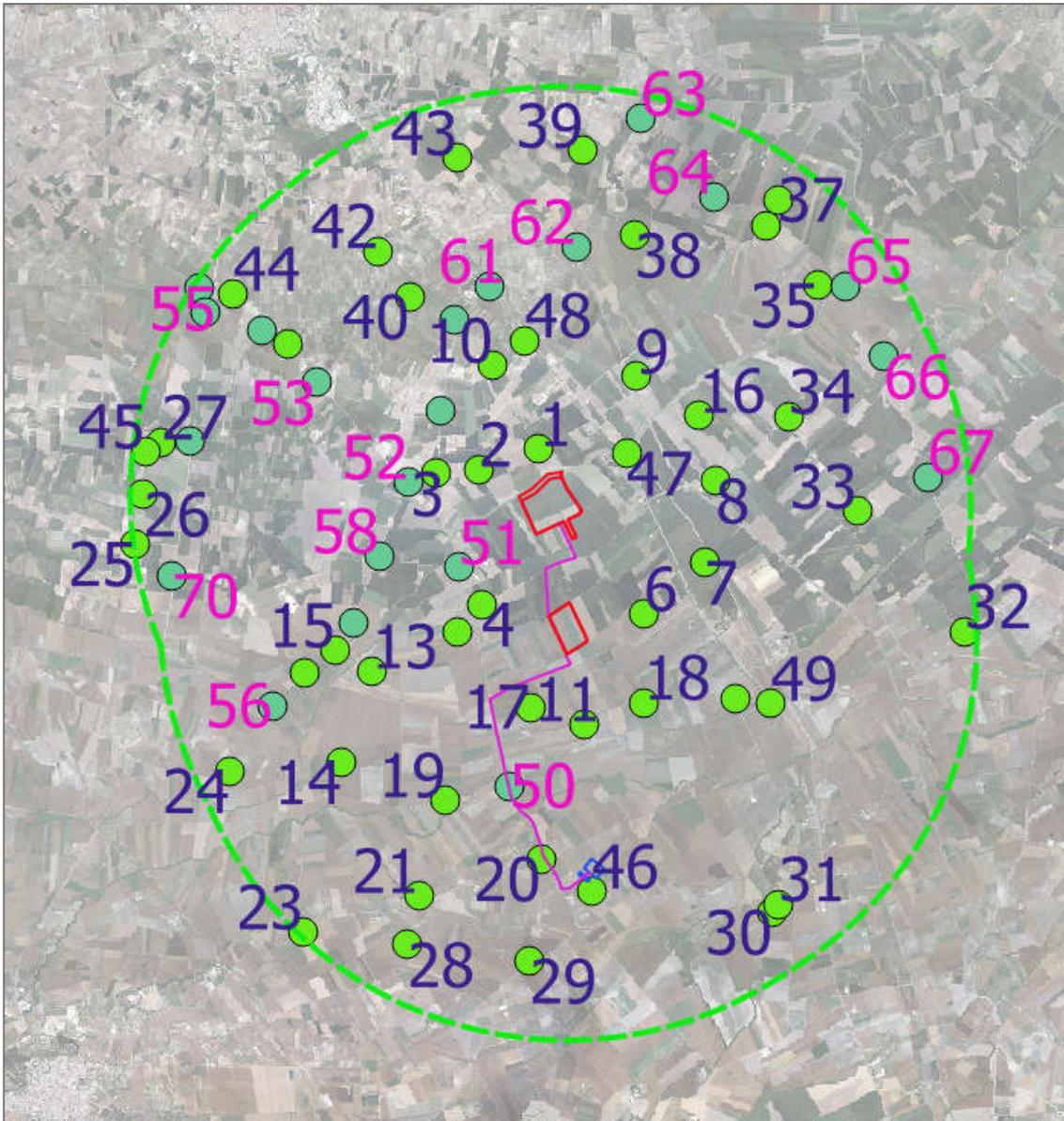


Figura 37 Individuazione dei punti sensibili su Ortofoto

Al fine di ottenere le informazioni relative all'impatto visivo del progetto sul paesaggio, sono stati effettuati dei sopralluoghi testimoniati da fotografie scattate dai punti di osservazione identificati e selezionati verso l'area d'impianto, precisando che con il termine impianto fotovoltaico si identifica anche la stazione elettrica. Oltre ai sopralluoghi in sito ed alle analisi percettive sul posto, per meglio definire e comprendere il reale impatto visivo dell'impianto fotovoltaico sull'area in esame è stato effettuato uno studio teorico con l'utilizzo del QGIS e nello specifico mediante la **Viewshed Analysis**. Per Viewshed Analysis s'intende l'analisi della visibilità, cioè dell'estensione del campo visivo umano a partire da un punto di osservazione. E' un'analisi fondamentale per lo studio di un paesaggio e per la sua possibile ricostruzione percettiva. Dal punto di vista informatico una tipica viewshed corrisponde ad una griglia in cui ogni cella ha un valore di visibilità, rappresentante il numero di punti di osservazione dai quali si può rilevare l'orizzonte prescelto. In senso strettamente tecnico e basilare, l'analisi di

visibilità si applica su un DEM o DTM, un modello di elevazione del terreno, calcolando, in base all'altimetria del punto di osservazione e dell'area osservata, quali regioni rientrano nel campo visuale.

L'elaborazione è stata effettuata attraverso l'utilizzo del QGis ovvero, tramite il geocalgoritmo r.viewshed di GRASS GIS. Per prima cosa, è stata individuata la zona di studio compresa nell'area sottesa dal buffer di 7 km dall'impianto in quanto permette di inglobare anche la stazione elettrica di nuova realizzazione. Nello specifico l'analisi è stata condotta con raggio di analisi di 7000 m e altezza dell'osservatore pari a 1,75 m. Sono stati individuati i punti lungo i principali itinerari visuali e sui punti che rivestono un'importanza particolare dal punto di vista paesaggistico (beni tutelati ai sensi del D.lgs 42/2004, fulcri visivi naturali e antropici). L'analisi, eseguita ponendo l'osservatore su ciascun punto sensibile individuato (70 punti di osservazione), ha restituito una carta di visibilità. Per chiarezza di lettura dei risultati sono state realizzate due carte di visibilità, in quanto i punti di osservazione individuati sono risultati numerosi. Nella carta di visibilità numero 1, è identificata l'area visibile dai punti: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 38, 39, 40, 41, 42, 45, 46, 48, 50, 51, 52, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 68, 69, 70 mentre nella carta di visibilità n. 2 è identificata l'area visibile dai punti 11, 12, 28, 29, 36, 37, 43, 44, 47, 49, 53, 55, 65. Come si evince dalle mappe di visibilità, dai punti individuati sulla mappa numero 1 l'impianto risulta visibile, mentre dai punti individuati dalla mappa numero 2 l'impianto risulta non visibile. La stessa analisi è stata condotta per la SE ad è emerso che la stessa risulta parzialmente visibile solo dai punti: 1, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 18, 20, 30, 31, 32, 46, 48, 49, 52, 59, 67.

Si specifica che per ottenere le mappe di visibilità è stato utilizzato un DTM (Digital terrain Model) che fornisce informazioni relativamente alla quota del terreno e **non permette di individuare ostacoli visivi presenti tra l'osservatore e il punto di osservazione**. Pertanto, l'analisi di visibilità è un'analisi teorica che deve necessariamente essere confrontata con lo stato dei luoghi, per questo vengono effettuati i sopralluoghi e vengono scattate fotografie panoramiche da ogni punto sensibile verso l'impianto.

Le mappe di visibilità riportano una macchia caratterizzata da diverse nuance di verde dalla più chiara alla più scura, che sono indicate in legenda.



Figura 38 Legenda della Carta di Visibilità

Ogni gradazione di verde rappresenta una maggiore o minore visibilità della zona dall'osservatore. I toni più scuri rappresentano i punti più visibili dall'observer points, i toni più chiari i punti meno visibili. Tutto ciò che non è coperto dalla mappa rappresenta la zona non visibile dai punti di osservazione. Gli osservatori posti ad una distanza molto grande dall'area di impianto, ad esempio, avranno una bassa percezione visiva dello stesso all'interno del paesaggio che è indicata nella mappa con una tonalità di verde più chiara.

Di seguito le carte di visibilità prodotte dallo studio di visibilità.

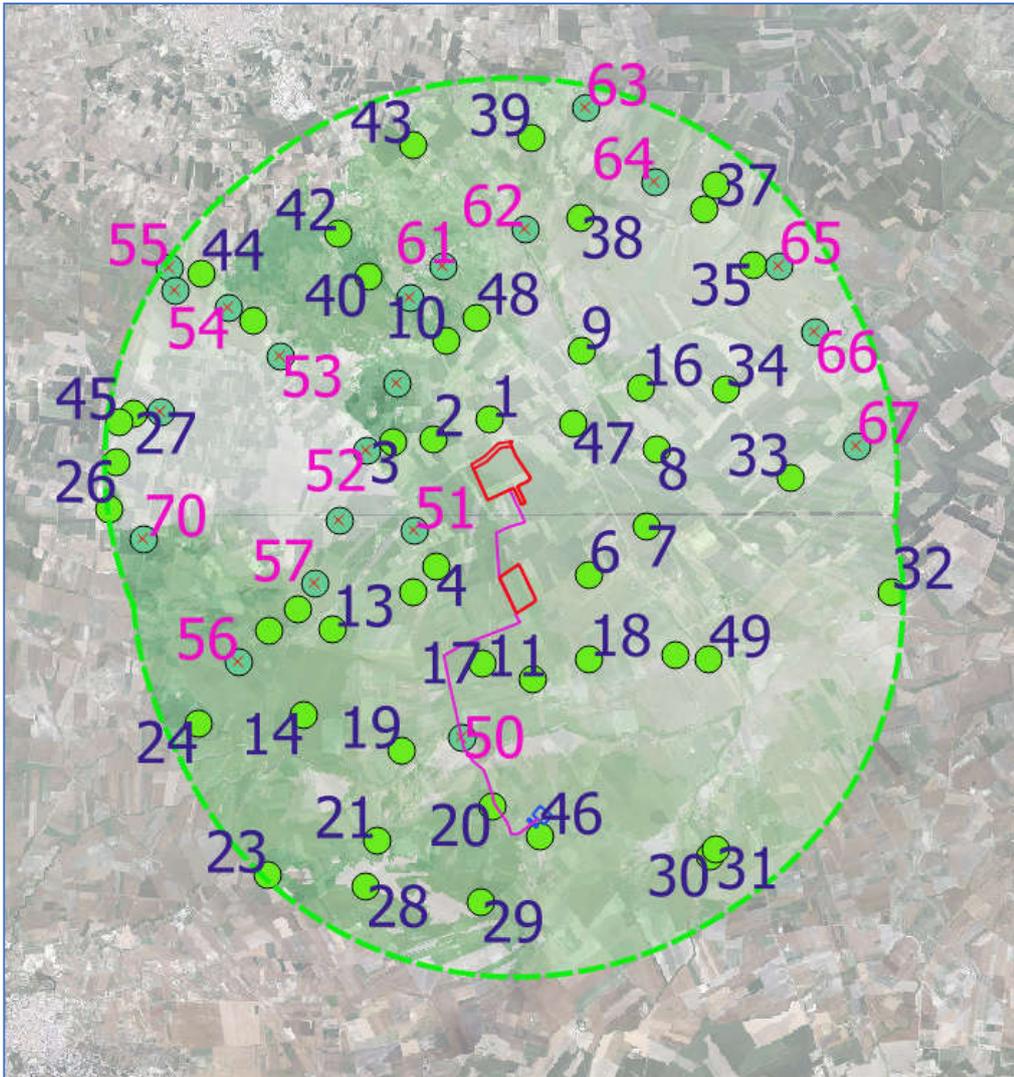


Figura 39 - Carta di visibilità 1 dai punti 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 38, 39, 40, 41, 42, 45, 46, 48, 50, 51, 52, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 68, 69, 70

Nella carta di visibilità le aree visibili sono contrassegnate con tre gradazioni di verde, come indicato nella legenda seguente. Tutte le aree che non sono evidenziate con questi colori, non risultano visibili dai punti sensibili di osservazione indicati.

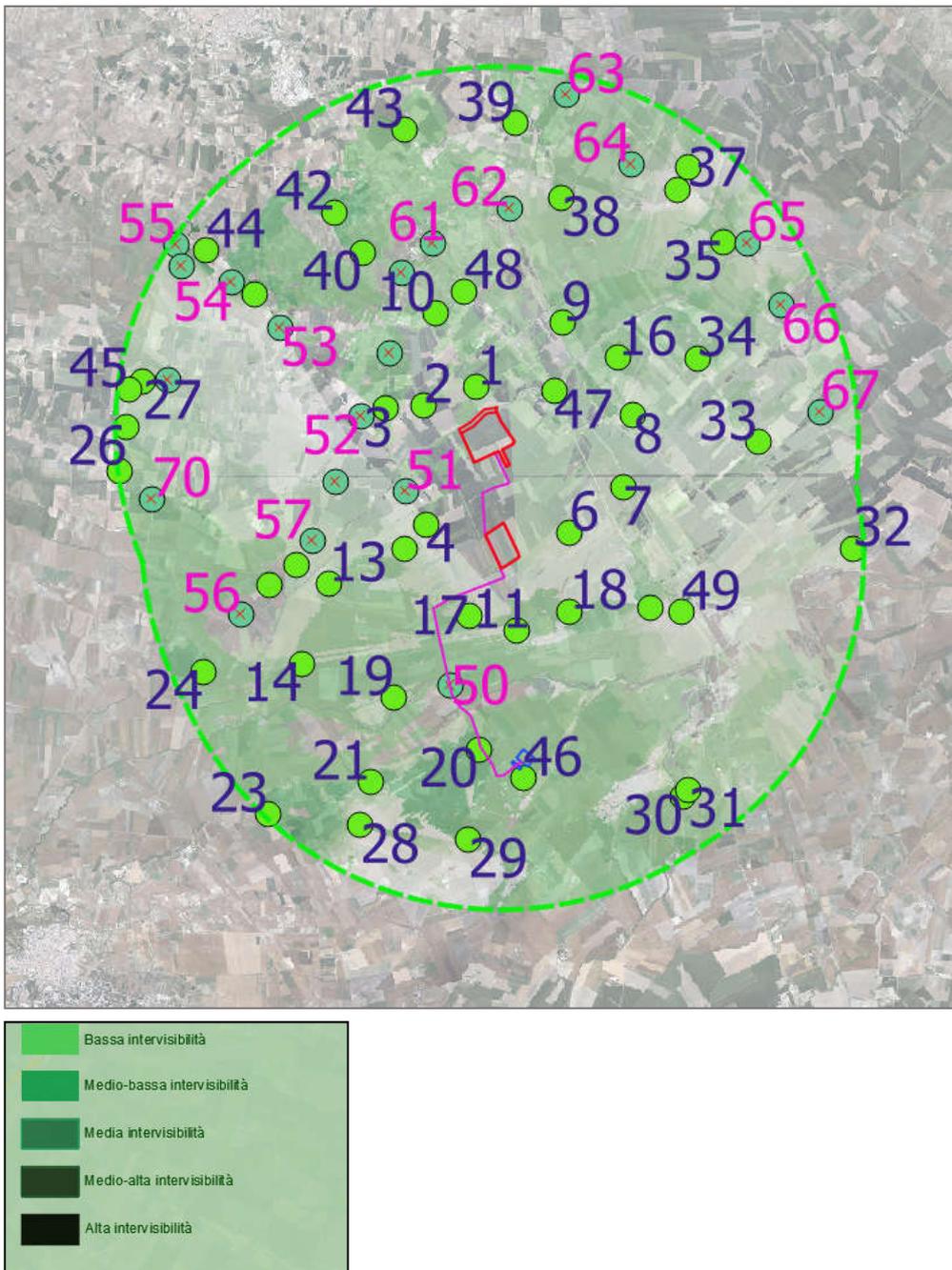


Figura 40- Carta di visibilità 2 dai punti 11, 12, 28, 29, 36, 37, 43, 44, 47, 49, 53, 55, 65 dai quali l'impianto FV non è visibile

Sulla base dei risultati ottenuti, sono stati elaborati **Modelli di elevazione** lungo le sezioni di intervisibilità, tra il punto di osservazione valutato e un punto noto all'interno dell'area di impianto e verso la SE. Gli stessi sono stati confrontati con le fotografie scattate da ogni punto verso l'impianto (Camp A e Campo B e verso la SE). L'analisi è stata condotta per tutti i punti di osservazione e ha permesso di verificare ulteriormente quanto già elaborato attraverso la Viewshed Analysis.

