

**COMUNE**  
San Severo



**PROVINCIA**  
Foggia



**REGIONE**  
Puglia



Ubicazione

Comune di San Severo, S. Antonino da Capo  
Provincia di Foggia

Oggetto

**PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DI TIPO AVANZATO  
CON POTENZA NOMINALE PARI 45,56 MWp e 44,16 MW ac  
DENOMINATO "SAN SEVERO 1"**

Autorizzazione Unica Art.12, D.Lgs 387/2003 - V.I.A Ministeriale artt.23 e 25 D.Lgs 152/2006

Elaborato

**RELAZIONE GENERALE**

Progettazione



Via Nazario Sauro 126 - 85100 - Potenza

email: info@gvcingegneria.it  
website: www.gvcingegneria.it  
P.E.C: gvcsrl@gigopec.it  
P. IVA 01737760767

Direttore Tecnico:  
ing. MICHELE RESTAINO

**GVC**  
INGEGNERIA

**TEAM DI PROGETTO**

ing. GIORGIO MARIA RESTAINO  
ing. CARLO RESTAINO  
ing. MICHELE RESTAINO  
ing. ATTILIO ZOLFANELLI  
arch. SERENA MASI  
arch. EMANUELA CIUFFI  
ing. FRANCESCO VOTTA  
dott. GIOVANNI RICCIARDI  
ing. DONATO MAURO

Geologia

Geol. ANTONIO DI BIASE  
Montescaglioso, 75024  
P.zza Padre Prosperino Galgoli, 9  
P.IVA 00706320777



Studi agronomici

dott. Agr. PAOLO CASTELLI  
Palermo, 90144  
Via Croce Rossa, 25  
P.IVA 0546509826



Indagini in sito

Geological & Geophysical Investigation Service  
Geol. Galileo Potenza  
Potenza, 85100  
Via dei Gerani, 59  
P.IVA 01677970764



Studi archeologici

dott. ssa MARTA POLLIO  
Caopri, 80073 INA1

**DOTT. SSA MARTA POLLIO**  
- Archeologa Specializzata -  
VIA MARINA PICCOLA, 87  
80073 CAPRI (NA)  
P.I. 09581841270 - C.F. P1118RT90H668696A

Committente

**SOLAR DG S.r.l.**  
via Cavour, 23C  
Bolzano, 39100  
C.F. e P. iva 03216720213  
solarogsrl@legalmail.it

Progetto

**PROGETTO DEFINITIVO**

Codice elaborato

G19701A01PD

Scala elaborato

NESSUNA

Revisione	Redatto da:	Data	Verificato da:	Data	Note
00	AZ	04/24	GMR	04/24	

**RT-01**

Questo disegno é di nostra proprietà riservata a termine di legge e ne é vietata la riproduzione anche parziale senza nostra autorizzazione scritta

---

# RELAZIONE GENERALE

Impianto agrivoltaico  
Regione Puglia, comune di San Severo

## **PROGETTO DEFINITIVO**

Progetto per la realizzazione di un impianto di produzione di energia da fonte rinnovabile di tipo agrivoltaico avanzato di potenza nominale pari a 45,56 MWp e 44,16 MWac  
CODICE PROGETTO: G19701A01



---

## Sommario

Sommario	2
Indice delle figure	5
1.     PREMESSA	9
2.     DESCRIZIONE DEL PROGETTO	11
2.1.   Ubicazione del progetto	11
2.2.   Dati Tecnici	12
2.3.   Caratteristiche generali	13
2.4.   Stima di producibilità dell'impianto agrivoltaico	16
2.5.   Moduli Fotovoltaici	21
2.6.   Strutture di sostegno, ancoraggio e di appoggio dei moduli fotovoltaici	22
2.7.   Gruppi di conversione CC/CA	23
2.8.   Quadri BT	25
2.9.   Trasformatori BT/AT	25
2.10.   Quadri ausiliari	26
2.11.   Trasformatore BT/BT per i servizi ausiliari	26
2.12.   Cabine elettriche prefabbricate in c.a.v.	26
2.13.   Posa dei cavi in tubi e canalette — pozzetti di derivazione	27
2.14.   Impianto di terra e sezione dei conduttori di protezione	28
2.15.   Impianto di terra delle cabine	28
2.16.   Opere civili	29
2.16.1.   Viabilità di servizio e piazzole	29
2.16.2.   Recinzione e cancelli	30
3.     IL PIANO AGRONOMICO	32
3.1.   Coltivazioni interne all'impianto	32

---

3.2.	Fascia di mitigazione	34
3.3.	Apicoltura e biomonitoraggio	36
3.4.	Proposta progettuale di riutilizzo degli scarti del ficodindia: BIOGAS	37
4.	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	39
5.	RISPETTO LINEE GUIDA MITE	41
6.	REGIME VINCOLISTICO	51
6.1.	Aree naturali tutelate a livello comunitario	51
6.1.1.	Rete Natura 2000	51
6.1.2.	Aree I.B.A.	52
6.1.3.	Zone Umide Ramsar	53
6.2.	Aree naturali protette (L. 394/1991)	55
6.3.	Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, D. Lgs 42/2004	56
6.4.	Vincolo idrogeologico, R.D. 3267/1923	60
6.5.	Aree percorse dal fuoco, L 353/2000	60
6.6.	Vincoli tecnologici	61
6.7.	Vincolo aeronautico	61
6.8.	Concessioni Minerarie	61
6.9.	Aree non idonee e Normativa in materia di energia da fonti rinnovabili	62
6.9.1.	Aree Non Idonee ai sensi della L.R. 24/2010	66
6.9.1.1.	Aree Idonee ai sensi del D. Lgs 199/2021	68
6.10.	Pianificazione Regionale	69
6.10.1.	Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale, Puglia	69
6.10.2.	Piano Urbanistico Territoriale Tematico, PUTT/P	71
6.10.2.1.	Valutazione rispetto P.P.T.R. Puglia	71
6.11.	Pianificazione Provinciale	74
6.12.	Pianificazione comunale	78
6.12.1.	Piano Urbanistico Generale (PUG) del comune di San Severo	78

---

6.12.2.	Piano Regolatore Generale del comune di Apricena	81
6.13.	Strumenti di Pianificazione e Programmazione settoriale	82
6.13.1.	Piano stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)	82
6.13.2.	Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)	83
6.13.3.	Piano di Tutela delle Acque	84
6.13.4.	Piano di gestione delle acque	85
6.13.5.	Piano Regionale Integrato per la Qualità dell'Aria, Puglia	86
6.13.6.	Piano Forestale	90
6.13.7.	Rete Ecologica Regionale, Puglia	91
6.13.8.	Piano Faunistico Venatorio, Puglia	92
7.	RICADUTE SOCIO-OCCUPAZIONALI	94
7.1.	Ricadute sociali	94
7.2.	Ricadute occupazionali	94
7.3.	Ricadute economiche	99
8.	FASI DI CANTIERIZZAZIONE, ESERCIZIO E DISMISSIONE IMPIANTO	101
7.4.	Fase di cantierizzazione	101
7.5.	Fase di esercizio	102
7.6.	Fase di dismissione	104
9.	QUADRO ECONOMICO	106

---

## Indice delle figure

Figura 1 - Inquadramento su ortofoto delle aree di impianto (elaborato G19701A01-A04)	9
Figura 2 - Inquadramento su base comunale (elaborato G19701A01-A05)	11
Figura 3 - estratto datasheet moduli fotovoltaici	21
Figura 4 - Grafico performace moduli ftv	22
Figura 5 - Tipologia strutture sostegno moduli	23
Figura 6 - Estratto Datasheet inverter	24
Figura 7 - Recinzione impianto	30
Figura 8 - Cancellone ingresso	31
Figura 9 - Campo agrivoltaico (ns elaborazione)	32
Figura 10 – costi di impianto del ficodindieto	34
Figura 11 - costi impianto fascia di mitigazione	36
Figura 12 - Schema produzione biogas da scarti fichi d'india	37
Figura 13 - Calcolo producibilità impianto standard	45
Figura 14 - Sezione tipo strutture FTV	47
Figura 15 - Aree Rete Natura 2000 (Elaborato G19701A01-A-16)	52
Figura 16 - Aree IBA e zone di impianto (Elaborato G19701A01-A-16)	53
Figura 17 - Zone umide ed aree di impianto (Elaborato G19701A01-A-12)	55
Figura 18 - Aree EUAP e zone di impianto (Elaborato G19701A01-A-15)	56
Figura 19 - Aree perimetrare ai sensi del D. Lgs 42/2004 (Elaborato G19701A01-A-13)	59
Figura 20 - Aree perimetrare ai sensi del D. Lgs 42/2004 (Elaborato G19701A01-A-12)	59
Figura 21 - Aree a rischio idrogeologico ed aree di impianto (Elaborato G19701A01-A-19)	60
Figura 22 - Piano Faunistico Venatorio, aree di impianto (G19701A01-A-40)	61
Figura 23 - Aree individuate per le concessioni minerarie e zone di impianto (Elaborato G19701A01-A-17)	62
Figura 24 - Aree non idonee, linee guida ministeriali	63

---

Figura 25 - Aree non idonee L.R. 24/2010 (Elaborato G19701A01-A10)	67
Figura 26 - Aree non idonee L.R. 24/2010 (Elaborato G19701A01-A11)	67
Figura 27 - Aree non idonee L.R. 24/2010 (Elaborato G19701A01-A09)	68
Figura 28 - Aree non idonee L.R. 24/2010 (Elaborato G19701A01-A08)	68
Figura 29 - Piano paesaggistico territoriale regionale - ambiti paesaggistici con indicazione dell'area di progetto (Elaborato G19701A01-A-29)	70
Figura 30 - Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. con fascia di rispetto di 100 m e corsi d'acqua pubbliche con fascia di rispetto 150 m (Elaborato G19701A01-A-31)	72
Figura 31 - Formazioni arbustive in evoluzione naturale, componenti botanico-vegetazionali (Elaborato G19701A01-A-32)	73
Figura 32 - Aree protette e siti naturalistici (Elaborato G19701A01-A-33)	73
Figura 33 - Carta delle componenti culturali del P.P.T.R. (Elaborato G19701A01-A-34)	73
Figura 34 - Strade a valenza paesaggistica, componenti percettive (Elaborato G19701A01-A-35)	74
Figura 35 - Carta delle componenti geomorfologiche da P.P.T.R. (Elaborato G19701A01-A-35)	74
Figura 36 - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale-Foggia, e impianto di progetto (Elaborato G19701A01-A-41)	75
Figura 37 - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale-Foggia, e impianto di progetto (Elaborato G19701A01-A-42)	75
Figura 38 - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale-Foggia, e impianto di progetto (Elaborato G19701A01-A-43)	76
Figura 39 - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale-Foggia, e impianto di progetto (Elaborato G19701A01-A-44)	77
Figura 40 - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale-Foggia, e impianto di progetto (Elaborato G19701A01-A-45)	77
Figura 41 - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale-Foggia, e impianto di progetto (Elaborato G19701A01-A-46)	77

---

Figura 42 - Carta sistemi terre, P.U.G. del comune di San Severo (Elaborato G19701A01-A-49)	79
Figura 43 - Carta d'uso del suolo, P.U.G. del comune di San Severo (Elaborato G19701A01-A-49)	79
Figura 44 - Carta dei vincoli paesaggistici e delle zone protette, P.U.G. del comune di San Severo (Elaborato G19701A01-A-48)	79
Figura 45 - Carta dei subsistemi del territorio rurale e aperto, P.U.G. del comune di San Severo (Elaborato G19701A01-A-52)	80
Figura 46 - Carta delle risorse idriche, P.U.G. del comune di San Severo (Elaborato G19701A01-A-52)	80
Figura 47 - Carta delle individuazione dei contesti territoriali, invarianti strutturali, P.U.G. del comune di San Severo (Elaborato G19701A01-A-56)	80
Figura 48 - Carta delle aree per standard, P.U.G. comune di San Severo (Elaborato G19701A01-A-60)	81
Figura 49 - Stralcio del P.R.G. comune di Apricena ed aree di progetto (Elaborato G19701A01-A-63)	82
Figura 50 - Carta delle aree a pericolosità idraulica, geomorfologica e del reticolo idrografico UOM (Elaborato G1970101-A-24)	83
Figura 51 - Carta del rischio alluvione da P.G.R.A. (Elaborato G19701A01-A27)	84
Figura 52 - Carta della pericolosità alluvione da P.G.R.A. (Elaborato G19701A01-A26)	84
Figura 53 - Carta del Piano Regionale di Tutela delle Acque P.T.A. (Elaborato G19701A01-A25)	85
Figura 54 - Zonizzazione del territorio regionale (Fonte: REPORT ANNUALE ARPA Puglia)	87
Figura 55 - Zonizzazione del territorio regionale e RRQA - Mappa delle stazioni di monitoraggio presenti sul territorio regionale zonizzato e le metainformazioni sul sistema di monitoraggio (RRQA e stazioni di interesse locale) (Fonte: Rapporto ARPA giugno 2023)	88
Figura 56 - Aree di progetto rispetto alla stazione di monitoraggio San Severo - Az. Russo	89
Figura 57 - Carta dei tipi forestali ed aree di progetto (Elaborato G19701A01-A-69)	91

---

Figura 58 - Inquadramento progetto su Rete Ecologica Regionale (Elaborato G1970A101-A-31)	92
Figura 59 - Perimetrazione delle aree rispetto al Piano Faunistico Venatorio (Elaborato G19701A01-A-40)	93
Figura 60 - Fonte: Rapporto GSE 2021 "Monitoraggio degli impatti economici e occupazionali delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica"	95
Figura 61 - Fonte: Rapporto GSE 2021 " <i>Monitoraggio degli impatti economici e occupazionali delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica</i> "	99
Figura 62 - Rapporto GSE 2021 "Monitoraggio degli impatti economici e occupazionali delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica"	100
Figura 63 - Estratto elaborato E-20 - PLANIMETRIA DI CANTIERE	102
Figura 64 - Difetti "hot-spot" nei pannelli, visibili con indagine termografica (Fonte: ns riproduzione)	103
Figura 65 - Quadro economico di progetto	106

## 1. PREMESSA

Il progetto proposto riguarda la realizzazione di un impianto agrivoltaico, di tipo avanzato, di potenza nominale pari a **45,56 MWp e 44,16 MWa**, da installarsi in territorio ricadente in Regione Puglia, nel comune di San Severo (FG), e del relativo cavidotto interrato di connessione a 36 kV fino a una nuova SE della RTN 150/36 kV di TERNA nel comune di Apricena (FG).

Proponente dell'iniziativa è la società **Solar DG S.r.l.**, con sede in via Cavour, 23C, Bolzano.



Figura 1 - Inquadramento su ortofoto delle aree di impianto (elaborato G19701A01-A04)

L'impianto si sviluppano nella parte settentrionale del territorio di San Severo, interessando anche le zone immediatamente limitrofe di Apricena (parte terminale del cavidotto di connessione). Gli stessi sono collegati a mezzo di un cavidotto AT interrato che si diparte dalla cabina di raccolta presente all'interno dell'impianto e che arriva fino a una nuova S.E. della RTN 150/36 kV di TERNA. In particolare, per la connessione alla rete RTN sarà realizzato un cavidotto interrato a 36 kV di lunghezza pari a circa 5,4 km da collegare direttamente nella S.E. di TERNA.

La viabilità locale garantisce l'accesso anche a mezzi di portata e dimensione superiore agli autoveicoli, ed in particolare l'impianto è raggiungibile mediante la SS 89 "Garganica" e quindi da strade locali.

Si prevede l'occupazione di una superficie pari a circa **63,18 Ha**, tutti ricadenti in aree agricole; la vegetazione presente al momento delle ispezioni e dei rilievi in sito (estate/autunno 2023) risulta infatti costituita da ampie distese di colture estensive ad indirizzo cerealicolo con presenza elevata di uno strato erbaceo caratterizzato, a livello intercalare, da malerbe infestanti di natura spontanea. Dal punto di vista paesaggistico, le aree sono ricomprese all'interno dell'unità paesaggistica denominata "Tavoliere" (Ambito 3 del PPTR).

---

Sono previste **opere di mitigazione**, consistenti in una **fascia arbustiva perimetrale** per tutta la lunghezza della recinzione. Gli arbusti che verranno impiegati per la realizzazione della siepe perimetrale saranno *Spartium junceum*, *Phyllirea* spp., *Arbutus unedo* e *Cornus mas*.

Il **piano agronomico** previsto all'interno dell'area recintata dell'impianto (tra le file, al di sotto dei moduli e negli spazi liberi da installazioni) prevede colture di Fico d'India che andranno a costituire dei veri e propri filari di coltivazione (colture permanenti).

In fase esecutiva, nell'andare a considerare e a monitorare i parametri ambientali e, in particolare quelli legati alla fertilità del suolo si potrà ampliare e/o modificare il piano agronomico proposto inserendo anche colture miglioratrici per mantenere, per esempio, il più possibile l'inerbimento sotto i moduli.

La presente relazione tecnica, nel dettaglio, illustra le caratteristiche dell'impianto con l'analisi della producibilità attesa; descrive le fasi, i tempi e le modalità di esecuzione dei lavori; quantifica i costi di dismissione; riporta l'analisi delle possibili ricadute sociali, occupazionali ed economiche; indica l'elenco delle autorizzazioni, concessioni, intese, pareri nullaosta da acquisire ai fini della realizzazione ed esercizio dell'impianto.

## 2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

### 2.1. Ubicazione del progetto

L'impianto si colloca nella Regione Puglia, in agro dei comuni di San Severo e Apricena (FG).

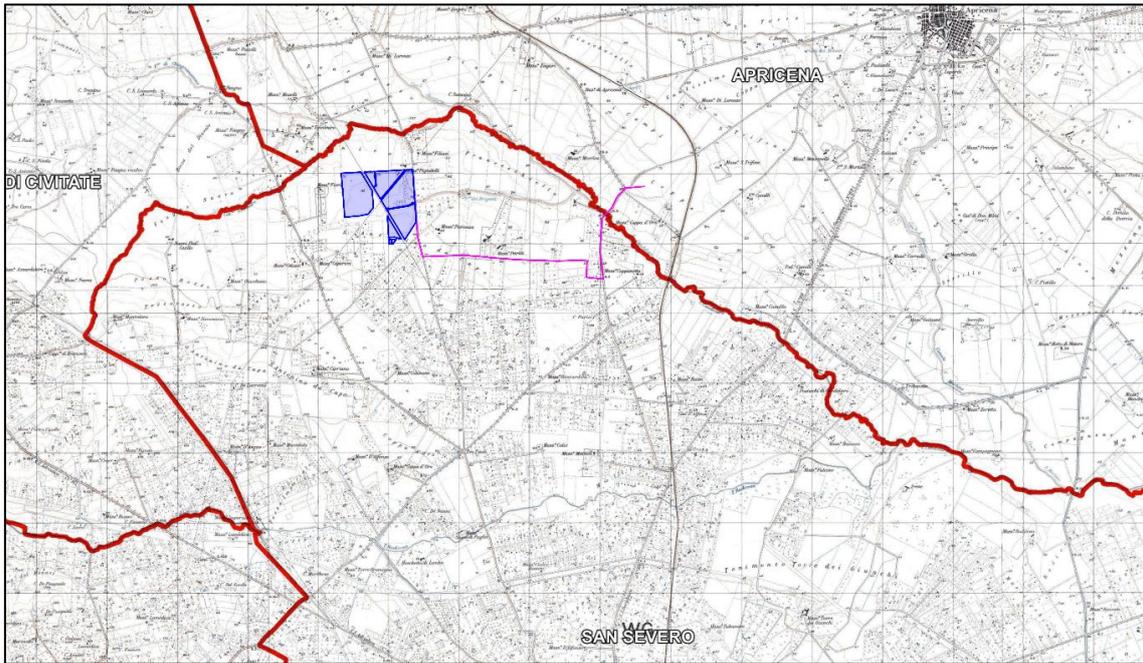


Figura 2 - Inquadramento su base comunale (elaborato G19701A01-A05)

#### **SITO DI PROGETTO:**

**Comuni:** San Severo (FG) e Apricena (FG);

**Località:** S. Antonino da Capo;

**Quota sul livello del mare:** min. 59 m - max 70 m (Campo FTV);

#### **Estensioni area impianto:**

- 193.880 mq circa di pannelli fotovoltaici;
- 631.808 mq circa recintati.

**Coordinate Geografiche:**

Latitudine	41.762052 °N
Longitudine	15.348837 °E

#### **IMPIANTO AGRIVOLTAICO:**

- Particelle Catastali:
  - SAN SEVERO:
    - Foglio 2 - Particelle 221-222-380-385-387-396-397-193-179-384-386-194-18-16-69-398-201-146-147-148-149-150-153-154-196-197-198-

---

199-66-276-306-67-392-393-9-155-156-186-187-188-191-192-141-  
197-67-200;

**CAVIDOTTO DI CONNESSIONE A 36KV:**

- Particelle Catastali:
  - SAN SEVERO:
    - su strada pubblica;
    - Foglio 4 - Particelle 358-352-353-313-114-10-47-64-48-267-107-42-44-39-62-166-269-34-303-302-35-210-208-188-36-66-402-304-180;
    - Foglio 9 - Particelle 18-22-96;
    - su strada SP33;
    - Foglio 9 - Particelle 151-120-116;
  - APRICENA:
    - su strada SP33
    - Foglio 16 - Particella 172

L'elenco completo e dettagliato delle particelle interessate dalle opere e dalle relative fasce di asservimento è riportato nel Piano Particellare di Esproprio allegato al progetto. Si fa presente che le aree sulle quali è prevista la realizzazione dei campi agrovoltai sono già nella disponibilità della proponente in virtù di contratti sottoscritti con i proprietari terrieri.

## 2.2. Dati Tecnici

<b>Luogo di installazione:</b>	<b>Zona San Antonino da Capo - Comune di SAN SEVERO</b>
<b>Potenza di picco:</b>	45,56 MWp
<b>N° moduli fotovoltaici</b>	62.414
<b>Tipo strutture di sostegno:</b>	Strutture fisse
<b>Inclinazione piano dei moduli:</b>	30°
<b>Angolo di azimuth ° (0°Sud – 90°Est):</b>	0° Sud
<b>Angolo di tilt °:</b>	30°
<b>Rete di collegamento:</b>	Alta Tensione 36kV
<b>Gestore della rete:</b>	Terna
<b>Coordinate geografiche:</b>	Latitudine: 41.762052° Longitudine: 15.348837°

---

## 2.3. Caratteristiche generali

L'impianto agrovoltaiico di progetto ha una potenza complessiva nominale pari a 45,56 MWp e 44,16 MWac, ed è costituito da 62.414 moduli in silicio monocristallino ognuno di potenza pari a 730 Wp. Tali moduli sono collegati tra di loro in modo da costituire stringhe da 22 moduli; i gruppi di stringhe sono collegati, poi, agli inverter e questi ultimi alle cabine di campo.

L'impianto consta di ventuno campi che saranno collegate, a mezzo di un cavidotto AT interrato che si diparte dalla cabina di raccolta, ad una nuova S.E. della RTN 150/36 kV di TERNA nel comune di Apricena.

Di fatto un impianto agrovoltaiico è una tipologia di impianto fotovoltaico installato su suoli agricoli che consente non solo di produrre energia elettrica da fonte solare, ma anche di continuare la coltivazione delle aree o di prevedere nuove coltivazioni. Si tratta quindi di un impianto fotovoltaico combinato all'attività di coltivazione dei campi.

I pannelli fotovoltaici sono installati su strutture metalliche di tipo fisso, con inclinazione (tilt) pari a 30° ed esposizione a 0° (azimuth), ancorati al terreno mediante sostegni metallici infissi nel terreno mediante battitura pertanto senza utilizzo di calcestruzzo o altro.