STUDIO DI VISIBILITA' DAL PUNTO 3

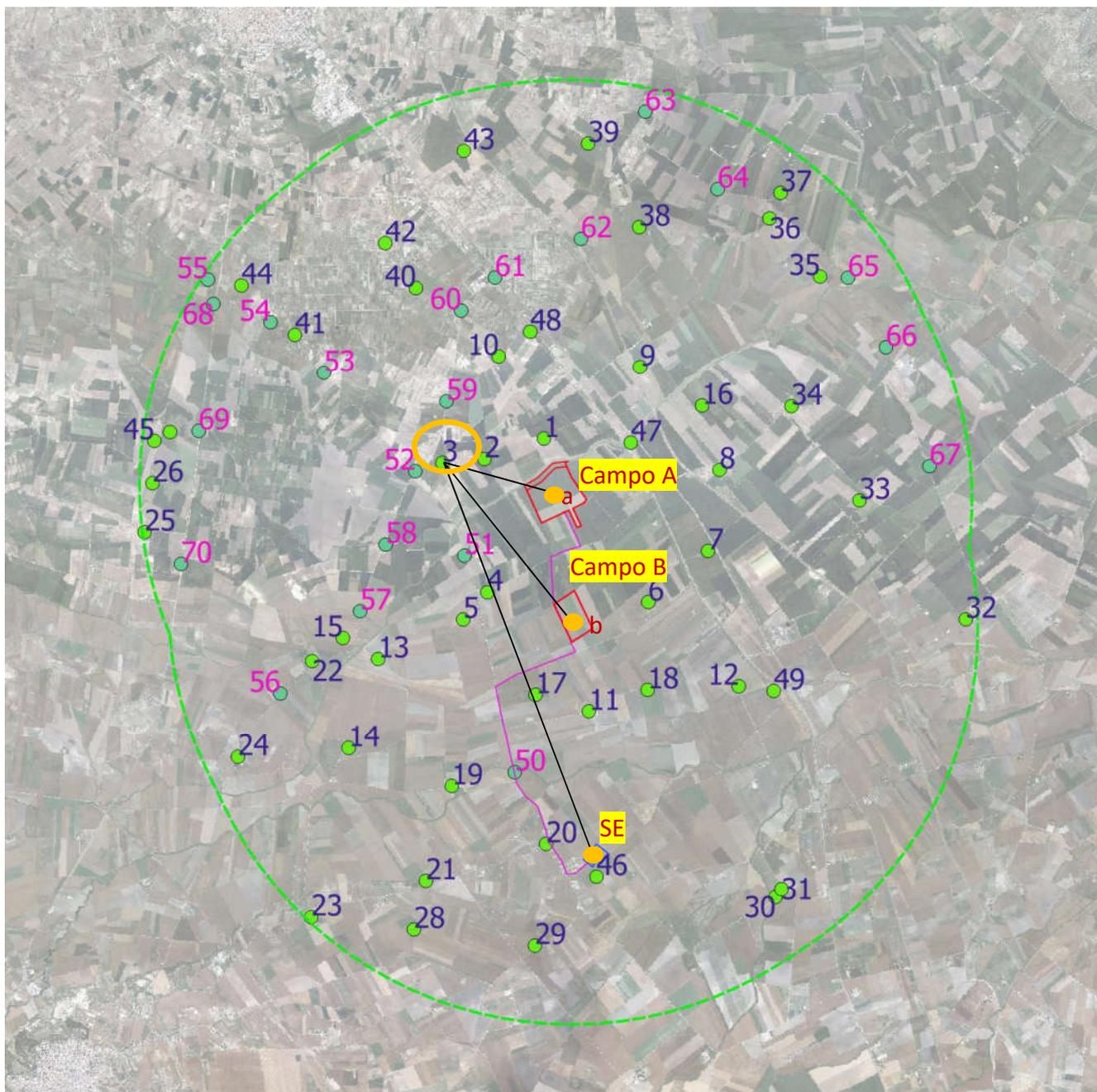


Figura 42 Sezione dal punto 3 al campo FV e alla SE



Figura 43 Foto dal Punto 3 Verso l'impianto agrovoltaico Campo A



Figura 44 foto dal Punto 3 Verso l'impianto agrovoltaico Campo B



Figura 45 Foto dal punto 3 verso la stazione elettrica SE

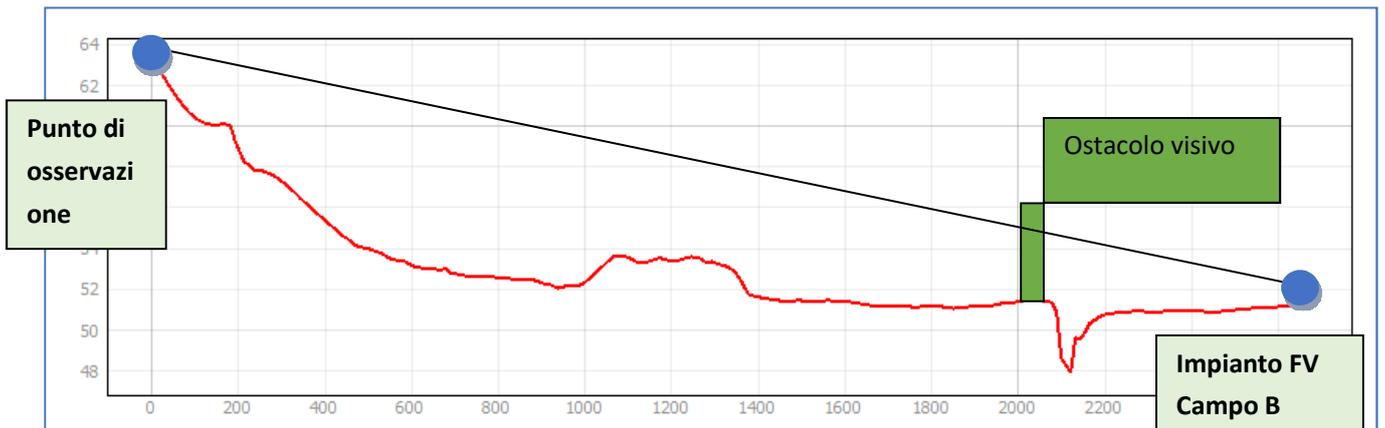


Figura 46 Modello di elevazione dal punto 3 verso il campo B

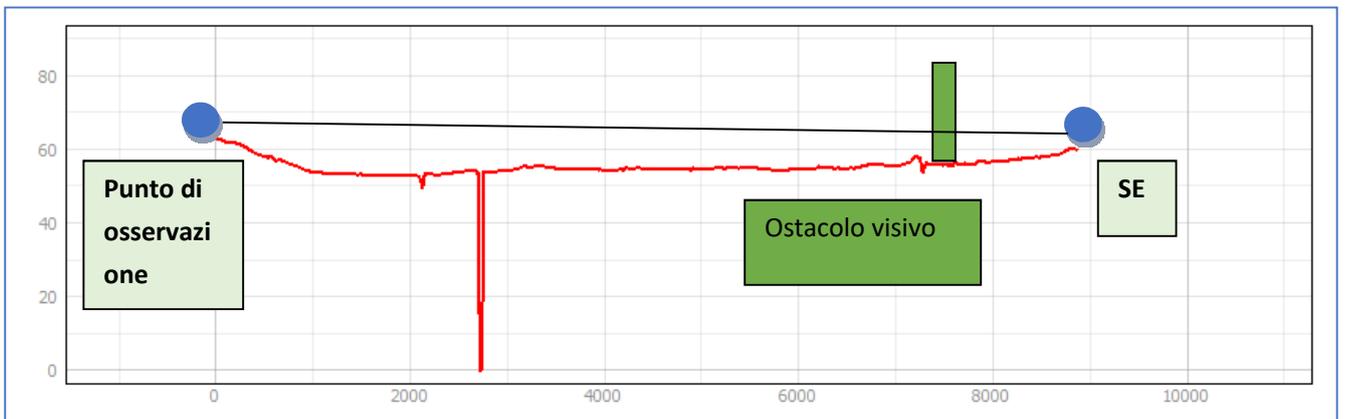


Figura 47 Modello di elevazione dal punto 3 alla stazione SE

STUDIO DI VISIBILITA' DAL PUNTO 4

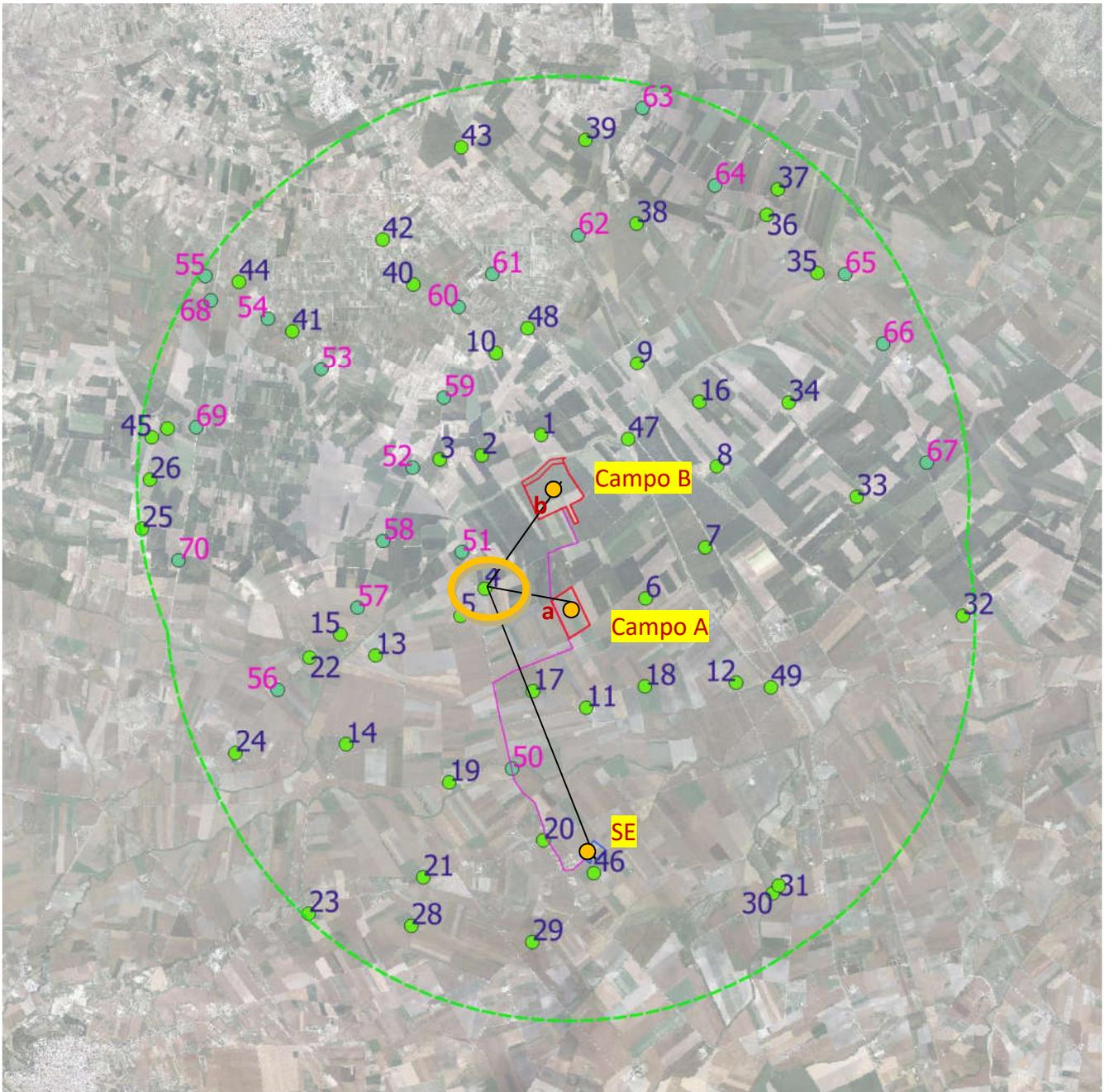


Figura 48 Sezione dal punto 4 al campo FV alla SE



Figura 49 foto dal Punto 4 Verso l'impianto agrovoltaico Campo A



Figura 50 foto dal Punto 4 Verso l'impianto agrovoltaico Campo B



Figura 51 foto dal Punto 4 Verso la stazione SE

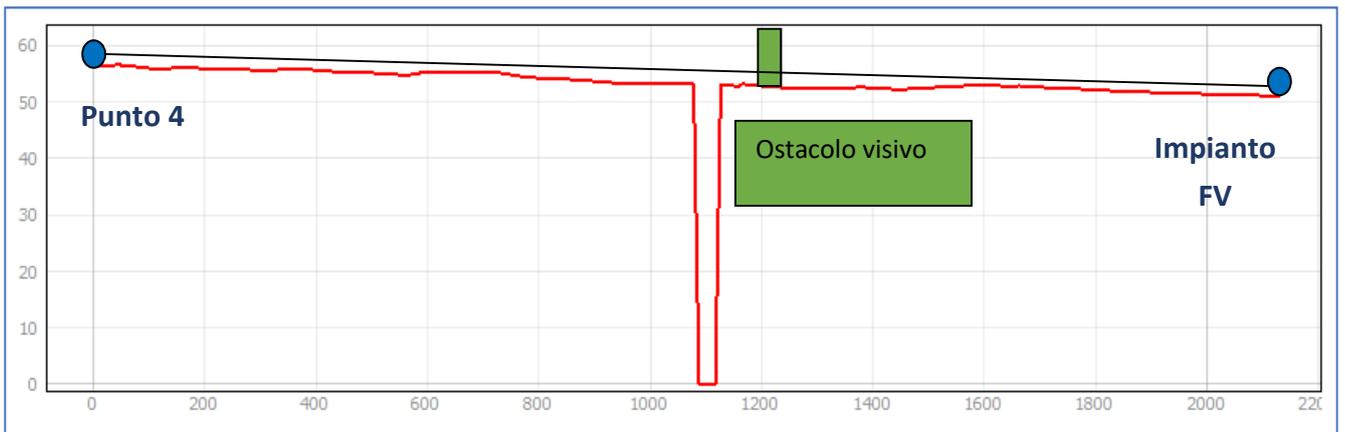


Figura 52 Modello di elevazione dal punto 4 al Campo A



Figura 53 Modello di elevazione dal punto 4 al Campo B

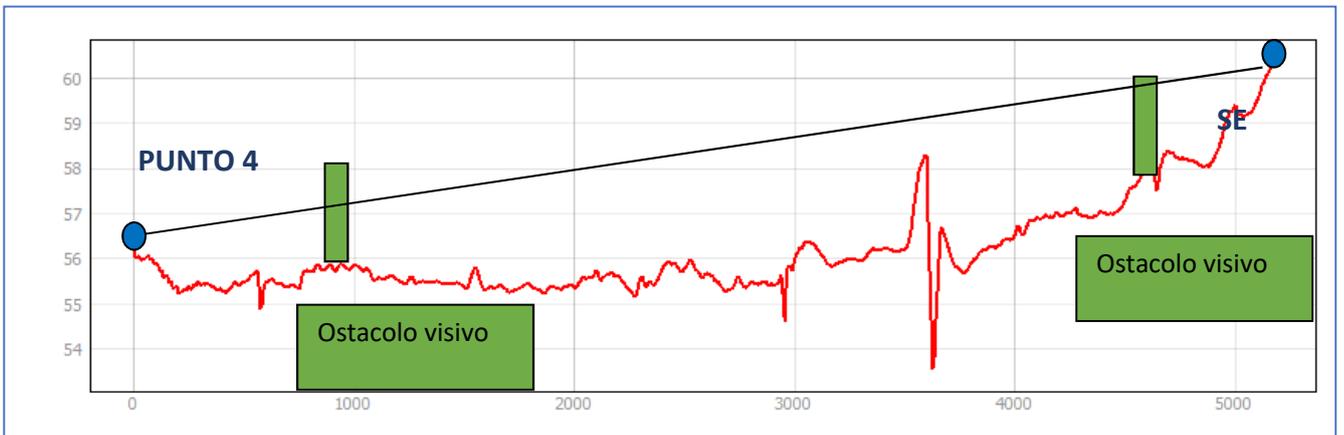


Figura 54 Modello di elevazione dal punto 4 alla stazione di elevazione

STUDIO DI VISIBILITA' DAL PUNTO 6

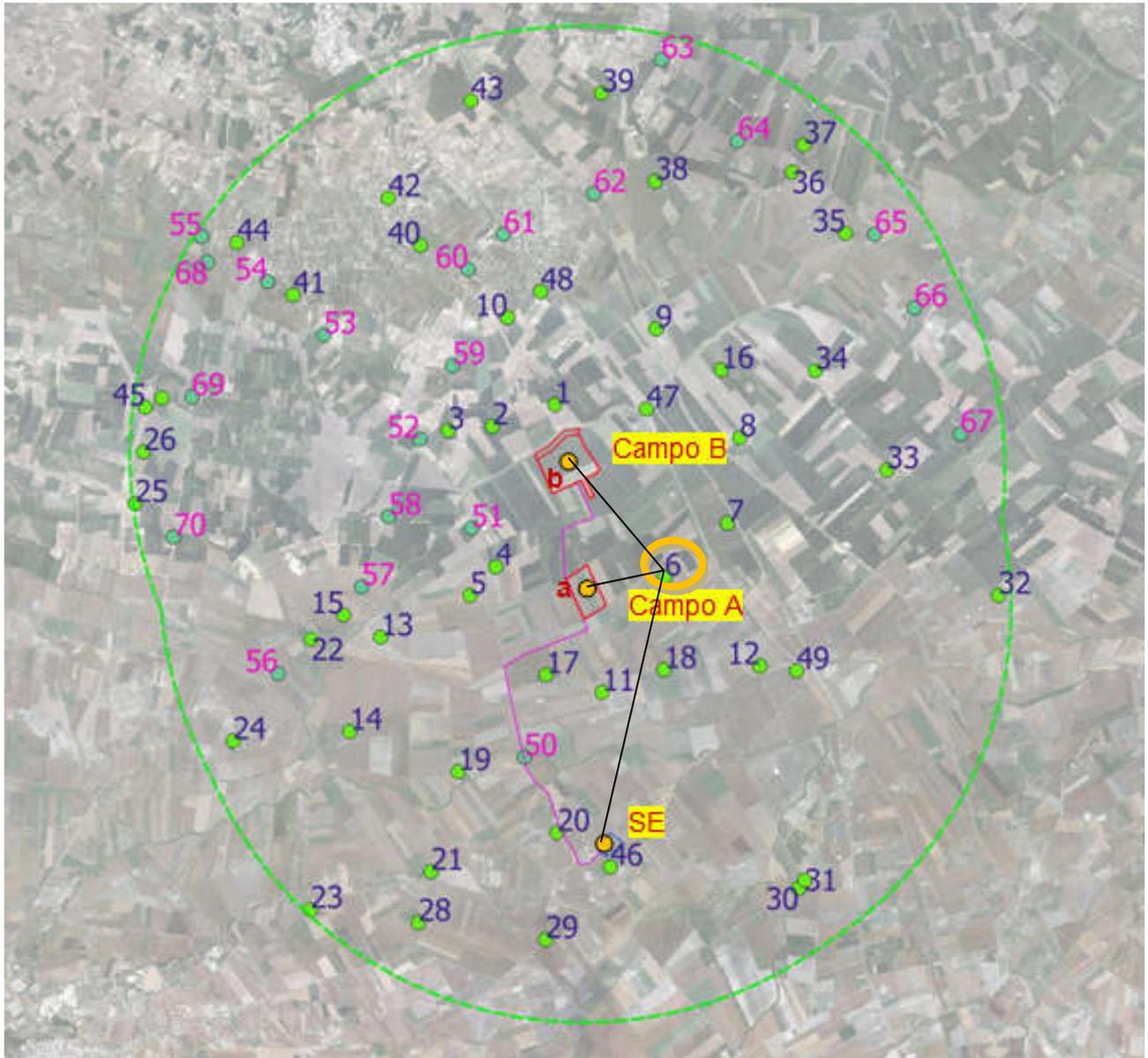


Figura 55 Sezione dal punto 6 al campo FV e alla SE



Figura 56 Foto dal punto 6 al Campo A



Figura 57 Foto dal punto 6 al Campo agrovoltaico B



Figura 58 Foto dal punto 6 alla SE

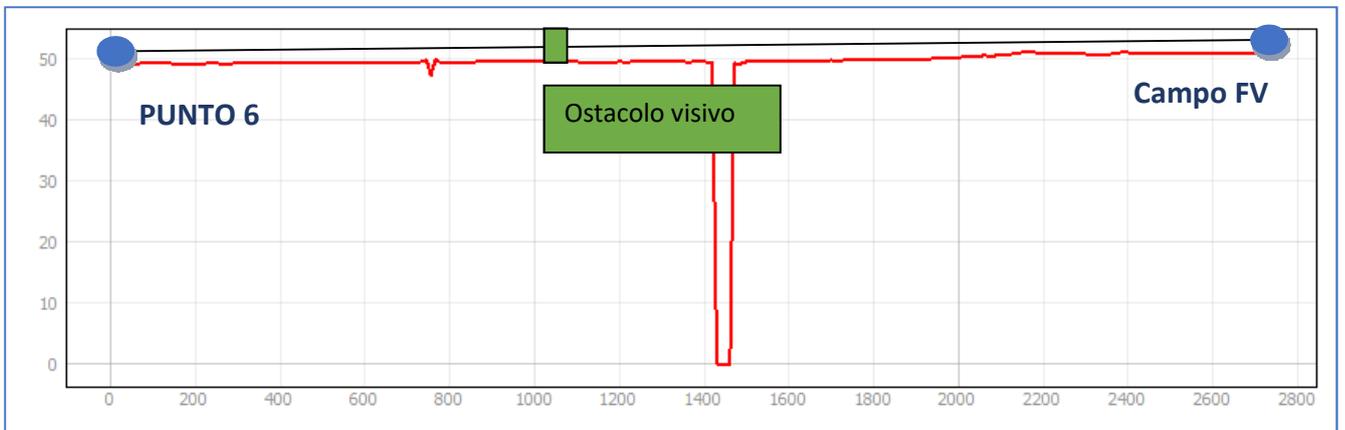


Figura 59 Modello di elevazione dal punto 6 al Campo FV B

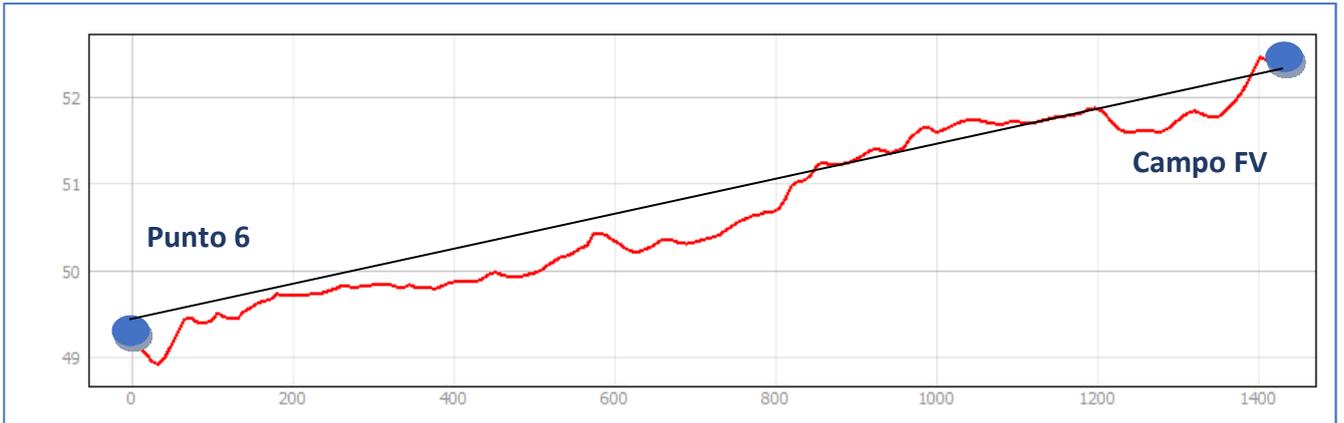


Figura 60 Modello di elevazione dal punto 6 al Campo FV A

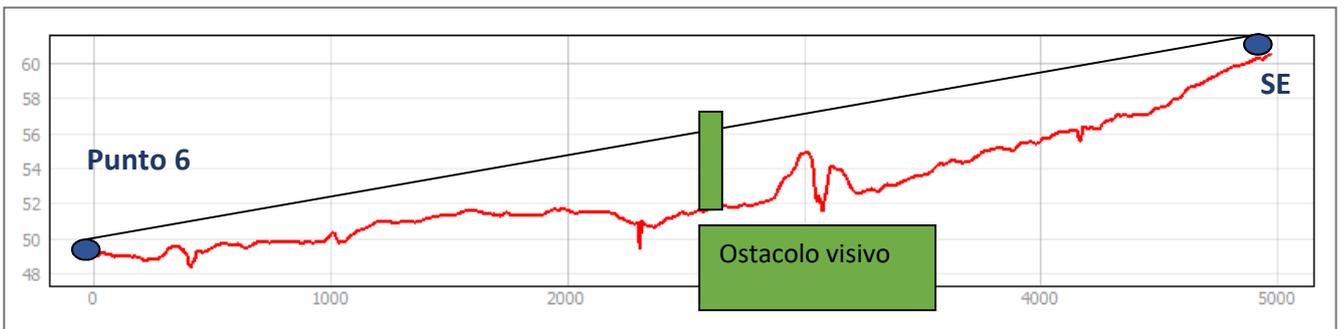


Figura 61 Modello di elevazione dal punto 6 alla SE



Figura 63 Foto dal Punto 7 al campo FV A



Figura 64 Foto dal Punto 7 al campo FV B



Figura 65 Foto dal punto 7 alla SE

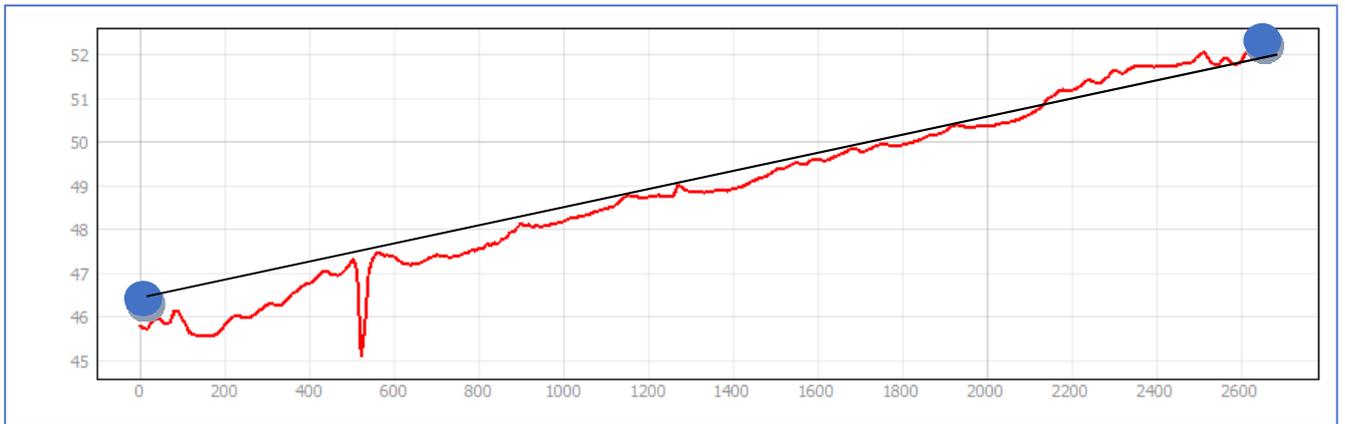


Figura 66 Modello di elevazione dal punto 7 al Campo FV A

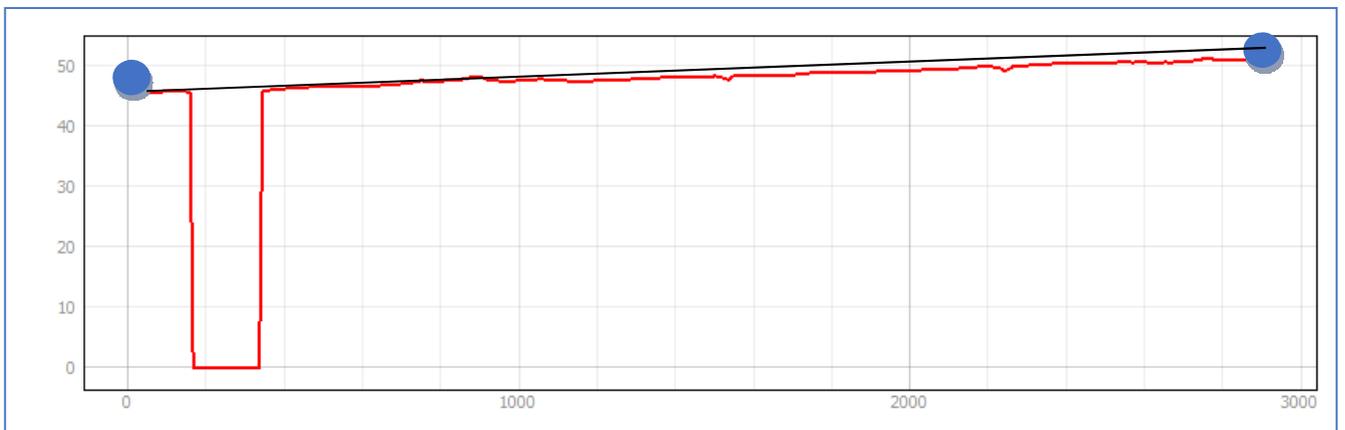


Figura 67 Modello di elevazione dal punto 7 al Campo FV B

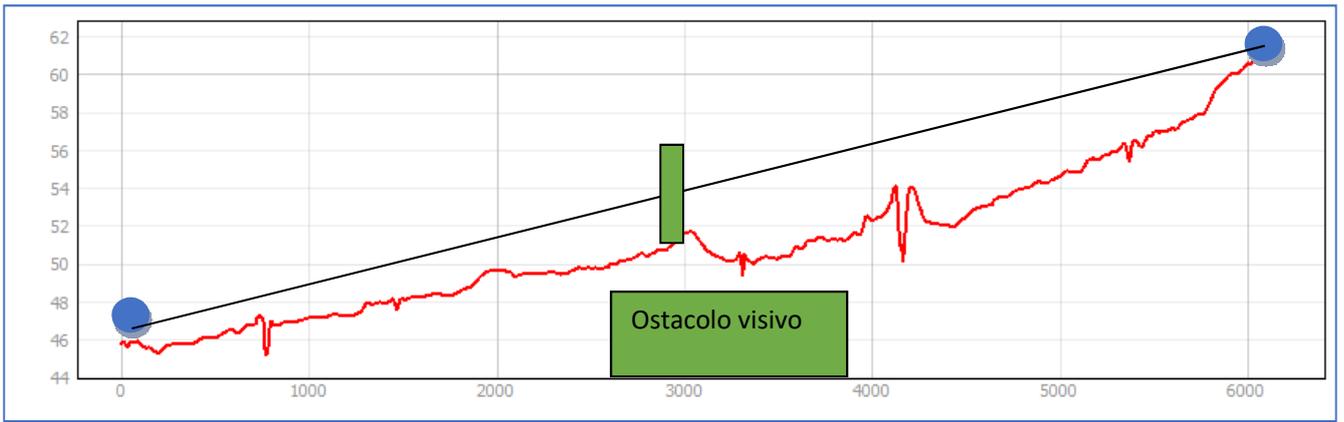


Figura 68 Modello di elevazione dal punto 7 alla stazione SE

STUDIO DI VISIBILITA' DAL PUNTO 8

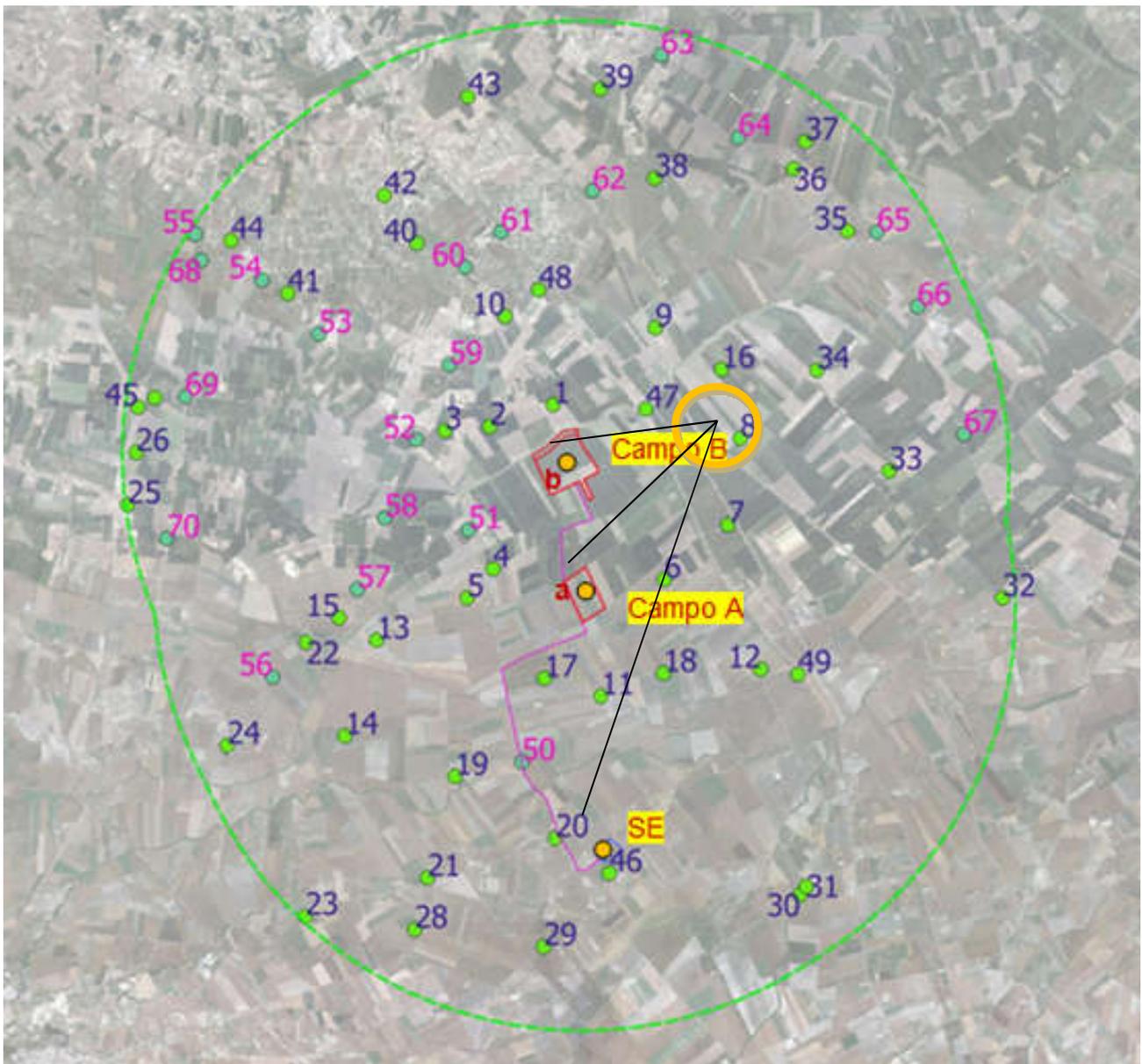


Figura 69 Sezioni dal punto 8 al campo Fv e alla SE



Figura 70 Foto punto 8 Campo FV A



Figura 71 Foto dal punto 8 al Campo FV B



Figura 72 Foto dal punto 8 alla SE

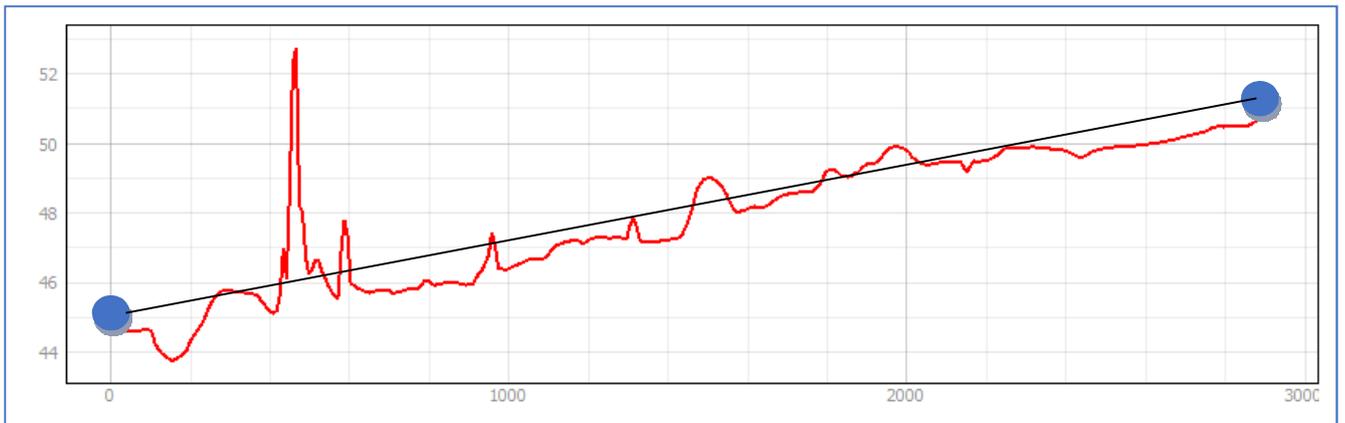


Figura 73 Modello di elevazione dal punto 8 al Campo FV B

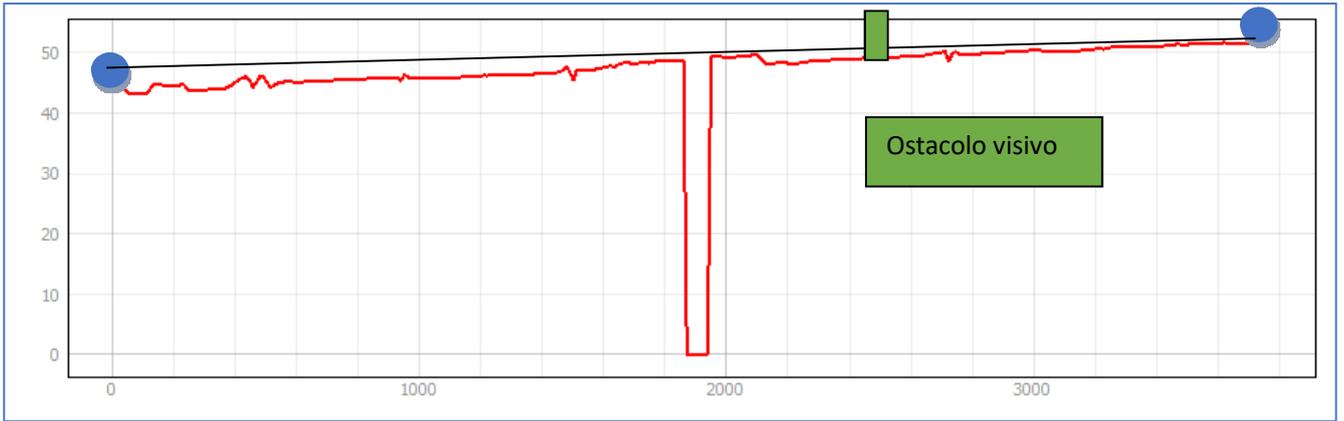


Figura 74 Modello di elevazione dal punto 8 verso il Campo FV A

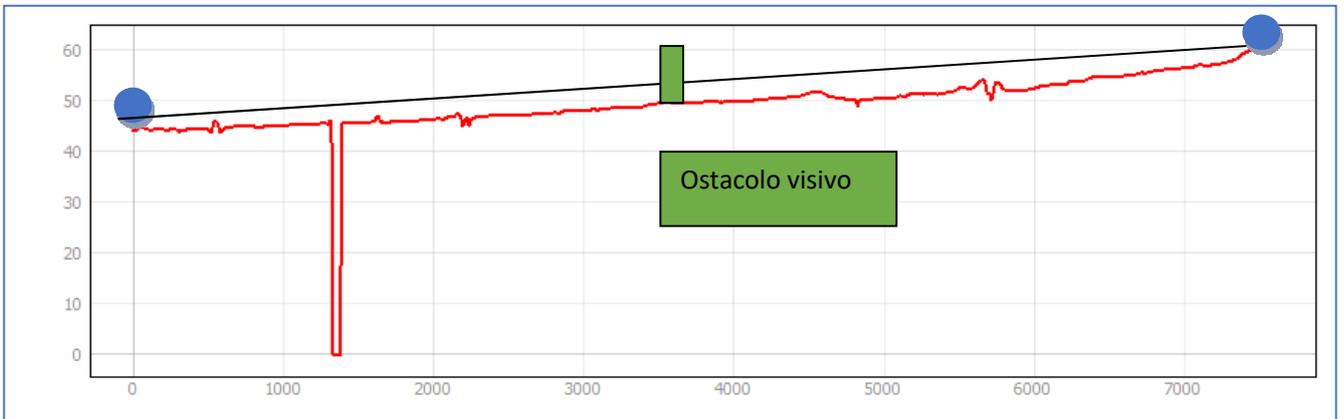


Figura 75 Modello di elevazione dal punto 8 verso la SE

STUDIO DI VISIBILITA' DAL PUNTO 10

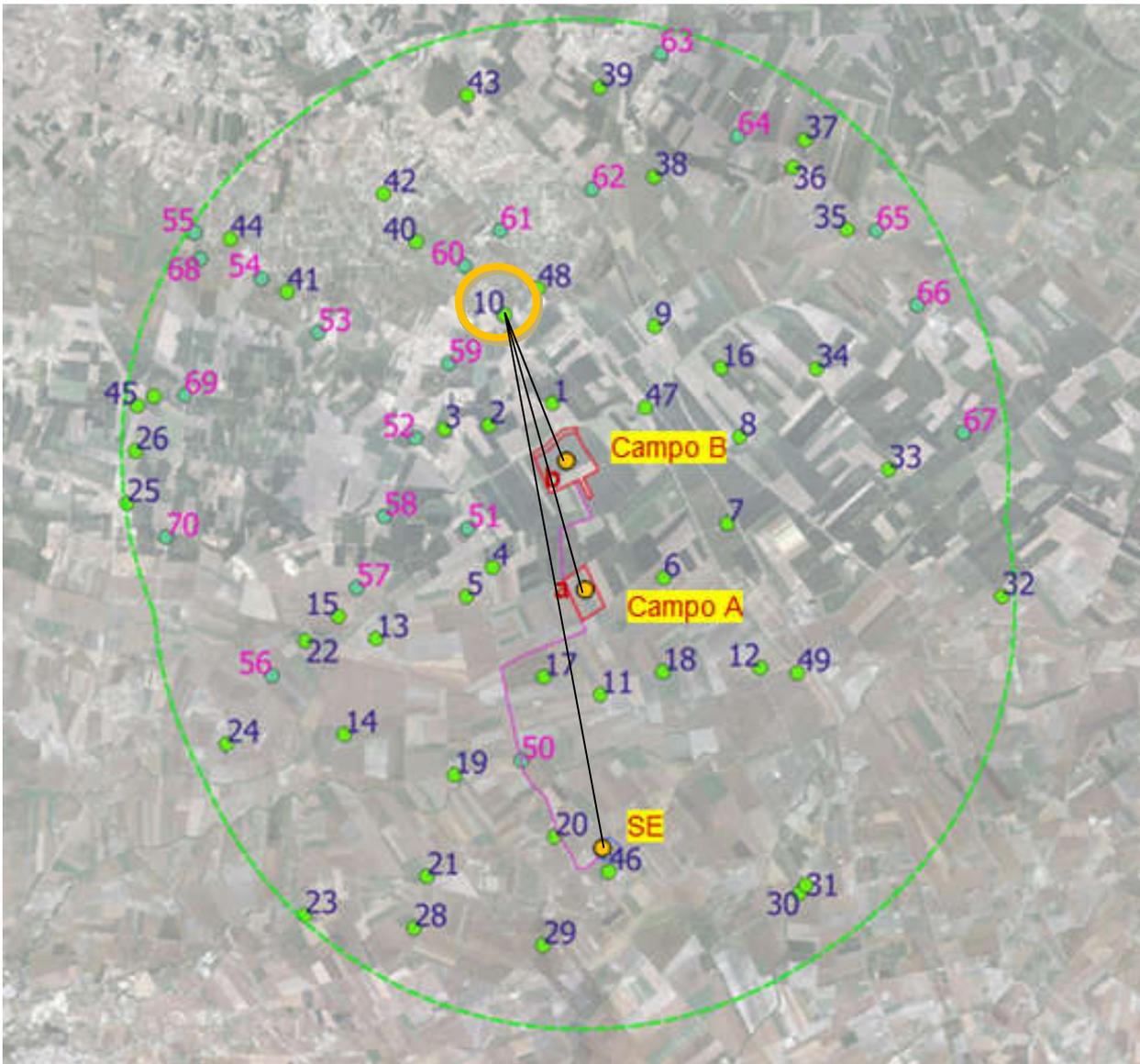


Figura 76 Sezione dal punto 10 all'impianto FV e alla SE



Figura 77 Foto dal punto 10 verso l'impianto agrovoltaico e verso la SE

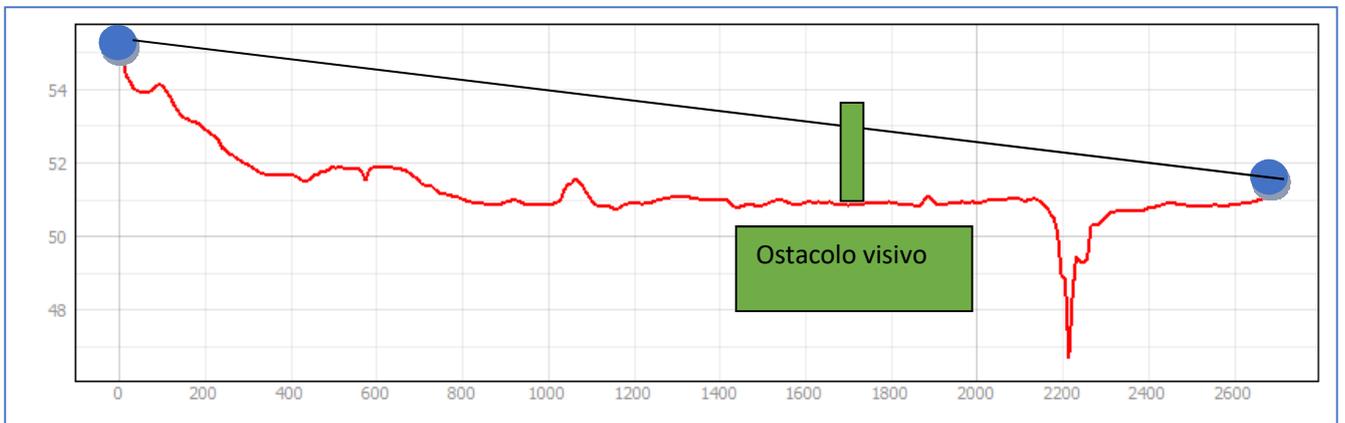


Figura 78 Modello di elevazione dal punto 10 al Campo FV B

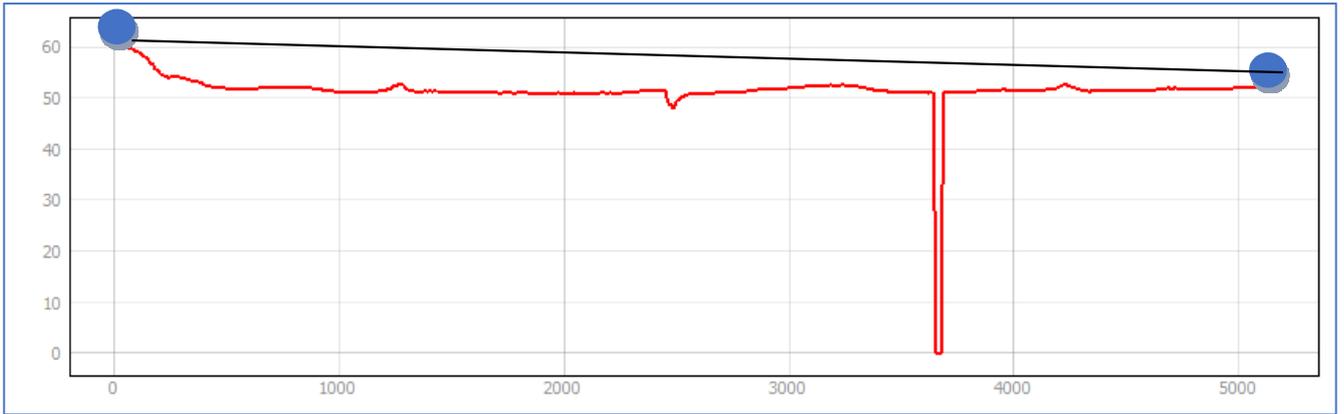


Figura 79 Modello di elevazione dal punto 10 al Campo FV A

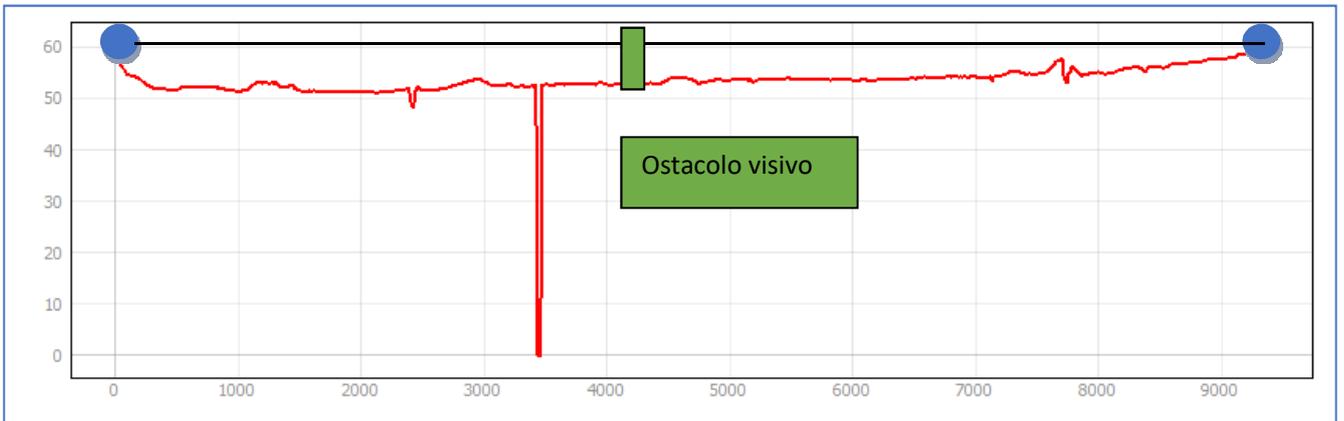


Figura 80 Modello di elevazione dal punto 10 alla SE

STUDIO DI VISIBILITA' DAL PUNTO 11

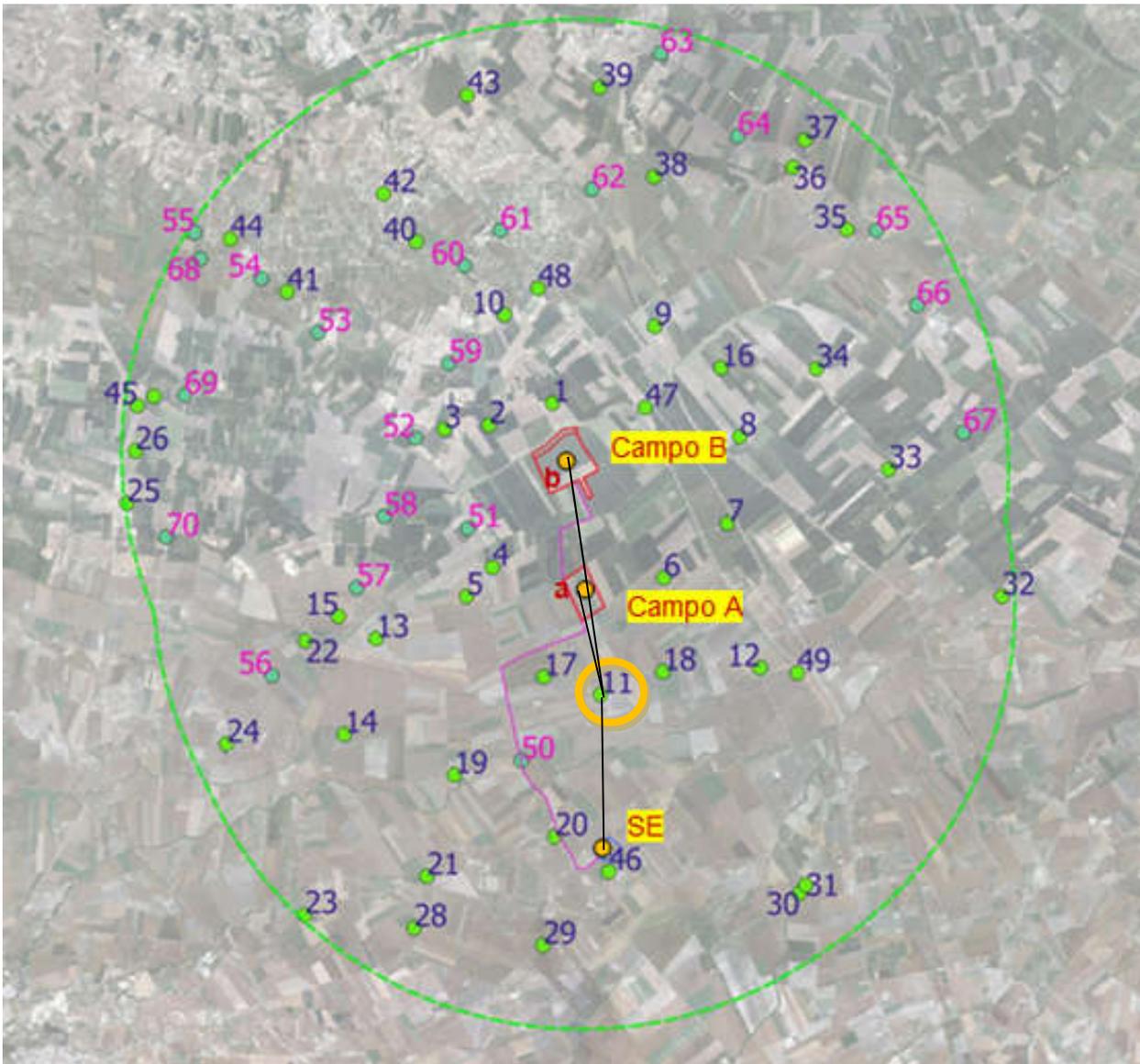




Figura 81 Foto sal punto di osservazione 11 al Campo FV

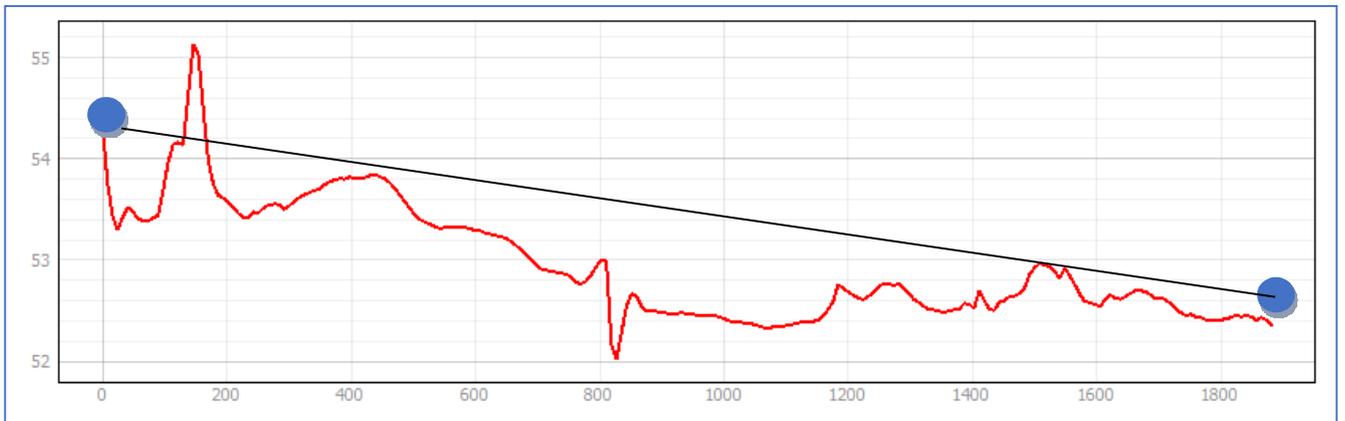


Figura 82 Modello di elevazione dal punto 11 al Campo FV A



Figura 83 Modello di elevazione dal punto 11 al Campo FV B



Figura 84 Modello di elevazione dal punto 11 alla stazione SE

Per lo studio completo si rimanda alla **PAL_33 - Relazione intervisibilità impianto e SE.**

Dal report fotografico è emerso che anche dai punti dai quali l'impianto risultava teoricamente visibile nella realtà grazie alla presenza di ostacoli visivi come edifici, alberature, infrastrutture, il sito dell'impianto agrovoltaiico e la SE **NON RISULTANO VISIBILI da effettuare un impatto visivo importante sul paesaggio.** Questo sarà ancora più evidente grazie alla presenza della mitigazione visiva posta perimetralmente all'impianto e grazie alla natura agrovoltaiica dell'impianto stesso che consentirà allo stesso di inserirsi all'interno dell'impianto senza procurare un impatto rilevante.