La distanza tra le file parallele delle pannellature, disposte con asse in direzione Est-Ovest, oltre a minimizzare l'ombreggiamento reciproco tra le strutture, è definita in modo da consentire la coltivazione delle fasce di terreno di interfila in maniera agevole, garantendo l'accesso ai mezzi agricoli, inoltre l'altezza minima da terra delle stesse pari a 2,1 metri garantisce la coltivazione anche sui terreni al di sotto dei moduli.

L'impianto agrovoltaiico è costituito da 62.414 moduli in silicio monocristallino ognuno di potenza pari a 730Wp. Tali moduli sono collegati tra di loro in modo da costituire:

- 184 strutture 1x11 moduli;
- 2.745 strutture 1x22 moduli.

Le strutture sono in acciaio zincato ancorate al terreno. L'impianto è organizzato in gruppi di stringhe collegati alle cabine di campo.

L'energia elettrica viene prodotta da ogni gruppo di moduli fotovoltaici in corrente continua e viene trasmessa agli inverter, distribuiti utilmente nei campi, che provvedono alla conversione in corrente alternata, a sua volta l'energia in corrente alternata viene trasmessa alle cabine di campo.

Le linee AT in cavo interrato collegano tra loro le cabine di campo, nelle quali sono ubicati i trasformatori AT/BT, e quindi proseguono alla cabina di raccolta prevista all'interno dell'impianto.

---

Dalla cabina di raccolta/distribuzione si sviluppano due linee a 36 kV interrate per il trasferimento dell'energia a una nuova S.E. della RTN 150/36 kV di TERNA.

Nel dettaglio, il progetto prevede la realizzazione/installazione di:

- N.62.414 moduli fotovoltaici da 730 Wp collegati in stringhe installate su strutture di supporto di tipo fisso;
- N.138 inverter di stringa di potenza nominale pari a 350 KWp;
- N.21 cabine di campo all'interno dell'area d'impianto;
- N.21 trasformatori AT/BT potenza nominale variabile da 1.600 kVA a 3.150 kVA;
- Una cabina di raccolta/distribuzione a 36 kV;
- Recinzione esterna perimetrale alle aree di installazione dei pannelli fotovoltaici;
- Cancelli carrai da installare lungo la recinzione perimetrale per gli accessi di ciascuna area campo;
- Realizzazione di viabilità a servizio dell'impianto;
- Un cavidotto AT interrato interno ai singoli campi agrovoltai per il collegamento delle cabine di campo alla cabina di raccolta/distribuzione;
- Un cavidotto AT interrato esterno ai campi agrovoltai per il collegamento della cabina di raccolta/distribuzione a una nuova S.E. della RTN 150/36 kVA di TERNA;
- Fascia arbustiva prevista lungo il perimetro esterno della recinzione dei campi agrovoltai;
- Impianto di un ficodindieto all'interno dell'area di impianto.

Particolare attenzione verrà posta alla verifica delle possibili esposizioni delle persone alle radiazioni elettromagnetiche dovute agli elettrodotti, assicurandosi che tali emissioni siano al di sotto del valore di sicurezza di 10  $\mu$ T per le aree normalmente disabitate ed al valore di 3  $\mu$ T, fissato come obiettivo di qualità, per i luoghi normalmente (leggasi oltre 4h/g pro capite) abitati.

La proposta progettuale presentata è stata sviluppata in modo da ottimizzare al massimo il rapporto tra le opere di progetto e il territorio, limitare al minimo gli impatti ambientali e paesaggistici e garantire la sostenibilità ambientale dell'intervento.

Più in dettaglio i sottocampi sono organizzati nel seguente modo:

- CAMPO 1-1: composta da 3.564 moduli (n.162 stringhe/22 moduli), installati su strutture di tipo fisso, e 8 inverter;
- CAMPO 1-2: composta da 3.564 moduli (n.162 stringhe/22 moduli), installati su strutture di tipo fisso, e 8 inverter;
- CAMPO 1-3: composta da 3.564 moduli (n.162 stringhe/22 moduli), installati su strutture di tipo fisso, e 8 inverter;
- CAMPO 1-4: composta da 3.586 moduli (n.163 stringhe/22 moduli), installati su strutture di tipo fisso, e 8 inverter;
- CAMPO 1-5 composta da 3.124 moduli (n.142 stringhe/22 moduli), installati su strutture di tipo fisso, e 7 inverter;

- CAMPO 1-6 composta da 2.662 moduli (n.121 stringhe/22 moduli), installati su strutture di tipo fisso, e 6 inverter;
- CAMPO 1-7 composta da 2.662 moduli (n. 121 stringhe/22 moduli), installati su strutture di tipo fisso, e 6 inverter;
- CAMPO 1-8 composta da 2.662 moduli (n. 121 stringhe/22 moduli), installati su strutture di tipo fisso, e 6 inverter;
- CAMPO 2-1 composta da 1.760 moduli (n.80 stringhe/22 moduli), installati su strutture di tipo fisso, e 4 inverter;
- CAMPO 3-1 composto da 3.586 moduli (n.163 stringhe/22 moduli), installati su strutture di tipo fisso, e 8 inverter;
- CAMPO 3-2 composto da 3.586 moduli (n.163 stringhe/22 moduli), installati su strutture di tipo fisso, e 8 inverter;
- CAMPO 3-3 composto da 3.586 moduli (n.163 stringhe/22 moduli), installati su strutture di tipo fisso, e 8 inverter;
- CAMPO 4-1 composto da 2.640 moduli (n.120 stringhe/22 moduli), installati su strutture di tipo fisso, e 6 inverter;
- CAMPO 4-2 composto da 2.640 moduli (n.120 stringhe/22 moduli), installati su strutture di tipo fisso, e 6 inverter;
- CAMPO 4-3 composto da 2.640 moduli (n.120 stringhe/22 moduli), installati su strutture di tipo fisso, e 6 inverter;
- CAMPO 4-4 composto da 3.212 moduli (n.146 stringhe/22 moduli), installati su strutture di tipo fisso, e 7 inverter;
- CAMPO 4-5 composto da 2.706 moduli (n.123 stringhe/22 moduli), installati su strutture di tipo fisso, e 6 inverter;
- CAMPO 4-6 composto da 2.706 moduli (n.123 stringhe/22 moduli), installati su strutture di tipo fisso, e 6 inverter;
- CAMPO 5-1 composto da 3.542 moduli (n.161 stringhe/22 moduli), installati su strutture di tipo fisso, e 7 inverter;
- CAMPO 5-2 composto da 2.024 moduli (n.92 stringhe/22 moduli), installati su strutture di tipo fisso, e 4 inverter;
- CAMPO 6-1 composto da 2.398 moduli (n.109 stringhe/22 moduli), installati su strutture di tipo fisso, e 5 inverter;

Dal punto di vista elettrico, l'impianto nel suo complesso è funzionalmente diviso in 4 linee AT da:

- Linea n.1 (campi da 1-1 a 1-8) da 18,24 MVA potenza AC;
- Linea n.2 (campi da 2-1 a 3-3) da 8,96 MVA potenza AC;
- Linea n.3 (campi da 4-1 a 4-6) da 11,84 MVA potenza AC;
- Linee n.4 (campi da 5-1 a 6-1) da 5,12 MVA potenza AC;

- La potenza complessiva nominale risulta essere di 45,56 MWp (potenza DC), mentre lato corrente alternata la potenza risulta essere 41,16 MW (potenza AC).
- Durante il giorno il campo fotovoltaico converte la radiazione solare in energia elettrica in corrente continua. L'energia prodotta viene inviata ai gruppi di conversione (inverter) che provvedono a trasformare la corrente continua in corrente alternata a 800 V.
- L'energia proveniente dal generatore fotovoltaico e dagli Inverter viene inizialmente convogliata nelle cabine di campo, poi trasferita al trasformatore BT/AT (800V / 36 kV). L'energia convertita in AT a 36KV, tramite cavidotto interrato, sarà ceduta in rete mediante collegamento alla SE Terna di nuova realizzazione della RTN 150/36 kV di TERNA.
- Si stima che l'energia mediamente prodotta dall'impianto, in condizioni standard, sia pari a **62.425 MWh/anno**.

Le aree d'impianto (ovvero quelle destinate all'installazione dei pannelli fotovoltaici) saranno delimitate da una recinzione realizzata con rete in acciaio zincato plastificata verde collegata a pali in acciaio tinteggiati verdi infissi direttamente nel suolo. Per consentire il passaggio della fauna selvatica di piccola taglia si prevede di installare la recinzione in modo da garantire lungo tutto il perimetro dell'impianto un varco di 20 cm rispetto al piano campagna. L'accesso a ciascuna area d'impianto avverrà attraverso un cancello carraio a due ante, con luce netta 5 m ed ante montate su pali in acciaio fissati al suolo con plinti di fondazione in cls armato collegati da cordolo.

All'interno dell'area d'impianto e perimetralmente alla recinzione è previsto un sistema di illuminazione associato alla videosorveglianza che emette luce artificiale solo in caso di rilevamento di persone e/o mezzi o in caso di interventi di emergenza, il quale sarà montato su pali in acciaio zincato fissati al suolo con plinto di fondazione in cls armato. L'illuminazione avverrà dall'alto verso il basso in modo da evitare la dispersione verso il cielo della luce artificiale in accordo con quanto previsto dalla normativa regionale e nazionale in materia di inquinamento luminoso (ad esempio L.R. 23 novembre 2005, n. 15).

## 2.4. Stima di producibilità dell'impianto agrivoltaico

Per la valutazione dell'energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico è stato utilizzato il software PVsyst. Si riporta di seguito un estratto del report dei risultati di calcolo la cui versione completa è presente nell'elaborato G19701A01 - RT-02a - RELAZIONE TECNICA DI IMPIANTO:

**Sommario del progetto**

<b>Luogo geografico</b> <b>San Severo - Loc. S. Antonino da Capo</b> Italia	<b>Ubicazione</b> Latitudine 41.76 °N Longitudine 15.35 °E Altitudine 55 m Fuso orario UTC+1	<b>Parametri progetto</b> Albedo 0.20
<b>Dati meteo</b> San Severo - Loc. S. Antonino da Capo Meteonorm 8.1 (1991-2012), Sat=85% - Sintetico		

**Sommario del sistema**

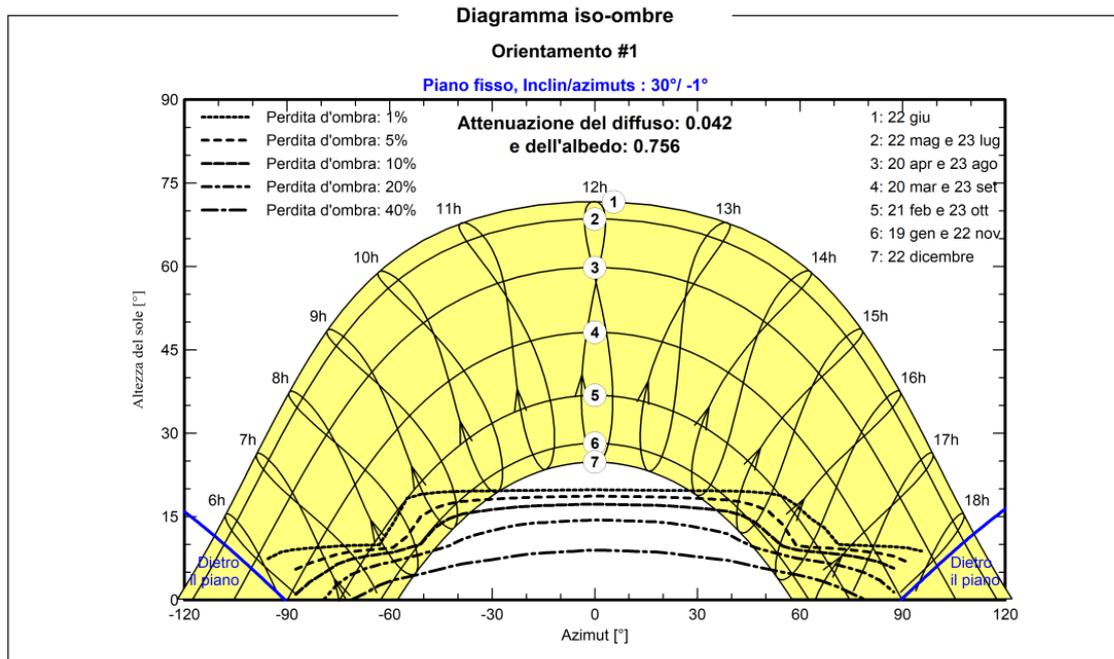
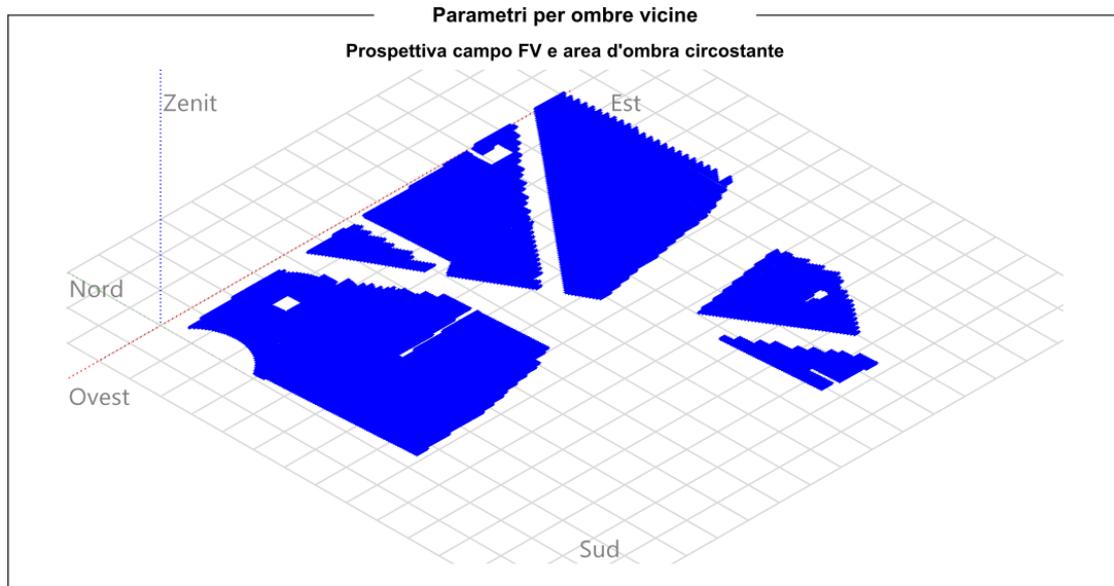
<b>Sistema connesso in rete</b> Simulazione per l'anno n° 1	<b>Impianto a terra</b>	
<b>Orientamento campo FV</b> Piano fisso Inclinazione/azimut 30 / -0.5 °	<b>Ombre vicine</b> Ombre lineari : Veloce (tavola)	<b>Bisogni dell'utente</b> Carico illimitato (rete)
<b>Informazione sistema</b> <b>Campo FV</b> Nr. di moduli 62414 unità Pnom totale 45.56 MWc	<b>Inverter</b> Numero di unità 138 unità Pnom totale 44.16 MWac Rapporto Pnom 1.032	

**Sommario dei risultati**

Energia prodotta	62425624 kWh/anno	Prod. Specif.	1370 kWh/kWp/anno	Indice rendimento PR	80.35 %
------------------	-------------------	---------------	-------------------	----------------------	---------

**Parametri principali**

<b>Sistema connesso in rete</b>	<b>Impianto a terra</b>	
<b>Orientamento campo FV</b> <b>Orientamento</b> Piano fisso Inclinazione/azimut 30 / -0.5 °	<b>Configurazione sheds</b> N. di shed 2929 unità <b>Dimensioni</b> Spaziatura sheds 5.37 m Larghezza collettori 2.38 m Fattore occupazione (GCR) 44.4 % <b>Angolo limite ombreggiamento</b> Angolo limite profilo 19.8 °	<b>Modelli utilizzati</b> Trasposizione Perez Diffuso Perez, Meteonorm Circumsolare separare
<b>Orizzonte</b> Orizzonte libero	<b>Ombre vicine</b> Ombre lineari : Veloce (tavola)	<b>Bisogni dell'utente</b> Carico illimitato (rete)

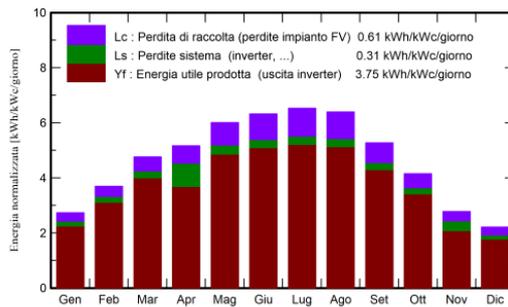
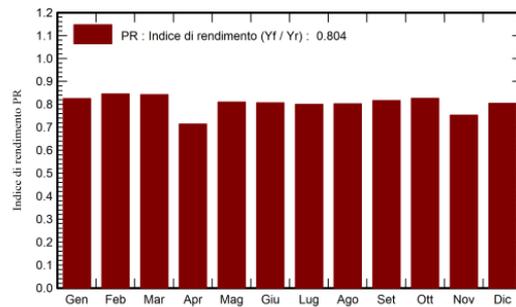


**Risultati principali**
**Produzione sistema**

Energia prodotta 62425624 kWh/anno

 Prod. Specif.  
 Indice rendimento PR

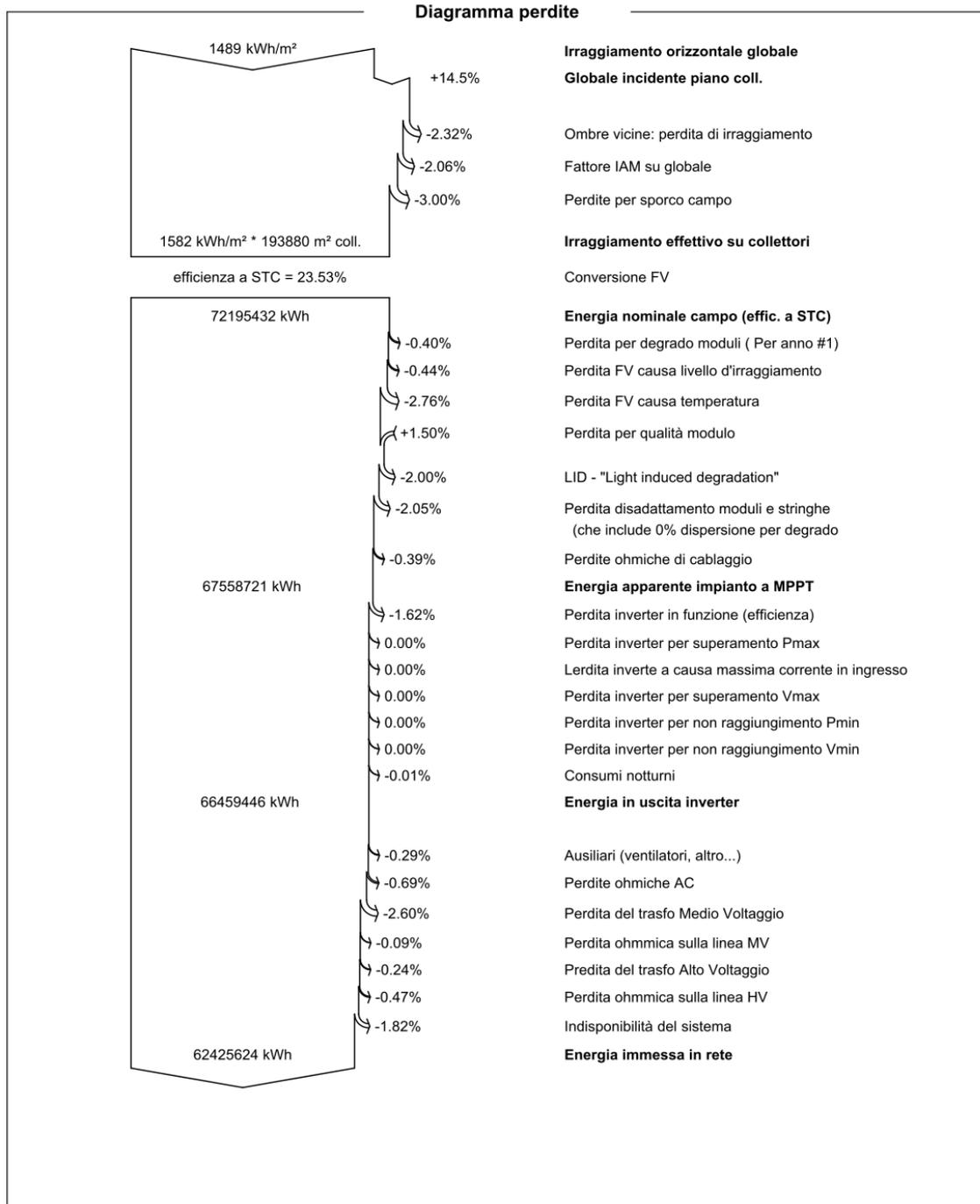
 1370 kWh/kWp/anno  
 80.35 %

**Produzione normalizzata (per kWp installato)**

**Indice di rendimento PR**

**Bilanci e risultati principali**

	GlobHor kWh/m <sup>2</sup>	DiffHor kWh/m <sup>2</sup>	T_Amb °C	GlobInc kWh/m <sup>2</sup>	GlobEff kWh/m <sup>2</sup>	EArray kWh	E_Grid kWh	PR ratio
<b>Gennaio</b>	51.7	23.45	7.89	84.7	77.7	3435071	3184967	0.825
<b>Febbraio</b>	72.8	35.13	8.39	103.3	96.3	4247923	3980418	0.846
<b>Marzo</b>	119.0	57.08	11.38	147.6	137.7	6013568	5663414	0.842
<b>Aprile</b>	142.5	76.73	14.32	154.8	143.5	6210606	5041677	0.715
<b>Maggio</b>	185.5	83.78	19.73	186.3	172.8	7347763	6875813	0.810
<b>Giugno</b>	196.8	87.83	24.75	189.6	175.9	7369914	6966104	0.806
<b>Luglio</b>	206.8	82.74	27.68	202.2	188.0	7802704	7372562	0.800
<b>Agosto</b>	185.7	74.66	27.37	198.2	184.7	7677313	7250673	0.803
<b>Settembre</b>	132.2	58.53	21.76	158.2	147.3	6241176	5883892	0.816
<b>Ottobre</b>	96.2	48.74	17.77	128.5	120.0	5151906	4840132	0.826
<b>Novembre</b>	56.1	30.95	12.69	83.2	76.6	3335632	2855624	0.753
<b>Dicembre</b>	44.1	26.94	9.05	68.5	61.9	2725144	2510349	0.804
<b>Anno</b>	1489.5	686.58	16.95	1705.2	1582.4	67558721	62425624	0.804

**Legenda**

GlobHor	Irraggiamento orizzontale globale	EArray	Energia effettiva in uscita campo
DiffHor	Irraggiamento diffuso orizz.	E_Grid	Energia immessa in rete
T_Amb	Temperatura ambiente	PR	Indice di rendimento
GlobInc	Globale incidente piano coll.		
GlobEff	Globale "effettivo", corr. per IAM e ombre		



Per l'impianto si prevede una produzione annua pari a **62.425.624 kWh**.

## 2.5. Moduli Fotovoltaici

Per la realizzazione del campo fotovoltaico si utilizzeranno moduli bifacciali in silicio monocristallino Sungi Solar SNG730-132 da 730w aventi le seguenti caratteristiche

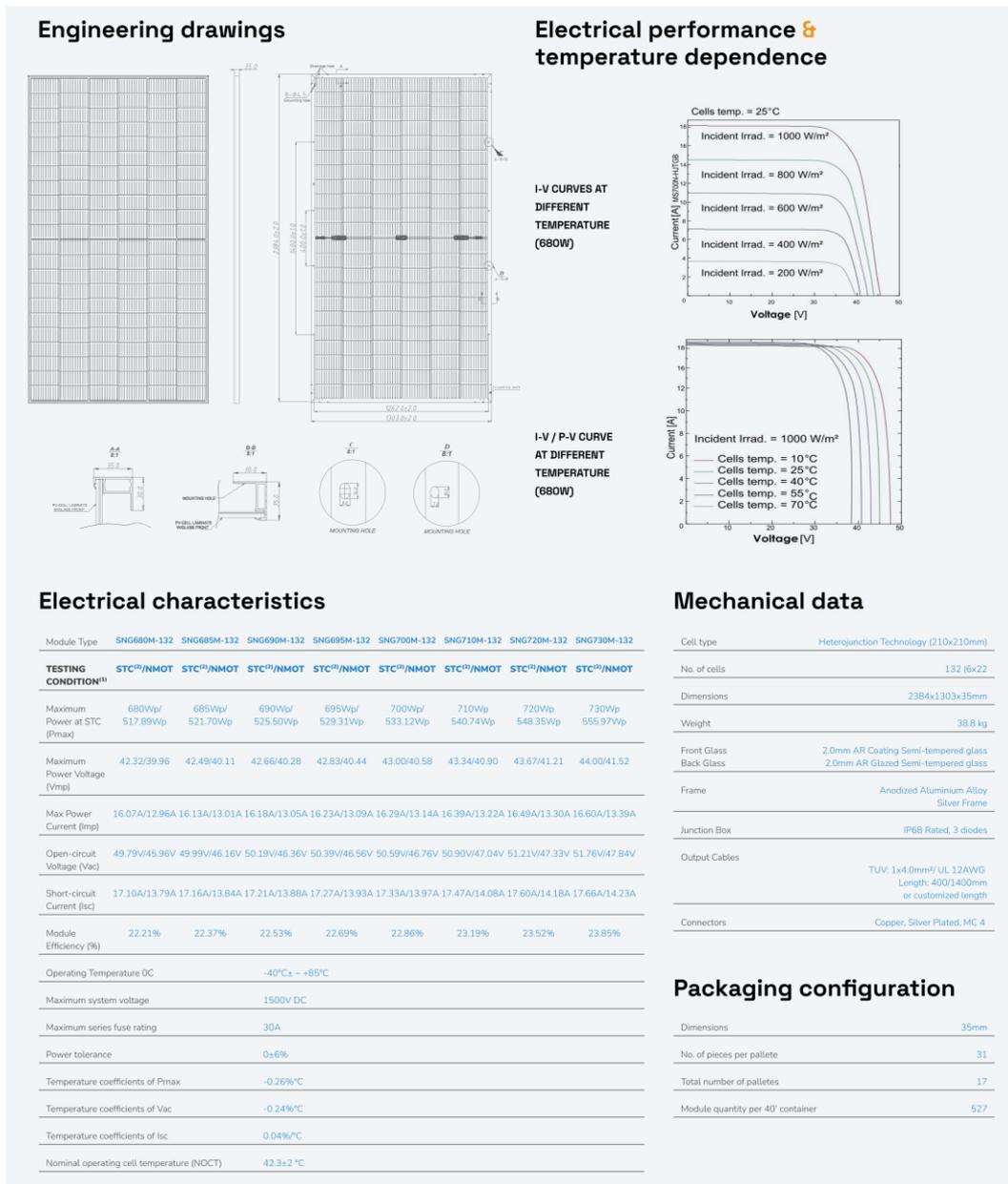


Figura 3 - estratto datasheet moduli fotovoltaici

Inoltre, i moduli fotovoltaici essendo caratterizzati da parametri elettrici determinati alle Standard Test Condition (STC) e risultando gli stessi soggetti alla disposizione come da planimetria, si ritiene influente la selezione dei moduli (costituenti una determinata stringa) per numero di serie, al fine di contenere lo scarto di tensione a vuoto tra una stringa e la successiva.

I moduli fotovoltaici sono garantiti dal produttore per un decadimento delle prestazioni come di seguito riportato:

- Nel primo anno del 2%;
- Dal 2° al 30° non più dello 0.9 % annuo.

Si riporta di seguito il grafico delle performance garantite dal produttore dei moduli fotovoltaici.

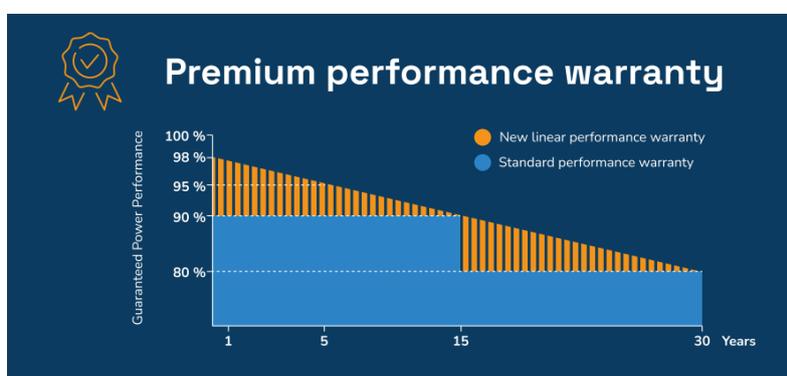


Figura 4 - Grafico performance moduli ftv

## 2.6. Strutture di sostegno, ancoraggio e di appoggio dei moduli fotovoltaici

Le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici saranno della tipologia fissa, realizzate con elementi metallici e pali di sostegno ed elementi di collegamento superiore, trattati superficialmente con zincatura a caldo, per una maggiore durata nel tempo. Gli elementi di sostegno garantiscono l'ancoraggio al terreno senza l'ausilio di opere di fondazione in calcestruzzo.

Le strutture saranno dimensionate per resistere ai carichi trasmessi dai pannelli e alle sollecitazioni esterne alle quali vengono sottoposte in condizione ordinaria e straordinaria (vento, neve...).

La tipologia di struttura fissa è composta da pochi componenti di semplice montaggio e rapido montaggio, i moduli montati avranno una inclinazione rispetto all'orizzontale di 30° e saranno orientati verso SUD. Il fissaggio dei pannelli fotovoltaici viene eseguito con bulloneria in acciaio inossidabile evitando quindi fenomeni di corrosione. Le fondazioni sono a secco, pertanto viene utilizzata l'infissione a battente, ove non possibile, preforatura con successiva martellatura. I pali

sono realizzati in acciaio S 355 JR più adatto per essere martellato senza deformazioni, la profondità di infissione sarà determinata in funzione delle sollecitazioni e delle caratteristiche meccaniche del terreno.



Figura 5 - Tipologia strutture sostegno moduli

La durabilità dei materiali metallici è garantita dal trattamento superficiale di zincatura a caldo come da normativa EN ISO 1461:2009.

## 2.7. Gruppi di conversione CC/CA

I gruppi di conversione CC/CA sono composti sostanzialmente dagli inverter e dalle relative componentistiche di protezione interne (sezionatori/filtri/relè/connettori/ecc). Gli inverter sono distribuiti all'interno del campo fotovoltaico in maniera da avere cablaggi i più corti possibile. Dal componente principale "inverter" avviene il trasferimento della potenza convertita in CA alle cabine BT/AT, in conformità ai requisiti normativi, tecnici e di sicurezza applicabili.

Il sistema fotovoltaico si avvale di inverter di stringa trifase Sungrow SG350HX, di cui si riportano di seguito le tabelle tecniche dei parametri elettrici e meccanici.

Type designation	SG350HX
<b>Input (DC)</b>	
Max. PV input voltage	1500 V
Min. PV input voltage / Startup input voltage	500 V / 550 V
Nominal PV input voltage	1080 V
MPP voltage range	500 V – 1500 V
MPP voltage range for nominal power	860 V – 1300 V
No. of independent MPP inputs	12 (Optional: 14 / 16)
Max. number of input connector per MPPT	2
Max. PV input current	12 * 40 A (Optional: 14 * 30 A / 16 * 30 A)
Max. DC short-circuit current per MPPT	60 A
<b>Output (AC)</b>	
AC output power	352 kVA @ 30 °C / 320 kVA @40 °C / 295 kVA @50 °C
Max. AC output current	254 A
Nominal AC voltage	3 / PE, 800 V
AC voltage range	640 – 920 V
Nominal grid frequency / Grid frequency range	50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz
THD	< 3 % (at nominal power)
DC current injection	< 0.5 % I <sub>n</sub>
Power factor at nominal power / Adjustable power factor	> 0.99 / 0.8 leading – 0.8 lagging
Feed-in phases / Connection phases	3 / 3
<b>Protection</b>	
DC reverse connection protection	Yes
AC short circuit protection	Yes
Leakage current protection	Yes
Grid monitoring	Yes
Ground fault monitoring	Yes
DC switch/ AC switch	Yes / No
PV String current monitoring	Yes
Q at night function	Yes
Anti-PID and PID recovery function	Optional
Overvoltage protection	DC Type II / AC Type II
<b>General Data</b>	
Dimensions (W*H*D)	1136*870*361 mm (44.7" * 34.3" * 14.2")
Weight	≤110 kg (≤242.5 lbs)
Isolation method	Transformerless
Ingress protection rating	IP66 (NEMA 4X)
Night power consumption	< 6 W
Operating ambient temperature range	-30 to 60 °C (-22 to 140 °F)
Allowable relative humidity range (non-condensing)	0 – 100 %
Cooling method	Smart forced air cooling
Max. operating altitude	4000 m (> 3000 m derating) / 13123 ft (> 9843 ft derating)
Display	LED, Bluetooth+APP
Communication	RS485 / PLC
DC connection type	MC4-Evo2 (Max. 6 mm <sup>2</sup> , optional 10mm <sup>2</sup> / Max. 10AWG, optional 8AWG)
AC connection type	Support OT/DT terminal (Max. 400 mm <sup>2</sup> / 789 Kcmil)
Compliance	IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, VDE-AR-N 4110:2018, VDE-AR-N 4120:2018, EN 50549-1/2, UNE 206007-1:2013, P.O.12.3, UTE C15-712-1:2013, UL1741, UL1741SA, IEEEE1547, IEEEE1547.1, CSA C22.2 107.1-01-2001, California Rule 21, UL1699B
Grid support	Q at night function, LVRT, HVRT, active & reactive power control and power ramp rate control, Q-U control, P-f control

Figura 6 - Estratto Datasheet inverter

Gli inverter Sungrow SG350HX sono inverter fotovoltaici connessi in rete dotati di 12 MPPT con 2 ingressi per MPPT, in grado di convertire la corrente continua generata dalle stringhe fotovoltaiche in corrente alternata trifase a onda sinusoidale e immettere l'energia nella rete elettrica pubblica. Un sezionatore CA e un sezionatore CC devono essere impiegati come dispositivi di disconnessione e devono essere sempre facilmente accessibili.

La tensione continua generata dai moduli fotovoltaici è filtrata attraverso la scheda di input prima di arrivare alla scheda di potenza. La scheda di input svolge anche la funzione di rilevamento dell'impedenza di isolamento e della tensione/corrente di ingresso in CC. La corrente continua viene convertita in corrente alternata dalla scheda di potenza. La corrente convertita in CA viene filtrata attraverso la scheda di output, e quindi immessa in rete. La scheda di output svolge anche funzioni di rilevamento della tensione/ corrente di rete, di GFCI e di pilotaggio dei relè di isolamento in uscita. La scheda di controllo fornisce l'alimentazione ausiliaria, controlla lo stato di funzionamento dell'inverter e lo rende visibile sul display. Il display visualizza inoltre i codici di errore in caso di funzionamento anomalo. Allo stesso tempo, la scheda di controllo può attivare il relè di protezione in modo da salvaguardare i componenti interni.

## 2.8. Quadri BT

All'interno della cabina di campo sono ubicati i QUADRI BT che svolgono la doppia funzione di sezionamento delle linee in arrivo dal campo FTV (singoli inverter) e di parallelo dell'inverter. I quadri di campo sono provvisti dei necessari dispositivi di sezionamento e protezione come magnetotermici differenziali per ogni singola linea in arrivo dagli inverter e interruttori motorizzati in uscita dal quadro e diretti verso il vano di trasformazione.

Per la protezione delle linee BT in arrivo ed in partenza dalla cabina di campo e dalla cabina distribuzione, nonché per la protezione generale e del trasformatore, è previsto l'utilizzo di interruttori BT di opportuna taglia per la protezione di massima corrente ed alloggiati in apposite celle di alta tensione. I quadri BT di progetto sono di tipo modulare in modo da poter comporre i quadri di distribuzione e trasformazione così come previsti. Opportuni dispositivi di interblocco meccanico e blocchi a chiave fra gli apparecchi impediranno errate manovre, garantendo comunque la sicurezza per il personale. Gli scomparti verranno predisposti completi di bandella in piatto di rame interna ed esterna per il collegamento equipotenziale all'impianto di terra. Gli interruttori di alta tensione saranno di tipo isolato in gas e realizzati secondo le indicazioni della norma di settore per gli impianti di specie. Il dispositivo generale sarà equipaggiato con un'unità di interfaccia che interverrà e comanderà l'apertura per anomalie sulla rete di distribuzione dell'energia interna al parco o per anomalie sul circuito interno al generatore. È prevista una rete di protezione di controllo di

- massima tensione;
- minima tensione;
- massima frequenza;
- minima frequenza;
- massima corrente;
- protezione direzionale di terra.

## 2.9. Trasformatori BT/AT

La cabina di campo sarà dotata di un trasformatore BT/AT, alloggiato in apposito vano, che provvederà a trasformare la corrente in arrivo dal QBT a 800V in corrente AT a 36kV da

convogliare, tramite apposito cavidotto interrato fino al punto di connessione previsto. Il trasformatore sarà opportunamente protetto contro l'accidentale contatto con parti in tensione. Nell'impianto saranno impiegati 21 trasformatori di 4 taglie diverse:

TRASFORMATORI BT/AT				
Potenza nominale (kVa)	1600	2000	2500	3150
Numero totale	2	1	10	8
Vcc (%)	6			
Tensione primaria (V)	36.000			
Tensione secondaria (V)	800			

## 2.10. Quadri ausiliari

La cabina sarà equipaggiata con opportuni quadri di servizi ausiliari necessari al corretto funzionamento degli impianti. Il quadro servizi ausiliari avrà una sezione in ingresso, nella quale confluisce la linea proveniente dal quadro BT, protetta da appositi interruttori automatici, una sezione ordinaria, nella quale sono presenti tutte le utenze ordinarie e non essenziali per il funzionamento della cabina di campo e una sezione privilegiata per le utenze alimentate da UPS.

## 2.11. Trasformatore BT/BT per i servizi ausiliari

Per l'alimentazione del quadro servizi ausiliari, nelle varie cabine di campo sarà presente un trasformatore BT/BT 0,8/0,4kV avente le seguenti caratteristiche:

TRASFORMATORI BT/BT	
Potenza nominale (kVa)	10
Vcc (%)	6
Tensione primaria (V)	800
Tensione secondaria (V)	400

## 2.12. Cabine elettriche prefabbricate in c.a.v.

L'impianto prevede la posa delle seguenti cabine:

- **N. 21 Cabine di campo** dove saranno alloggiati i quadri BT ed AT e il trasformatore BT/AT;
- **N.1 Control room** dove saranno alloggiati tutti i dispositivi di comando e controllo impianto;
- **N.1 Cabina di distribuzione** dove saranno alloggiati i quadri di connessione dell'impianto alla rete;

---

Le cabine di campo, di dimensioni pari a 7,00 e 8,20 m x 2,50 m ed altezza fuori terra pari a 3,00 m saranno composte da due vani ovvero il vano quadri ed il vano trafo.

All'interno della cabina di campo saranno alloggiati le seguenti componenti elettromeccaniche:

- Quadri di parallelo inverter a cui fanno capo i sottocampi;
- Quadri di linea in BT;
- Quadri in AT di protezione trafo e arrivo/partenza linea AT;
- Trasformatore della taglia indicata nei precedenti paragrafi;
- Quadri servizi ausiliari.

La cabina di distribuzione avrà dimensioni pari a 9.40 m x 2,50 m ed altezza fuori terra pari a 3,00 m e sarà composta da un unico vano.

La control room, adiacente la cabina di raccolta, avrà dimensioni pari a 2.38 m x 2,50 m ed altezza fuori terra pari a 3,00 m.

Tutte le cabine saranno realizzate in c.a.v. prefabbricato e si compongono di 2 elementi monolitici ovvero la vasca, che svolge la doppia funzione di fondazione e di alloggio dei cavi in arrivo o partenza, e il corpo in elevazione.

Gli elementi delle cabine, prefabbricati in stabilimento, saranno trasportati in cantiere ed eventualmente montati contemporaneamente alla fase di scarico.

Prima della posa della cabina sarà predisposto il piano di posa con un fondo di pulizia e livellamento in magrone di cls oppure con una massiciata di misto di cava.

## **2.13. Posa dei cavi in tubi e canalette — pozzetti di derivazione**

I conduttori saranno sempre protetti meccanicamente mediante tubi corrugati 450N per BT in materiale isolante autoestinguento e la posa sarà eseguita rispettando le tipologie previste dagli standard tecnici.

I cavi posati nei corrugati dovranno risultare sempre sfilabili e rinfilabili.

Il percorso dei cavidotti è stato pensato per quanto possibile con andamento rettilineo orizzontale, verticale o parallelo alle strutture di supporto dell'impianto fotovoltaico; ad ogni brusca deviazione resa necessaria dal percorso previsto e ad ogni derivazione dalla linea principale a quella secondaria saranno utilizzate cassette di derivazione o pozzetti, necessari anche al fine di future ispezioni.

Le giunzioni dei conduttori saranno sempre eseguite negli appositi quadri o cassette di derivazione mediante opportuni morsetti o connettori, mentre non sono ammesse giunzioni nastrate ed il coperchio delle cassette sarà apribile solo con idoneo attrezzo. Si provvederà in ogni punto di giunzione a mantenere una lunghezza in eccesso su ogni singolo cavo al fine di permettere il rifacimento dei terminali in caso di necessità.

A partire dai singoli quadri di parallelo stringhe, i cavi si raccorderanno in un cavidotto che raccoglie e convoglia i cavi al vano inverter. Lungo il percorso del cavidotto sono previsti pozzetti circa ogni 25/30 mt.

## 2.14. Impianto di terra e sezione dei conduttori di protezione

Il sistema di terra comprende la maglia ed i collegamenti equipotenziali per la protezione dai contatti indiretti. L'impianto di terra consiste principalmente di una linea dorsale corrente in cavo di rame nudo collegato tramite appositi morsetti ai collegamenti di ogni singola struttura metallica di supporto dei moduli fotovoltaici, collegamenti realizzati mediante appositi cavi di sezione variabile. Le dorsali di terra sono a loro volta collegate mediante morsetti alla rete di terra delle cabine elettriche. Viene creato in questo modo un collegamento equipotenziale tra le varie strutture metalliche.

## 2.15. Impianto di terra delle cabine

L'impianto di terra interno delle cabine sarà costituito da una croda di rame nudo esterno alle cabine e collegato a dispersori posti agli spigoli.

Il locale trasformazione AT/BT sarà dotato di un proprio collettore di terra principale, costituito da

una barratura in rame fissata a parete, a cui faranno capo i seguenti conduttori:

- il conduttore di terra proveniente dal dispersore;
- il conduttore di terra proveniente dai ferri di armatura;
- il P.E. destinato al collegamento della carcassa del trasformatore;
- il nodo di terra del Quadro Generale BT.

Dal nodo di terra posto in corrispondenza del Quadro Generale BT di Cabina saranno poi derivati tutti i conduttori di protezione ed equipotenziali destinati al collegamento dei quadri di distribuzione e quindi di tutte le masse estranee dell'impianto. Ad ogni quadro elettrico sarà associato un nodo di terra costituito da una barra in rame. L'impianto di terra risulterà realizzato in conformità al Cap. 54 delle Norme CEI 64-8/5 e adesso saranno collegate:

- le masse metalliche di tutte le apparecchiature elettriche;
- le masse metalliche estranee accessibili (tubazioni dell'acqua, del riscaldamento, del gas, ecc.);

- i poli di terra delle prese a spina.

Tutti i conduttori di protezione ed equipotenziali presenti nell'impianto saranno identificati con guaina isolante di colore giallo-verde e saranno in parte contenuti all'interno dei cavi multipolari impiegati per l'alimentazione delle varie utenze, in parte costituiranno delle dorsali comuni a più circuiti.

Per dimensionare il suddetto impianto di terra sarà necessario richiedere il valore della corrente di guasto monofase a terra ed il tempo di eliminazione del guasto. Tali valori vengono da Terna.

## 2.16. Opere civili

### 2.16.1. Viabilità di servizio e piazzole

La viabilità interna di servizio, quella di collegamento del campo alla viabilità esistente e le piazzole della cabina di campo, sono state progettate al fine di ridurre al minimo i movimenti di terra e la realizzazione di strade esterne ex novo.

Per quanto riguarda le piste interne per la manutenzione degli impianti ci si limiterà alla realizzazione di uno scavo nel terreno di 3,20 mt di larghezza e 15 cm di profondità da riempire con misto di cava compattato con posa di uno strato di geotessile sul fondo dello scavo, soluzione che permette di rimuovere più facilmente il misto in fase di dismissione dell'impianto.

Con lo stesso criterio di minimo impatto ambientale saranno realizzate la piazzola della cabina di campo; nello specifico sarà realizzato uno scavo, di profondità massima 15 cm, nell'area circostante le cabine con successivo riempimento con misto compattato ed eventuale geotessile sul fondo dello scavo. L'area di scavo sarà limitata a quella strettamente necessaria alla movimentazione dei mezzi di manutenzione e, se necessario, per un'area leggermente maggiore durante la fase di cantiere, per via dei mezzi d'opera, con successiva rimozione e sistemazione definitiva a fine lavori.

Per quanto riguarda le strade di collegamento del campo alla viabilità esistente, data la limitata lunghezza e le previsioni di utilizzo da parte di mezzi più importanti, saranno realizzate con soluzioni leggermente più durature e resistenti di quelle interne ai campi ma sempre basate sul criterio del minimo impatto ambientale e totale reversibilità in fase di dismissione dell'impianto.

Esse saranno realizzate con uno scavo di larghezza massima pari a 4,20 m e profondità pari a circa 35/40 cm, la sede stradale sarà realizzata con un primo strato di 10 cm di pietrisco, pezzatura 1-14 mm, ed un secondo strato di circa 30 cm con misto granulare stabilizzato con legante naturale.

## 2.16.2. Recinzione e cancelli

Lungo tutto il perimetro dei campi sarà realizzata una recinzione con relativi cancelli di ingresso ubicati in prossimità delle cabine di campo. La recinzione sarà realizzata mediante paletti metallici zincati a "T" e rete a maglia romboidale in filo di vivagno, a forte zincatura, di spessore pari a 2,2 mm fissati ad un cordolo in cls interrato al fine di evitare l'intrusione all'interno dell'impianto di animali selvatici e quindi proteggere l'allevamento presente all'interno dell'area di impianto. Sempre per la protezione dell'allevamento la recinzione sarà elettrificata. L'altezza della recinzione sarà pari a 2,00 mt.