Pertanto, dai punti sensibili di osservazione, la presenza del nuovo impianto e della stazione **non andranno a produrre un impatto cumulativo visivo sul paesaggio.**

Per quanto detto sopra, l'area interessata dallo sviluppo dell'impianto agrovoltaiico non impatti negativamente sulla componente visiva anche grazie alla presenza della geomorfologia del territorio. Dai punti sensibili di osservazione, la presenza del nuovo impianto e della stazione non andranno a produrre un impatto cumulativo visivo sul

paesaggio. Inoltre grazie alla mitigazione visiva prevista in fase di esercizio, l'impianto risulterà completamente schermato. La scelta di progettare un impianto agrofotovoltaico inoltre consentirà di inserire l'impianto all'interno del paesaggio producendo un impatto ridotto sullo stesso e apportando dei benefici in campo ambientale ed economico in quanto sullo stesso terreno verrà prodotta energia pulita ma anche materie prime agricole.

Misure di Mitigazione

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

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

Il layout del progetto prevede l'installazione di file di pannelli posizionati su tracker monoassiali disposti sull'asse Nord-Sud, orientabili sull'asse Est-Ovest. I tracker saranno installati in file parallele, e saranno posizionati con "pitch distance" (distanza dall'interasse dei tracker) pari a 9,50 metri.

Sulla base delle caratteristiche pedo-climatiche del luogo, delle caratteristiche specifiche dell'area di progetto, dello stato dei luoghi e delle analisi del suolo, sono state scelte alcune specie da utilizzare.

La proposta prevede la suddivisione della superficie agricola interna alla recinzione in due aree, la prima di ettari 5,0200 riguardante parte della particella 235 (campo B), sulla quale sarà prevista la coltivazione di asparago tra le file dei tracker (interfila) mentre nella zona sottostante ai tracker sarà previsto un miscuglio di leguminose mediterranee sia autoriseminanti che perenni che non necessitano di alta manutenzione e irrigazione, che pur permettono una buona rigenerazione negli anni e la formazione di un prato a taglia medio-bassa, con buona attrattività verso gli impollinatori.

La seconda area di ettari 57,9600, in parte sulla particella 234, 235 e 295 del campo B, e per la totalità del campo A, sarà invece interessata dalla rotazione di 4 colture diverse, una autunno-vernine (cipolla) e due primaverili-estive (melone gialletto e pomodoro da industria) tra le file (interfila) e da facelia e trifoglio nell'area sottostante i tracker.

Con il termine "rotazione colturale", si intende una successione di colture diverse tra di loro sullo stesso appezzamento, la quale prevede il ritorno dopo un certo numero di anni o un certo numero di cicli della coltura iniziale (cioè quella che ha aperto la rotazione). La funzione principale di questa pratica agronomica, è quella di ricostituire e mantenere la fertilità del suolo che si è perduta nel corso del tempo, con la pratica della monocoltura perpetuata sullo stesso appezzamento.

Si potrebbe dire che le rotazioni o l'avvicendamento è, per le coltivazioni erbacee, il primo e più determinante indicatore di buona pratica, perché alla rotazione sono strettamente collegate molte implicazioni, per altro correlate al contributo che un'agricoltura sostenibile può dare al contrasto ai cambiamenti climatici.

L'avvicendamento influenza:

- gestione del suolo: nel senso più ampio del termine e cioè: stabilità, copertura e fertilità, collegate agli apparati radicali, alle esigenze nutrizionali e alla tecnica colturale delle diverse colture;
- controllo delle infestanti: l'efficacia di qualsiasi intervento diretto, è in rapporto all'azione rinettante dell'avvicendamento; più alta è la diversificazione e minore è la specializzazione delle piante spontanee;
- biodiversità: intesa come diversificazione delle essenze presenti nell'ambiente in termini di famiglie e specie per rendere un ambiente resiliente. Biodiversità inoltre del sottosuolo tramite apparati radicali diversi per espansione, portamento, simbiosi e micorrize;
- produzione e mercato: inteso come caratteristiche tecniche e commerciali dei prodotti.

Si prevede la coltivazione di:

- Asparagi
- Pomodoro da industria
- Melone gialletto
- Cipolla
- Essenze da sovescio
- Olivo var. Favola (FS17)

E' previsto inoltre sistema di monitoraggio agricolo 4.0 e sistema di Fertirrigazione

DESCRIZIONE	COSTO
Programmatore Maste Irrifarm (irri+fert+sens) 4 out locali AC/DC + 1 fertr+ Servizio dati e microsims (canone annuo)	1.500,00 €
Alimentazio DC per Mastr e Fertirrigatore KIT alimentazione DC Pannello fotovoltaico 300 W + 2 batterie 100 A + regolatore di carica 40 A	2.400,00 €
Fertirrigatore	1.200,00 €
Idrovalvole a comando elettrico	1.700,00 €
SLAVE: Interfaccia radio per la Master, RTU (slave) 4 out, RTU (slave) 2 out, 3x Pannello fotovoltaico 10 W (per slave)	2.100,00 €
Serbatoio con agitatore 3000 lt	1.800,00 €
Strumenti di misurazione volume e pressione	600,00 €
Sensori di umidità multilivello (10-30-50 cm) e temperatura	850,00 €
Filtro a dischi automatico	2.500,00 €
Montaggio e altri pezzi speciali	2.000,00 €

TIPOLOGIE DI COLTURE PREVISTE	Ha
SUPERFICIE A SOVESCIO SOTTOSTANTE TRACKER (diminuita 35 cm per lato)	30,8392
FASCIE DEDICATE AD IMPOLLINAZIONE	0,1868
SUPERFICIE AGRICOLA A MITIGAZIONE (NON PRODUTTIVO)	31,0260
COLTIVAZIONE ORTICOLE	57,9610
COLTIVAZIONE ASPARAGI	5,0220
ULIVETO INTENSIVO VARIETA' FAVOLOSA	15,0445
SUPERFICIE AGRICOLA COLTIVATA (PRODUTTIVA)	78,0275
PROGETTO AGRICOLO	109,0535

In questa maniera, fotovoltaico e agricoltura coesisteranno all'interno della superficie contrattualizzata dal proponente, con vantaggi reciproci in termini di efficienza complessiva per l'utilizzo di suolo: a questa conclusione è giunto anche il Fraunhofer ISE, l'istituto tedesco specializzato nelle ricerche per l'energia solare.



La situazione reale dell'area interessata dal progetto non presenta alcuna tipologia di produzioni di pregio.

Il sito alla data del sopralluogo risultava coltivato a grano duro, mais, pomodoro, girasole, coriandolo e pomodoro. Si rimanda al progetto agricolo redatto dalla società Floema e allegato alla documentazione progettuale.

Le scelte colturali sono state studiate sia per una reale sostenibilità e coesistenza di produzione energetica e produzione agricola, per una corretta gestione del fabbisogno idrico nonché per scongiurare il possibile rischio di eventuali incendi che un seminativo a grano potrebbe arrecare all'impianto.

Mitigazione visiva

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

Uliveto intensivo

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



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



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

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



Uliveto intensivo

6.6.4 Fase di dismissione

La rimozione, a fine vita, di un impianto agrivoltaico come quello proposto, risulta essere estremamente semplice e rapida, soprattutto in forza del fatto che i pannelli saranno ancorati al suolo non tramite fondazioni, ma grazie a “pali battuti”.

Questa tecnica di installazione, per sua natura, consentirà il completo ripristino della situazione preesistente all’installazione dei pannelli.

In questa fase si prevedono impatti sul paesaggio simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati alla presenza delle macchine e dei mezzi di lavoro, oltre che dei cumuli di materiali.

I potenziali impatti sul paesaggio avranno pertanto durata **temporanea**, estensione **locale** ed entità **riconoscibile**.

Impatto	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Impatto visivo dovuto alla presenza dei macchinari e mezzi di lavoro e dei cumuli di materiali	Media	Media	Moderata
Impatto luminoso del cantiere	Media	Media	Moderata

Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione che verranno adottate durante le attività di dismissione del progetto, al fine di ridurre gli impatti potenziali, sono analoghe a quelle ipotizzate per la fase di cantiere.

6.6.5 Stima degli Impatti Residui

Impatto	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Sistema paesaggio:Cantiere			
Cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio	Media	Media	Moderata
Impatto visivo dovuto alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali	Bassa	Media	Minima
Impatto luminoso del cantiere	Bassa	Media	Minima
Sistema paesaggio:Esercizio			
Impatto visivo dovuto alla presenza del parco fotovoltaico e delle strutture connesse	Media	Media	Moderata
Sistema paesaggio: Dismissione			
Impatto visivo dovuto alla presenza dei macchinari e mezzi di lavoro e dei cumuli di materiali	Media	Media	Moderata
Impatto luminoso del cantiere	Media	Media	Moderata

6.7 Agenti fisici: Rumore

Nel presente Paragrafo si analizzano i potenziali impatti del Progetto sul clima acustico. L'analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, ovvero di costruzione, esercizio e dismissione. I potenziali recettori presenti nell'area di progetto sono identificabili con la popolazione residente nelle sue immediate vicinanze. Il seguente box riassume le principali fonti d'impatto sulla componente rumore connesse al Progetto, evidenziando le risorse potenzialmente impattate ed i recettori sensibili.

Fonte di Impatto

- I principali effetti sul clima acustico riconducibili al Progetto sono attesi durante la fase di cantiere. Le fonti di rumore in tale fase sono rappresentate dai macchinari utilizzati per il movimento terra e materiali, per la preparazione del sito e per il trasporto dei lavoratori durante la fase di cantiere;
- Non si prevedono fonti di rumore significative durante la fase di esercizio del progetto;
- La fase di dismissione prevede fonti di rumore connesse all'utilizzo di veicoli/macchinari per le attività di smantellamento, simili a quelle previste nella fase di cantiere. Si prevede tuttavia l'impiego di un numero di mezzi inferiore.

Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati

- Le unità produttive e residenziali nei pressi del sito;
- Le aree SIC e ZPS più prossime al sito di progetto

Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti alla Valutazione

- Le sorgenti di rumore attualmente presenti nell'area sono prodotte da attività agricole e da traffico veicolare sulla viabilità. L'indagine fonometrica condotta nei pressi dell'Area di Progetto ha evidenziato valori di rumore residuo conformi ai limiti di rumore previsti dalla normativa nazionale.

Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

- Localizzazione dei macchinari nell'area di cantiere; numero di macchinari in uso durante la fase di cantiere; gestione aree di cantiere; gestione del traffico indotto.

Nella tabella che segue sono riportati i principali impatti potenziali del Progetto sul clima acustico, durante le fasi principali del Progetto.

Principali Impatti Potenziali – Rumore

<i>Costruzione</i>	<i>Esercizio</i>	<i>Dismissione</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Temporaneo disturbo alla popolazione residente nei pressi delle aree di cantiere. • Potenziale temporaneo disturbo e/o allontanamento della fauna. 	<ul style="list-style-type: none"> • Non sono previsti impatti sulla componente rumore. 	<ul style="list-style-type: none"> • I potenziali impatti previsti saranno simili a quelli attesi in fase di costruzione.

Come riportato in tabella, per la componente rumore non sono attesi impatti significativi per la fase di esercizio, vista l'assenza di fonti di rumore rilevanti. Con riferimento alle fasi di cantiere e di dismissione, le tipologie di impatto previste sono simili, essendo connesse principalmente all'utilizzo dei veicoli/macchinari per le operazioni di costruzione/dismissione.

La fase di costruzione risulta tuttavia più critica rispetto a quella di dismissione per via del maggior numero di mezzi e macchinari coinvolti e dalla maggior durata delle attività di costruzione (circa 12 mesi) rispetto a quelle di dismissione (circa 5 mesi).

Individuazione delle sorgenti sonore nella Fase di studio Ante-Operam.

Le sorgenti sonore che in fase Ante-Operam (prima dell'insediamento dell'opera) concorrono all'immissione acustica sui ricettori di seguito indicati sono generate dal livello di rumore residuo della zona, del quale attraverso un'indagine fonometrica è stato rilevato il valore.

Individuazione delle sorgenti sonore nella Fase di Cantierizzazione dell'Opera.

Le sorgenti sonore che in fase Cantierizzazione dell'Opera (durante la realizzazione dell'opera) concorrono all'immissione acustica sui ricettori di seguito indicati sono:

- Il livello di rumore residuo della zona;
- Le apparecchiature e i macchinari da utilizzare in cantiere secondo la contemporaneità di utilizzo dichiarata dalla committenza.

Individuazione delle sorgenti sonore nella Fase di studio Post-Operam.

Le sorgenti sonore che in fase Post-Operam (dopo dell'insediamento dell'opera) concorrono all'immissione acustica sui ricettori di seguito indicati sono:

- il livello di rumore residuo della zona;
- il livello di rumore generato dalle apparecchiature su descritte ubicate all'interno di ciascuna cabina di conversione e trasformazione dell'energia elettrica.

6.7.1 Valutazione della sensitività ambientale

Durante le attività di cantiere, la sensitività dell'impatto generato dalle emissioni sonore sulla popolazione è valutata come **bassa**. Tale valore è stato ottenuto incrociando la magnitudo degli impatti e la sensitività dei recettori.

6.7.2 Fase di esercizio

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Disturbo alla popolazione residente nei punti più prossimi all'area di cantiere.	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile

Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione specifiche, che verranno implementate per ridurre l'impatto acustico generato in fase di cantiere, sono le seguenti:

- su sorgenti di rumore/macchinari:
 - spegnimento di tutte le macchine quando non sono in uso;
 - dirigere, ove possibile, il traffico di mezzi pesanti lungo tragitti lontani dai recettori sensibili;
- sull'operatività del cantiere:
 - simultaneità delle attività rumorose, laddove fattibile; il livello sonoro prodotto da più operazioni svolte contemporaneamente potrebbe infatti non essere significativamente maggiore di quello prodotto dalla singola operazione;
 - limitare le attività più rumorose ad orari della giornata più consoni;
- sulla distanza dai ricettori:
 - posizionare i macchinari fissi il più lontano possibile dai recettori.

6.7.3 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio del parco fotovoltaico, non sono previsti impatti significativi sulla componente rumore, dal momento che l'impianto non prevede la presenza di sorgenti significative.

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
<u>Impatti sulla componente rumore</u>	<u>Estensione: locale</u> <u>Durata: temporanea</u> <u>Scala: non riconoscibile</u> <u>Frequenza: rara</u>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile

Misure di Mitigazione

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista in questa fase in quanto non sono previsti impatti sulla componente rumore collegati all'esercizio dell'impianto.

6.7.4 Fase di dismissione

Al termine della vita utile dell'opera (circa 30 anni), l'impianto sarà interamente smantellato e l'area restituita all'uso agricolo attuale.

Le operazioni di dismissione verranno realizzate con macchinari simili a quelli previsti per la fase di cantiere e consisteranno in:

- smontaggio e ritiro dei pannelli fotovoltaici;
- smontaggio e riciclaggio dei telai in alluminio, dei cavi e degli altri componenti elettrici;
- ripristino ambientale dell'area, condotto con operazioni agronomiche classiche per la rimessa a coltura del terreno.

In questa fase, gli impatti potenziali e le misure di mitigazione sono simili a quelli valutati per la fase di cantiere, con la differenza che il numero di mezzi di cantiere e la durata delle attività saranno inferiori e la movimentazione di terreno coinvolgerà quantitativi limitati.

Pertanto, è possibile affermare che l'impatto sulla popolazione e sulla fauna associato al rumore generato durante la fase di dismissione, sarà **non riconoscibile** ed avrà durata **temporanea** ed estensione **locale**.

La tabella che segue riportata la valutazione della significatività degli impatti associati alla componente rumore.

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Disturbo alla popolazione residente nei punti più prossimi all'area di cantiere	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile
Disturbo ai recettori non residenziali limitrofi	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Trascurabile

Durante le attività di dismissione, la significatività dell'impatto generato dalle emissioni sonore sulla popolazione e sulla fauna è valutata come **Trascurabile**. Tale valore è stato ottenuto incrociando la magnitudo degli impatti e la sensibilità dei recettori.

Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione che verranno adottate durante le attività di dismissione del progetto, al fine di ridurre gli impatti potenziali, sono analoghe a quelle ipotizzate per la fase di cantiere.

6.7.5 Conclusioni e Stima degli Impatti Residui

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sul clima acustico presentata in dettaglio nei precedenti paragrafi. Gli impatti sono divisi per fase e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare, oltre all'indicazione dell'impatto residuo.

Per la componente rumore non sono attesi impatti significativi per la fase di esercizio, vista l'assenza di fonti di rumore rilevanti in tale fase. Durante le fasi di cantiere e di dismissione si avranno tipologie di impatto simili, connesse principalmente all'utilizzo di veicoli/macchinari per le operazioni di costruzione/dismissione. La fase di costruzione risulta tuttavia più critica rispetto a quella di dismissione per via del maggior numero di mezzi e macchinari coinvolti e dalla maggior durata delle attività di costruzione rispetto a quelle di dismissione.

Impatto	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Rumore: Cantiere			
Disturbo alla popolazione residente nei punti più prossimi all'area di cantiere.	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile Bassa	Trascurabile
Rumore: Esercizio			
Impatti sulla componente rumore	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile Bassa	Trascurabile
Rumore: Dismissione			
Disturbo alla popolazione residente nei punti più prossimi all'area di cantiere	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile Bassa	Trascurabile
Disturbo ai recettori non residenziali limitrofi	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile Bassa	Trascurabile

6.8 Agenti fisici: Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

Il presente Paragrafo analizza i potenziali impatti del Progetto sulla componente Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici. L'analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, costruzione, esercizio e

dismissione. Il box riportato di seguito riassume le principali fonti di Impatto, Risorse e Recettori Potenzialmente Impattati per questa matrice ambientale.

Fonte di Impatto

- Campo elettromagnetico esistente in sito legato alla presenza di fonti esistenti e sottoservizi;
- Campo elettromagnetico prodotto dai pannelli fotovoltaici fra loro interconnessi in grado di produrre energia elettrica da fonte solare sotto forma di corrente continua a bassa tensione;
- Campo elettromagnetico prodotto dagli inverter e dai trasformatori installati all'interno delle cabine;
- Campo elettromagnetico prodotto dalle linee di collegamento tra le cabine elettriche;
- Campo elettromagnetico prodotto dalle linee di collegamento con la rete elettrica (distribuzione).

Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati

- Operatori presenti sul sito che costituiscono una categoria di recettori non permanenti.
- Non sono presenti recettori sensibili permanenti in prossimità del sito.

Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti la Valutazione

- Non si possono escludere potenziali sorgenti di radiazioni ionizzanti o non ionizzanti.

Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

- Utilizzo del cavo tripolare, in grado di limitare al massimo le correnti parassite circolanti negli eventuali rivestimenti metallici esterni (guaina ed armatura).

Principali Impatti potenziali – Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> • Rischio di esposizione per la popolazione e gli operatori al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rischio di esposizione per la popolazione e gli operatori al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi. • Rischio di esposizione per la popolazione e gli operatori al campo elettromagnetico generato dall'impianto fotovoltaico, ovvero dai pannelli, gli inverter, i trasformatori ed i cavi di collegamento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rischio di esposizione per la popolazione e gli operatori al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi.

6.8.1 Valutazione della Sensitività

Dal momento che è presente un solo recettore sensibile permanente in prossimità del sito, la sensitività della popolazione residente può essere considerata **bassa**.

Ulteriori recettori potenzialmente impattati sono gli operatori presenti sul sito. Tali recettori saranno esposti alle radiazioni ionizzanti/non ionizzanti presenti in sito principalmente nella fase di costruzione e di dismissione del Progetto, laddove si prevede un impiego più massiccio di manodopera, mentre durante la fase di esercizio non è prevista sul sito la presenza di personale *full time*.

L'impatto prodotto dai campi elettrici e magnetici generati dalle cabine di trasformazione è limitato ad una ridotta superficie nell'intorno delle cabine stesse, che comunque rientra nella proprietà ove insistono gli impianti e non è accessibile al pubblico, mentre il campo magnetico prodotto dai cavi di consegna in MT si è abbattuto adottando come soluzione progettuale l'interramento dei principali cavidotti interrando a più di un metro i cavi di Media e Bassa Tensione.

L'esposizione degli addetti all'operazioni di costruzione dell'impianto sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori applicabile (D.lgs. 81/2008 e smi) e non è oggetto del presente SIA. Pertanto, **non** è **applicabile** la metodologia di valutazione degli impatti descritta precedentemente.

6.8.2 Fase di Cantiere

Durante la fase di cantiere sono stati individuati i seguenti potenziali impatti negativi:

- rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi (impatto diretto).

Come già ricordato, i potenziali recettori individuati sono soprattutto gli operatori impiegati come manodopera per la fase di allestimento dei moduli fotovoltaici, la cui esposizione sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori, mentre non sono previsti impatti significativi sulla popolazione riconducibili ai campi elettromagnetici.

Misure di Mitigazione

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista in questa fase in quanto non si avranno impatti significativi.

6.8.3 Fase di Esercizio

Durante la fase di esercizio sono stati individuati i seguenti potenziali impatti negativi:

- rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi (impatto diretto);
- rischio di esposizione al campo elettromagnetico generato dall'impianto fotovoltaico, ovvero dai pannelli, gli inverter, i trasformatori ed i cavi di collegamento (impatto diretto)

Le centrali elettriche da fonte solare, essendo caratterizzate dalla presenza di elementi per la produzione ed il trasporto di energia elettrica, sono potenzialmente interessate dall'emissione di campi elettromagnetici. Gli inverter, i trasformatori e le linee elettriche costituiscono sorgenti di bassa frequenza, a cui sono associate correnti elettriche a bassa e media tensione.

Poiché, anche in questo caso, i potenziali recettori individuati sono gli operatori impiegati come manodopera per la manutenzione del parco fotovoltaico che potrebbero essere esposti al campo elettromagnetico, la metodologia di valutazione degli impatti non è applicabile, mentre non sono previsti impatti significativi sulla popolazione riconducibili ai campi elettromagnetici.