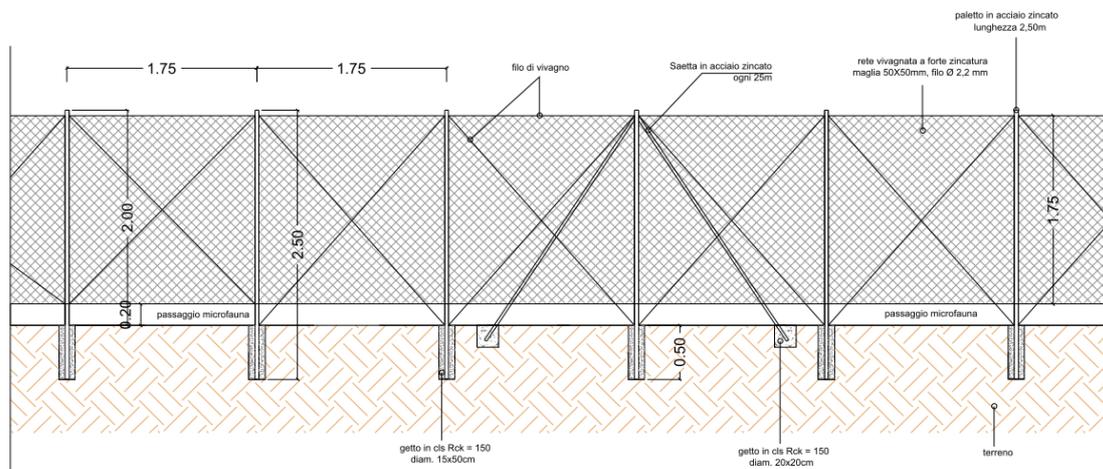


Figura 7 - Recinzione impianto

La recinzione sarà irrigidita mediante delle saette metalliche a "U" posizionate ogni 25 m di recinzione e negli angoli.

L'accesso pedonale e carrabile ai campi sarà garantito da cancelli metallici installati in prossimità delle cabine di campo. Gli stessi avranno dimensioni pari a 5,00 m di larghezza e 2,00 m di altezza e saranno installati su cordoli in c.a. non strutturale di dimensioni pari a 30x50 cm. I montanti saranno realizzati in profili scatolari di acciaio zincato mentre i battenti saranno composti da profilati zincati a "L" e rete elettrosaldata.

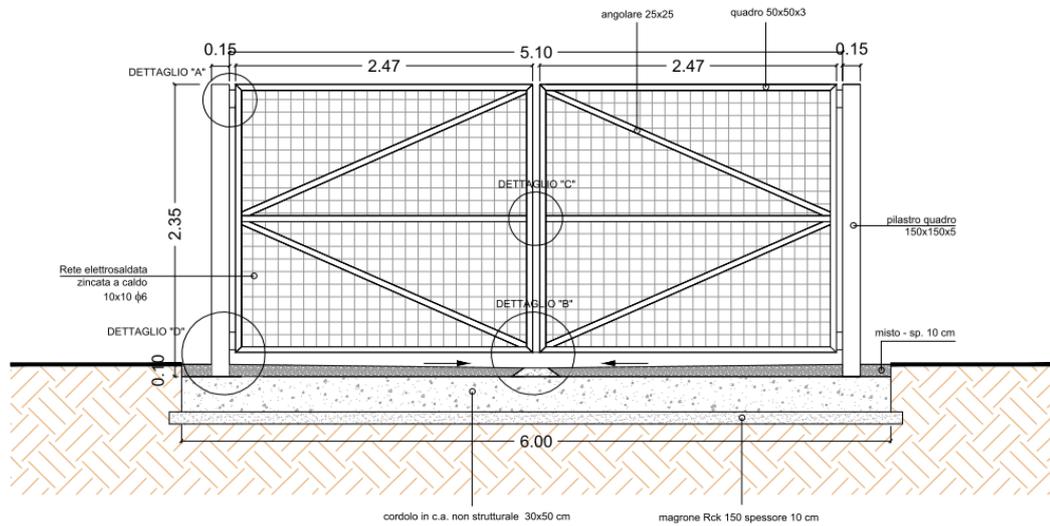


Figura 8 - Cancello ingresso

## 3. IL PIANO AGRONOMICO

### 3.1. Coltivazioni interne all'impianto

La radiazione solare è l'energia elettromagnetica emessa dai processi di fusione dell'idrogeno contenuto nel sole; tale energia non raggiunge la superficie terrestre in maniera costante, la sua quantità varia durante il giorno, da stagione a stagione e dipende dalla nuvolosità, dall'angolo d'incidenza e dalla riflettanza delle superfici. La radiazione che un metro quadrato di una superficie orizzontale riceve è detta radiazione globale ed è il risultato della somma della radiazione diretta e della radiazione diffusa. La radiazione diretta è quella che giunge direttamente dal sole, mentre la radiazione diffusa è quella riflessa dal cielo, dalle nuvole e da altre superfici. La radiazione diretta si ha quindi solo quando il sole è ben visibile.



Figura 9 - Campo agrivoltaico (ns elaborazione)

D'inverno la radiazione diffusa è molto maggiore in percentuale e, su base annua, è pari al 55% di quella globale. L'intensità della radiazione solare al suolo dipende dall'angolo d'inclinazione della radiazione stessa: minore è l'angolo che i raggi del sole formano con una superficie orizzontale e maggiore è lo spessore di atmosfera che essi devono attraversare, con una

---

conseguente minore radiazione che raggiunge la superficie. Come abbiamo visto, una superficie riceve il massimo degli apporti quando i raggi solari incidono perpendicolarmente su di essa. La posizione del sole varia però durante il giorno e durante le stagioni, quindi varia anche l'angolo con il quale i raggi solari colpiscono una superficie. Gli apporti dipendono dunque dall'orientamento e dall'inclinazione dei moduli fotovoltaici. Cambiando gli apporti cambiano anche le possibilità di una qualsivoglia coltura di adattarsi e di portare avanti e, conseguentemente, a compimento il proprio ciclo vitale. Di seguito, attraverso l'ausilio di un software specifico (Pvsyst), verrà simulato, in un determinato momento della giornata, per ogni mese dell'anno, come il sole proietta la propria energia al suolo in considerazione della presenza dell'impianto fotovoltaico.

I dati ricavati dalle valutazioni effettuate consentono di affermare che la coltivazione all'interno del campo fotovoltaico è possibile. Non si tratta di una soluzione di ripiego ma di una concreta e reale possibilità di gestire un suolo agrario nello stesso modo con cui si conduce un appezzamento di terreno con scopo agricolo.

Sulla scorta delle analisi innanzi illustrate e maggiormente dettagliate nell'elaborato AGR-06 - RELAZIONE PEDOAGRONOMICA il piano agronomico prevede, avendo optato per moduli sollevati da terra con altezza minima di 2,10 m, di coltivare l'intera area recintata. Gli appezzamenti, pertanto, prevedranno colture di Fico d'India che andranno a costituire dei veri e propri filari di coltivazione (colture permanenti).

In fase esecutiva, nell'andare a considerare e a monitorare i parametri ambientali e, in particolare quelli legati alla fertilità del suolo si potrà ampliare e/o modificare il piano agronomico proposto inserendo anche colture miglioratrici per mantenere, per esempio, il più possibile l'inerbimento sotto i moduli.

Le piante in esame verranno posizionate negli spazi tra le file secondo la logica di un sesto di impianto pari a 6 m x 5 m (6 metri tra una fila e l'altra e 5 metri tra una pianta e l'altra lungo la stessa fila), corrispondente a 334 piante/ha. I fichi d'India sono frutti che consentono elevate produzioni, permettendo di ricavare rilevanti quantitativi da commercializzare. I costi di produzione sono contenuti, data la rusticità della pianta e l'esiguo input colturale richiesto, consentendo di conseguire alti margini di profitto. La produzione di frutti è abbondante e prolungata nel tempo, garantendo quindi una fonte di reddito cospicua e duratura. I fichi d'India hanno un ampio mercato di sbocco, sia freschi che trasformati (succhi, confetture, essiccati), permettendo di collocare facilmente la produzione e di conseguire quotazioni economicamente interessanti. Grazie alle sue qualità organolettiche e nutritive, questo frutto consente di praticare prezzi superiori rispetto ad altre colture, con positive ricadute in termini di profitto. La vendita diretta e i canali corti di commercializzazione permettono di elevare i margini percentuali di guadagno, non dovendo sostenere i costi della distribuzione all'ingrosso e al dettaglio.

Impianto di un Ficodindieto in asciutto		
<i>Designazione dei lavori</i>	<i>Sup. stimata/Q.tà</i>	<i>Stima dei costi</i>
Preparazione del terreno con mezzo meccanico idoneo, profondità di lavoro pari a cm. 20-30 e successivi passaggi di affinamento compresa rullatura	60 ettari	210.000,00 €
Concimazione minerale di fondo con fertilizzanti organici e/o fosfo-potassici, da eseguirsi in preimpianto previa analisi fisico-chimica.		
Acquisto di piantine di fruttiferi innestati e successivo ripristino fallanze con costi accessori: - fico d'India (3 o 4 talee per posto): costo 8,00€/cad.		
Scozzolatura: operazione in ficodindieto specializzato con sesto d'impianto di m. 6x5; n. 84 ore di lavoro/ettaro operaio specializzato per 12,00€/ora	60 ettari	60.000 €
Interventi di lotta integrata con prodotti registrati per l'uso, rispettosi per l'ambiente e autorizzati in agricoltura biologica	60 ettari	30.000 €
Raccolta prodotto manuale (tabella fabbisogno per ettaro, deliberazione C.R. n.69 del 30.01.1996 concernente l'applicazione in Puglia del Reg. CEE n.2328/91 – All. n.3 punto 1.1, ultimo capoverso inerente alla "Determinazione del fabbisogno di lavoro occorrente per ordinamento produttivo aziendale e parametri ettaro/coltura").	60 ettari	90.000 €
<b>TOTALE DEI COSTI 1° ANNO</b>		<b>390.000 €</b>

Figura 10 – costi di impianto del ficodindieto

### 3.2. Fascia di mitigazione

Il progetto definitivo prevede, come opera di mitigazione degli impatti per un inserimento "armonioso" del parco fotovoltaico nel paesaggio circostante, la realizzazione di una fascia arbustiva perimetrale. Le opere a verde previste nell'ambito del presente progetto utilizzeranno specie vegetali autoctone in modo da ottenere una più veloce rinaturalizzazione delle aree interessate dai lavori e l'impiego di piante con predisposizione mellifera. Il progetto prevedrà la realizzazione di una recinzione che gira attorno al perimetro del parco fotovoltaico: su tale recinzione, a distanza di 50 cm dalla stessa, verrà posizionata una siepe arbustiva per tutta la sua lunghezza.

Per ciò che concerne la mitigazione "arbustiva", verranno collocate in opera delle piante altamente resistenti alle condizioni pedo-climatiche, con attitudine mellifera, che nell'arco di pochi anni andranno a costituire una barriera vera e propria. Gli arbusti saranno fatti crescere in tutta la fascia di mitigazione, mantenendo l'altezza sempre sotto il limite della recinzione. Gli arbusti percorreranno tutto il perimetro del parco fotovoltaico e costituiranno una vera e propria barriera visiva sempreverde. Le piante, ben formate e rivestite dal colletto all'apice vegetativo, saranno fornite in vaso 20, avranno un'altezza da 0,60 a 0,80 m e verranno distanziate tra loro 2 m, a sesto quinconce.

Gli arbusti che verranno impiegati per la realizzazione della siepe perimetrale saranno la *Phyllirea* spp. e lo *Spartium junceum*, *Arbutus unedo* e *Cornus mas*.

La piantumazione delle essenze arbustive per la realizzazione della mitigazione perimetrale prevedrà una lavorazione superficiale di una fascia di terreno agrario di circa 3 m lungo tutto il perimetro e l'apertura di piccole buche per la collocazione in sito delle piante, con sesto a quinconce. Ogni arbusto, fornito in opera in vaso, sarà collocato nella propria buca avendo avuto preliminarmente cura di smuovere il terreno per non creare l'effetto vaso; inoltre, alla base della buca, verrà distribuito del concime organico maturo per favorire la fase di attecchimento della pianta stessa dopo il trapianto. Sul terreno con una macchina operatrice pesante sarà effettuata una prima lavorazione meccanica alla profondità di 20-25 cm (fresatura), allo scopo di decompattare lo strato superficiale. In seguito, in funzione delle condizioni termopluviometriche, si provvederà ad effettuare eventualmente altri passaggi meccanici per ottenere il giusto affinamento del substrato che accoglierà le piante. La piantumazione costituisce un momento particolarmente delicato per le essenze: la pianta viene inserita nel contesto che la ospiterà definitivamente ed è quindi necessario utilizzare appropriate e idonee tecniche che permettano all'essenza di superare lo stress e di attecchire nel nuovo substrato. L'impianto vero e proprio sarà preceduto dallo scavo della buca che avrà dimensioni atte ad ospitare la zolla e le radici della pianta (indicativamente larghezza doppia rispetto alla zolla della pianta). Nell'apertura delle buche il terreno lungo le pareti e sul fondo sarà smosso al fine di evitare l'effetto vaso. Alcuni giorni prima della messa a dimora della pianta si effettuerà un parziale riempimento delle buche, prima con materiale drenante (argilla espansa) e poi con terriccio, da completare poi al momento dell'impianto, in modo da creare uno strato drenante ed uno strato di terreno soffice di adeguato spessore (generalmente non inferiore complessivamente ai 40 cm) sul quale verrà appoggiata la zolla. Per il riempimento delle buche d'impianto sarà impiegato un substrato di coltivazione premiscelato costituito da terreno agrario (70%), sabbia di fiume (20%) e concime organico pellettato (10%). Il terreno in corrispondenza della buca scavata sarà totalmente privo di agenti patogeni e di sostanze tossiche, privo di pietre e parti legnose e conterrà non più del 2% di scheletro ed almeno il 2% di sostanza organica. Ad esso verrà aggiunto un concime organo-minerale a lenta cessione (100 gr/buca). Le pratiche di concimazione gestionali saranno effettuate ricorrendo a fertilizzanti minerali o misto-organici. La colmatura delle buche sarà effettuata con accurato assestamento e livellamento del terreno, la cui quota finale sarà verificata dopo almeno tre bagnature ed eventualmente ricaricata con materiale idoneo. Di seguito si riporta un prospetto sintetico delle varie lavorazioni e voci di costo per la fornitura e la messa in opera di piante arbustive nella fascia perimetrale di mitigazione.

	Codice	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo		
<b>MITIGAZIONE PERIMETRALE</b>	2505017	Ripulitura totale di terreno infestato da cespugliame, mediante tagli eseguiti con mezzi manuali o, al massimo, con ausilio di decespugliatore meccanico a spalla, compreso l'allontanamento e/o bruciatura del materiale di risulta. In terreno mediamente infestato	ha	2,35	1.150,00	€/ha	2.702,50 €
	2505002	Lavorazione del terreno alla profondità di m 0,3 – 0,5 compreso amminutamento ed ogni altro onere. Superficie effettivamente lavorata. Terreno sciolto – medio impasto	ha	2,35	590,00	€/ha	1.386,50 €
	2505003	Fornitura e spandimento di ammendante organico, letame maturo, prevedendo un quantitativo minimo di 3 kg/mq, da eseguirsi tra l'aratura e la finitura superficiale	ha	2,35	1.170,00	€/ha	2.749,50 €
	2505004	Lavorazione di finitura superficiale del terreno, eseguita con attrezzi a denti, con esclusione di attrezzi rotativi ad asse orizzontale, compreso interrimento ammendante organico predistribuito, fino alla completa preparazione del terreno per la posa a dimora delle piante	ha	2,35	280,00	€/ha	658,00 €
	2505006	Fornitura e piantagione di essenze arboree o arbustive, in vasetto o alveolo, compresa l'apertura di buca 20 x 20 cm; collocamento a dimora delle piante; compresa la ricolmatura e la compressione del terreno; fornitura e posa di tutore (bambù); prima irrigazione (20 l/pianta); compreso oneri per picchettamento e allineamento. Piante autoradicate di 2 anni, h: 1,30-1,50 m	cad	5000	6,79	cad	33.950,00 €
							<b>41.446,50 €</b>

Figura 11 - costi impianto fascia di mitigazione

### 3.3. Apicoltura e biomonitoraggio

Al fine di ottimizzare le operazioni di valorizzazione ambientale ed agricola dell'area a completamento di un indirizzo programmatico gestionale che mira alla conservazione e protezione dell'ambiente nonché all'implementazione delle caratterizzazioni legate alla biodiversità, si intende praticare nella fascia di mitigazione arbustiva dell'impianto un progetto di apicoltura con Api Mellifere (ape comune) e relativo bio-monitoraggio ambientale. Si è ritenuto opportuno l'introduzione di un progetto di apicoltura nelle aree di intervento, non solo per sfruttare al meglio lo spazio a disposizione con una altra attività produttiva (produzione di miele e/o di sottoprodotti), ma anche per il ruolo svolto dalle api nell'ecosistema. Le Api Mellifere (ape comune) infatti, favoriscono la biodiversità vegetale e rendono possibili modalità innovative di bio-monitoraggio ambientale, sfruttando le loro caratteristiche fisiologiche e le proprietà del miele. Le api sono le sentinelle dell'ambiente, la loro presenza in svariati contesti rende possibile uno sviluppo globale

armonico della qualità della vita. Il progetto consiste nell'installazione di arnie ma le api potranno sfruttare tutto lo spazio disponibile anche in zone interne all'impianto. La presenza di alveari porterà l'intero ecosistema a beneficiare dell'importante ruolo che le api assumono in natura, cioè quello di impollinatori. Ospitare le api nell'area di progetto avrà degli effetti pratici quali:

- l'aumento della biodiversità vegetale e animale;
- la produzione di miele;
- la possibilità di effettuare un bio-monitoraggio.

Il progetto prevede di collocare nei siti di impianto 5 arnie.

### 3.4. Proposta progettuale di riutilizzo degli scarti del ficodindia: BIOGAS

Nell'ambito della proposta progettuale redatta si pone l'attenzione sulla possibilità di creazione di una filiera di produzione di energia elettrica proveniente dalla trasformazione degli scarti del ficodindia, una risorsa presente in grandi quantità in particolari aree del territorio nazionale e di grande prospettiva.

Questi possiedono infatti talune proprietà che possono essere sfruttate e in campo medico-nutrizionale e in materia di risorse energetica e agricola.

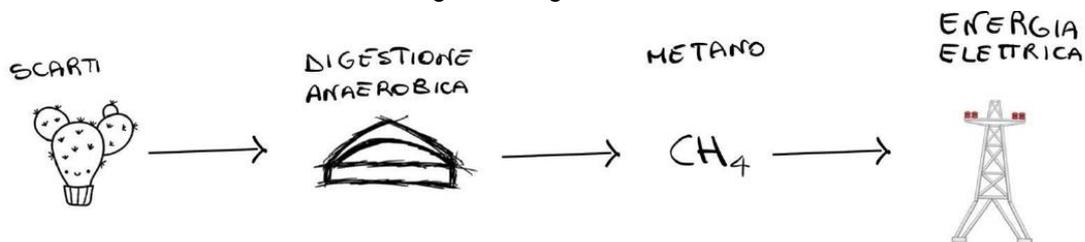


Figura 12 - Schema produzione biogas da scarti fichi d'india

Il frutto è una bacca carnosa (uniloculare). Ha delle caratteristiche multifunzionali ed è un prodotto con grande potenziale per la generazione di ricchezza. Solo negli ultimi anni sono state comprese le sue potenzialità. Il costo è una determinante decisamente importante nella scelta di questo particolare frutto, poiché il costo di produzione e di mantenimento della pianta è molto basso. Per quanto riguarda la coltivazione, richiede poca acqua e fertilizzante, può crescere anche in un clima caratterizzato da temperature basse e la sua coltivazione può rendere terreni abbandonati e desertificati fertili. Ha inoltre una grande capacità di biomassa. Grazie agli alti rendimenti di biomassa dalle coltivazioni di ficodindia e le sue basse richieste di acque nutrie, viene visto come una fonte importante per quanto concerne la creazione di bioenergie attraverso la sua conversione a biogas mediante il processo di fermentazione anaerobica. Gli scarti provengono sia dalla pianta che dal frutto e in particolare da tutti i processi di produzione. Il primo di questi è la scozzolatura, segue la potatura e infine il diradamento. Sia la prima che l'ultima fase sono tecniche colturali volte al miglioramento qualitativo dei frutti. Gli scarti ammontano approssimativamente a circa 102t annue. Il dato fornito è tratto da dati statistici ISTAT sulla base di una quantità stimata del 10% di scarti per quantità prodotta.

Il frutto matura una componente piuttosto liquida durante l'evolversi delle tre fasi prima descritte: infatti è composto da circa il 98% di H<sub>2</sub>O ma ciò che più interessa è la sua elevata capacità metanigena, ovvero quella capacità che determina per kilogrammo di prodotto quanto metano può essere prodotto.

La digestione anaerobica, è un processo di conversione di tipo biochimico in assenza di ossigeno e consiste nella demolizione, ad opera di microrganismi, di sostanze organiche complesse (lipidi, protidi, glucidi) contenute nei vegetali e nei sottoprodotti di origine animale, che produce un gas

(biogas) costituito per il 50-60% da metano e per la restante parte soprattutto da CO<sub>2</sub>. Il biogas così prodotto viene raccolto, essiccato, compresso ed immagazzinato e può essere utilizzato come combustibile per alimentare caldaie a gas per produrre calore o motori a combustione interna (adattati allo scopo a partire da motori navali a basso numero di giri) e per produrre energia elettrica. Il processo di digestione anaerobica avviene all'interno di reattori chiusi (digestori) al cui interno si creano condizioni di assenza di ossigeno. La trasformazione della sostanza organica è operata da parte di diversi gruppi attraverso le fasi di idrolisi, acidificazione, acetogenesi e infine metano genesi. La parte più interessante del processo di digestione anaerobica riguarda la produzione di CH<sub>4</sub>. Nella miscela di gas ottenuta il CH<sub>4</sub> ovvero il metano è la componente economicamente rilevante. Questo metano, tramite la combustione, genera energia elettrica.

Per digestato si fa riferimento ai residui che rimangono da tutta la dieta inserita nel digestore nel post processo di digestione anaerobica, composta per lo più da acqua. L'acqua, infatti, viene riutilizzata nei processi di produzione successivi, la parte solida (il digestato) può essere venduta come concime dati i numerosi elementi nutritivi presenti all'interno (dopo essiccamento al 7-8%). Questo sistema, quindi, permette la creazione di economie circolari che valorizzano maggiormente il processo produttivo e, soprattutto, determinano una fonte di ricavi alternativa alla sola energia prodotta, riuscendo così ad incrementare il business.

La concorrenza, in questo settore risulta particolarmente influenzata dalla posizione geografica dell'impianto ma in linea del tutto generale è molto bassa o quasi nulla. Le imprese produttrici di biogas, da fonti di stampa, in Italia sono circa 1300 e nessuna di esse, ad oggi, produce biogas tramite il ficodindia.

## 4. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA





---

## 5. RISPETTO LINEE GUIDA MITE

In particolare, è stata studiata l'interazione tra l'impianto e i vincoli paesaggistici, naturalistici, architettonici, archeologici, storico culturali ed idrogeologici.

Come definito dal decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199 di recepimento della direttiva RED II, l'Italia si pone come obiettivo quello di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, al fine di raggiungere gli obiettivi europei al 2030 e al 2050.

In tale ambito, risulta di particolare importanza individuare percorsi sostenibili per la realizzazione delle infrastrutture energetiche necessarie, che consentano di coniugare l'esigenza di rispetto dell'ambiente e del territorio con quella di raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione.

Una delle soluzioni emergenti è quella di realizzare impianti c.d. "agrivoltaici", ovvero impianti fotovoltaici che consentano di preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, garantendo, al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili.

Il Ministero Della Transizione Ecologica, nel giugno 2022, ha pubblicato le "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici", che al punto 2.2 (pag. 19), riportato di seguito, chiariscono quali sono le caratteristiche minime e i requisiti che un impianto fotovoltaico dovrebbe possedere, sia per essere definito agrivoltaico, sia per ciò che riguarda gli impianti più avanzati, che possono accedere agli incentivi statali e del PNRR:

### *"2.2 Caratteristiche e requisiti degli impianti agrivoltaici*

*REQUISITO A: Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;*

*REQUISITO B: Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;*

*REQUISITO C: L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;*

*REQUISITO D: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per*

*le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;*

*REQUISITO E: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.*

Si ritiene dunque che:

- *Il rispetto dei requisiti A, B è necessario per definire un impianto fotovoltaico realizzato in area agricola come “agrivoltaico”. Per tali impianti dovrebbe inoltre (essere) previsto il rispetto del requisito D.2.*
- *Il rispetto dei requisiti A, B, C e D è necessario per soddisfare la definizione di “impianto agrivoltaico avanzato” e, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, classificare l'impianto come meritevole dell'accesso agli incentivi statali a valere sulle tariffe elettriche.*
- *Il rispetto dei A, B, C, D ed E sono pre-condizione per l'accesso ai contributi del PNRR [..]”*

Come in seguito si dimostrerà, l'impianto in progetto oggetto della presente relazione rientra nella definizione di impianto “**agrivoltaico avanzato**” in quanto soddisfa i requisiti **A, B, C, D, E** delle Linee Guida citate.

**REQUISITO A: “l'impianto rientra nella definizione di “agrivoltaico” (cfr. Linee Guida, Capitolo 2, paragrafo 2.3, pag. 20 ss)**

In base alle Linee Guida, il rispetto del requisito A si deve intendere raggiunto al ricorrere simultaneo di una serie di condizioni costruttive e spaziali. In estrema sintesi, le Linee Guida hanno individuato i seguenti parametri:

- “A.1) Superficie minima coltivata: è prevista una superficie minima dedicata alla coltivazione”. *Si richiede che la superficie destinata all'attività agricola (Sagricola) sia almeno il 70% della superficie totale del sistema agrivoltaico (Stot), secondo la seguente formula*

$$\text{“Sagricola} \geq 0,7 \times \text{Stot “}$$

- “A.2) Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR)”.

*Si richiede che il rapporto in percentuale tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico ( $S_{pv}$ ), e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico ( $S_{tot}$ ), non sia superiore al 40%, secondo la seguente formula:*

$$"LAOR \leq 40\% S_{tot}"$$

Per dimostrare il rispetto dei suddetti parametri, si riportano di seguito le misure delle superfici ricavate dagli elaborati di progetto calcolate in base ai criteri indicati nelle Linee Guida:

Si specifica che l'impianto prevede la coltivazione di un ficondiato tra le file, sotto i moduli e negli spazi liberi.

$S_{tot} = 63,18$  ha (area recintata)

$S_{agricola} = 59,69$  ha (interfila, area sotto i moduli e superfici libere da installazioni)

$S_{pv} = 19,39$  ha (moduli ftv)

Vengono di seguito calcolati i parametri A1 e A2:

**REQUISITO A.1:**

$S_{tot} = 63,18$  ha

$S_{agricola} = 59,69$  ha = 94,46 % di  $S_{tot} \geq 70\%$  - **RISPETTATO** -

**REQUISITO A.2:**

$S_{tot} = 63,18$  ha

$S_{pv} = 19,39$  ha = 30,69 % di  $S_{tot} \leq 40\%$  - **RISPETTATO** -

**Pertanto il progetto in esame soddisfa entrambi i requisiti A1 e A2 delle Linee Guida.**

**REQUISITO B: "Il sistema agrovoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica dell'impianto, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli" (cfr. Linee Guida, Capitolo 2, paragrafo 2.3, pag. 20 ss).**

Si richiede che nel corso della vita tecnica utile dell'impianto vengano rispettate le condizioni di reale integrazione fra attività agricola e produzione elettrica, valorizzando il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.

Come specificato nelle Linee Guida:

*"In particolare, dovrebbero essere verificate:*

*B.1) la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento;*

*B.2) la producibilità elettrica minima dell'impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa".*

---

Con riguardo al primo **requisito (B.1)**:

Occorre garantire la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento. Per verificare questo requisito sarà necessario dotarsi di un sistema di monitoraggio secondo le linee guida del CREA-GSE. Tuttavia, le linee guida iniziano ad individuare due aspetti di attenzione: il valore della produzione agricola in €/ha o €/unità di bestiame adulto e il mantenimento dell'indirizzo produttivo o, eventualmente, il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato.

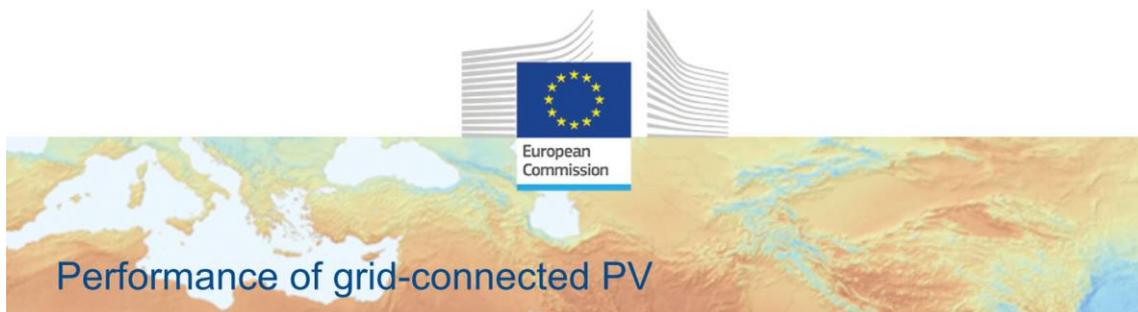
è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale. In particolare, in merito alla verifica del presente requisito, che si riferisce alla continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento, si specifica quanto segue. Le verifiche degli investimenti colturali ante miglioramento configurano la struttura aziendale come marginale e poco produttiva (considerata anche la trascuratezza nel mantenimento degli elementi arborei). Il tessuto originario ha storicamente fatto riferimento ad un tipo di agricoltura tradizionale vocata sia alla coltivazione estensiva a indirizzo cerealicolo. Una tale gestione colturale ha impoverito il terreno e, conseguentemente, anche la resa media per ettaro. I nuovi investimenti rappresentano un evidente miglioramento della configurazione agroproduttiva, che oltre ad assicurare una redditività certa e potenziale, di fatto, rappresentano un modo per migliorare le condizioni di campagna e garantire continuità nel settore agricolo con l'inserimento di una coltura dalle tante prospettive, il Fico d'India. In tal senso il cambiamento dell'identità colturale, che da sempre prevedeva una agricoltura che impoveriva il suolo ha di fatto segnato un punto di svolta. Anche considerando i prezzi più bassi raggiungiamo e superiamo i redditi tradizionali (così come specificato nel paragrafo inerente al piano colturale) e, pertanto il requisito **RISULTA VERIFICATO**.

Con riguardo al requisito della "producibilità elettrica minima" (**Requisito B.2**) le linee Guida prevedono che, "in base alle caratteristiche degli impianti agrivoltaici analizzati, si ritiene che, la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico ( $FV_{agri}$  in GWh/ha/anno) correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard ( $FV_{standard}$  in GWh/ha/anno), non dovrebbe essere inferiore al 60 % di quest'ultima:  $FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard}$  "

Ai fini di verificare il rispetto del requisito in esame, si espongono, di seguito, le produzioni specifiche di un impianto fotovoltaico standard e dell'impianto agrivoltaico sulla medesima superficie di progetto, pari 63.18 ha (area recintata).

- 1) Produzione elettrica specifica impianto fotovoltaico standard:

impianto fisso, perdite di sistema 14%, strutture fisse rivolte a SUD con inclinazione 30.7°, collocato nello stesso sito dell'impianto agrivoltaico di progetto (su una superficie recintata di 63,18 ha), densità installativa 0,80 MW/ha pertanto con una potenza di 50,544 MWp:



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

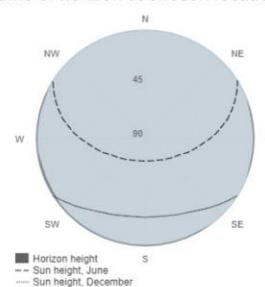
**Provided inputs:**

Latitude/Longitude: 41.752,15.313  
Horizon: Calculated  
Database used: PVGIS-SARAH2  
PV technology: Crystalline silicon  
PV installed: 50544 kWp  
System loss: 14 %

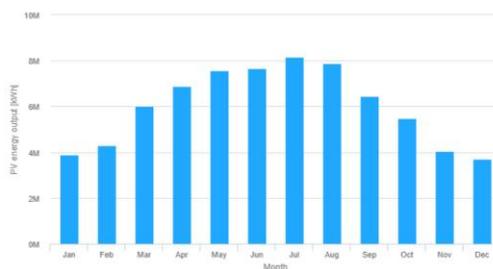
**Simulation outputs**

Slope angle: 31 °  
Azimuth angle: 0 °  
Yearly PV energy production: 72055880.02 kWh  
Yearly in-plane irradiation: 1873.85 kWh/m<sup>2</sup>  
Year-to-year variability: 2051602.43 kWh  
Changes in output due to:  
Angle of incidence: -2.73 %  
Spectral effects: 0.88 %  
Temperature and low irradiance: -9.84 %  
Total loss: -23.92 %

**Outline of horizon at chosen location:**



**Monthly energy output from fix-angle PV system:**



**Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:**

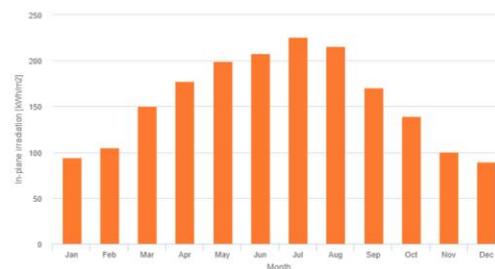


Figura 13 - Calcolo produttività impianto standard

$FV_{\text{standard}} = 72,056 \text{ GWh}_{\text{anno}}$  (calcolato con applicativo PVGIS come da precedente report)

$FV_{\text{standard}} 72,056 \text{ GWh}_{\text{anno}} / 63.18 \text{ ha} = 1,14 \text{ GWh/ha/anno}$

2) Produzione elettrica specifica impianto agrivoltaico di progetto:

produzione elettrica totale impianto di progetto = 62,425 GWh<sub>anno</sub>  
superficie impianto agrivoltaico (area recintata) = 63.18 ha

---

produzione elettrica specifica:

$FV_{\text{agri}} 62,425 \text{ GWh}_{\text{anno}} 63,18 \text{ ha} = 0,988 \text{ GWh/ha/anno}$

- 1) Rapporto tra produzione elettrica specifica dell'impianto agricolo (FV<sub>agri</sub>) e dell'impianto fotovoltaico (FV<sub>standard</sub>)

$FV_{\text{standard}} = 1,14 \text{ GWh/ha/anno}$

$FV_{\text{agri}} = 0,988 \text{ GWh/ha/anno}$

$FV_{\text{agri}} / FV_{\text{standard}} = 68,40 \% > 60\% - \text{REQUISITO RISPETTATO}$

**Alla luce di quanto precede risulta dimostrato che il progetto in esame soddisfa entrambi i requisiti B1 e B2 delle Linee Guida.**

**IL REQUISITO C: "l'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra" (cfr. Linee Guida, Capitolo 2, paragrafo 2.5, pagg. 23 ss):**

Il rispetto del requisito C riguarda segnatamente l'altezza minima dei moduli da terra in base al tipo di uso del suolo si intende fare (agronomico o zootecnico). Gli impianti possono essere classificati secondo di seguenti 3 tipi:

- **TIPO 1):** l'altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole (o zootecniche) anche sotto ai moduli fotovoltaici;
- **TIPO 2):** l'altezza dei moduli da terra non è progettata in modo da consentire lo svolgimento delle attività agricole al di sotto dei moduli fotovoltaici;
- **TIPO 3):** i moduli sono disposti in posizione verticale pertanto non influenzano in nessun modo l'attività agricola ma influenza quella zootecnica per il passaggio degli animali sotto le fila;

**Le soglie minime di altezza dei moduli da terra (l'altezza minima per le strutture fisse e la media per quelle in movimento) sono le seguenti:**

- 1,3 metri nel caso di attività zootecnica (altezza minima per consentire il passaggio con continuità dei capi di bestiame);
- 2,1 metri nel caso di attività colturale (altezza minima per consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione).

Affinché un impianto sia conforme al REQUISITO C deve ricadere nella tipologia 1 o 3.

L'altezza minima dal suolo raggiunta dai moduli risulta superiore a 2,1 m. In questo caso si parla di impianti FV di TIPO 1), in cui l'altezza minima dei moduli è studiata in maniera tale da consentire la continuità delle attività agricole anche sotto ai moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un doppio uso del suolo e una integrazione massima tra l'impianto agrivoltaico e la coltura, e cioè i moduli fotovoltaici svolgono una funzione sinergica alla coltura, che si può esplicitare nella prestazione di protezione della coltura (da eccessivo soleggiamento, grandine, etc.) compiuta dai moduli fotovoltaici. (RIF. ELAB. E-11 - PARTICOLARI STRUTTURA FV E DETTAGLI) La tipologia di installazione pertanto compatibile sia con l'attività agricola.

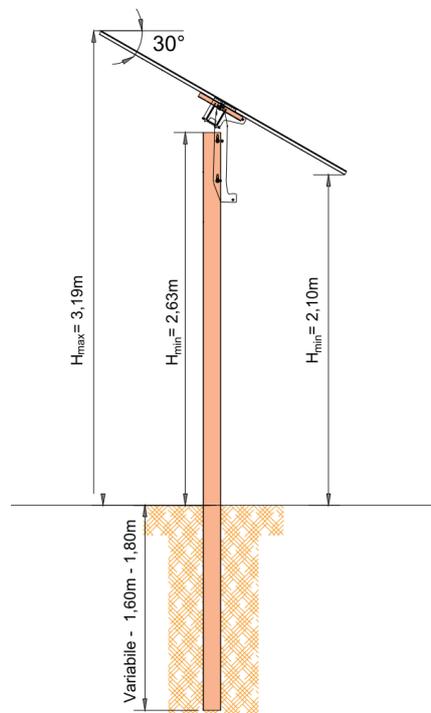


Figura 14 - Sezione tipo strutture FTV

**Alla luce di quanto precede risulta dimostrato che il progetto in esame soddisfa il REQUISITO C.**

**IL REQUISITO D: “Monitoraggio del risparmio idrico e monitoraggio della continuità dell’attività agricola” (cfr. Linee Guida, Capitolo 2, paragrafo 2.6, pagg. 25 ss)**

In generale, il rispetto del requisito D riguarda l’attività di monitoraggio dell’impianto in esercizio funzionale sia alla verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell’attività agricola sull’area sottostante gli impianti, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti.

Nello specifico, il rispetto del requisito D prevede l'installazione di un adeguato sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico con particolare riferimento alle seguenti condizioni di esercizio:

*D.1) il risparmio idrico;*

*D.2) la continuità dell'attività agricola, ovvero l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.*

Il rispetto del **REQUISITO D1** riguarda il monitoraggio della risorsa idrica al fine di ottimizzarne l'uso (sia in termini di consumo che di gestione e recupero acque) con particolare riferimento a quanto illustrato a pag. 26 delle Linee Guida.

Il rispetto del **REQUISITO D2** riguarda il monitoraggio della continuità dell'attività agricola con particolare riferimento ai seguenti elementi, indicati a pag. 27 delle Linee Guida:

*“1. l'esistenza e la resa della coltivazione;*

*2. il mantenimento dell'indirizzo produttivo;*

*Tale attività può essere effettuata attraverso la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza stabilita.”*

Con riguardo al requisito **D.1) Monitoraggio della risorsa idrica**, Il piano delle opere verde e della coltivazione agricola in tutte le aree di impianto compresa la fascia di mitigazione, prevedrà l'impiego di colture in asciutto, senza l'ausilio di pratiche di gestione irrigua artificiale.

Con riguardo al requisito **D.2) Monitoraggio della continuità dell'attività agricola**, Al fine di soddisfare il requisito per l'impianto è previsto un sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico con particolare riferimento alle seguenti condizioni di esercizio. Nella fattispecie, in ogni fase del progetto, dall'ante-operam alla fase di esercizio, sarà previsto un piano di monitoraggio delle singole componenti ambientali, come dettagliato nell'elaborato specifico P.M.A.. Tutto ciò consentirà di verificare l'applicazione del modello agronomico proposto in fase di progettazione definitiva. Il modello rimarrà pressoché lo stesso ma potrà essere implementato e/o migliorato con taluni accorgimenti sulla base delle verifiche legate al monitoraggio ambientale.

È previsto, inoltre, un piano di monitoraggio per le opere a verde nella fascia di mitigazione che non può prescindere da precisi e puntuali interventi di manutenzione. Il piano manutentivo prevedrà una serie di operazioni di natura agronomica nei primi quattro anni (4 stagioni vegetative) successivi all'impianto. In seguito alla messa a dimora di tutte le piante, verranno eseguiti una serie di interventi colturali quali:

- risarcimento eventuali fallanze;
- pratiche irrigue di soccorso;
- difesa fitosanitaria;

- potature di contenimento e di formazione;
- pratiche di fertilizzazione.

Le opere di progetto saranno realizzate secondo i moderni modelli di rispetto della sostenibilità ambientali, con l'obiettivo di realizzare un sistema agricolo "integrato" e rispondente al concetto di agricoltura 4.0, attraverso l'impiego di nuove tecnologie a servizio del verde, con piano di monitoraggio costanti e puntuali, volti all'efficienza e al rispetto dell'ambiente. L'impianto agrivoltaico verrà gestito esattamente come una "moderna" azienda agricola e, pertanto, si attrezzerà adottando tecnologie innovative e tracciabilità di prodotto alle colture.

**Alla luce di quanto precede risulta dimostrato che il progetto in esame soddisfa entrambi i requisiti D delle Linee Guida.**

**IL REQUISITO E: "Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici" (cfr. Linee Guida, Capitolo 2, paragrafo 2.6, pagg. 25 ss):**

In aggiunta al requisito D, al fine di valutare gli effetti delle realizzazioni agrivoltaiche, il PNRR prevede altresì il monitoraggio dei seguenti ulteriori parametri (REQUISITO E):

- E.1) il recupero della fertilità del suolo;
- E.2) il microclima;
- E.3) la resilienza ai cambiamenti climatici.

Infine, per monitorare il buon funzionamento dell'impianto fotovoltaico e, dunque, in ultima analisi la virtuosità della produzione sinergica di energia e prodotti agricoli, è importante la misurazione della produzione di energia elettrica.

E.1) in relazione al monitoraggio del recupero della fertilità del suolo, il protocollo che si intende seguire prevede analisi del terreno ogni 3-5 anni per identificare le caratteristiche fondamentali del suolo e la dotazione di elementi nutritivi, quali : scheletro, tessitura, carbonio organico, pH del suolo, calcare totale e calcare attivo, conducibilità elettrica, azoto totale, fosforo assimilabile, capacità di scambio cationico (CSC), basi di scambio (K scambiabile, Ca scambiabile, Mg scambiabile, Na scambiabile), Rapporto C/N, Rapporto Mg/K.

E.2) in merito al monitoraggio del microclima lo si potrà gestire eventualmente con l'installazione di sensori di umidità e pioggia che permettono di registrare e ottenere numerosi dati relativi alle colture (ad esempio la bagnatura fogliare) e all'ambiente circostante (valori di umidità dell'aria, temperatura, velocità del vento, radiazione solare). I risultati dei monitoraggi verranno appuntati nel relativo quaderno di campagna.

E.3) La produzione di elettricità da moduli fotovoltaici sarà realizzata in condizioni tali da non pregiudicare l'erogazione dei servizi e/o le attività eventualmente impattate in ottica di cambiamenti climatici attuali o futuri. Come stabilito nella circolare del 30 dicembre 2021, n. 32, sarà prevista una valutazione del rischio ambientale e climatico attuale e futuro in relazione a possibili alluvioni, nevicate, innalzamento dei livelli dei mari, piogge intense, ecc. per individuare e implementare le necessarie misure di adattamento in linea con il Framework dell'Unione Europea. Pertanto, nella fase di progettazione esecutiva sarà prodotta una relazione recante l'analisi dei rischi climatici fisici in funzione del luogo di ubicazione, individuando le eventuali soluzioni di adattamento.

**Alla luce di quanto precede risulta dimostrato che il progetto in esame soddisfa entrambi i requisiti E delle Linee Guida.**

## 6. REGIME VINCOLISTICO

Vengono dettagliate nei paragrafi seguenti le conclusioni delle analisi condotte relativamente al regime vincolistico insistente sulle aree di intervento, evidenziando in modo particolare la compatibilità delle opere con le prescrizioni e le vigenti normative di settore.

In particolare, è stata studiata l'interazione tra l'impianto e i vincoli paesaggistici, naturalistici, architettonici, archeologici, storico culturali ed idrogeologici.

### 6.1. Aree naturali tutelate a livello comunitario

Nell'intorno del sito è stata verificata la presenza di aree appartenenti a:

- "Rete Natura 2000" (SIC, ZPS);
- I.B.A. (Important Birds Areas);
- Zone umide Ramsar.

Per la redazione del presente studio è stata verificata l'interazione tra il sito oggetto di intervento e le aree tutelate a livello comunitario. Non si segnalano, a tal proposito, interferenze con le suddette aree.

#### 6.1.1. Rete Natura 2000

La Rete Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per il mantenimento, a lungo termine, degli habitat naturali, delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" e recepita dallo Stato italiano con il DPR 357 del 8/09/1997, modificato dal DPR 120 del 12/03/2003.

La Rete Natura 2000 si compone di:

- **"Siti di Importanza Comunitaria (SIC)"**, individuati ai sensi della direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992, denominata Direttiva "Habitat", relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali nonché della flora e della fauna selvatica. Questi siti vengono proposti dal Ministero dell'Ambiente alla Commissione Europea per il riconoscimento di **"Zone Speciali di Conservazione (ZSC)"**;
- **"Zone di Protezione Speciale (ZPS)"**, individuate ai sensi della direttiva 79/409/CEE del 2 aprile 1979, denominata Direttiva "Uccelli", concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Nei siti SIC e ZPS deve essere garantita la conservazione di habitat, biotopi ed emergenze naturalistiche endemiche. In Italia la Direttiva "Uccelli" è stata recepita con Legge n. 157 dell'11/02/1992, Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio, mentre la Rete Natura 2000 è stata istituita con DPR n. 357 del 08/09/1997, Regolamento recante attuazione della Direttiva "Habitat" relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche, emanato in recepimento della Direttiva 92/43/CEE.

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).

Nell'ambito dell'area interessata dal progetto ed in un intorno di circa 5 km è stata verificata la presenza di siti appartenenti alla "Rete Natura 2000" (Siti di Importanza Comunitaria - SIC, Zone di Protezione Speciale - ZPS).