Misure di Mitigazione

Per questo tipo d'impatto si ravvisano le seguenti misure volte alla mitigazione:

- utilizzo del cavo tripolare che ha un ottimo comportamento dal punto di vista dei campi magnetici limitando al massimo le correnti parassite circolanti negli eventuali rivestimenti metallici esterni (guaina ed armatura).

6.8.4 Fase di Dismissione

Stima degli Impatti potenziali

Durante la fase di dismissione sono stati individuati i seguenti potenziali impatti negativi:

- rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi (impatto diretto).

Come già ricordato, l'esposizione degli operatori impiegati come manodopera per la fase di dismissione dei moduli fotovoltaici sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori applicabile, mentre non sono previsti impatti sulla popolazione residente.

Misure di Mitigazione

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista in questa fase in quanto non vi saranno impatti significativi.

6.8.5 Conclusioni e Stima degli Impatti Residui

Si può quindi concludere che il costruendo impianto fotovoltaico in oggetto e le opere annesse non producono effetti negativi sulle risorse ambientali e sulla salute pubblica nel rispetto degli standard di sicurezza e dei limiti prescritti dalle vigenti norme in materia di esposizione a campi elettromagnetici.

6.9 Viabilità e traffico

Il presente Paragrafo analizza i potenziali impatti del Progetto sulle infrastrutture di trasporto e sul traffico. Tale analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, ovvero di costruzione, esercizio e dismissione.

I principali impatti potenziali sul traffico e sulle infrastrutture di trasporto derivano dalla movimentazione di mezzi per il trasporto di materiale e di personale impiegato dall'appaltatore o dalle imprese coinvolte nella fornitura di beni e servizi. La movimentazione di mezzi riguarderà principalmente la fase di costruzione e, in misura minore, di dismissione.

Il seguente box riassume le principali fonti d'impatto connesse al Progetto, evidenziando le risorse potenzialmente impattate e i ricettori sensibili.

Principali Impatti Potenziali – Infrastrutture di Trasporto e Traffico

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none">• Impatto sulle infrastrutture di trasporto e sul traffico terrestre derivante dal movimento dei mezzi in fase di cantiere e dallo spostamento del personale da/verso paesi limitrofi all'Area di Progetto.	<ul style="list-style-type: none">• Impatto sul traffico derivante dallo spostamento del personale addetto alle attività di manutenzione.	<ul style="list-style-type: none">• Impatto sulle infrastrutture di trasporto e sul traffico derivante dal movimento dei mezzi da impiegarsi nelle operazioni di dismissione dell'impianto e dallo spostamento del personale impiegato nelle attività di dismissione.

6.9.1 Valutazione della Sensitività/Vulnerabilità/importanza

Al fine di stimare la significatività dell'impatto sulle infrastrutture di trasporto e sul traffico apportato dal Progetto, è necessario descrivere la sensibilità della componente.

Dall'analisi effettuata nei precedenti capitoli e dai sopralluoghi condotti nell'area di progetto, è possibile tracciare sinteticamente il seguente quadro:

- la viabilità è ben organizzata e potrà permettere il traffico di mezzi leggeri e pesanti;
- il Sito stesso è raggiungibile dalla viabilità già esistente, permettendo una semplificazione logistico-organizzativa dell'accessibilità durante la fase di cantiere.

Alla luce di tale situazione, la sensitività della componente infrastrutture di trasporto e sul traffico può essere classificata come **bassa**.

6.9.2 Fase di cantiere

Durante la fase di cantiere, i potenziali disturbi alle infrastrutture di trasporto e al traffico sono riconducibili a:

- incremento del traffico dovuto al trasporto dei materiali (traffico pesante) e del personale (traffico leggero);
- eventuali modifiche alla viabilità ordinaria in casi limitati;

Impatto sulle Infrastrutture e sul Traffico Terrestre

I container contenenti il materiale di progetto verranno caricati su camion e trasportati via terra fino al sito. Per il trasporto dei moduli.

Si prevede inoltre il traffico di veicoli leggeri (minivan ed autovetture) per il trasporto di lavoratori da e verso l'area di cantiere.

Il transito giornaliero di camion per l'approvvigionamento dei materiali di cantiere sarà di circa 20 mezzi al giorno, ovvero circa 2-3 camion all'ora. Alla luce di tale dato, si può affermare che l'impatto sarà di durata **a breve termine**, estensione **locale** ed entità **riconoscibile**.

La tabella che segue riportata la valutazione della significatività degli impatti sulle infrastrutture di trasporto e sul traffico, calcolata utilizzando la metodologia descritta ai paragrafi precedenti.

Significatività degli Impatti Potenziali –Infrastrutture di Trasporto e Traffico – Fase di Cantiere

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Incremento del traffico dovuto al trasporto dei materiali (traffico pesante) e del personale (traffico leggero)	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Bassa	Bassa	Bassa

Misure di Mitigazione

Di seguito si riportano le misure di mitigazione che verranno adottate durante le attività di cantiere, al fine di ridurre gli impatti potenziali.

Impatto sulle Infrastrutture e sul Traffico Terrestre

Verrà predisposto un Piano del Traffico, in accordo con le Autorità locali, in modo da metter in atto, se necessario, percorsi alternativi temporanei per la viabilità locale.

6.9.3 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, l'unico impatto sul traffico sarà connesso ad un potenziale aumento del traffico derivante dallo spostamento del personale addetto alle attività di manutenzione preventiva dell'impianto, di pulizia dei moduli fotovoltaici e di vigilanza.

Tuttavia, si può assumere che tale impatto sia **non significativo**, dal momento che tali attività coinvolgeranno un numero limitato di persone.

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Incremento del traffico derivante dallo spostamento del personale addetto alle attività di manutenzione	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Non significativo	Non significativo	Non significativo

Misure di Mitigazione

Non sono previste misure di mitigazione durante la fase di esercizio poiché non sono previsti impatti negativi significativi sul traffico e le infrastrutture di trasporto.

6.9.4 Fase di dismissione

La fase di dismissione prevede lo smontaggio e la rimozione delle diverse strutture dell'impianto e l'invio a impianto di recupero o a discarica, dei rifiuti prodotti. Si prevedono pertanto impatti sulla viabilità e sul traffico simili a quelli stimati in fase di cantiere, la cui valutazione è riportata nella successiva tabella, applicando la metodologia descritta nei precedenti paragrafi.

Significatività degli Impatti Potenziali –Infrastrutture di Trasporto e Traffico – Fase di Dismissione

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Incremento del traffico dovuto al trasporto dei materiali (traffico pesante) e del personale (traffico leggero).	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Bassa	Bassa	Bassa

Misure di Mitigazione

Se necessario, verrà predisposto un Piano del Traffico in accordo con le Autorità locali, in modo da metter in atto, se necessario, percorsi alternativi temporanei per la viabilità locale

6.9.5 Stima degli Impatti Residui

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sulle infrastrutture di trasporto e sul traffico presentata in dettaglio in questo capitolo. Gli impatti sono divisi per fase, e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare, oltre all'indicazione dell'impatto residuo.

Il progetto nel suo complesso non presenta particolare interferenze con la componente e la valutazione condotta non ha ravvisato alcun tipo di criticità.

Sintesi Impatti sulle Infrastrutture di Trasporto e Traffico e relative Misure di Mitigazione

Impatto	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività	
Infrastrutture di Trasporto e Traffico: Cantiere				
Incremento del traffico dovuto al trasporto dei materiali (traffico pesante) e del personale (traffico leggero)	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Bassa	Bassa	Bassa
Infrastrutture di Trasporto e Traffico: Esercizio				
Incremento del traffico derivante dallo spostamento del personale addetto alle attività di manutenzione	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Non significativo	Non significativo	Non significativo
Infrastrutture di Trasporto e Traffico: Dismissione				
Incremento del traffico dovuto al trasporto dei materiali (traffico pesante) e del personale (traffico leggero).	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Bassa	Bassa	Bassa

6.10 Popolazione e salute umana

Il presente Paragrafo analizza i potenziali impatti del Progetto sulla salute pubblica. Tale analisi prende in esame gli impatti legati alle diverse fasi di Progetto, ovvero di costruzione, esercizio e dismissione.

Nella valutazione dei potenziali impatti sulla salute pubblica è importante ricordare che:

- i potenziali impatti negativi sulla salute pubblica possono essere collegati essenzialmente alle attività di costruzione e di dismissione, come conseguenza delle potenziali interferenze delle attività di cantiere e del movimento mezzi per il trasporto merci con le comunità locali;
- impatti positivi (benefici) alla salute pubblica possono derivare, durante la fase di esercizio, dalle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota di energia mediante impianti tradizionali;
- il Progetto è localizzato all'interno di una zona agricola con conseguente limitata presenza di recettori interessati;

Il seguente box riassume le principali fonti d'impatto sulla salute pubblica connesse al Progetto ed evidenzia le risorse potenzialmente impattate ed i ricettori sensibili.

Fonte di Impatto

- Aumento della rumorosità, riduzione della qualità dell'aria e cambiamento dell'ambiente visivo, derivanti dalle attività di costruzione e dismissione, con particolare riferimento al movimento mezzi per le fasi di approvvigionamento e cantiere;
- Aumento del numero di veicoli nell'area e del traffico, che potrebbe generare un incremento del numero di incidenti stradali;
- Aumento delle pressioni sulle infrastrutture sanitarie locali derivanti dalla presenza del personale impiegato nelle attività di costruzione e dismissione;
- Impatto generato dai campi elettromagnetici prodotti dall'impianto durante la fase di esercizio.

Risorse e Ricettori Potenzialmente Impattati

- Popolazione che risiede in prossimità delle Aree di Progetto o lungo le reti viarie interessate dal movimento dei mezzi di cantiere;
- Strutture sanitarie dei comuni prossimi all'area di progetto.

Fattori del Contesto (Ante Operam) inerenti alla Valutazione

- Livelli di rumore e stato della qualità dell'aria in prossimità dell'Area di Progetto e delle principali reti viarie interessate dal trasporto;
- Presenza di strutture sanitarie nei vicini centri abitati adeguati a sopperire all'eventuale necessità di domanda aggiuntiva di servizi.

Gruppi Vulnerabili

- Bambini ed anziani sono i gruppi tradizionalmente più vulnerabili nel caso di peggioramento della qualità della vita.

Caratteristiche del Progetto influenzanti la Valutazione

- Gestione delle attività di cantiere con particolare riferimento alle misure di riduzione degli impatti sulla qualità dell'aria e rumore;
- Impiego e presenza di lavoratori non residenti;
- Intensità del traffico veicolare legato al Progetto e percorsi interessati.

Principali Impatti Potenziali – Salute pubblica

Costruzione	Esercizio	Dismissione
<ul style="list-style-type: none"> • Potenziale temporaneo aumento della rumorosità e peggioramento della qualità dell'aria derivanti dalle attività di cantiere e dal movimento mezzi per il trasporto del materiale. • Potenziale aumento del numero di veicoli e del traffico nell'area di progetto e conseguente potenziale incremento del numero di incidenti stradali. • Aumento della pressione sulle 	<ul style="list-style-type: none"> • Potenziali impatti positivi (benefici) sulla salute, a causa delle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota mediante impianti tradizionali. • Potenziali impatti sulla salute della popolazione e degli operatori dell'impianto fotovoltaico, generati dai campi elettrici e magnetici. 	<ul style="list-style-type: none"> • Potenziale temporaneo aumento della rumorosità e peggioramento della qualità dell'aria derivanti dalle attività di dismissione e dal movimento mezzi per il trasporto del materiale. • Potenziale aumento del numero di veicoli e del traffico e conseguente potenziale incremento del numero di incidenti stradali. • Aumento della pressione sulle infrastrutture sanitarie locali in caso di

6.10.1 Valutazione della Sensitività/Vulnerabilità/importanza

La sensitività della componente salute pubblica in corrispondenza dei ricettori identificati può essere classificata come **bassa**.

6.10.2 Fase di cantiere

Si prevede che gli impatti potenziali sulla salute pubblica derivanti dalle attività di realizzazione del Progetto, di seguito descritti nel dettaglio, siano collegati principalmente a:

- potenziali rischi per la sicurezza stradale;
- salute ambientale e qualità della vita;
- potenziale aumento della pressione sulle infrastrutture;
- possibili incidenti connessi all'accesso non autorizzato al sito di cantiere.

Rischi Temporanei per la Sicurezza Stradale

I potenziali impatti sulla sicurezza stradale, derivanti dalle attività di costruzione del Progetto, sono riconducibili a:

- Intensità del traffico veicolare legato alla costruzione e percorsi interessati: Come già illustrato nel Quadro di Riferimento Progettuale, si prevede l'utilizzo di veicoli pesanti quali furgoni e camion vari per il trasporto dei moduli fotovoltaici e delle cabine prefabbricate. La strada principale con accesso al sito è rappresentata dalla Strada Comunale Greci, prevalentemente utilizzata per l'accesso alle aree agricole;
- Spostamenti dei lavoratori: si prevede anche il traffico di veicoli leggeri (minivan ed autovetture) durante la fase di costruzione, per il trasporto di lavoratori e di materiali leggeri da e verso le aree di cantiere. Tali spostamenti avverranno prevalentemente durante le prime ore del mattino e di sera, in corrispondenza dell'apertura e della chiusura del cantiere.

Tale impatto avrà durata **a breve termine** ed estensione **locale**. Considerato il numero limitato di lavoratori previsti in cantiere durante la realizzazione dell'opera (circa 100 addetti) ed il numero ridotto di spostamenti giornalieri sulla rete viaria pubblica, l'entità dell'impatto sarà **non riconoscibile**, ai sensi della metodologia presentata ai paragrafi precedenti.

Salute Ambientale e Qualità della vita

La costruzione del Progetto comporterà modifiche all'ambiente fisico esistente che potrebbero influenzare la salute ambientale ed il benessere psicologico della comunità locale, con particolare con riferimento a:

- emissioni di polveri e di inquinanti in atmosfera;
- aumento delle emissioni sonore;
- modifiche del paesaggio.

Con riferimento alle emissioni in atmosfera, durante le attività di costruzione del Progetto potranno verificarsi emissioni di polveri ed inquinanti derivanti da:

- gas di scarico di veicoli e macchinari a motore (PM, CO, SO₂ e NO_x);
- lavori civili e movimentazione terra per la preparazione dell'area di cantiere e la costruzione del progetto (PM₁₀, PM_{2.5});
- transito di veicoli su strade non asfaltate, con conseguente risospensione di polveri in atmosfera.

I potenziali impatti sulla qualità dell'aria durante la fase di cantiere sono descritti nel dettaglio al Paragrafo 6.1, da cui si evince essi avranno durata **a breve termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**. Pertanto, la

magnitudo degli impatti connessi ad un possibile peggioramento della qualità dell'aria rispetto allo stato attuale risulta **trascurabile**.

Le attività di costruzione provocheranno inoltre un temporaneo aumento del rumore, principalmente generato principalmente dai macchinari utilizzati per il movimento terra e la preparazione del sito, dai macchinari per la movimentazione dei materiali e dai veicoli per il trasporto dei lavoratori. Tali impatti avranno durata **a breve termine**, estensione **locale** e, sulla base della simulazione effettuata mediante il modello di propagazione del rumore, entità **riconoscibile**.

Infine, le modifiche al paesaggio potrebbero potenzialmente impattare sul benessere psicologico della comunità. Come si evince dall'analisi condotta, gli impatti sul paesaggio, imputabili essenzialmente alla presenza delle strutture del cantiere, delle macchine e dei mezzi di lavoro, saranno minimi durante la fase di costruzione. Tali impatti avranno durata a **breve termine** e si annulleranno al termine delle attività e a valle degli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale. L'estensione dell'impatto sarà **locale** e l'entità **non riconoscibile**.

Accesso non autorizzato al Sito di Lavoro e Possibili Incidenti

Nella fase di costruzione del Progetto esiste un rischio potenziale di accesso non autorizzato al cantiere, da parte della popolazione, che potrebbe dare origine a incidenti. Il rischio di accesso non autorizzato, tuttavia, è maggiore quando i cantieri sono ubicati nelle immediate vicinanze di case o comunità isolate, mentre risulta remoto in aree come quella di progetto.

Pertanto, considerando l'ubicazione del cantiere di progetto, tali impatti avranno durata **a breve termine**, estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**.

La tabella che segue riportata la valutazione della significatività degli impatti associati alla componente salute pubblica, calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo [5.1](#).

Significatività degli Impatti Potenziali – Salute Pubblica – Fase di Cantiere

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Rischi temporanei per la sicurezza stradale derivanti da un potenziale aumento del traffico e dalla presenza di veicoli pesanti sulle strade	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Bassa
Impatti sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico, emissioni di polveri e rumore e	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i>	Trascurabile	Bassa	Bassa

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
cambiamento del paesaggio	<u>Frequenza:</u> <i>rara</i>			
Aumento della pressione sulle infrastrutture	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Bassa
Rischi temporanei di sicurezza per la comunità locale dovuti all'accesso non autorizzato all'area di cantiere	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Bassa

Incrociando la magnitudo degli impatti, valutata sempre come **trascurabile**, e la sensibilità dei recettori, a cui è stato assegnato un valore **basso**, si ottiene una significatività degli impatti **bassa**.

Misure di Mitigazione

Di seguito si riportano le misure di mitigazione che verranno adottate durante le attività di cantiere, al fine di ridurre gli impatti potenziali.

Rischi Temporanei per la Sicurezza Stradale

- Al fine di minimizzare il rischio di incidenti, tutte le attività saranno segnalate alle autorità locali in anticipo rispetto alla attività che si svolgono.
- I lavoratori verranno formati sulle regole da rispettare per promuovere una guida sicura e responsabile;
- Verranno previsti percorsi stradali che limitino l'utilizzo della rete viaria pubblica da parte dei veicoli del Progetto durante gli orari di punta del traffico allo scopo di ridurre i rischi stradali per la comunità locale ed i lavoratori.

Salute Ambientale e Qualità della vita

- Per ridurre l'impatto temporaneo sulla qualità di vita della popolazione che risiede e lavora nelle vicinanze dell'area di cantiere, verranno adottate le misure di mitigazione per la riduzione degli impatti sulla qualità dell'aria, sul clima acustico e sul paesaggio.

Accesso non autorizzato al Sito di Lavoro e Possibili Incidenti

- Adeguata segnaletica verrà collocata in corrispondenza dell'area di cantiere per avvisare dei rischi associati alla violazione. Tutti i segnali saranno in italiano e in forma di diagramma per garantire una comprensione universale della segnaletica.
- Laddove necessario saranno installate delle recinzioni temporanee per delimitare le aree di cantiere.

6.10.3 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio i potenziali impatti sulla salute pubblica, di seguito descritti nel dettaglio, sono riconducibili a:

- presenza di campi elettrici e magnetici generati dall'impianto fotovoltaico e dalle strutture connesse;
- potenziali emissioni di inquinanti e rumore in atmosfera;
- potenziale malessere psicologico associato alle modifiche apportate al paesaggio.

Impatti generati dai Campi Elettrici e Magnetici

Gli impatti generati dai campi elettrici e magnetici associati all'esercizio dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse sono descritti in dettaglio nel Paragrafo 5.6.2, da cui si evince che il rischio di esposizione per la popolazione residente è non significativo.

Emissioni di Inquinanti e Rumore in Atmosfera

Durante l'esercizio dell'impianto, sulla componente salute pubblica non sono attesi potenziali impatti negativi generati dalle emissioni in atmosfera, dal momento che:

- non si avranno significative emissioni di inquinanti in atmosfera. Le uniche emissioni attese, discontinue e trascurabili, sono ascrivibili ai veicoli che saranno impiegati durante le attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico, e dato il numero limitato dei mezzi coinvolti, l'impatto è da ritenersi non significativo;
- non si avranno emissioni di rumore perché non vi sono sorgenti significative.

Pertanto, gli impatti dovuti alle emissioni di inquinanti e rumore in atmosfera possono ritenersi non significativi.

Va inoltre ricordato che, come analizzato nel dettaglio nel Paragrafo 5.1, l'esercizio del Progetto consentirà un notevole risparmio di emissioni di gas ad effetto serra e macroinquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali. Esso, pertanto, determinerà un impatto positivo (beneficio) sulla componente aria e conseguentemente sulla salute pubblica.

Impatti associati alle Modifiche al Paesaggio

La presenza della struttura tecnologica potrebbe creare alterazioni visive che potrebbero influenzare il benessere psicologico della comunità.

Tuttavia, tale possibilità è remota, dal momento che le strutture avranno altezze limitate, di circa 2,00 m e saranno difficilmente percepibili dai centri abitati, molto distanti dall'area di progetto. Inoltre, anche la percezione dai recettori lineari (strade) verrà ampiamente limitata grazie all'inserimento delle barriere verdi piantumate che verranno realizzate come fasce di mitigazione.

Pertanto, si assume che i potenziali impatti sul benessere psicologico della popolazione derivanti dalle modifiche apportate al paesaggio abbiano estensione **locale** ed entità **non riconoscibile**, sebbene siano di **lungo termine**.

La tabella che segue riportata la valutazione della significatività degli impatti associati alla componente salute pubblica, calcolata utilizzando la metodologia descritta al Paragrafo 5.5.

Significatività degli Impatti Potenziali – Salute Pubblica – Fase di Esercizio

Impatto	Criteria di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Rischio di esposizione al campo elettromagnetico	Metodologia applicabile	non applicabile	Metodologia non applicabile	Metodologia non applicabile
Impatti negativi sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico ed emissioni di polveri e rumore	Metodologia applicabile	non applicabile	Metodologia non applicabile	Metodologia non applicabile
Impatti positivi sulla salute collegati al risparmio di emissioni di gas ad effetto serra e macro inquinanti	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>lungo termine</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Bassa	Bassa	Bassa
Impatti sul benessere psicologico causati dal cambiamento del paesaggio	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>lungo termine</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Bassa	Bassa	Bassa

Tralasciando l'impatto negativo non significativo e quello positivo, generati dalle emissioni in atmosfera di inquinanti, polvere e rumore, gli impatti sulla salute pubblica generati durante la fase di esercizio sono caratterizzati da una significatività valutata come **bassa**. Tale valore è stato ottenuto incrociando la magnitudo degli impatti, valutata sempre come **bassa**, e la sensibilità dei recettori, a cui è stato assegnato un valore **basso**.

Misure di Mitigazione

Di seguito si riportano le misure di mitigazione che verranno adottate durante la fase di esercizio, al fine di ridurre gli impatti potenziali.

Impatti generati dai Campi Elettrici e Magnetici

- Utilizzo del cavo tripolare, che ha un ottimo comportamento dal punto di vista dei campi magnetici, limitando al massimo le correnti parassite circolanti negli eventuali rivestimenti metallici esterni.

Emissioni di Inquinanti e Rumore in Atmosfera

Non sono previste misure di mitigazione dal momento che gli impatti sulla salute pubblica in fase di esercizio saranno non significativi.

Impatti associati alle Modifiche al Paesaggio

- Il progetto prevede una mascheratura vegetale, con la piantumazione di elementi arborei ed arbustivi, allo scopo di realizzare una barriera verde ed armonizzare l'inserimento dell'impianto.

6.10.4 Fase di dismissione

Per la fase di dismissione si prevedono potenziali impatti sulla salute pubblica simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati alle emissioni di rumore, polveri e macroinquinanti da mezzi/macchinari a motore e da attività di movimentazione terra/opere civili.

Si avranno, inoltre, i medesimi rischi collegati all'aumento del traffico, sia mezzi pesanti per le attività di dismissione, sia mezzi leggeri per il trasporto di personale, ed all'accesso non autorizzato in sito.

Rispetto alla fase di cantiere, tuttavia, il numero di mezzi di cantiere sarà inferiore e la movimentazione di terreno coinvolgerà quantitativi limitati.

Analogamente alla fase di cantiere, gli impatti sulla salute pubblica avranno estensione **locale** ed entità **riconoscibile**, mentre la durata sarà **temporanea**, stimata in circa 5 mesi.

Dalla successiva tabella, che utilizza la metodologia descritta al Paragrafo 6.1, si evince che incrociando la magnitudo degli impatti e la sensibilità dei recettori, si ottiene una significatività degli impatti **bassa**.