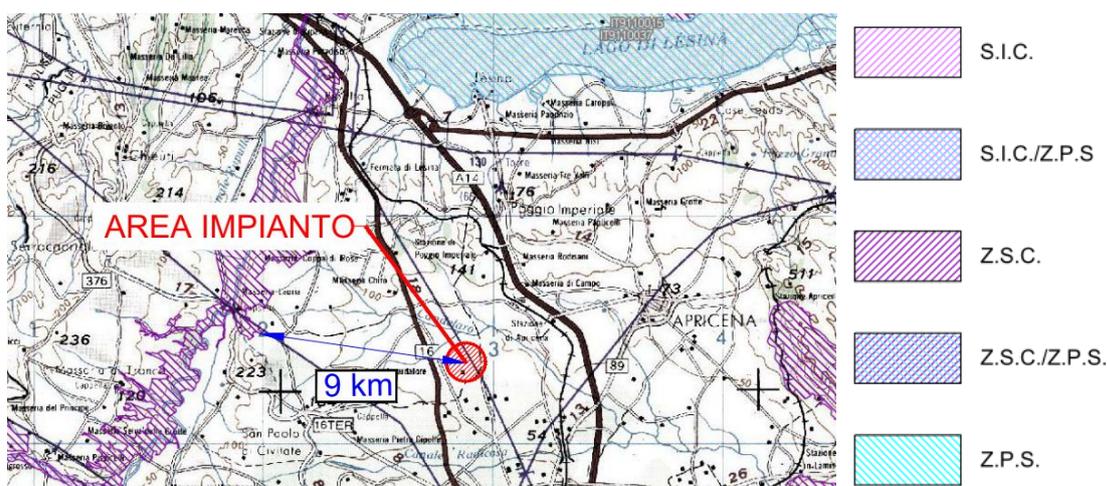


Figura 15 - Aree Rete Natura 2000 (Elaborato G19701A01-A-16)

**Le aree di progetto, nella totalità delle superfici oggetto di intervento (Campi fotovoltaici, cavidotto, ecc.) non interferiscono con alcun Sito Natura 2000; tale assunto vale anche nel raggio di 5 km.** Infatti, la prima zona Z.S.C. si trova a circa 9km dalle aree di progetto (elaborato G19701A01-A-14).

### 6.1.2. Aree I.B.A.

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

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

I criteri con cui vengono individuate le IBA sono scientifici, standardizzati e applicati a livello internazionale. L'importanza della IBA e dei siti della rete Natura 2000 va però oltre alla protezione degli uccelli.

Le Important Bird Areas (IBA) sono aree che rivestono un ruolo fondamentale per gli uccelli selvatici e dunque costituiscono uno strumento essenziale per conoscerli e proteggerli. L'inventario delle IBA di BirdLife International fondato su criteri ornitologici quantitativi è stato riconosciuto dalla Corte di Giustizia Europea (sentenza C-3/96 del 19 maggio 1998) come strumento scientifico per l'identificazione dei siti da tutelare come Zone di Protezione Speciale (ZPS). Poiché gli uccelli hanno dimostrato di essere efficaci indicatori della biodiversità, la conservazione delle IBA può assicurare la conservazione di un numero ben più elevato di altre specie animali e vegetali, sebbene la rete delle IBA sia definita sulla base della fauna ornitica. Se a livello mondiale, le IBA oggi individuate sono circa 11000, sparse in 200 Paesi, in Italia, grazie al lavoro della Lipu, sono state classificate 172 IBA. Sono IBA, ad esempio, il Parco nazionale del Gran Paradiso, il Delta del Po, le risaie della Lomellina, l'Argentario, lo Stretto di Messina, Lampedusa e Linosa. La Lipu sta inoltre lavorando per completare la rete delle IBA in ambiente marino allo scopo di proteggere anche gli uccelli che dipendono più o meno strettamente dal mare, come la Berta maggiore, che vive la maggior parte della propria vita in mare aperto e torna sulla terraferma solo per nidificare.

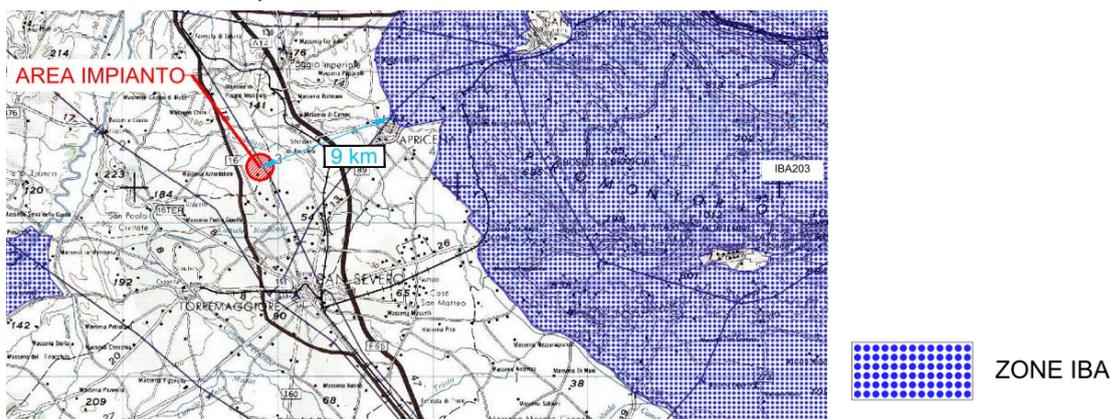


Figura 16 - Aree IBA e zone di impianto (Elaborato G19701A01-A-16)

In base a criteri definiti a livello internazionale, una Important Bird and Biodiversity Area (IBA) è un'area considerata un habitat importante per la conservazione di popolazioni di uccelli selvatici. **Le aree di progetto, intese nella totalità delle superfici oggetto di intervento (Campi fotovoltaici, cavidotto, ecc..) e l'area vasta considerata non interferiscono con alcuna Important Bird Areas. L'area più vicina, IBA203 dista dalle zone di impianto circa 9 km. Si ritiene pertanto ininfluente l'impatto del progetto sulle IBA.**

### 6.1.3.Zone Umide Ramsar

La Convenzione di Ramsar è il primo vero trattato intergovernativo con scopo globale, nella sua accezione più moderna, riguardante la conservazione e la gestione degli ecosistemi naturali. Se la confrontiamo con le più moderne convenzioni (vedi ad esempio la Convenzione sulla Diversità

Biologica) le indicazioni di Ramsar sono molto precise ma spesso di limitato impatto in quanto si riferiscono a siti specifici.

La Convenzione nasce in un periodo storico in cui lo scambio di informazioni e delle conoscenze non era semplice ed incentivato come ora. Fare parte della Convenzione voleva dire entrare ufficialmente in un dibattito internazionale dove potere imparare dagli altri oltre che influenzare le politiche ambientali, per lo meno quelle riguardanti le zone umide, proprie e degli altri paesi.

Con le sue decisioni, linee guida e dibattiti, la Convenzione nasce anche per rispondere all'esigenza di invertire il processo di trasformazione e distruzione delle zone umide quali ambienti primari per la vita degli uccelli acquatici, che devono percorrere particolari rotte migratorie attraverso diversi Stati e Continenti per raggiungere ad ogni stagione i differenti siti di nidificazione, sosta e svernamento.

Lo stesso nome del trattato riflette questa enfasi originale sulla conservazione degli uccelli acquatici; anche se l'accezione di uso saggio, iniziava già in qualche modo il dibattito sullo sviluppo sostenibile.

Con il passare del tempo, e con l'aumentare dei trattati internazionali per la conservazione della natura, la Convenzione ha cercato di allargare i suoi obiettivi su tutti gli aspetti riguardanti la conservazione e l'uso sostenibile delle zone umide. Secondo molti, però, la Convenzione non è mai riuscita ad acquisire la forza e le capacità necessarie per coordinare il difficilissimo dibattito internazionale riguardante alcuni aspetti della gestione dell'acqua, per i quali altri movimenti internazionali si sono iniziati.

Nel 1997 viene istituita la giornata mondiale delle zone umide per aumentare la consapevolezza sul valore delle zone umide per l'umanità e il pianeta.

Dall'ultimo aggiornamento, presente sul sito ufficiale, risulta che hanno aderito alla Convenzione 171 paesi e che il relativo elenco comprende 2.412 siti per una superficie totale di 254.467.869 ettari. L'Italia è presente con 56 siti individuati e una superficie totale di 73.308 ettari.

In Regione Puglia sono presenti 3 Zone Umide di importanza internazionale, di cui:

- “Le Cesine”, in Provincia di Lecce, inclusa nella ZPS IT9150014;
- “Saline di Margherita di Savoia”, in Provincia di Foggia, inclusa nella ZPS IT9110006;
- “Torre Guaceto”, in Provincia di Brindisi, inclusa nella ZPS IT9140008

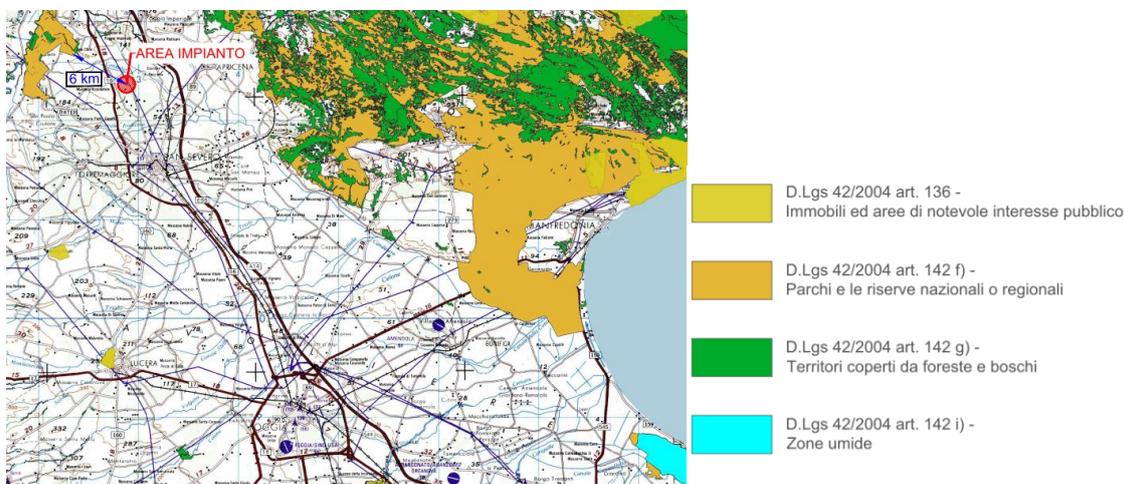


Figura 17 - Zone umide ed aree di impianto (Elaborato G19701A01-A-12)

**Le aree di progetto, intese nella totalità delle superfici oggetto di intervento (Campi fotovoltaici, cavidotto, ecc..) e l'area vasta considerata non interferiscono con nessuna "Zona Umida". La zona umida più vicina dista dall'impianto circa 67 km. Si ritiene pertanto ininfluenza l'impatto del progetto sulle "Zone Umide".**

## 6.2. Aree naturali protette (L. 394/1991)

Nell'intorno del sito è stata verificata la presenza di aree naturali protette a livello Nazionale e Regionale; esse sono definite dalla Legge Quadro sulle Aree Protette (394/91), che individua:

- Parchi Nazionali: aree al cui interno ricadono elementi di valore naturalistico di rilievo internazionale o nazionale, tale da richiedere l'intervento dello Stato per la loro protezione e conservazione. Sono istituiti dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.
- Parchi naturali regionali e interregionali che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali. Sono istituiti dalle Regioni.
- Aree Marine Protette (AMP) sono aree marine e costiere che per le loro caratteristiche morfologiche, oceanografiche e biologiche meritano di essere tutelate. Le AMP includono zone a tutela integrale o parziale al fine di assicurare che gli habitat marini più delicati rimangano indisturbati.

La legge regionale 19/1997 "Norme per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette nella Regione Puglia", emanata in recepimento della legge quadro 341/91, riporta i criteri per l'individuazione delle aree naturali protette sul territorio della Regione Puglia.

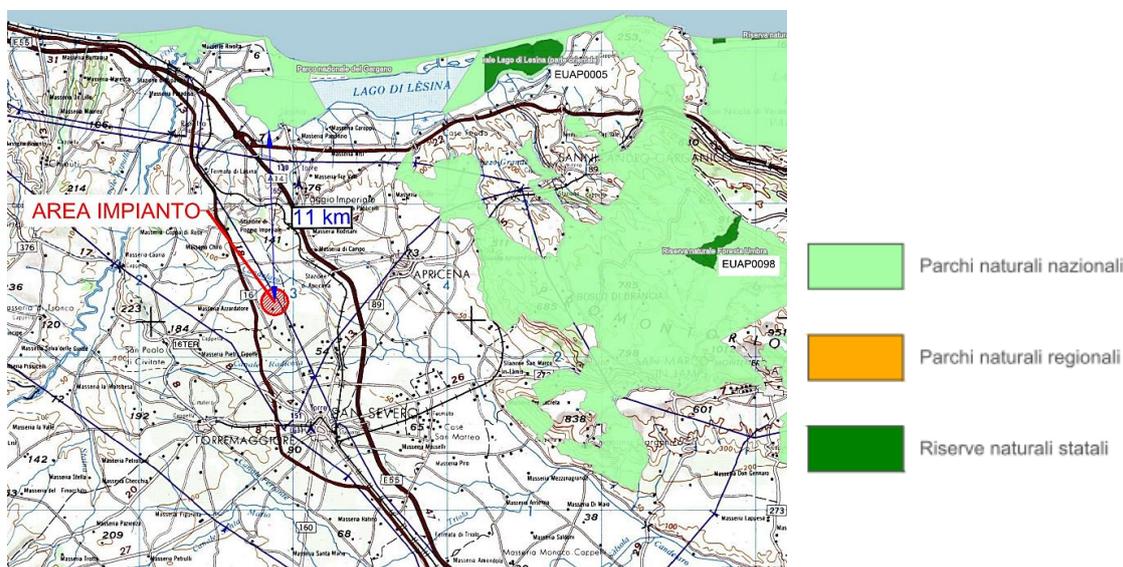


Figura 18 - Aree EUAP e zone di impianto (Elaborato G19701A01-A-15)

Il 13,8% del territorio regionale pugliese è interessato da aree naturali protette ed in particolare è caratterizzato dalla presenza di:

- 2 parchi nazionali (del Gargano e dell'Alta Murgia)
- 3 aree marine protette
- 16 riserve statali
- 18 aree protette regionali

**Le aree di progetto, intese nella totalità delle superfici oggetto di intervento (Campi fotovoltaici, cavidotto, ecc..) e l'area vasta considerata (buffer 5 km) non interferiscono con nessuna area EUAP. Il Parco Nazionale più vicino, del Gargano, si trova a circa 11 km, pertanto si ritiene ininfluente l'impatto del progetto sulle Aree EUAP.**

È stata verificata inoltre la presenza di **Oasi WWF** nel territorio di interesse, Tali aree sono definite come le aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani, ecc..) che non rientrano nelle precedenti classi. Si dividono in aree di gestione pubblica, istituite cioè con leggi regionali o provvedimenti equivalenti, e aree a gestione privata, istituite con provvedimenti formali pubblici o con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti.

Nella regione Puglia sono presenti 7 Oasi WWF.

**Le aree di progetto, intese nella totalità delle superfici oggetto di intervento (Campi fotovoltaici, cavidotto, ecc..) e l'area vasta considerata non interferiscono con alcuna "Oasi WWF".**

### 6.3. Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, D. Lgs 42/2004

Il riferimento normativo principale in materia di tutela del paesaggio è costituito dal "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio" definito con decreto legislativo del 22 gennaio 2004, n. 42, ai

sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137 ed entrato in vigore il 1° maggio 2004 che ha abrogato il "Testo Unico della legislazione in materia di beni culturali e ambientali", istituito con D. Lgs. 29 ottobre 1999, n. 490.

Il Codice dei beni culturali e del paesaggio ha fatto propri gli orientamenti più avanzati in merito alla definizione di paesaggio, sancendo l'appartenenza a pieno titolo di quest'ultimo al patrimonio culturale. Un riferimento fondamentale nell'elaborazione del testo di legge è stata la Convenzione Europea del Paesaggio (stipulata nell'ambito del Consiglio d'Europa), aperta alla firma a Firenze il 20 ottobre 2000 e ratificata dal nostro paese nel 2006.

Il citato Codice dei beni culturali e del paesaggio, modificato dalla legge 110/2014, tutela sia i beni culturali, comprendenti le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico, sia quelli paesaggistici, costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio.

L'ultima modifica è stata introdotta dal D.Lgs. 104/2017 che ha aggiornato l'art.26 del D.Lgs. 42/2004 disciplinando il ruolo del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali nel procedimento di VIA.

L'ubicazione dei beni culturali e paesaggistici è riportata anche in questo caso principalmente all'interno della pianificazione regionale e provinciale. I piani paesaggistici definiscono, ai sensi dell'art. 135 del citato D. Lgs. n. 42/2004, le trasformazioni compatibili con i valori paesaggistici, le azioni di recupero e riqualificazione degli immobili e delle aree sottoposti a tutela, nonché gli interventi di valorizzazione del paesaggio, anche in relazione alle prospettive di sviluppo sostenibile.

L'art. 142 del Codice elenca come sottoposte, in ogni caso, a vincolo paesaggistico ambientale le seguenti categorie di beni:

- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- c) i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- e) i ghiacciai ed i circhi glaciali;
- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento;
- h) le aree assegnate alle Università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448;
- l) i vulcani;

m) le zone di interesse archeologico;

Ai commi 2 e 3 dell'art. 142 sono definite le esclusioni per le quali non si applica quanto indicato al comma 1 del medesimo articolo.

L'art. 134 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. definisce come "beni paesaggistici":

- *"gli immobili e le aree indicate all'articolo 136, costituente espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge"*, individuati ai sensi degli artt. da 138 a 141;
- *"le aree di cui all'art. 142"*;
- *"gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'art. 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli artt. 143 e 156"*.

L'art. 10 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. definisce come "beni culturali" le *"cose immobili e mobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro, ivi compresi gli enti ecclesiastici civilmente riconosciuti, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico"*.

**Le aree di progetto, intese limitatamente ai campi fotovoltaici, non interferiscono con alcuna perimetrazione ai sensi del D. Lgs 42/2004. Il cavidotto di connessione intercetta invece il reticolo idrografico censito come c) i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna. A tal proposito, l'opera consiste in un cavidotto interrato e l'attraversamento sarà realizzato a bordo ponte, sulla trave esistente, senza alcuna interazione ed alterazione del reticolo idrografico.**

**Per le interferenze delle opere rispetto alle aree perimetrate dal PPTR Puglia (ex art. 143 del D. Lgs 42/2004) si rimanda invece alle valutazioni del capitolo 6.10.2.1.**

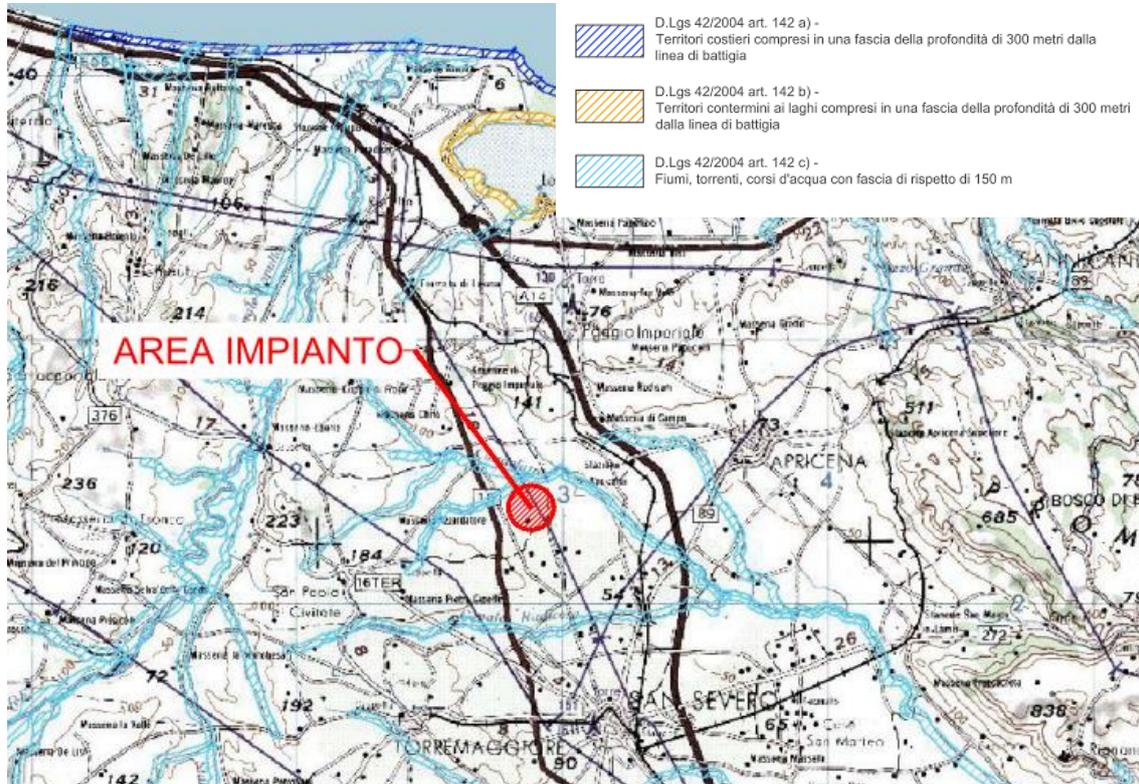


Figura 19 - Aree perimetrare ai sensi del D. Lgs 42/2004 (Elaborato G19701A01-A-13)

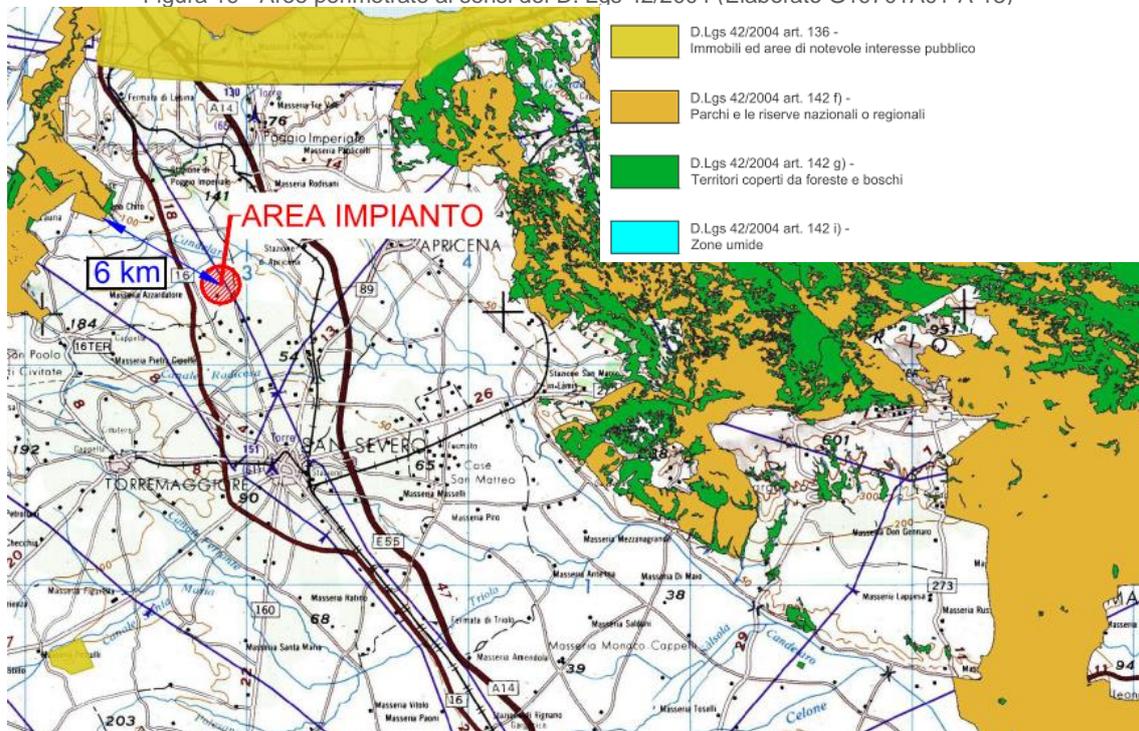


Figura 20 - Aree perimetrare ai sensi del D. Lgs 42/2004 (Elaborato G19701A01-A-12)

## 6.4. Vincolo idrogeologico, R.D. 3267/1923

Il Vincolo Idrogeologico, istituito con il R.D.L. 30 dicembre 1923 n. 3267 *“Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani”* e disciplinato dal R.D. 16 maggio 1926 n. 1126 *“Regolamento per l'applicazione del R.D. 30 dicembre 1923 n. 3267”*, ha come scopo quello di preservare l'ambiente fisico e di impedire forme di utilizzazione che possano determinare denudazione, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque ecc., con possibilità di danno pubblico. Partendo da questo presupposto detto vincolo, in generale, non preclude la possibilità di intervenire sul territorio.