Livello di Magnitudo degli Impatti Potenziali – Salute Pubblica - Fase di Dismissione

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Rischi temporanei per la sicurezza stradale derivanti da un aumento del traffico e dalla presenza di veicoli pesanti sulle strade	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Bassa
Rischi temporanei per la salute della comunità derivanti da malattie trasmissibili	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Bassa
Impatti sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico, emissioni di polveri e rumore e cambiamento del paesaggio	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Bassa
Aumento della pressione sulle infrastrutture sanitarie	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Bassa
Rischi temporanei di sicurezza per la comunità locale dovuti all'accesso non autorizzato all'area di cantiere	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Bassa

Misure di Mitigazione

Le misure di mitigazione che verranno adottate durante le attività di dismissione del progetto, al fine di ridurre gli impatti potenziali, sono analoghe a quelle ipotizzate per la fase di cantiere.

6.10.5 Stima degli Impatti Residui

La seguente Tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sulla salute pubblica presentata in dettaglio nei precedenti paragrafi. Gli impatti sono divisi per fase e per ogni impatto viene indicata la significatività e le misure di mitigazione da adottare, oltre all'indicazione dell'impatto residuo.

Come già riportato nell'analisi per singola fase, il progetto nel suo complesso (nelle tre fasi di costruzione, esercizio e dismissione) non presenta particolari interferenze con la componente salute pubblica e la valutazione condotta non ha ravvisato alcun tipo di criticità.

Al contrario, si sottolinea che l'impianto costituisce di per sé un beneficio per la qualità dell'aria, e quindi per la salute pubblica, in quanto consente di produrre energia elettrica senza rilasciare in atmosfera le emissioni tipiche derivanti dall'utilizzo di combustibili fossili.

Impatto	Criteri di valutazione		Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Popolazione e salute umana: cantierizzazione					
Rischi temporanei per la sicurezza stradale derivanti da un potenziale aumento del traffico e dalla presenza di veicoli pesanti sulle strade	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>		Trascurabile	Bassa	Bassa
Impatti sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico, emissioni di polveri e rumore e cambiamento del paesaggio	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>		Trascurabile	Bassa	Bassa
Aumento della pressione sulle infrastrutture	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>		Trascurabile	Bassa	Bassa
Rischi temporanei di sicurezza per la comunità locale dovuti all'accesso non autorizzato all'area di cantiere	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>		Trascurabile	Bassa	Bassa
Rischi temporanei per la sicurezza stradale derivanti da un potenziale aumento del traffico e dalla presenza di veicoli pesanti sulle strade	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>		Trascurabile	Bassa	Bassa
Popolazione e salute umana: Esercizio					
Rischio di esposizione al campo elettromagnetico	Metodologia applicabile	non	Metodologia non applicabile	Metodologia non applicabile	Metodologia non applicabile

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
Impatti negativi sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico ed emissioni di polveri e rumore	Metodologia non applicabile	Metodologia non applicabile	Metodologia non applicabile	Metodologia non applicabile
Impatti positivi sulla salute collegati al risparmio di emissioni di gas ad effetto serra e macro inquinanti	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>lungo termine</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Bassa	Bassa	Bassa
Impatti sul benessere psicologico causati dal cambiamento del paesaggio	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>lungo termine</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Bassa	Bassa	Bassa
Rischio di esposizione al campo elettromagnetico	Metodologia non applicabile	Metodologia non applicabile	Metodologia non applicabile	Metodologia non applicabile
Impatti negativi sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico ed emissioni di polveri e rumore	Metodologia non applicabile	Metodologia non applicabile	Metodologia non applicabile	Metodologia non applicabile
Impatti positivi sulla salute collegati al risparmio di emissioni di gas ad effetto serra e macro inquinanti	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>lungo termine</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Bassa	Bassa	Bassa
Impatti sul benessere psicologico causati dal cambiamento del paesaggio	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>lungo termine</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Bassa	Bassa	Bassa
Popolazione e salute umana: Dismissione				
Rischi temporanei per la sicurezza stradale derivanti da un aumento del traffico e dalla presenza di veicoli pesanti sulle strade	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Bassa
Rischi temporanei per la salute della comunità	<u>Estensione:</u> <i>locale</i>	Trascurabile	Bassa	Bassa

Impatto	Criteri di valutazione	Magnitudo	Vulnerabilità	Significatività
derivanti da malattie trasmissibili	<u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>			
Impatti sulla salute ed il benessere psicologico causati da inquinamento atmosferico, emissioni di polveri e rumore e cambiamento del paesaggio	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Bassa
Aumento della pressione sulle infrastrutture sanitarie	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Bassa
Rischi temporanei di sicurezza per la comunità locale dovuti all'accesso non autorizzato all'area di cantiere	<u>Estensione:</u> <i>locale</i> <u>Durata:</u> <i>temporanea</i> <u>Scala:</u> <i>non riconoscibile</i> <u>Frequenza:</u> <i>rara</i>	Trascurabile	Bassa	Bassa

6.11 Identificazione delle interazioni tra l'opera e i cambiamenti climatici

Ambiente e paesaggio sono concetti che tendono a sovrapporsi e che in genere subiscono effetti analoghi dalle azioni dell'uomo. Tuttavia, con l'attivazione delle politiche di contenimento dei gas climalteranti, conseguenti alla previsione e alla percezione di cambiamenti climatici globali di entità catastrofica, iniziano ad aversi effetti divergenti sull'ambiente e sul paesaggio. Spesso gli impianti che utilizzano energie rinnovabili, e che quindi hanno effetti positivi sull'ambiente, comportano delle trasformazioni del paesaggio che se non ben gestite possono portare a rilevanti effetti negativi. I parchi eolici, i grandi impianti fotovoltaici, gli impianti idro-elettrici e a biogas e le coltivazioni per la produzione di biomassa costituiscono elementi il cui armonico inserimento paesaggistico richiede notevoli sensibilità progettuali. La Convenzione europea del paesaggio ha spostato l'attenzione dai soli paesaggi di grande valore ai paesaggi di tutto il territorio, per cui occorre governare l'insieme delle trasformazioni dovute all'insieme di impianti, manufatti e infrastrutture necessarie alla produzione, alla trasmissione e al consumo di energia. (Energia e paesaggio al tempo dei cambiamenti climatici. Marcello Magoni (Professore, DASTu – Politecnico di Milano, via Bonardi, 3, magoni@polimi.it))

È risaputo che le piante assorbono l'anidride carbonica dell'ambiente, ricavandone nutrimento: la Convenzione delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici stabilisce che un albero può assorbire all'anno in media 10 kg di CO₂.

Come sappiamo, le eccessive emissioni di CO₂ nell'ambiente stanno pesando enormemente sull'ambiente. Il fotovoltaico risponde a quest'emergenza, in quanto si stima che installare un impianto fotovoltaico di 3 kWp per

uso domestico, equivale a piantare ben 190 alberi, che si traduce nel risparmio di 38 tonnellate di CO₂ in 20 anni. Ancora una volta è evidente come, con una graduale sostituzione delle fonti fossili con soluzioni rinnovabili, sia possibile salvaguardare il pianeta.

In altre parole, per ogni kWh prodotto è possibile evitare la formazione di oltre 500 grammi di CO₂. Inoltre, gli impianti fotovoltaici sono molto più efficienti rispetto a un impianto di distribuzione energetica tradizionale, visto che con l'autoproduzione di energia si evitano inutili dispersioni.

Entrando nello specifico del fotovoltaico in Italia, dove con un impianto di potenza nominale da 1 kWp la produzione media annuale è pari a 1460 kWh, si può dire che la quantità di anidride carbonica non emessa in un anno è pari a 780 Kg per ogni chilowatt di picco installato. Se si considera quindi il ciclo di vita di un impianto, pari a circa 30 anni, ne deduciamo che per ogni chilowatt installato eviteremo circa 23.400 Kg di emissioni di CO₂.

L'energia fotovoltaica permette inoltre di non inquinare dal punto di vista:

- Chimico – visto che non produce residui, emissioni o scorie;
- Termico – in quanto le temperature non vanno oltre i 60°;
- Acustico – grazie alla completa assenza di rumori di un impianto fotovoltaico in funzione.

È evidente quindi quanto l'energia fotovoltaica sia benefica per la protezione dell'ambiente, visto che il suo funzionamento non richiede la presenza di elementi in movimento o di circolazione di fluidi a temperature o a pressioni elevate.

L'energia fotovoltaica deriva dall'irraggiamento solare, ovvero una fonte di energia inesauribile. Questo fattore è molto importante da prendere in considerazione, visto che l'approvvigionamento energetico è ormai una preoccupazione estesa a livello mondiale. Non a caso il mercato dei combustibili fossili è sempre più spietato, visto che la domanda energetica è sempre più in crescita, mentre diminuiscono progressivamente le risorse di uranio, petrolio, gas e carbone. Passare al fotovoltaico è una garanzia che il problema del fabbisogno energetico mondiale non si presenti, visto che si tratta di una risorsa energetica infinita.

Un impianto fotovoltaico non è inesauribile come il Sole, ma di certo i pannelli hanno una vita utile veramente lunga, di circa 25-30 anni. Nel corso di questi 25-30 anni, la manutenzione richiesta è veramente poca, visto che si consiglia di effettuare un processo di manutenzione degli impianti fotovoltaici solamente dopo un periodo di tempo di 10 anni. Una volta che arrivano alla fine della loro vita utile, lo smaltimento dei pannelli fotovoltaici si realizza seguendo regole ben precise. Vengono considerati infatti un rifiuto speciale, identificato con l'acronimo RAEE (Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche). Una volta dismesso l'impianto, il riciclo dei moduli è quasi totale: quando il loro ciclo di vita utile di 25-30 anni si esaurisce, ben il 98% dei suoi componenti è riciclabile. Un modulo è infatti composto dal 70% di vetro, il 16% di alluminio e la restante parte da tedlar (materiale plastico), rame e silicio: tutte materie prime non inquinanti e rigorosamente riciclabili, che garantiscono ancora una volta un impatto ambientale pari a zero. La realizzazione di impianti fotovoltaici in aree agricole è in grado di garantire habitat favorevoli per gli insetti pronubi, fornendo l'opportunità di contrastare il suddetto declino. Per realizzare tale obiettivo è però necessario che gli impianti siano realizzati e gestiti con particolari accorgimenti, alcuni specifici e altri volti in generale a massimizzare l'impatto positivo sulla biodiversità. Innanzitutto, effettuare inerbimenti tecnici sulle superfici occupate dall'impianto può garantire un aumento nella ricchezza e nell'abbondanza di specie erbacee e conseguentemente un aumento nel numero di artropodi. Nella scelta del miscuglio da utilizzare, particolare attenzione dovrebbe essere posta all'inserimento di specie target per le comunità di insetti pronubi, in modo da

garantire la presenza di risorse di foraggiamento all'interno del sito. Oltre che per la nutrizione, la presenza di una copertura erbacea permanente garantisce anche un ambiente più idoneo per le fasi di riproduzione. Entrambi questi benefici possono essere implementati dalla realizzazione di formazioni marginali composte da vegetazione arborea e arbustiva (siepi e filari), che costituiscono inoltre una fonte di riparo, variabilità microclimatica e favoriscono gli spostamenti aumentando complessità e connettività del paesaggio.

La superficie dell'impianto può essere gestita sia con il pascolamento (principalmente di ovini) che tramite sfalcio. In entrambi i casi, per favorire le comunità di insetti pronubi le utilizzazioni devono essere: estensive (bassi carichi animali e utilizzo limitato di prodotti fitosanitari); effettuate il più tardivamente possibile in modo da consentire il passaggio delle piante attraverso tutte le fasi fenologiche; mirate a creare una situazione di eterogeneità strutturale lasciando intatte alcune aree.

Inquinante	Fattore Emissivo [g/kWh]	Energia Prodotta Impianto fotovoltaico [kWh/a]	Vita dell'impianto [anni]	Emissioni Risparmiate	
				[t/a]	[t] ⁽³⁾
CO ₂	531 ⁽¹⁾			27603,50	828105,12
NO _x	0,59 ⁽²⁾	51984000	30	30,67	920,11
SO _x	0,60 ⁽²⁾			31,19	935,71
Polveri	0,12 ⁽²⁾			6,23	187,14

Note

⁽¹⁾ Dato complessivo dell'elettricità prodotta da rifiuti biodegradabili, biogas e biomasse di origine vegetale. Fonte: ISPRA – Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei, 2020

http://www.isprambiente.gov.it/files2018/pubblicazioni/rapporti/R_280_18_Emissioni_Settore_Elettrico.pdf

⁽²⁾ Fonte ENEL Bilancio di Sostenibilità 2020: Emissioni specifiche di SO₂, NO_x e polveri rispetto alla produzione netta complessiva (g/kWheq). I valori indicati sono riferiti all'anno 2019, essendo il 2020 poco rappresentativo del trend delle emissioni data la particolarità degli eventi accaduti in tale anno.

Come si può vedere dalla tabella, le emissioni di CO₂ risparmiate sono significative: 828105,12 t, grazie alla presenza dell'impianto fotovoltaico.

INDICAZIONI SUL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Obiettivi generali e requisiti del PMA

Il Piano di Monitoraggio Ambientale relativo all'impianto agro fotovoltaico di della potenza nominale DC di della potenza nominale in DC di **71,938 MW**, con sistema di batterie di accumulo elettrochimico (BESS – Battery Energy Storage System), di potenza nominale di 18,00 MW, per una potenza nominale complessiva in DC pari a 89,938 MW, denominato **"PALMO"** in agro del Comune di San Severo, in località "Bastiola" (FG) e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione dell'energia elettrica Nazionale (RTN) necessarie per la cessione dell'energia prodotta, persegue i seguenti obiettivi generali:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto ambientale individuate nel SIA (fase di costruzione e di esercizio);
- correlare gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione;
- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;
- fornire gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;
- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

Fasi della redazione del PMA

Per la corretta redazione del PMA relativo all'impianto fotovoltaico in oggetto (condotta in riferimento alla documentazione relativa al Progetto Definitivo, allo Studio di Impatto Ambientale, alla relativa procedura di V.I.A e al Capitolato Speciale d'Affidamento Lavori) si è proceduti a:

- analisi dei documenti di riferimento e definizione del quadro informativo esistente;
- identificazione ed aggiornamento dei riferimenti normativi e bibliografici;
- scelta delle componenti ambientali;
- scelta delle aree critiche da monitorare;
- definizione della struttura delle informazioni (contenuti e formato);
- prima stesura del PMA;
- presentazione del PMA all'ARPA regionale competente;
- acquisizione di pareri, osservazioni e prescrizioni;
- stesura del PMA definitivo;
- presentazione del PMA definitivo all'ARPA regionale competente per la definitiva approvazione.

Identificazione delle componenti

Le componenti ed i fattori ambientali ritenuti significativi, che sono stati analizzati all'interno della presente relazione, sono così intesi ed articolati:

- atmosfera: qualità dell'aria e caratterizzazione meteorologica;
- suolo: inteso sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico, nel quadro dell'ambiente in esame ed anche come risorsa non rinnovabile;
- acque superficiali e sotterranee, considerate come componenti, ambienti e risorse;
- vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi: formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali, complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti;
- rumore, considerato in rapporto all'ambiente umano;
- vibrazioni, considerato in rapporto all'ambiente umano;
- Campi elettromagnetici, considerati in rapporto all'ambiente umano.

La documentazione sarà standardizzata in modo da rendere immediatamente confrontabili le tre fasi di monitoraggio ante-operam, in corso d'opera e post-operam. A tal fine il PMA è pianificato in modo da poter garantire:

- il controllo e la validazione dei dati;
- l'archiviazione dei dati e l'aggiornamento degli stessi;
- confronti, simulazioni e comparazioni;
- le restituzioni tematiche;
- le informazioni ai cittadini.

Modalità temporale di espletamento delle attività

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale si articola in tre fasi temporali di seguito illustrate.

Monitoraggio ante-operam

Il monitoraggio della fase ante-operam si conclude prima dell'inizio delle attività interferenti con la componente ambientale, ossia prima dell'insediamento dei cantieri e dell'inizio dei lavori e ha come obiettivo principale quello di fornire una fotografia dell'ambiente prima degli eventuali disturbi generati dalla realizzazione dell'opera.

Monitoraggio in corso d'opera

Il monitoraggio in corso d'opera riguarda il periodo di realizzazione dell'infrastruttura, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento ed al ripristino dei siti. Questa fase è quella che presenta la maggiore variabilità,

poiché è strettamente legata all'avanzamento dei lavori e perché è influenzata dalle eventuali modifiche nella localizzazione ed organizzazione dei cantieri apportate dalle imprese aggiudicatrici dei lavori.

Pertanto, il monitoraggio in corso d'opera sarà condotto per fasi successive, articolate in modo da seguire l'andamento dei lavori. Preliminarmente sarà definito un piano volto all'individuazione, per le aree di impatto da monitorare, delle fasi critiche della realizzazione dell'opera per le quali si ritiene necessario effettuare la verifica durante i lavori. Le indagini saranno condotte per tutta la durata dei lavori con intervalli definiti e distinti in funzione della componente ambientale indagata. Le fasi individuate in via preliminare saranno aggiornate in corso d'opera sulla base dell'andamento dei lavori.

Monitoraggio post-operam

Il monitoraggio post-operam comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio dell'opera, e deve iniziare tassativamente non prima del completo smantellamento e ripristino delle aree di cantiere. La durata del monitoraggio per le opere in oggetto è stata fissata a due anni solari.

Atmosfera

Criteria metodologici adottati

La campagna di monitoraggio relativa alla componente atmosfera ha lo scopo di valutare i livelli di concentrazione degli inquinanti previsti nella normativa nazionale e comunitaria, al fine di individuare l'esistenza di eventuali stati di attenzione ed indirizzare gli interventi di mitigazione necessari a riportare i valori entro opportune soglie definite dallo strumento legislativo.

Dal confronto tra i valori rilevati dei parametri di qualità dell'aria e i valori limite definiti nelle norme di riferimento sopra indicate sarà possibile valutare:

- l'incremento del livello di concentrazioni di polveri indotto in fase di realizzazione dell'opera;
- l'incremento dei restanti inquinanti in funzione sia delle lavorazioni effettuate nei cantieri che delle eventuali modificazioni al regime del traffico indotto dalla cantierizzazione e, in particolar modo, l'incremento delle concentrazioni degli inquinanti emessi dall'infrastruttura durante l'esercizio (post-operam);

Le informazioni così desunte saranno quindi utilizzate per individuare le criticità ambientali e gli interventi di miglioramento al fine di:

- limitare la produzione di polveri durante le attività di cantiere;
- incrementare le informazioni disponibili rispetto allo stato della qualità dell'aria in presenza dell'aggravamento del traffico veicolare indotto dalla movimentazione da e per il cantiere ed alle eventuali variazioni al regime di traffico attuale;

- monitorare l'evoluzione delle concentrazioni degli inquinanti nella fase di esercizio dell'opera.

Saranno monitorati, come da normativa, i seguenti parametri:

- Particolato (PM10 - PM2,5);
- Biossido di azoto e ossidi di azoto (NO2, NOX);
- Ozono (O3);
- Monossido di carbonio (CO);
- Biossido di zolfo (SO2);
- Benzene e Benzo(a)pirene (B(a)P);
- Piombo, arsenico, cadmio e nichel;

Identificazione degli impatti da monitorare

Nella scelta delle aree recettore oggetto dell'indagine si fa riferimento ai diversi livelli di criticità dei singoli parametri che influenzano la diffusione degli inquinanti e la deposizione delle polveri, con particolare riferimento a:

- numero di edifici recettori nelle vicinanze del cantiere;
- la tipologia dei recettori;
- la localizzazione dei recettori;
- la morfologia del territorio interessato.

Gli impatti sull'atmosfera connessi alla presenza del cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico sono collegati alle lavorazioni relative alle attività di scavo, ed alla movimentazione ed il transito dei mezzi pesanti e di servizio, che in determinate circostanze possono causare il sollevamento di polvere (originata dalle suddette attività) oltre a determinare l'emissione di gas di scarico nell'aria.

Per quanto riguarda la fase di cantiere le azioni di lavorazione maggiormente responsabili delle emissioni sono:

- operazioni di scotico delle aree di cantiere;
- movimentazione dei materiali sulla viabilità ordinaria e di cantiere, con particolare riferimento alle attività dei mezzi d'opera nelle aree di stoccaggio;
- formazione dei piazzali e della viabilità di servizio ai cantieri.

Dalla realizzazione ed esercizio delle piste e della viabilità di cantiere derivano altre tipologie di impatti ambientali:

- dispersione e deposizione al suolo di polveri in fase di costruzione;
- dispersione e deposizione al suolo di frazioni del carico di materiali incoerenti trasportati dai mezzi pesanti;
- risollevarimento delle polveri depositate sulle sedi stradali o ai margini delle stesse.

Le maggiori problematiche sono generalmente determinate dal risollevarsi di polveri dalle pavimentazioni stradali dovuto al transito dei mezzi pesanti, dal risollevarsi di polveri dalle superfici sterrate dei piazzali ad opera del vento e da importanti emissioni di polveri localizzate nelle aree di deposito degli inerti.

I punti di monitoraggio vengono individuati considerando come principali bersagli dell'inquinamento atmosferico recettori isolati particolarmente vicini al tracciato stradale e centri abitati disposti in prossimità dello stesso. In generale si possono individuare 4 possibili tipologie di impatti:

- l'inquinamento dovuto alle lavorazioni in prossimità dei cantieri;
- l'inquinamento prodotto dal traffico dei mezzi di cantiere;
- l'inquinamento dovuto alle lavorazioni effettuate sul fronte avanzamento lavori;
- l'inquinamento prodotto dal traffico veicolare della strada in esercizio.

I punti di monitoraggio possono essere collocati seguendo i criteri sottoelencati:

- verifica della presenza di altri recettori nelle immediate vicinanze in modo da garantire una distribuzione dei siti di monitoraggio omogenea rispetto alla lunghezza del tratto stradale;
- possibilità di posizionamento del mezzo in aree circostanti e rappresentative della zona inizialmente scelta;
- copertura di tutte le aree recettore individuate lungo il tracciato;
- posizionamento in prossimità di recettori ubicati lungo infrastrutture stradali esistenti.

Ambiente idrico superficiale

Il progetto di monitoraggio ambientale idrico superficiale ha come obiettivo quello di individuare le possibili variazioni che la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto potrebbe apportare alle caratteristiche di qualità delle acque superficiali presenti nel territorio interessato dall'opera. Per evitare contaminazioni delle acque sono stati progettati:

- La realizzazione dell'impianto fotovoltaico senza alcuna forma di impermeabilizzazione, grazie all'utilizzo di pali di sostegno dei moduli fotovoltaici, che permetteranno sempre il passaggio di aria e acqua al di sotto di essi;
- Fasce di rispetto dai reticoli idraulici, i quali resteranno morfologicamente intatti e continueranno ad assolvere alla loro naturale funzione di convogliamento ed allontanamento delle acque piovane.

Criteri metodologici adottati

Al fine di assicurare l'uniformità delle misure rilevate nelle diverse fasi del Progetto di Monitoraggio Ambientale è indispensabile che i rilievi vengano svolti con metodologie univoche e prestabilite. L'uniformità delle metodologie di monitoraggio e delle apparecchiature di rilevamento è necessaria per garantire altresì il confronto dei controlli

svolti nel corso delle varie fasi temporali e nelle diverse aree geografiche, onde assicurare la riproducibilità e l'attendibilità delle misure al variare dell'ambiente e dell'ambito emissivo.

Identificazione degli impatti da monitorare

Gli impatti possibili sull'ambiente idrico superficiale dovuti alla realizzazione dell'opera possono essere schematicamente riassunti nei seguenti 3 punti:

- modifica del regime idrologico;
- modificazione dei parametri chimico-fisico-batteriologici della risorsa idrica;
- consumo delle risorse idriche.

Anche in questo caso il monitoraggio verrà articolato nelle tre fasi ante-operam, in corso d'opera e post operam.

Definizione degli indicatori e dei parametri del monitoraggio

I parametri previsti nel monitoraggio sono gli stessi per tutte e tre le fasi previste.

Analisi chimico-batteriologiche

- durezza totale; cloruri; solfati; azoto ammoniacale; nitriti;
- nitrati; fosforo totale; ferro; calcio; magnesio; rame; cadmio;
- piombo; cromo; carica batterica a 36° e a 22°;
- coliformi totali; coliformi fecali; streptococchi fecali; test di biotossicità.

Inoltre andranno effettuate delle misure idrologiche e di carattere chimico-fisico in situ:

- portata; temperatura dell'acqua; temperatura dell'aria; conducibilità elettrica;
- pH; ossigeno disciolto; determinazione dell'Indice Biotico Esteso (IBE).

Identificazione delle diverse aree di monitoraggio

La scelta dei punti da monitorare verrà realizzata in base alle considerazioni fatte e attraverso l'analisi del percorso e delle aree interessate. In particolare, il monitoraggio del sistema idrico superficiale si occuperà di valutare le potenziali modifiche indotte dalle attività di costruzione nelle sottoelencate situazioni:

- in corrispondenza degli attraversamenti dei principali reticoli idraulici;
- in corrispondenza delle aree fisse di cantiere situate in prossimità di corsi d'acqua.

Le operazioni di monitoraggio prevederanno quindi una parte di misure in situ e una parte di analisi di laboratorio. I campionamenti lungo i corsi d'acqua verranno effettuati attraverso il prelievo di campioni e in due punti di misura, uno a monte e uno a valle dell'attraversamento dell'opera da realizzare, in modo da poter valutare l'eventuale alterazione dovuta alle lavorazioni. Il monitoraggio consentirà di:

- definire lo stato di qualità del recettore idrico superficiale prima dell'inizio dei lavori di realizzazione dell'opera;
- proporre opportune misure di salvaguardia o di mitigazione degli effetti del complesso delle attività sulla componente ambientale e testimoniare il grado di efficacia;
- fornire le informazioni necessarie alla costruzione di una banca dati utile ai fini dello svolgimento delle attività di monitoraggio degli Enti territorialmente competenti preposti alla tutela dei recettori in esame.

Ambiente idrico sotterraneo

Identificazione degli impatti da monitorare

Il rischio maggiore riguarda i parametri fisici caratterizzanti l'acquifero, quali la portata e il livello piezometrico, e i parametri chimico-batteriologici.

Definizione degli indicatori e dei parametri del monitoraggio

Il progetto di monitoraggio dell'Ambiente Idrico Sotterraneo ha lo scopo di evidenziare le eventuali significative variazioni quantitative e qualitative, determinate dal tratto stradale in oggetto sugli equilibri idrogeologici delle aree attraversate dall'infrastruttura. Per fare questo è necessario esaminare le tipologie delle opere previste nel progetto del tracciato stradale, l'ubicazione e le caratteristiche delle aree di cantiere ed i loro potenziali impatti sulla componente ambientale considerata.

L'eventualità di contaminazione delle falde idriche ad opera di ipotetici inquinanti va riferita, essenzialmente, all'ipotesi di sversamento accidentale di sostanze nocive o al contributo delle acque di dilavamento della piattaforma stradale, con particolare riferimento a quelle di prima pioggia, dotate di maggiori concentrazioni dei potenziali agenti contaminanti.

In secondo luogo, va tenuto conto di teoriche azioni di inquinamento diffuso, ricollegabile ad attività di cantiere (lavorazioni particolari, scarichi di insediamenti temporanei) o all'apporto nel sottosuolo di sostanze necessarie al miglioramento delle proprietà geotecniche dei terreni.

Ai fini del monitoraggio, le interferenze possibili e degne di rilievo, sia pure con carattere di temporaneità, si potrebbero registrare durante l'esecuzione delle fondazioni (micropali ad infissione), previste.

Il rischio derivante dalle potenziali attività d'interferenza è praticamente nullo, in virtù della profondità di infissione (max 2,5 metri) che non raggiunge assolutamente l'ambiente idrico sotterraneo.

Allo stesso modo il percorso del cavidotto di connessione, che sarà posizionato lungo le strade sino alla stazione elettrica, non intaccheranno assolutamente le acque sotterranee.

Suolo

Il suolo è una matrice ambientale che si sviluppa dalla superficie fino ad una profondità di 1 metro. Il monitoraggio di questa componente ha l'obiettivo di verificare l'eventuale presenza e l'entità di fattori di interferenza dell'opera infrastrutturale sulle caratteristiche pedologiche dei terreni, in particolare quelle dovute alle attività di cantiere.

Il concetto di "qualità" si riferisce alla fertilità (compattazione dei terreni, modificazioni delle caratteristiche di drenaggio, rimescolamento degli strati, infiltrazioni, ecc.) e dunque alla capacità agro-produttiva, ma anche a tutte le altre funzioni utili, tra cui principalmente quella di protezione.

Più in generale si misura la capacità del suolo di favorire la crescita delle piante, di proteggere la struttura idrografica, di regolare le infiltrazioni ed impedire il conseguente inquinamento delle acque.

Le alterazioni della qualità dei suoli possono essere riassunte in tre generiche tipologie:

- alterazioni fisiche;
- alterazione chimiche;
- alterazione biotiche.

Vanno individuate le principali categorie di suolo che si potrebbero incontrare, quali ad esempio:

- suoli soggetti ad erosione;
- suoli con accumulo di carbonati e sali solubili;
- suoli ricchi in ossidi di ferro e accumuli argillosi;
- suoli alluvionali;
- suoli su ceneri vulcaniche, ecc....

Poi vanno studiati i principali processi di degradazione del suolo in atto, quali erosione da parte dell'acqua, competizione tra uso agricolo e non agricolo del suolo, fenomeni di salinizzazione, movimenti di masse, scarso contenuto in sostanza organica, ecc.

Infine, vanno rilevati i diversi usi del suolo, quali: uso seminativo, uso irriguo, tipologie di coltivazioni, aree a vegetazione boschiva ed arbustiva, ecc..

Criteri metodologici adottati

Per tutte le componenti, si fa riferimento al D.lgs. 3 aprile 2006, n.152, che definisce i metodi per le analisi di laboratorio.

Identificazione degli impatti da monitorare

I problemi che possono essere causati alla matrice pedologica sono di tre categorie:

- perdita di materiale naturale
- contaminazione dei suoli dovuta ad incidenti

- impermeabilizzazione dei terreni.

In sede di monitoraggio bisognerà fare attenzione al controllo del mantenimento delle caratteristiche strutturali dei suoli nelle aree di cantiere, spesso utilizzate anche come siti di deposito temporaneo.

La contaminazione, sicuramente più probabile nelle aree di cantiere (per questo scelte come sedi dei punti di controllo), può essere tenuta sotto controllo. Normalmente gli sversamenti accidentali, per lo più dovuti ai mezzi di trasporto e di movimentazione, sono vistosamente evidenti e pertanto si può correre ai ripari in tempi veloci garantendo un margine elevato di sicurezza. Nel caso dovessero verificarsi contaminazioni accidentali, si prevederanno delle indagini extra e specifiche, in modo da assicurare una soluzione tempestiva del problema, in contemporanea a controlli sulle acque superficiali e sotterranee.

L'ultimo problema, l'impermeabilizzazione dei suoli, nella realizzazione dell'impianto fotovoltaico risulta assente in quanto la tipologia costruttiva, costituita esclusivamente da pali infissi, eviterà completamente qualsiasi forma di impermeabilizzazione, trattandosi tra l'altro di opere totalmente reversibili.

Definizione degli indicatori e dei parametri del monitoraggio

I parametri da raccogliere e le stesse fasi del monitoraggio saranno fondamentalmente di tre tipi:

- I parametri stazionali dei punti di indagine, i dati sull'uso attuale del suolo, sulla capacità d'uso e sulle pratiche colturali precedenti all'insediamento del cantiere;
- la descrizione dei profili, mediante le apposite schede, la classificazione pedologica ed il prelievo dei campioni;
- l'analisi dei campioni in laboratorio per la determinazione di tutti i parametri riportati di seguito.

Tra questi, nella fase esecutiva, tutti o solo alcuni potrebbero essere presi in considerazione come indicatori. Ciò dipenderà dalla significatività dei dati analitici.

PARAMETRI PEDOLOGICI: (in situ)

- esposizione; pendenza; uso del suolo; microrilievo; pietrosità superficiale;
- rocciosità affiorante; fenditure superficiali; vegetazione; stato erosivo;
- permeabilità; classe di drenaggio; substrato pedogenetico.

PARAMETRI CHIMICO-FISICI: (in situ e/o in laboratorio)

- colore; porosità; struttura; umidità; scheletro; tessitura;
- azoto totale e fosforo assimilabile; pH; capacità di scambio cationico (CSC);
- carbonio organico; calcare attivo; metalli pesanti (Cadmio, Cobalto, Cromo, Manganese, Nichel, Piombo, Rame, Zinco).

Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

La redazione della presente parte del Piano di Monitoraggio è finalizzata alla verifica della variazione della qualità naturalistica ed ecologica nelle aree direttamente o indirettamente interessate dall'Opera.

Per gli ambiti vegetazionali e floro-faunistici, i principi base del monitoraggio consistono:

- nel caratterizzare lo stato della componente (e di tutti i recettori prescelti) nella fase ante operam con specifico riferimento alla copertura del suolo e allo stato della vegetazione naturale e semi-naturale;
- nel verificare la corretta attuazione delle azioni di salvaguardia e protezione delle componenti;
- nel controllare, nelle fasi di costruzione e post operam, l'evoluzione della vegetazione e degli habitat presenti e predisporre, ove necessario, adeguati interventi correttivi;
- nell'accertamento della corretta applicazione delle misure di mitigazione e compensazione ambientale indicate nel SIA, al fine di intervenire per risolvere eventuali impatti residui;
- nella verifica dello stato evolutivo della vegetazione di nuovo impianto nelle aree soggette a ripristino vegetazionale;
- nella verifica dell'efficacia degli interventi di mitigazione realizzati per diminuire l'impatto sulla componente faunistica.

In particolare, gli accertamenti non devono essere finalizzati esclusivamente agli aspetti botanici ma devono riguardare anche i contesti naturalistici ed ecosistemici (in particolare habitat faunistici) entro cui la vegetazione si sviluppa.

Sintesi degli studi ambientali svolti preliminarmente alle attività di monitoraggio

Principali caratteri della vegetazione

Deve essere descritta la vegetazione potenziale dell'area oggetto di studio, utilizzando ad esempio la classificazione di Pavari (rielaborata da De Philippis - 1937). Successivamente, si rileva la vegetazione reale per un'area o una fascia territoriale scelte in funzione delle dimensioni dell'opera progettata. Si evidenziano, infine, aree vincolate, aree urbanizzate e eventuali aree estrattive.

Principali caratteri della fauna

Deve essere descritta la fauna locale per quanto riguarda i vertebrati terrestri, l'erpetofauna (anfibi e rettili), la mammofauna (mammiferi), l'avifauna (uccelli).

Caratteristiche degli habitat

Devono essere studiate le caratteristiche dei diversi habitat.

Identificazione degli impatti da monitorare

I potenziali impatti individuati sulla base delle indagini e dei contenuti dello S.I.A. per le componenti in esame sono sintetizzabili nelle seguenti categorie:

Vegetazione e flora

- sottrazione di vegetazione naturale, in particolare elementi di pregio naturalistico;
- sottrazione di vegetazione di origine antropica;
- alterazione di popolamenti vegetali in fase di realizzazione dell'opera;

Fauna

- interruzione o alterazione di corridoi biologici;
- sottrazione o alterazione di habitat faunistici;
- abbattimento della fauna;

Il progetto di monitoraggio ambientale relativo agli ambiti vegetazionali e floro-faunistici deve pertanto verificare l'insorgere di tali tipologie di impatto e, laddove possibile, consentire interventi correttivi in corso d'opera al fine di minimizzarne l'entità. Per il monitoraggio della vegetazione si effettueranno indagini finalizzate a caratterizzare e seguire l'evoluzione dello stato fitosanitario, al fine di individuare eventuali alterazioni correlate in particolare alle attività di costruzione.

Definizione degli indicatori e dei parametri del monitoraggio

Per quanto riguarda la componente vegetazionale un parametro molto importante è quello del livello di antropizzazione della flora nelle aree di interesse. Tale parametro è basato sul rapporto tra le percentuali dei corotipi (insieme di specie ad areale simile) multizonali e quelli stenomediterranei (appartenenti alla omonima categoria).

Il rapporto "specie sinantropiche (specie parassite indesiderate) /totale specie censite" rappresenta inoltre uno degli indici utilizzabili per il confronto dei risultati delle fasi di monitoraggio ed un modo per evidenziare le variazioni nell'ambiente naturale connesse alla realizzazione dell'opera.

Le comunità ornitiche si prestano bene a rappresentare e descrivere la situazione qualitativa ambientale e le sue variazioni nel tempo; infatti, questo gruppo faunistico risponde velocemente agli eventuali cambiamenti degli habitat, grazie alla sua elevata mobilità e sensibilità.

Alcuni parametri e indici che possono essere considerati ed elaborati sono:

- S = ricchezza di specie, numero totale di specie nel biotopo; questo valore è direttamente collegato all'estensione del biotopo campionato ed al suo grado di maturità e complessità (il biotopo è un'area di limitate dimensioni (uno stagno, una torbiera, un altipiano) di un ambiente dove vivono organismi vegetali ed animali di una stessa specie o di specie diverse, che nel loro insieme formano una biocenosi. Biotopo e biocenosi formano una unità funzionale chiamata ecosistema. Il biotopo è dunque la componente dell'ecosistema caratterizzata da fattori abiotici (non viventi), come terreno o substrato);

- H = indice di diversità calcolato attraverso l'indice Shannon & Wiener (1963) in cui:

$$H = - \sum p_i \ln p_i$$

dove p_i è la frequenza dell' i -esima specie ed \ln il suo logaritmo naturale; questo indice dà una misura della probabilità di incontrare nel corso del campionamento individui diversi; ad H maggiori corrispondono biotopi più complessi, con un numero maggiore di specie e con abbondanze ben ripartite;

- J = indice di equiripartizione di Lloyd & Ghelardi (1964); l'indice misura il grado di ripartizione delle frequenze delle diverse specie nella comunità; tale indice varia tra 0 e 1; % non-Pass. = percentuale delle specie non appartenenti all'ordine dei Passeriformi; il numero di non-Passeriformi è direttamente correlato, almeno negli ambienti boschivi, al grado di maturità della successione ecologica (Ferry e Frochot, 1970);
- d = dominanza; sono state ritenute dominanti quelle specie che compaiono nella comunità con una frequenza relativa uguale o maggiore di 0,05; le specie dominanti diminuiscono con l'aumentare del grado di complessità e di maturità dei biotopi. Abbondanza: numero di individui/15' = numero di individui osservati di una determinata specie nell'unità di tempo di 15'; numero di individui/1000 m = numero di individui osservati di una determinata specie in 1000 metri di spazio di osservazione.

Identificazione delle diverse aree di monitoraggio

Attraverso l'analisi del materiale documentale a disposizione (foto aeree e relativa cartografia, relazione e cartografia presente all'interno dello Studio di Impatto Ambientale) è possibile delineare i principali caratteri vegetazionali del territorio in esame.

Nell'ambito del SIA l'analisi viene condotta attraverso rilevamento diretto della struttura vegetazionale dei luoghi, mediante fotointerpretazione delle immagini aeree e sistematico ricorso a sopralluoghi in situ, sia per la taratura dei parametri identificati, sia per l'integrazione delle informazioni e il loro dettaglio.

È necessario, inoltre, acquisire i dati termopluviometrici per l'analisi del clima dell'area, Le tipologie vegetazionali che devono essere interessate dal Programma di Monitoraggio sono quelle che possiedono rilevanti caratteri di qualità o di vulnerabilità. Le aree di indagine relative alle caratteristiche vegetazionali appena elencate, saranno scelte in base alla loro:

- interferenza col tracciato e con le aree di cantiere;
- localizzazione delle opere a verde previste dal progetto di mitigazione ambientale.

Tipologie e caratteristiche delle indagini

I "Campi d'indagine" che possono utilizzarsi per monitorare l'impatto dell'opera in modo efficace sono:

- A. Consumo di mosaici di fitocenosi
- B. Monitoraggio dello stato fitosanitario di singoli individui vegetali di pregio
- C. Analisi floristica per fasce campione
- D. Analisi delle comunità vegetali

- E. Analisi dei popolamenti faunistici
- F. Analisi delle comunità ornitiche significative e stabili degli ecosistemi fluviale ed agricolo
- G. Analisi multispettrale per il rilievo della copertura biofisica del suolo e stress della vegetazione naturale

Rumore

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale della componente "Rumore" è redatto allo scopo di caratterizzare, dal punto di vista acustico, l'ambito territoriale interessato dall'opera progettata. Il monitoraggio di tale componente ambientale deve essere articolato nelle tre fasi di:

- ante-operam;
- corso d'opera;
- post-operam.

e ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente a seguito della costruzione dell'opera, risalendo alle loro cause. Ciò per determinare se tali variazioni sono imputabili all'opera in costruzione o realizzata e per ricercare i correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con la situazione ambientale preesistente. Il monitoraggio dello stato ambientale, eseguito prima, durante e dopo la realizzazione dell'opera consentirà di:

- verificare l'effettivo manifestarsi delle previsioni d'impatto;
- verificare l'efficacia dei sistemi di mitigazione posti in essere;
- garantire la gestione delle problematiche ambientali che possono manifestarsi nelle fasi di costruzione e di esercizio dell'infrastruttura stradale;
- rilevare tempestivamente emergenze ambientali impreviste per potere intervenire con adeguati provvedimenti.

Nell'ambito di tali fasi operative si procederà, rispettivamente, alla rilevazione dei livelli sonori attuali (assunti come "punto zero" di riferimento), alla misurazione del clima acustico nella fase di realizzazione dell'opera e delle attività di cantiere e alla rilevazione dei livelli sonori nella fase post-operam.

In particolare, il monitoraggio della fase ante-operam è finalizzato ai seguenti obiettivi:

- testimoniare lo stato dei luoghi e le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico esistenti precedentemente all'apertura dei cantieri ed all'esercizio dell'infrastruttura stradale di progetto;
- quantificare un adeguato scenario di indicatori ambientali tali da rappresentare, per le posizioni più significative, la "situazione di zero" a cui riferire l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'opera;
- consentire un agevole valutazione degli accertamenti effettuati, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali ed orientare opportunamente gli interventi di mitigazione previsti nel progetto acustico.

Le finalità del monitoraggio della fase di corso d'opera sono le seguenti:

- documentare l'eventuale alterazione dei livelli sonori rilevati nello stato ante-operam dovuta allo svolgimento delle fasi di realizzazione dell'infrastruttura di progetto;
- individuare eventuali situazioni critiche che si dovessero verificare nella fase di realizzazione delle opere, allo scopo di prevedere delle modifiche alla gestione delle attività delle cantiere e/o al fine di realizzare degli adeguati interventi di mitigazione, di tipo temporaneo.

Il monitoraggio della fase post-operam è finalizzato ai seguenti aspetti:

- confronto degli indicatori definiti nello "stato di zero" con quanto rilevato in corso di esercizio dell'opera;
- controllo ed efficacia degli interventi di mitigazione realizzati (collaudo, ecc.).

L'individuazione dei punti di misura deve essere effettuata in conformità a criteri legati alle caratteristiche territoriali dell'ambito di studio, alle tipologie costruttive previste per l'opera di cui si tratta, alle caratteristiche dei recettori individuati nelle attività di censimento, oltre che a quanto prescritto dal DPCM 16 maggio 2003.

Sintesi degli studi ambientali svolti preliminarmente alle attività di monitoraggio

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale viene redatto tenendo conto degli studi ambientali effettuati nelle fasi di progettazione precedenti, quali:

- Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.) su Progetto Preliminare o Progetto Definitivo;
- Piano di Cantierizzazione;
- Progettazione Esecutiva.

Criteri metodologici adottati

Deve essere rilevato sia il rumore emesso direttamente dai cantieri operativi e dal fronte di avanzamento lavori, che il rumore indotto, sulla viabilità esistente, dal traffico dovuto allo svolgimento delle attività di cantiere.

Deve essere effettuata una valutazione preventiva dei luoghi e dei momenti caratterizzati da un rischio di impatto particolarmente elevato (intollerabile cioè per entità e/o durata) nei riguardi dei recettori presenti, che consenta di individuare i punti maggiormente significativi in corrispondenza dei quali realizzare il monitoraggio.

La campagna di monitoraggio consentirà inoltre di verificare che sia garantito il rispetto dei vincoli previsti dalle normative vigenti nazionali e comunitarie; a tale proposito, infatti, le norme per il controllo dell'inquinamento prevedono sia i limiti del rumore prodotto dalle attrezzature sia i valori massimi del livello sonoro ai confini delle aree di cantiere.

Per quanto concerne, invece, il monitoraggio del rumore indotto dal traffico dei mezzi di cantiere, le rilevazioni previste hanno allo scopo di controllare la rumorosità del traffico indotto dalle attività di costruzione. I punti di

misura vanno previsti principalmente nei centri abitati attraversati dai mezzi di cantiere ed in corrispondenza dei recettori limitrofi all'area di cantiere.

Definizione degli indicatori e dei parametri del monitoraggio

La campagna di monitoraggio acustico ha lo scopo di definire i livelli sonori relativi alla situazione attuale, di verificare gli incrementi indotti dalla realizzazione dell'infrastruttura di progetto (corso d'opera) rispetto all'ante-operam (assunta come "punto zero" di riferimento) e gli eventuali incrementi indotti nella fase post-operam. Nel corso delle campagne di monitoraggio nelle 3 fasi temporali devono essere rilevate le seguenti categorie di parametri:

- parametri acustici;
- parametri meteorologici;
- parametri di inquadramento territoriale.

Tali dati vanno raccolti in schede riepilogative per ciascuna zona acustica di indagine con le modalità che verranno di seguito indicate.

Parametri acustici

Per quanto riguarda i Descrittori Acustici, si deve rilevare il livello equivalente (Leq) ponderato "A" espresso in decibel. Oltre il Leq è opportuno acquisire i livelli statistici L1, L10, L50, L90, L99 che rappresentano i livelli sonori superati per l'1, il 10, il 50, il 95 e il 99% del tempo di rilevamento.

Essi rappresentano la rumorosità di picco (L1), di cresta (L10), media (L50) e di fondo (L90 e, maggiormente, L99).

Parametri meteorologici

Nel corso della campagna di monitoraggio possono essere rilevati i seguenti parametri meteorologici:

- temperatura;
- velocità e direzione del vento;
- presenza/assenza di precipitazioni atmosferiche;
- umidità.

Le misurazioni di tali parametri saranno effettuate allo scopo di determinare le principali condizioni climatiche e di verificare il rispetto delle prescrizioni che sottolineano di non effettuare rilevazioni fonometriche nelle seguenti condizioni meteorologiche:

- velocità del vento > 5 m/s;
- temperatura dell'aria < 5°C,
- presenza di pioggia e di neve.

Parametri di inquadramento territoriale

Nell'ambito del monitoraggio è prevista l'individuazione di una serie di parametri che consentono di indicare l'esatta localizzazione sul territorio delle aree di studio e dei relativi punti di misura. In corrispondenza di ciascun punto di misura saranno riportate le seguenti indicazioni:

- Toponimo;
- Comune con relativo codice ISTAT;
- Stralcio planimetrico in scala 1:5000;
- Zonizzazione acustica da DPCM 1/3/91 o da DPCM 14/11/1997;
- Ubicazione precisa dei recettori;
- Foglio e tavoletta di riferimento IGM;
- Destinazione di P.R.G. e/o di altro urbanistico;
- Presenza di altre sorgenti inquinanti;
- Caratterizzazione acustica di tali sorgenti, riportando ad esempio i flussi e le tipologie di traffico stradale presente sulle arterie viarie, etc.;
- Riferimenti della documentazione fotografica aerea;
- Riferimenti della documentazione fotografica a terra;
- Descrizione delle principali caratteristiche del territorio: copertura vegetale, tipologia dell'edificato.

Allo scopo di consentire il riconoscimento ed il riallestimento dei punti di misura nelle diverse fasi temporali in cui si articola il programma di monitoraggio, durante la realizzazione delle misurazioni fonometriche saranno effettuate delle riprese fotografiche, che permetteranno una immediata individuazione e localizzazione delle postazioni di rilevamento.