Il RR n.9 del 11-03-2015 *“Norme per i terreni sottoposti a vincolo idrogeologico conferisce al Servizio Foreste della Regione Puglia, a seguito di richiesta avanzata tramite il SUE del Comune (procedura schematizzata al punto 5 dell'Allegato 1), le funzioni ed i compiti amministrativi inerenti alla tutela idrogeologica del suolo. Tali funzioni, comprendono, tra le altre, le autorizzazioni a interventi nelle aree vincolate, ovvero la richiesta del nulla osta per la realizzazione di opere che ricadono in aree sottoposte a vincolo.*

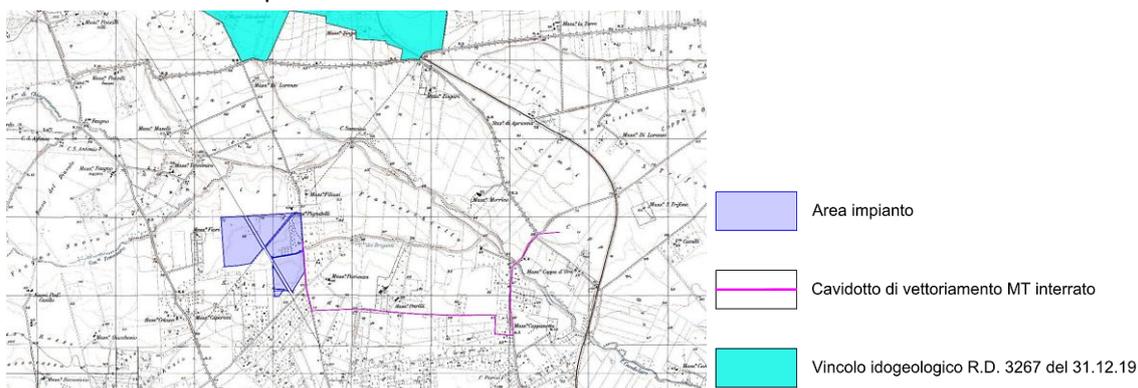


Figura 21 - Aree a rischio idrogeologico ed aree di impianto (Elaborato G19701A01-A-19)

**Le aree di progetto, intese nella totalità delle superfici oggetto di intervento (Campi fotovoltaici, cavidotto, ecc..) non interferiscono con aree perimetrate a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/23.**

## 6.5. Aree percorse dal fuoco, L 353/2000

La legge quadro in materia di incendi boschivi n. 353/2000 stabilisce all'art. 10 comma 1 che le *“zone boscate ed i pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco non possono avere una destinazione diversa da quella preesistente all'incendio per almeno quindici anni”*. Inoltre, in tali zone è *“vietata per dieci anni, sui predetti soprassuoli, la realizzazione di edifici nonché di strutture e infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive, fatti salvi i casi in cui per detta realizzazione sia stata già rilasciata, in data precedente l'incendio e sulla base degli strumenti urbanistici vigenti a tale data, la relativa autorizzazione o concessione”*.

**Dalla consultazione della cartografia del “Piano Faunistico Venatorio” della Regione Puglia emerge che le opere di progetto sono esterne ad aree percorse dal fuoco come**

**cartografate dal 2009 fino al 2016, sia per l'area occupata dai moduli fotovoltaici che per l'elettrodotto di connessione.**

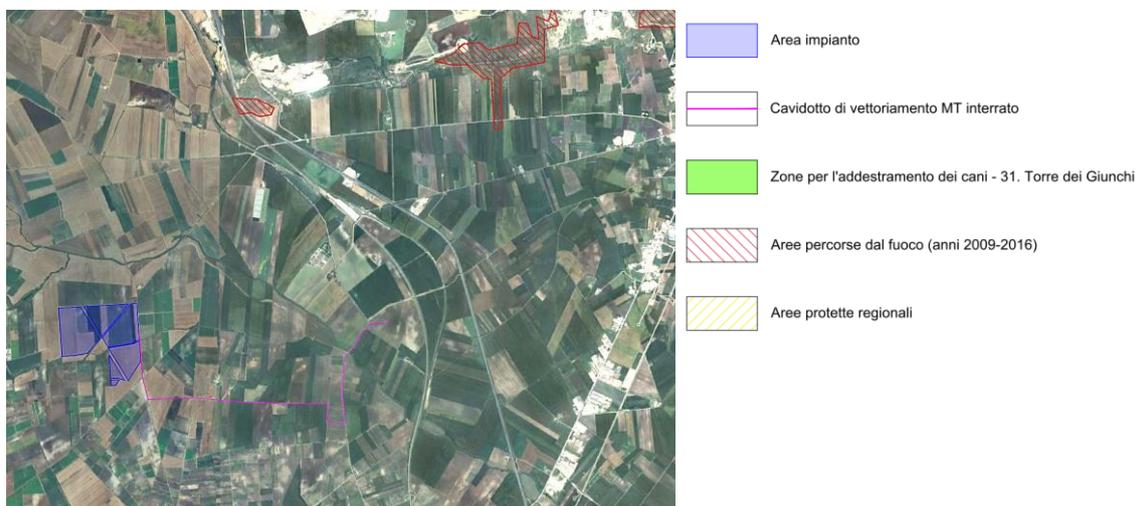


Figura 22 - Piano Faunistico Venatorio, aree di impianto (G19701A01-A-40)

## 6.6. Vincoli tecnologici

Sono state verificate le interferenze rispetto alle seguenti fasce di rispetto:

- stradali
- gasdotti
- elettrodotti

Dalla analisi condotta è emerso che:

- fasce di rispetto stradali: non interessano l'areale di impianto;
- gasdotti: dai dati bibliografici consultati e dalle ispezioni in sito non risultano presenti sulle aree di impianto, pertanto, non sono state considerate fasce di rispetto;
- elettrodotti: dai dati bibliografici consultati e dalle ispezioni in sito non risultano presenti sulle aree di impianto, pertanto, non sono state considerate fasce di rispetto.

## 6.7. Vincolo aeronautico

È stata effettuata la verifica di interferenza con aeroporti e i sistemi di comunicazione/navigazione/RADAR di ENAV S.p.A., tramite l'applicativo disponibile sul portale ENAV.

Alla luce di quanto emerso dall'analisi è possibile affermare che il progetto in esame non costituisce alcun ostacolo e pericolo per la navigazione aerea.

## 6.8. Concessioni Minerarie

Il Decreto-legge numero 135 del 2018, noto come "Decreto semplificazioni" ha introdotto il Piano per la Transizione Energetica Sostenibile delle Aree Idonee (PiTESAI). Il piano fornisce un quadro definito per le zone adatte alle attività di prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi in Italia. Il decreto ha stabilito criteri per redigere il PiTESAI, considerando le caratteristiche del territorio, aspetti sociali, industriali, urbanistici e morfologici, con attenzione all'assetto idrogeologico e alle

pianificazioni vigenti. Per le aree marine, sono stati presi in considerazione gli effetti sull'ecosistema, le rotte marittime, la pescosità e le interferenze sulle coste. Il decreto ha anche chiesto di indicare nel piano tempi e modalità di dismissione e ripristino dei luoghi da parte delle installazioni non attive.

Il PiTESAI è stato adottato con decreto del 28 dicembre 2021 del Ministro della Transizione Ecologica, previa valutazione ambientale strategica, e ha ottenuto una previa intesa con la Conferenza Unificata per le aree su terraferma il 16 dicembre 2021.

L'area individuata per la realizzazione dell'impianto non ricade in zone interessate dalla presenza di concessioni minerarie e/o permessi di ricerca idrocarburi – UNMIG (L. 12/2019). A tal proposito, si allegherà la dichiarazione redatta conformemente al modello reperibile sul sito web del Ministero dello Sviluppo Economico

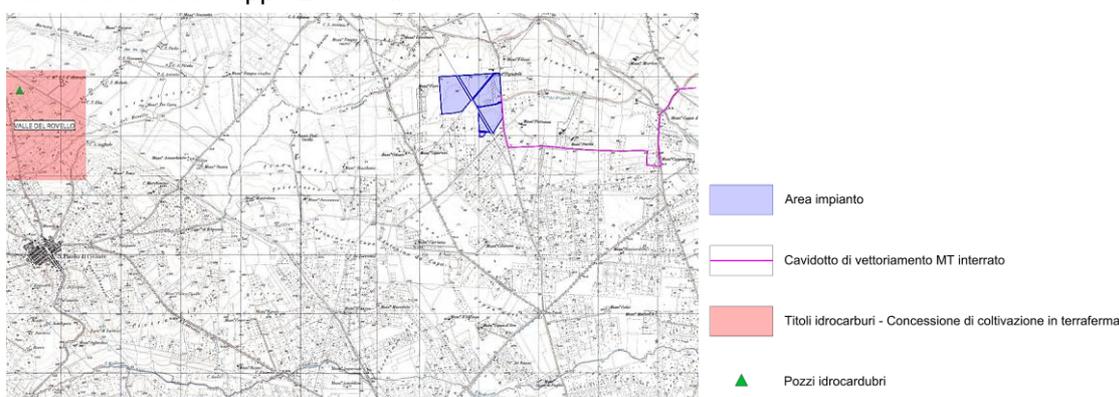


Figura 23 - Aree individuate per le concessioni minerarie e zone di impianto (Elaborato G19701A01-A-17)

## 6.9. Aree non idonee e Normativa in materia di energia da fonti rinnovabili

I riferimenti legislativi principali, in materia di energia da fonti rinnovabili, sono di seguito riportati.

- Il **D.lgs. 29 dicembre 2003, n.387** e s.m.i. ("Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità") che riconosce la pubblica utilità ed indifferibilità ed urgenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili per i quali deve essere rilasciata da parte della Regione una Autorizzazione Unica a seguito di un procedimento unico.

La norma, all'art. 12, introduce l'Autorizzazione Unica per la "costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, come definiti dalla normativa vigente, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi, ivi inclusi gli interventi, anche consistenti in demolizione di manufatti o in interventi di ripristino ambientale, occorrenti per la riqualificazione delle aree di insediamento degli impianti". L'Autorizzazione Unica è rilasciata

dalla regione o dalle province delegate dalla regione, ovvero, per impianti con potenza termica installata pari o superiore ai 300 MW, dal Ministero dello sviluppo economico.

- In attuazione del comma 10 dell'art. 12 del DPR 387/2003, con **DM 10.09.2010** emanato dal Ministro dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministro dell'Ambiente e con il Ministro per i Beni e le Attività Culturali, pubblicato sulla G.U. n. 219 del 18.09.2010 in vigore dal 02.10.2010 sono state emanate le "Linee guida per il procedimento di cui all'art. 12 del D.lgs. 29.12.2003 n. 387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi".

L'allegato 3 al DM 10.09.2010 fornisce un elenco di "Aree non Idonee FER", ovvero aree particolarmente sensibili e/o vulnerabili alle trasformazioni territoriali o del paesaggio, che le Regioni, con le modalità di cui al Decreto stesso, possono recepire al fine di definire aree e siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti.

Le Regioni e le Province autonome possono procedere alla indicazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti tramite un'apposita istruttoria che analizzi gli aspetti di tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio artistico-culturale, connessi alle caratteristiche intrinseche del territorio ed operari una distinzione per le diverse fonti rinnovabili e le diverse taglie di impianto.

Le linee guida Ministeriali indicano le seguenti aree non idonee:

1	siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'Unesco, aree e beni di notevole interesse culturale di cui alla Parte seconda del D.Lgs. 42/2004, nonché immobili e aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'articolo 136 dello stesso decreto legislativo
2	zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattività turistica
3	zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso
4	aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale) istituite ai sensi della legge 394/1991 ed inserite nell'Elenco ufficiale delle Aree naturali protette, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata di cui all'articolo 12, comma 2, lettere a) e b) della legge 394/1991 ed equivalenti a livello regionale
5	zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar
6	aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla Direttiva 92/143/CE (Siti di importanza comunitaria) ed alla Direttiva 79/409/CE (Zone di protezione speciale)
7	Important Bird Areas (IBA)
8	aree non comprese in quelle di cui ai punti precedenti ma che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità (fasce di rispetto o aree contigue delle aree naturali protette); istituende aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta; aree di connessione e continuità ecologico-funzionale tra i vari sistemi naturali e seminaturali; aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette; aree in cui è accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle convenzioni internazionali (Berna, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle Direttive comunitarie (79/409/CE e 92/43/CE), specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione
9	aree agricole interessate da produzioni agricole-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni Dop, Igp, Stg, Doc, Docg, produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'articolo 12, comma 7, del decreto legislativo 387/2003 anche con riferimento alle aree, se previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo
10	aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrate nei Piani di assetto idrogeologico (Pai) adottati dalle competenti Autorità di bacino ai sensi del D.Lgs.180/1998 e s.m.i.
11	zone individuate ai sensi dell'articolo 142 del D.Lgs.42/2004 valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti

Figura 24 - Aree non idonee, linee guida ministeriali

Al punto 17 delle Linee Guida si precisa che la non idoneità di un'area per l'installazione di impianti FER non è da intendersi come divieto, bensì come indicazione di area in cui la

---

progettazione di "specifiche tipologie e/o dimensioni di impianti avrebbe un'elevata probabilità di esito negativo delle valutazioni in sede di autorizzazione".

- In recepimento al DM 10.09.2010 la Regione Puglia ha approvato il **Regolamento Regionale 24/2010**, "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", recante l'individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio regionale, con l'obiettivo di semplificare i procedimenti autorizzativi per la costruzione e l'esercizio di impianti alimentati da fonti rinnovabili e delle opere connesse.

Il Regolamento Regionale 24/2010 comprende i seguenti allegati:

- Allegato 1, con indicazione dei principali riferimenti normativi, istitutivi e regolamentari che determinano la non idoneità di specifiche aree alla installazione di determinate tipologie e dimensioni di impianti FER e relative motivazioni,
- Allegato 2, contenente la classificazione delle diverse tipologie di impianti FER,
- Allegato 3, che elenca aree e siti dove non è consentita la localizzazione di specifiche tipologie di impianti FER.

L'inidoneità delle singole aree o tipologie di aree è definita tenendo conto degli specifici valori dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico e artistico, delle tradizioni agroalimentari locali, della biodiversità e del paesaggio rurale, che sono ritenuti meritevoli di tutela e quindi evidenziandone l'incompatibilità con determinate tipologie di impianti da fonti energetiche rinnovabili.

Il portale regionale <http://www.sit.puglia.it/> mette a disposizione il servizio "Impianti FER DGR2122", ove sono cartografate le Aree Non Idonee indicate in Allegato 3 al RR 24/2010.

- In attuazione della Direttiva UE 11/12/2018 n. 2001 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (c.d. Decreto Red II), è stato emanato il D. Lgs. 199/2021, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 285 del 30/11/2021 ed entrato in vigore il 15/12/2021. Tale decreto capovolge la precedente impostazione delle aree non idonee individuando criteri e siti qualificati come aree idonee il cui utilizzo per l'installazione di impianti da fonti rinnovabili è avvantaggiato sia sotto il profilo autorizzativo sia sotto il profilo dell'accesso ai meccanismi di incentivazione. Oltre ad essere un criterio di priorità per l'accesso agli incentivi, il vantaggio di utilizzare aree idonee consiste anche nell'applicazione di un meccanismo di accelerazione dell'iter autorizzativo accordato dal Decreto Red II.

Nello specifico, per impianti da autorizzate in aree idonee:

- (i) Il parere paesaggistico è un parere obbligatorio ma non vincolante e dunque superabile in sede di conferenza di servizi,
- (ii) all'inutile spirare del termine per l'espressione del parere paesaggistico, l'amministrazione procedente può provvedere sulla domanda rilasciando l'autorizzazione unica e
- (iii) della riduzione dei termini delle procedure di autorizzazione di 1/3 (art. 22).

Il D. Lgs. 199/2021 individua aree qualificabili immediatamente come aree idonee (cosiddette aree idonee ex lege – art.20 comma 8), a prescindere da vincoli paesaggistici e strumenti di pianificazione regionali o locale e demanda ad appositi decreti ministeriali da emanarsi entro 180 giorni dall'entrata in vigore del Decreto stesso la definizione dei criteri e dei principi per la identificazione di altre aree come aree idonee che dovranno poi essere in concreto individuate con legge regionale.

Nelle more dell'individuazione delle aree idonee da parte dei decreti interministeriali e delle Leggi Regionali che dovranno essere emanate, l'art. 20 comma 8 del D. Lgs. 199/2021 (così come modificato dalla L 34/2022, L 51/2022, L 41/2023) indica le seguenti aree idonee ope legis:

- a) *“i siti ove sono già installati impianti della stessa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica non sostanziale ai sensi dell'articolo 5, commi 3 e seguenti, del decreto legislativo 3 marzo 2011 n. 28 [omissis];*
- b) *“le aree dei siti oggetto di bonifica individuate ai sensi del Titolo V, Parte quarta, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152”;*
- c) *“le cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale”;*
- c-bis) *“i siti e gli impianti nelle disponibilità delle società del gruppo Ferrovie dello Stato italiane e dei gestori di infrastrutture ferroviarie nonché delle società concessionarie autostradali”.*
- c-ter) *“esclusivamente per gli impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra, in assenza di vincoli ai sensi della parte seconda del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42:*
  - 1) *le aree classificate agricole, racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, nonché le cave e le miniere;*
  - 2) *le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, questi ultimi come definiti dall'articolo 268, comma 1, lettera h), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nonché le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento;*
  - 3) *le aree adiacenti alla rete autostradale entro una distanza non superiore a 300 metri”.*
- c-quater) *fatto salvo quanto previsto alle lettere a), b), c), c-bis) e c-ter), le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo. Ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto è determinata considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di tre chilometri per gli impianti eolici e di cinquecento metri per gli impianti fotovoltaici. [omissis]*

Il D. Lgs. 199/2021 indica inoltre che le *“aree non incluse tra le aree idonee non possono essere dichiarate non idonee all'installazione di impianti di produzione di energia rinnovabile, in sede di pianificazione territoriale ovvero nell'ambito di singoli procedimenti, in ragione della sola mancata inclusione nel novero delle aree idonee”.*

Resta pertanto valida la possibilità di avviare istanze per la richiesta di titoli autorizzativi su aree che non sono state qualificate né in un senso né nell'altro rispetto a quando detto in precedenza.

- La Regione Puglia, visto il D. Lgs 199/2021 sopra citata, ha emanato la Legge Regionale n. 51 del 30 dicembre 2021 con la quale ha specificato che, fintanto che non verranno individuate le aree idonee alla localizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili ai sensi del D. Lgs 199/2021, si continua a fare riferimento al Regolamento Regionale 24/2010 ed al Piano Paesaggistico Territoriale Regionale - PPTR, con le seguenti accezioni:
  - nelle aree non idonee sono consentiti solo interventi di modifica non sostanziale (come definite dall'articolo 5, commi 3 e seguenti, D. Lgs 28/2011). In tali casi, l'esercente l'impianto è obbligato alla rimessa in pristino a proprio carico, anche in caso di dismissione parziale e limitatamente alla parte di impianto dismessa;
  - nei siti oggetto di bonifica (inclusi i siti di interesse nazionale) situati all'interno delle aree non idonee sono consentiti interventi per la realizzazione di impianti per la produzione di energia rinnovabile. Sono esclusi gli impianti termoelettrici, tranne che nel caso di riconversione da un combustibile fossile ad altra fonte meno inquinante;
  - non sono preclusi, anche se ricadenti in aree non idonee, gli interventi nelle aree interessate da cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale, purché siano oggetto di un preliminare intervento di recupero e di ripristino ambientale, nel rispetto della normativa regionale, con oneri a carico del soggetto proponente.

### 6.9.1. Aree Non Idonee ai sensi della L.R. 24/2010

Si riporta di seguito lo stralcio degli elaborati grafici redatti per la verifica di coerenza del progetto proposto rispetto alla normativa di settore relativa ad aree non idonee alla realizzazione di iniziative come quella di progetto.

Rispetto alla perimetrazione delle Aree non idonee è emerso quanto segue.

- Le aree di impianto, sia relativamente al posizionamento dei moduli che all'elettrodotto di connessione, risultano esterne alle aree non idonee a pericolosità idraulica, geomorfologica ed a rischio come classificate dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) ed ai Siti Unesco (Figura 25).



Figura 25 - Aree non idonee L.R. 24/2010 (Elaborato G19701A01-A10)

- Le aree che interessano il posizionamento dei moduli fotovoltaici ricadono all'esterno del buffer di 100m rispetto alla segnalazione della Carta dei Beni (Figura 26). Una minima porzione di area recintata ed un breve tratto ricadono invece nel buffer in parola. Si rammenta, a tal proposito, che l'elettrodotto sarà interrato e seguirà per lo più tracciati e viabilità esistenti.



Figura 26 - Aree non idonee L.R. 24/2010 (Elaborato G19701A01-A11)

- Le aree occupate dai moduli fotovoltaici, in una porzione del lato sud, ricadono nel buffer di aree non idonee definite come "PUTT/P – A.T.E. B" ovvero "Ambiti di tipo Estesì" dal Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio (PUTT/p) approvato con DGR n. 1748 del 15 Dicembre 2000, in adempimento di quanto disposto dalla legge n. 431 del 8 Agosto 1985 e dalla L.R. n.56 del 31 Maggio 1980.

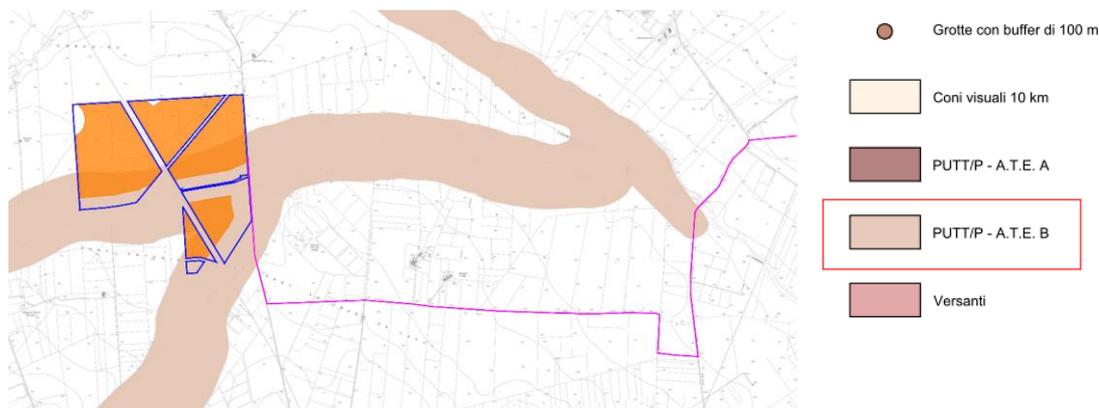


Figura 27 - Aree non idonee L.R. 24/2010 (Elaborato G19701A01-A09)

- Le aree occupate dai moduli fotovoltaici ricadono all'esterno delle aree non idonee definite ai sensi della perimetrazione di cui al D. Lgs 42/2004. L'elettrodotta di connessione attraversa un reticolo idrografico di cui all'art.142 del Decreto, lett. c) Corsi d'acqua con buffer di 150m; a tal proposito, oltre alla natura dell'opera, ovvero elettrodotta di connessione elettrica, si fa presente che tale interferenza sarà gestita con attraversamento su viadotto esistente, pertanto senza alcun impatto sul reticolo in parola.