Criteria temporali di campionamento

Tipo misura	Descrizione	Durata	Parametri	Fasi		
				A.O.	C.O.	P.O.
				Frequenza		
TV	Rilevamento di rumore indotto da traffico veicolare	Una settimana	Leq Settimanale – Leq Diurno Leq Notturno	Una volta	-	Una volta
LF	Rilevamento di rumore indotto dalle lavorazioni effettuate sul fronte di avanzamento lavori	24 h	Leq 24 ore - Leq Diurno Leq Notturno	Una volta	Una volta	-
LC	Rilevamento del rumore indotto dalle lavorazioni effettuate all'interno delle aree di cantiere	24 h	Leq 24 ore - Leq Diurno Leq Notturno	Una volta	Semestrale	-
LM	Rilevamento di rumore indotto dal traffico dei mezzi di cantiere	Una settimana	Leq Settimanale – Leq Diurno Leq Notturno	Una volta	Semestrale	-

Vibrazioni

Per una data opera inserita in un determinato contesto territoriale, la causa di immissione di fenomeni vibranti all'interno di edifici presenti nelle zone limitrofe dell'opera, è rappresentata dai macchinari utilizzati nelle lavorazioni durante le fasi di costruzione, mentre, in fase di esercizio dell'opera, è attribuibile a macchinari eventualmente impiegati durante attività lavorative proprie di processi produttivi.

Il monitoraggio ambientale della componente "Vibrazioni" viene effettuato allo scopo di verificare che i ricettori interessati dalla realizzazione dell'infrastruttura siano soggetti ad una sismicità in linea con le previsioni progettuali e con gli standard di riferimento. Le attività di monitoraggio permetteranno di rilevare e segnalare eventuali criticità in modo da poter intervenire in maniera idonea al fine di ridurre al minimo possibile l'impatto sui recettori interessati.

Il progetto di monitoraggio ambientale si occuperà di conseguenza di:

- individuare gli standard normativi da seguire;
- individuare gli edifici da sottoporre a monitoraggio;
- individuare le tipologie di misura da effettuare;
- definire la tempistica in cui eseguire le misure;
- individuare i parametri da acquisire;
- individuare le caratteristiche tecniche della strumentazione da utilizzare.

Criteria metodologici adottati

Il monitoraggio ambientale della componente Vibrazioni consiste in una campagna di misure atte a rilevare la presenza di moti vibratorii all'interno di edifici e a verificarne gli effetti sulla popolazione e sugli edifici stessi. Per quanto concerne gli effetti sulla popolazione, le verifiche riguardano esclusivamente gli effetti di "annoyance", ovvero gli effetti di fastidio indotti dalle vibrazioni percettibili dagli esseri umani.

Tali effetti dipendono in misura variabile dall'intensità, dal campo di frequenza delle vibrazioni, dalla numerosità degli eventi e dal contesto abitativo nel quale gli stessi eventi si manifestano (ambiente residenziale, fabbrica, etc.). Tale disturbo non ha un organo bersaglio, ma è esteso all'intero corpo e può essere ricondotto ad un generico fastidio all'insorgenza di ogni vibrazione percettibile. Le norme di riferimento per questo tipo di disturbo sono la ISO 2631 e la UNI 9614 che indicano nell'accelerazione del moto vibratorio, il parametro fisico che può caratterizzare le vibrazioni ai fini della valutazione del disturbo indotto sulle persone.

Per quanto riguarda gli effetti sulle strutture, in presenza di livelli elevati e prolungati di vibrazioni, possono osservarsi danni strutturali ad edifici e/o strutture. È da notare, però, che tali livelli sono più alti di quelli normalmente tollerati dagli esseri umani, i cui livelli sono riportati nelle norme ISO 2631 e UNI 9614. In definitiva, soddisfatto l'obiettivo di garantire livelli di vibrazione accettabili per le persone, risulta automaticamente realizzata l'esigenza di evitare danni strutturali agli edifici, almeno per quanto concerne le abitazioni civili.

Come unica eccezione sono da annoverare le vibrazioni che incidono su monumenti e beni artistici di notevole importanza storico-monumentale, i quali devono essere trattati come punti singolari con studi e valutazioni mirate.

Ne consegue che all'interno dei normali edifici non saranno eseguite misure finalizzate al danno delle strutture ma solo quelle relative al disturbo delle persone. Il riscontro di livelli di vibrazione che recano disturbo alle persone sarà condizione sufficiente affinché si intervenga nei tempi e nei modi opportuni per ridurre i livelli d'impatto.

Identificazione degli impatti da monitorare

Si procederà inizialmente alla rilevazione degli attuali livelli di vibrazione, che sono assunti come "punto zero" di riferimento e poi alla misurazione dei livelli vibrazionali determinati durante le fasi di realizzazione dell'opera. Il monitoraggio della fase ante-operam è finalizzato a testimoniare lo stato attuale dei luoghi in relazione alla sismicità indotta dalla pluralità delle sorgenti presenti (traffico veicolare, etc) prima dell'apertura dei cantieri. Tale monitoraggio viene previsto allo scopo di:

- rilevare i livelli vibrazionali dovuti alle lavorazioni effettuate nella fase di realizzazione dell'opera progetta;
- individuare eventuali situazioni critiche (superamento dei limiti normativi) che si dovessero verificare nella fase di realizzazione delle opere, allo scopo di prevedere modifiche alla gestione delle attività di cantiere e/o di adeguare la conduzione dei lavori.

Per le rilevazioni in corso d'opera si deve tenere conto del fatto che le sorgenti di vibrazione possono essere numerose e realizzare sinergie d'emissione e esaltazioni del fenomeno se s'interessano le frequenze di risonanza delle strutture degli edifici monitorati.

Definizione degli indicatori e dei parametri del monitoraggio

Esistono norme di riferimento internazionali per la definizione dei parametri da monitorare: esse sono la ISO 2631 e la UNI 9614, che indicano nell'accelerazione del moto vibratorio il parametro fisico che può caratterizzare le vibrazioni ai fini della valutazione del disturbo indotto sulle persone. Poiché l'accelerazione è una grandezza vettoriale, la descrizione completa del fenomeno vibratorio deve essere effettuata misurando la variabilità temporale della grandezza in tre direzioni mutuamente ortogonali. Un altro parametro assai importante da quantificare ai fini del disturbo alle persone è il contenuto in frequenza dell'oscillazione dei punti materiali. Per quanto riguarda l'organismo umano, è noto che esso percepisce in maniera più marcata fenomeni vibratorii caratterizzati da basse frequenze (1-16 Hz) mentre, per frequenze più elevate la percezione diminuisce. Il campo di frequenze d'interesse è quello compreso tra 1 e 80 Hz. Questo è quanto si evince dalla norma ISO 2631, che riporta i risultati di studi effettuati sottoponendo l'organismo umano a vibrazioni pure (ossia monofrequenza) di frequenza diversa.

Nel caso di vibrazioni multifrequenza, ossia composte dalla sovrapposizione di armoniche di diversa frequenza, del tipo di quelle indotte da lavorazioni, per la definizione di indicatori di tipo psico-fisico, legati alla capacità percettiva dell'uomo, occorre definire un parametro globale, poiché la risposta dell'organismo umano alle vibrazioni dipende oltre che dalla loro intensità anche dalla loro frequenza,

Tale parametro globale, definito dalla UNI 9614 (che recepisce la ISO 2631), è l'accelerazione complessiva ponderata in frequenza a_w , che risulta essere il valore efficace (r.m.s.) dell'accelerogramma misurato adottando degli opportuni filtri che rendono tutte le componenti dello spettro equivalenti in termini di percezione e quindi di disturbo.

$$a_w = \left[\frac{1}{T} \int_0^T a_w^2(t) dt \right]^{0.5}$$

0

Nella formula precedente T è il tempo di durata della misura e $a(t)$ è l'accelerogramma misurato adottando i filtri di pesatura riportati nella stessa norma. A tal proposito, poiché non risulta noto a priori se l'individuo soggetto al fenomeno vibratorio risulta sdraiato, seduto o in piedi, bisognerà utilizzare la curva di pesatura per "postura non nota o variabile" (UNI 9614 Prospetto I). Pertanto, è consigliabile esprimere il valore dell'accelerazione in dB secondo la seguente relazione:

$$L_w = 20 \log \left(\frac{a_w}{a_0} \right)$$

in cui a_0 è l'accelerazione di riferimento pari a 10^{-6} m/s^2 .

Destinazione d'uso	Accelerazione	
	m/s ²	dB
Aree critiche	5,0 10 ⁻³	74
Abitazioni notte	7,0 10 ⁻³	77
Abitazioni giorno	10,0 10 ⁻³	80
Uffici	20,0 10 ⁻³	86
Fabbriche	40,0 10 ⁻³	92

**Valori e livelli limite delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza validi per gli assi X e Y
(Prospetto III - UNI 9614)**

Destinazione d'uso	Accelerazione	
	m/s ²	dB
Aree critiche	3,6 10 ⁻³	71
Abitazioni notte	5,0 10 ⁻³	74
Abitazioni giorno	7,0 10 ⁻³	77
Uffici	14,4 10 ⁻³	83
Fabbriche	28,8 10 ⁻³	89

I valori sopra riportati sono riferiti a vibrazioni di livello costante con periodi di riferimento diurni compresi tra le ore 7:00 e le ore 22:00 e viceversa notturni tra le 22:00 e le 7:00. È da precisare che la UNI 9614 definisce una vibrazione di livello costante quando il livello dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza, rilevato mediante costante di tempo "slow" (1 s), varia nel tempo in un intervallo di ampiezza inferiore a 5 dB.

Nel caso di vibrazioni di livello non costante (quando il livello dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza, rilevato mediante costante di tempo "slow" (1 s), varia nel tempo in un intervallo di ampiezza maggiore a 5 dB), il parametro fisico da misurare è l'accelerazione equivalente a_{w-eq} o il corrispondente livello definiti come segue:

$$a_{w-eq} = \left[\frac{1}{T} \int_0^T a_w^2(t) dt \right]^{0.5}$$

$$L_{w-eq} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \int_0^T \left[\frac{a_w(t)}{a_0} \right]^2 dt \right]$$

dove T è la durata del rilievo in secondi.

Per quanto attiene ai valori limite si considerano ancora quelli esposti nelle tabelle precedenti. La norma UNI 9614 definisce le vibrazioni impulsive quando sono generate da eventi di breve durata costituiti da un rapido innalzamento del livello di accelerazione sino ad un valore massimo seguito da un decadimento che può comportare o meno, a seconda dello smorzamento della struttura, una serie di oscillazioni che tendono ad estinguersi nel tempo.

Per tale tipologia di vibrazioni, se il numero di eventi giornalieri N è non maggiore di 3, il valore dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza va confrontato con i limiti riportati nella seguente tabella, (Prospetto V - UNI 9614):

Destinazione d'uso	Asse Z		Asse X e Y	
	m/s ²	dB	m/s ²	dB
Aree critiche	5 10 ⁻³	74	3,6 10 ⁻³	71
Abitazioni notte	7 10 ⁻³	76	5,0 10 ⁻³	74
Abitazioni giorno	0.3	109	0.22	106
Uffici	0.64	116	0.46	113
Fabbriche	0.64	116	0.46	113

Nel caso in cui il numero di impulsi giornaliero N sia maggiore di 3, i limiti della precedente tabella, relativamente alle "Abitazioni giorno", alle "Fabbriche" e agli "Uffici" vanno diminuiti in base al numero di eventi e alla loro durata. Nessuna riduzione è prevista per le "Aree critiche" e per le "Abitazioni notte".

I nuovi limiti si ottengono dai precedenti (valori in m/s²) moltiplicandoli per il coefficiente F così definito:

Impulsi di durata inferiore ad un secondo	Impulsi di durata superiore ad un secondo
$F = 1.7N^{-0.5}$	$F = 1.7N^{-0.5}t^{-k}$

Con:

t = durata dell'evento

k = 1.22 per pavimenti in calcestruzzo

k = 0.32 per pavimenti in legno.

Qualora i limiti così calcolati fossero minori dei limiti previsti per le vibrazioni di livello costante dovranno essere adottati come limiti questi ultimi valori. Vanno intesi come ambienti critici in relazione al disturbo alle persone le aree critiche come le camere operatorie ospedaliere o i laboratori in cui si svolgono operazioni manuali particolarmente delicate.

Nel caso in cui le vibrazioni misurate superino i valori limite riportati nelle tabelle precedenti i fenomeni vibratorii possono essere considerati oggettivamente disturbanti per un individuo presente all'interno di un edificio.

I trasduttori devono essere posizionati nei punti in cui la vibrazione interessa l'organismo ad essa soggetto. Nel caso in cui la posizione delle persone sia variabile la misura deve essere eseguita al centro degli ambienti in cui soggiornano le persone esposte.

Identificazione dei punti di monitoraggio

In linea generale devono essere previste campagne di monitoraggio nelle tipologie di ricettori che risultano più sensibili alle vibrazioni indotte dalle lavorazioni:

- edifici residenziali;
- attività sensibili quali ospedali, industrie di precisione, etc;
- emergenze storico-culturali.

INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Interventi a tutela della biodiversità

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

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

Un'ampia fetta della Biodiversità a lungo sottovalutata o affatto considerata è rappresentata dalla **biodiversità del suolo**. Nel suolo, infatti, vivono innumerevoli forme di vita che contribuiscono a mantenere fertili e in salute i terreni, a mitigare il cambiamento climatico, a immagazzinare e depurare l'acqua, a fornire antibiotici e a prevenire l'erosione. Il suolo vive ed è brulicante di vita:

migliaia di microrganismi sono instancabilmente all'opera per creare le condizioni che permettono alle piante di crescere, agli animali di nutrirsi e alla società umana di ricavare materie prime fondamentali.

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

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

Il layout del progetto prevede l'installazione di file di pannelli posizionati su tracker monoassiali disposti sull'asse Nord-Sud, orientabili sull'asse Est-Ovest. I tracker saranno installati in file parallele, e saranno posizionati con "pitch distance" (distanza dall'interasse dei tracker) pari a 9,50 metri.

Sulla base delle caratteristiche pedo-climatiche del luogo, delle caratteristiche specifiche dell'area di progetto, dello stato dei luoghi e delle analisi del suolo, sono state scelte alcune specie da utilizzare.

La proposta prevede la suddivisione della superficie agricola interna alla recinzione in due aree, la prima di ettari 5,0200 riguardante parte della particella 235 (campo B), sulla quale sarà prevista la coltivazione di asparago tra le file dei tracker (interfila) mentre nella zona sottostante ai tracker sarà previsto un miscuglio di leguminose mediterranee sia autoriseminanti che perenni che non necessitano di alta manutenzione e irrigazione, che pur permettono una buona rigenerazione negli anni e la formazione di un prato a taglia medio-bassa, con buona attrattività verso gli impollinatori.

La seconda area di ettari 57,9600, in parte sulla particella 234, 235 e 295 del campo B, e per la totalità del campo A, sarà invece interessata dalla rotazione di 4 colture diverse, una autunno-vernine (cipolla) e due primaverili-estive (melone gialletto e pomodoro da industria) tra le file (interfila) e da facelia e trifoglio nell'area sottostante i tracker.

Con il termine "rotazione colturale", si intende una successione di colture diverse tra di loro sullo stesso appezzamento, la quale prevede il ritorno dopo un certo numero di anni o un certo numero di cicli della coltura iniziale (cioè quella che ha aperto la rotazione). La funzione principale di questa pratica agronomica, è quella di ricostituire e mantenere la fertilità del suolo che si è perduta nel corso del tempo, con la pratica della monocoltura perpetuata sullo stesso appezzamento.

Si potrebbe dire che le rotazioni o l'avvicendamento è, per le coltivazioni erbacee, il primo e più determinante indicatore di buona pratica, perché alla rotazione sono strettamente collegate molte implicazioni, per altro correlate al contributo che un'agricoltura sostenibile può dare al contrasto ai cambiamenti climatici.

L'avvicendamento influenza:

- gestione del suolo: nel senso più ampio del termine e cioè: stabilità, copertura e fertilità, collegate agli apparati radicali, alle esigenze nutrizionali e alla tecnica colturale delle diverse colture;
- controllo delle infestanti: l'efficacia di qualsiasi intervento diretto, è in rapporto all'azione rinettante dell'avvicendamento; più alta è la diversificazione e minore è la specializzazione delle piante spontanee;
- biodiversità: intesa come diversificazione delle essenze presenti nell'ambiente in termini di famiglie e specie per rendere un ambiente resiliente. Biodiversità inoltre del sottosuolo tramite apparati radicali diversi per espansione, portamento, simbiosi e micorrize;
- produzione e mercato: inteso come caratteristiche tecniche e commerciali dei prodotti.

Si prevede la coltivazione di:

- Asparagi
- Pomodoro da industria
- Melone gialletto
- Cipolla
- Essenze da sovescio
- Olivo var. Favola (FS17)

E' previsto inoltre sistema di monitoraggio agricolo 4.0 e sistema di Fertirrigazione

DESCRIZIONE	COSTO
Programmatore Maste Irrifarm (irri+fert+sens) 4 out locali AC/DC + 1 fertr+ Servizio dati e microsिम (canone annuo)	1.500,00 €
Alimentazio DC per Mastr e Fertirrigatore KIT alimentazione DC Pannello fotovoltaico 300 W + 2 batterie 100 A + regolatore di carica 40 A	2.400,00 €
Fertirrigatore	1.200,00 €
Idrovalvole a comando elettrico	1.700,00 €
SLAVE: Interfaccia radio per la Master, RTU (slave) 4 out, RTU (slave) 2 out, 3x Pannello fotovoltaico 10 W (per slave)	2.100,00 €
Serbatoio con agitatore 3000 lt	1.800,00 €
Strumenti di misurazione volume e pressione	600,00 €
Sensori di umidità multilivello (10-30-50 cm) e temperatura	850,00 €
Filtro a dischi automatico	2.500,00 €
Montaggio e altri pezzi speciali	2.000,00 €

TIPOLOGIE DI COLTURE PREVISTE	Ha
SUPERFICIE A SOVESCIO SOTTOSTANTE TRACKER (diminuita 35 cm per lato)	30,8392
FASCIE DEDICATE AD IMPOLLINAZIONE	0,1868
SUPERFICIE AGRICOLA A MITIGAZIONE (NON PRODUTTIVO)	31,0260
COLTIVAZIONE ORTICOLE	57,9610
COLTIVAZIONE ASPARAGI	5,0220
ULIVETO INTENSIVO VARIETA' FAVOLOSA	15,0445
SUPERFICIE AGRICOLA COLTIVATA (PRODUTTIVA)	78,0275
PROGETTO AGRICOLO	109,0535

In questa maniera, fotovoltaico e agricoltura coesisteranno all'interno della superficie contrattualizzata dal proponente, con vantaggi reciproci in termini di efficienza complessiva per l'utilizzo di suolo: a questa conclusione è giunto anche il Fraunhofer ISE, l'istituto tedesco specializzato nelle ricerche per l'energia solare.



La situazione reale dell'area interessata dal progetto non presenta alcuna tipologia di produzioni di pregio.

Il sito alla data del sopralluogo risultava coltivato a grano duro, mais, pomodoro, girasole, coriandolo e pomodoro. Si rimanda al progetto agricolo redatto dalla società Floema Srl e allegato alla documentazione progettuale.

Le scelte colturali sono state studiate sia per una reale sostenibilità e coesistenza di produzione energetica e produzione agricola, per una corretta gestione del fabbisogno idrico nonché per scongiurare il possibile rischio di eventuali incendi che un seminativo a grano potrebbe arrecare all'impianto.

Mitigazione visiva

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

8.2.1 Uliveto intensivo

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



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

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

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



Uliveto intensivo

CONCLUSIONI

Sulla base delle analisi condotte nel Capitolo 6, il progetto in esame si caratterizza per il fatto che molte delle interferenze sono a **carattere temporaneo** poiché legate alle attività di cantiere necessarie alle fasi di costruzione e successiva dismissione dell'impianto fotovoltaico. Tali interferenze sono complessivamente di bassa significatività, minimizzate dalle misure di mitigazione previste.

Le restanti interferenze sono quelle legate alla fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico che, nonostante la durata prolungata di questa fase, presentano comunque una significatività **bassa**. In ogni caso sono state adottate misure specifiche di mitigazione mirate alla salvaguardia della qualità dell'ambiente e del territorio.

Si sottolinea che tra le interferenze valutate nella fase di esercizio sono presenti anche fattori "positivi" quali la produzione di energia elettrica da sorgenti rinnovabili che consentono un notevole risparmio di emissioni di macro inquinanti atmosferici e gas a effetto serra, quindi un beneficio per la componente aria e conseguentemente salute pubblica.

Dalle analisi dello studio emerge che l'area interessata dallo sviluppo dell'impianto agrofotovoltaico risulta particolarmente idonea a questo tipo di utilizzo in quanto caratterizzata da un irraggiamento solare tra le più alte del Paese e la quasi totale assenza di rischi legati a fenomeni quali calamità naturali.

Infine non va sottovalutato che l'impianto sfrutta in termini di economie di scala la rete infrastrutturale esistente. L'opera in esame, come già anticipato, è stata concepita non come un impianto fotovoltaico di vecchia generazione, ma come un impianto **agrovoltaiico**, grazie alla consociazione tra la produzione di energia elettrica e la produzione agricola alimentare. Questo consentirà di sfruttare il terreno sia per la produzione di energia elettrica che per la produzione agricola. Tutto ciò ha valore sia in termini economici che in termini ambientali.

Riferimenti Bibliografici

- Piano Paesaggistico territoriale regione Puglia (PPTR)- Norme tecniche di attuazione (NTA) (https://pugliacon.regione.puglia.it/documents/96721/884901/02_Norme+tecniche+di+attuazione.pdf/f58a8842-c260-51ad-d7c9-fcedfbb962a5);
- Autorità di Bacino della Puglia. PIANO DI BACINO. STRALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO. (PAI). NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE;
- PUG – PIANO URBANISTICO GENERALE San Severo;
(https://www.comune.san-severo.fg.it/wp-content/uploads/2019/04/Pug_Elenco_Elaborati.pdf)
- PUG - PIANO URBANISTICO GENERALE Lucera;
(https://www.comune.lucera.fg.it/lucera/images/PUG/PUG%20Lucera-NTA_DGR%20del%202.11.pdf)
- ISPRA - CARTA DELLA NATURA (<https://www.isprambiente.gov.it/it/servizi/sistema-carta-della-natura>)
- SCHEDE DEGLI AMBITI PAESAGGISTICI - ELABORATO 5 DEL PPTR;
(https://pugliacon.regione.puglia.it/documents/96721/724801/5.3_tavoliere.pdf/f1101c55-b59f-143c-f136-e405f7502fb7)
- Piano Territoriale di coordinamento provinciale - PTCP Foggia - Relazione
(<http://territorio.provincia.foggia.it/sites/default/files/2%20Relazione%20generale.pdf>);
- Direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato da nitrati provenienti da fonti agricole. Attuazione DGR 2231/2018: Accordo ai sensi dell'art. 15 della legge n. 241/90 tra la Regione Puglia e il CNR – IRSA. Approvazione della Revisione delle Zone vulnerabili da Nitrati di origine agricola. Modifica della DGR n. 955 del 29/05/2019;
- Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani (Regione Puglia)
(https://www.regione.puglia.it/documents/44781/2019101/C1.+Rapporto+ambientale_signed_signed_signed.pdf/fa45995f-6678-ddb1-84d8-a21f39dceb70?t=1634650538681);
- Piano Regionale per la Qualità dell'aria (PRQA) - ARPA PUGLIA;
- Monitoraggio Qualità Aria (<http://old.arpa.puglia.it/web/guest/qariainq2>);
- Dati Meteo ARPA <http://www.webgis.arpa.puglia.it/meteo/index.php>;
- [https://www.istat.it/it/archivio/264511#:~:text=Al%2031%20dicembre%202020%2C%20data,al%202019%20\(%2D405.275%20individui\)](https://www.istat.it/it/archivio/264511#:~:text=Al%2031%20dicembre%202020%2C%20data,al%202019%20(%2D405.275%20individui)).