Figura 28 - Aree non idonee L.R. 24/2010 (Elaborato G19701A01-A08)

Relativamente alla non idoneità rispetto alle aree perimetrare dal P.P.R. si rimanda al relativo paragrafo di valutazione rispetto al piano paesaggistico.

#### 6.9.1.1. Aree Idonee ai sensi del D. Lgs 199/2021

Come risulta dalle verifiche riportate al paragrafo precedente, le aree di progetto interessano, relativamente all'area di impianto (escluso il cavidotto di connessione e la SSE) soltanto in parte le aree non idonee, ed in particolare in una porzione del lato sud, ricadono nel buffer di aree non idonee definite come "PUTT/P – A.T.E. B" ovvero "Ambiti di tipo Estesi" dal Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio (PUTT/p) approvato con DGR n. 1748 del 15 Dicembre 2000, in adempimento di quanto disposto dalla legge n. 431 del 8 Agosto 1985 e dalla L.R. n.56 del 31 Maggio 1980.

Il resto dell'area occupata dai moduli è invece inquadrabile come "Aree Idonee" di cui al D. Lgs 199/2021, ovvero nella fattispecie di cui all'*art. 20 comma c-quater*.

## 6.10. Pianificazione Regionale

Nei successivi paragrafi si riportano le conclusioni dell'analisi di coerenza del progetto con gli strumenti di pianificazione paesaggistica Regionali, riportando per ciascun caso le eventuali interferenze che il progetto presenta con gli elementi paesaggistici tutelati. Sono state analizzate inoltre le N.T.A. dei Piani e la congruità del progetto con gli stessi. Di seguito si riporta un elenco non esaustivo dei Piani che sono stati considerati, per il caso specifico della Regione Puglia.

### 6.10.1. Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale, Puglia

Il Piano Paesaggistico della Regione Puglia (PPTR), adottato dal Consiglio Regionale con Delibera n. 1435 del 2 agosto 2013, è stato approvato dal Consiglio Regionale con Deliberazione n. 176 del 16 febbraio 2015 e successivamente più volte aggiornato. L'ultimo aggiornamento disponibile alla data di stesura della presente relazione è approvato con Deliberazione n. 968 del 10 luglio 2023. Facendo riferimento al quadro sinottico della struttura del PPTR, il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale è organizzato in tre grandi capitoli:

- l'Atlante del Patrimonio Ambientale, Territoriale e Paesaggistico;
- lo Scenario Strategico;
- il Sistema delle Tutele.

L'*Atlante del Patrimonio e lo Scenario Strategico* sono declinati, organizzati e rappresentati a due livelli: il livello regionale trattato alla scala 1/150.000, e il livello d'ambito trattato attraverso le schede d'ambito, alla scala 1/50.000. In estrema sintesi il Piano si caratterizza per la presenza di un ampio e documentato quadro conoscitivo dell'intera realtà regionale (Atlante del patrimonio ambientale regionale), di uno scenario strategico (articolato in obiettivi, progetti territoriali per il paesaggio, progetti integrati di paesaggio sperimentali e Linee guida – comprensive anche della progettazione e localizzazione di impianti di energie rinnovabili), di un articolato sistema di schede relative agli 11 ambiti paesaggistici in cui è stato suddiviso l'intero territorio regionale e di un insieme di norme relative all'intero insieme dei beni articolati nelle strutture idrogeomorfologica, ecosistemica ed ambientale ed antropica e storico-culturale. Il quadro conoscitivo dovrà costituire l'indispensabile supporto per i diversi strumenti di pianificazione generale e settoriale che interesseranno la regione, mentre lo scenario strategico costituisce l'aspetto propositivo del piano (che si propone di superare il mero approccio vincolistico tipico della passata pianificazione paesistica e di costruire un condiviso profilo identitario della Puglia).

L'articolazione dell'intero territorio regionale in ambiti in base alle caratteristiche naturali e storiche del territorio regionale richiede che gli ambiti stessi si configurino come ambiti territoriali-paesistici, definiti attraverso un procedimento integrato di composizione e integrazione dei tematismi settoriali (e relative articolazioni territoriali). La perimetrazione degli ambiti è dunque frutto di un lungo lavoro di analisi complessa che ha intrecciato caratteri storico-geografici, idrogeomorfologici, ecologici, insediativi, paesaggistici, identitari.

Sono stati individuati i seguenti 11 Ambiti Paesaggistici:

1. Gargano
2. Monti Dauni
3. **Tavoliere**
4. Ofanto
5. Puglia Centrale
6. Alta Murgia
7. Murgia dei Trulli
8. Arco Ionico Tarantino
9. La campagna Brindisina
10. Tavoliere Salentino
11. Salento delle Serre

L'area di progetto ricade nell'Ambito n. 3 "Tavoliere".

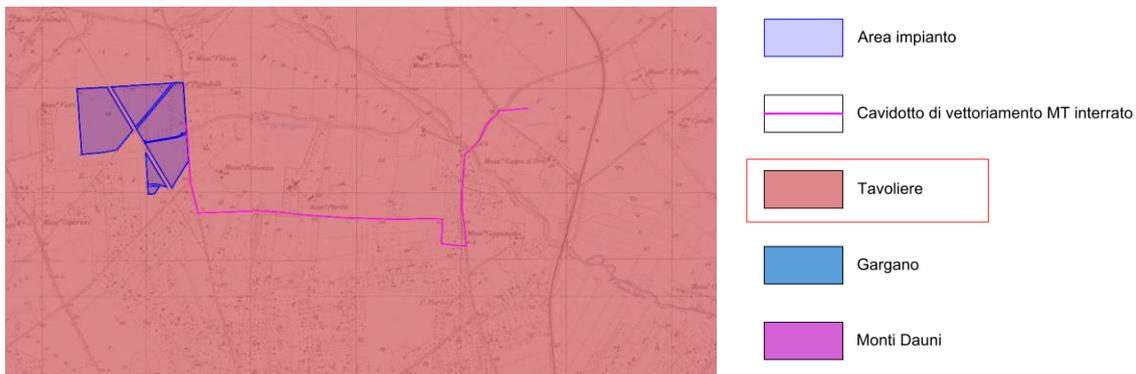


Figura 29 - Piano paesaggistico territoriale regionale - ambiti paesaggistici con indicazione dell'area di progetto (Elaborato G19701A01-A-29)

Per quanto concerne il terzo ed ultimo capitolo, il **Sistema delle Tutele**, il PPTR ha condotto una ricognizione sistematica delle aree sottoposte a tutela paesaggistica ed individua, ai sensi dell'art. 143 co. 1 lett. e) del D.Lgs. 42/2004, ulteriori contesti da sottoporre a tutela paesaggistica. Pertanto, le aree sottoposte a tutela dal PPTR si dividono in:

- beni paesaggistici, ai sensi dell'art.134 del D.Lgs. 42/2004;
- ulteriori contesti paesaggistici ai sensi dell'art. 143 co.1 lett. e) del D.Lgs. 42/2004.

L'insieme dei beni paesaggistici e degli ulteriori contesti paesaggistici è organizzato in tre strutture, a loro volta articolate in componenti e Ulteriori Contesti Paesaggistici (UCP) ciascuna delle quali soggetta a specifica disciplina:

1. Struttura idrogeomorfologica:
  - Componenti geomorfologiche
  - Componenti idrologiche
2. Struttura ecosistemica e ambientale:
  - Componenti botanico-vegetazionali
  - Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici
3. Struttura antropica e storico-culturale:
  - Componenti culturali e insediative

- Componenti dei valori percettivi

## 6.10.2. Piano Urbanistico Territoriale Tematico, PUTT/P

La Regione Puglia dispone di un Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio (PUTT/p) approvato con DGR n. 1748 del 15 Dicembre 2000, in adempimento di quanto disposto dalla legge n. 431 del 8 Agosto 1985 e dalla LR n.56 del 31 Maggio 1980.

Tale Piano disciplina 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. Il D. Lgs. 42/2004 e s.m.i., unitamente alla LR n. 20 del 7 ottobre 2009, "*Norme per la pianificazione paesaggistica*", hanno innovato la materia paesaggistica, con riferimento tanto ai contenuti, alla forma e all'iter di approvazione del piano paesaggistico, quanto al procedimento di rilascio dell'autorizzazione paesaggistica.

Con l'adozione del nuovo Piano Paesaggistico Territoriale Regionale adeguato al D. Lgs. 42/2004 (PPTR, di cui al precedente capitolo 6.10.1) avvenuta con DGR n. 1435 del 02/08/2013 e successiva approvazione con DGR n. 176 del 16/02/2015, il PUTT/p, alla data di stesura del presente documento, non risulta più vigente ed è sorpassato da quanto previsto dal PPTR.

### 6.10.2.1. Valutazione rispetto P.P.T.R. Puglia

Il progetto proposto, limitatamente alla zona di posizionamento dei moduli fotovoltaici, non presenta alcuna interferenza con i beni paesaggistici e con gli ulteriori contesti paesaggistici come individuati al paragrafo precedente. Le aree recintate ed il cavidotto di connessione (interrato) interessano invece:

- Il reticolo idrografico di connessione della R.E.R. con fascia di rispetto di 100 m (area recintata + cavidotto di connessione).  
Come risulta dalla relazione sul paesaggio agrario, allegata al presente studio, elaborato AGR-02, la rete ecologica insistente ed esistente nell'area di studio risulta pochissimo efficiente e scarsamente funzionale sia per la fauna che per le associazioni floristiche limitrofe le aree interessate al progetto. Infatti, il territorio in studio si caratterizza per la presenza sporadica di piccoli ecosistemi "fragili" che risultano, altresì, non collegati tra loro.
- Corsi d'acque pubbliche con fascia di rispetto di 150 m (cavidotto di connessione).  
Si fa presente, a tal proposito, che l'interferenza in parola sarà superata mediante il posizionamento a bordo ponte di una struttura di sostegno in acciaio per l'alloggiamento del cavo, come indicato negli elaborati SIA-05 e SIA-06. Tale opera sarà realizzata sul lato di valle dell'attraversamento. Non si genera, pertanto, alcun impatto sul reticolo idrografico.
- Formazioni arbustive in evoluzione naturale, componenti botanico-vegetazionali (cavidotto di connessione).

Si fa presente, a tal proposito, che l'interferenza in parola sarà superata mediante il posizionamento a bordo ponte di una struttura di sostegno in acciaio per l'alloggiamento del cavo, come indicato negli elaborati SIA-05 e SIA-06. Non si genera, pertanto, alcun impatto sulla componente botanico-vegetazionale del canale.

- Paesaggi rurali, componenti culturali (cavidotto + connessione).  
Rispetto all'interferenza in parola, si rammenta la natura dell'opera di progetto, ovvero di un cavidotto di connessione di tipo interrato; non si prevedono, pertanto, impatti sensibili se non quelli legati alle fasi di cantiere, comunque temporanee.
- Strade a valenza paesaggistica, componenti percettive (connessione).  
Rispetto all'interferenza in parola, si rammenta la natura dell'opera di progetto, ovvero di un cavidotto di connessione di tipo interrato; non si prevedono, pertanto, impatti sensibili se non quelli legati alle fasi di cantiere, comunque temporanee. Poiché in corrispondenza delle interferenze con la viabilità paesaggistica, il cavidotto è previsto interrato per tutto il suo tracciato, l'intervento non comporterà la privatizzazione dei punti di vista "belvedere" accessibili al pubblico ubicati lungo la sede stradale, né comprometterà l'intervisibilità e l'integrità percettiva delle visuali panoramiche. Inoltre, la posa del cavo non richiederà la realizzazione di segnaletica e cartellonistica stradale tali da compromettere l'intervisibilità e l'integrità percettiva delle visuali panoramiche. Pertanto, l'intervento è ammissibile ai sensi dei commi 4 e 5 dell'art. 88 delle NTA del PPTR. Per quanto detto, l'intervento risulta compatibile con le norme di tutela del PPTR e, pertanto, è ammissibile ai fini della tutela paesaggistica.

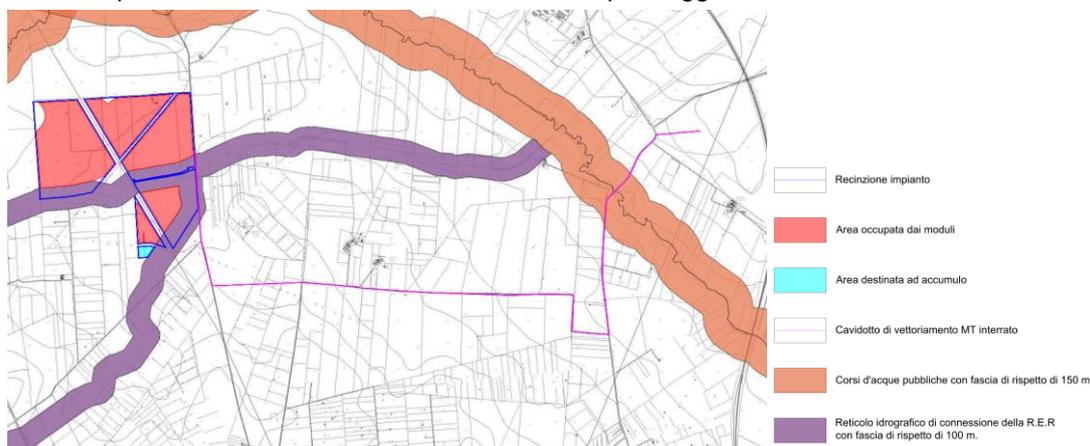


Figura 30 - Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. con fascia di rispetto di 100 m e corsi d'acqua pubbliche con fascia di rispetto 150 m (Elaborato G19701A01-A-31)

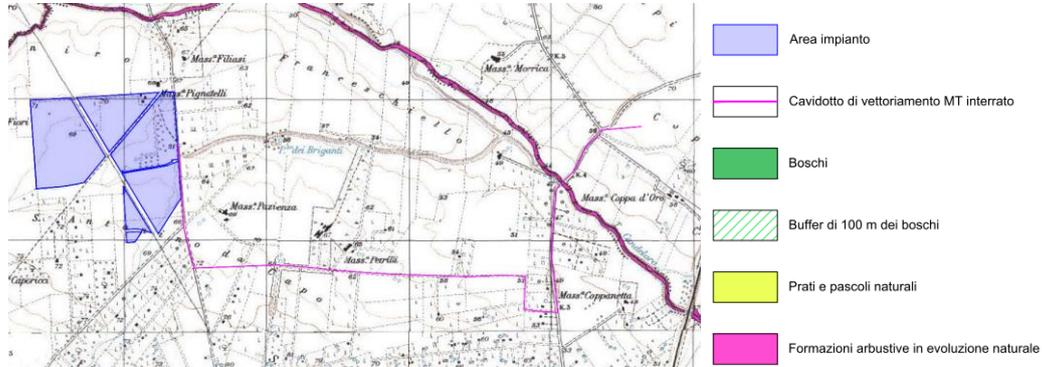


Figura 31 - Formazioni arbustive in evoluzione naturale, componenti botanico-vegetazionali (Elaborato G19701A01-A-32)

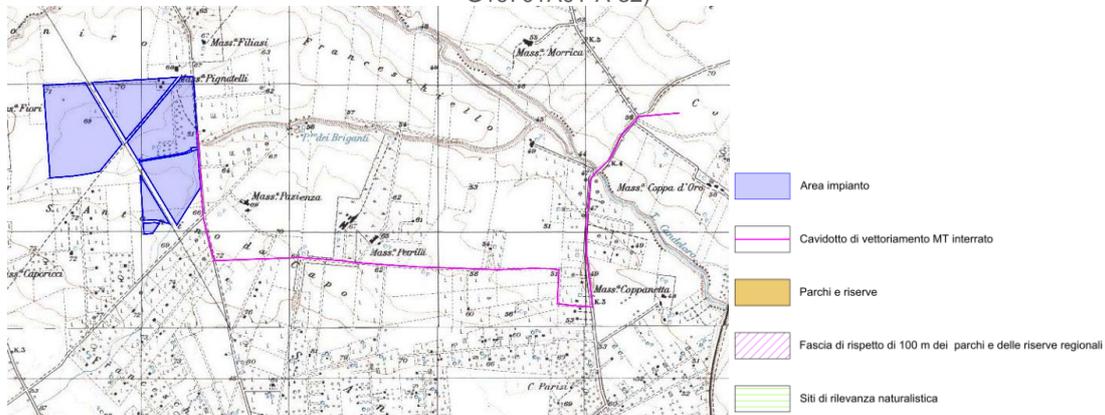


Figura 32 - Aree protette e siti naturalistici (Elaborato G19701A01-A-33)

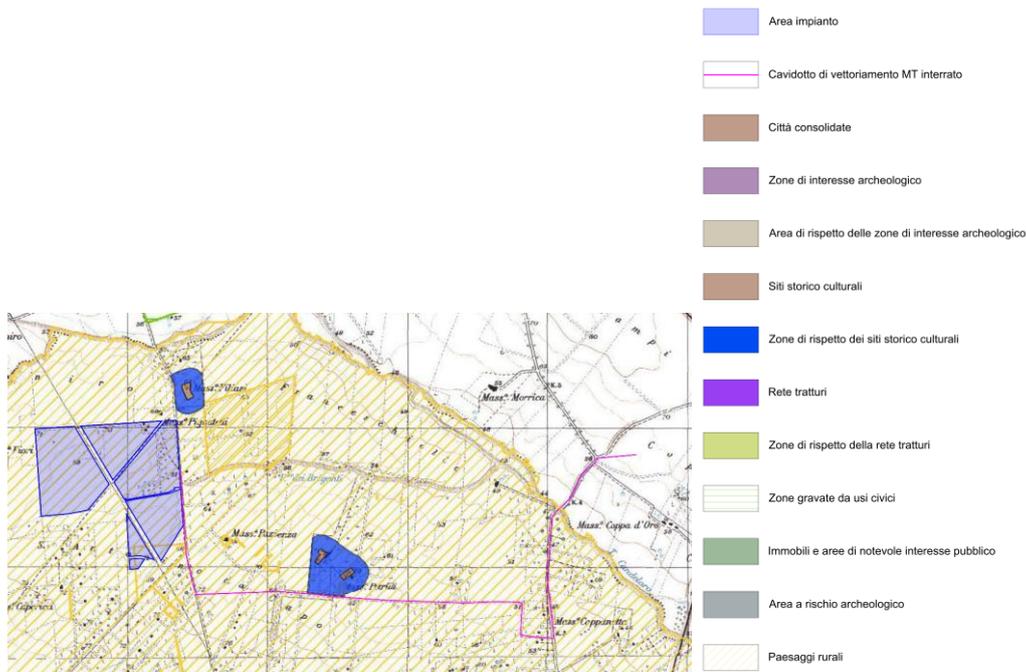


Figura 33 - Carta delle componenti culturali del P.P.T.R. (Elaborato G19701A01-A-34)

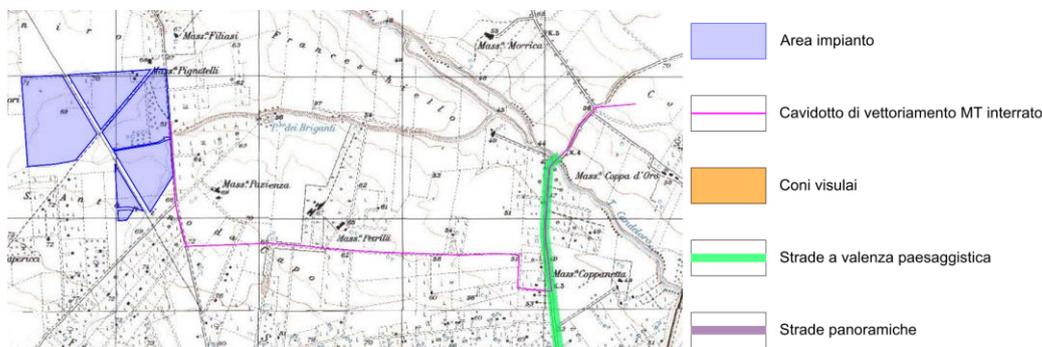


Figura 34 - Strade a valenza paesaggistica, componenti percettive (Elaborato G19701A01-A-35)

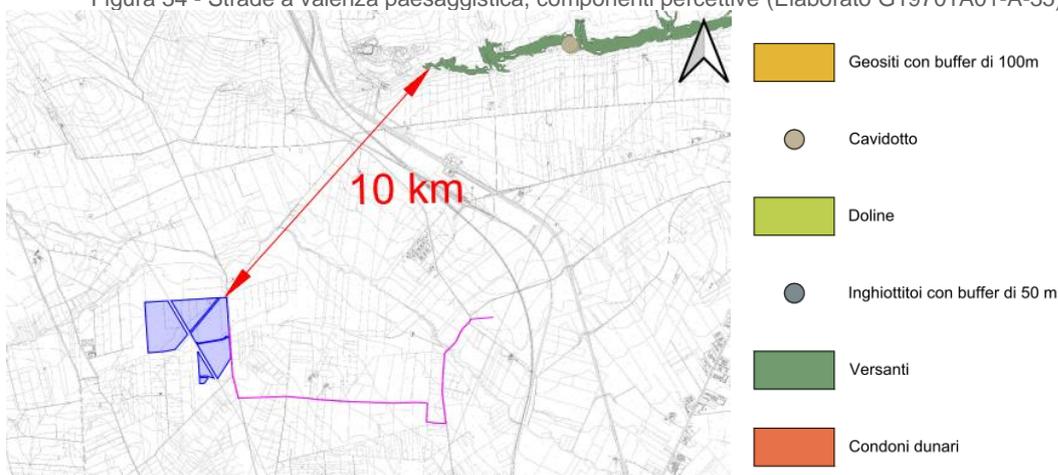


Figura 35 - Carta delle componenti geomorfologiche da P.P.T.R. (Elaborato G19701A01-A-35)

## 6.11. Pianificazione Provinciale

Con deliberazione del Consiglio Provinciale n. 84 del 21.12.2009, è stato approvato in via definitiva il Piano Territoriale di Coordinamento provinciale (PTCP) della provincia di Foggia. La valutazione della conformità delle opere di progetto con il PTCP è stata effettuata con particolare riferimento all'Atlante della tutela della matrice culturale.

Con riferimento agli ambiti interessati dalle opere di progetto, le cui conclusioni sono riportate di seguito, e alle prescrizioni riportate nelle NTA del piano si fa presente che il PTCP non si configura come un piano conformativo che detta prescrizioni di uso, ma definisce un livello intermedio di indirizzo per la pianificazione comunale e di coordinamento della stessa con le norme sovraordinate nazionali e regionali, con l'obiettivo di armonizzare in maniera strategica le previsioni che interessano il territorio provinciale.

Si riportano di seguito le valutazioni rispetto alla sovrapposizione delle opere di progetto con l'atlante cartografico del PTCP di Foggia.

- **Tutela dell'integrità fisica:** non si rileva alcuna interferenza dalla mappa, se non l'intersezione con il reticolo idrografico del cavidotto di connessione, che sarà superata con il passaggio a bordo ponte esistente.

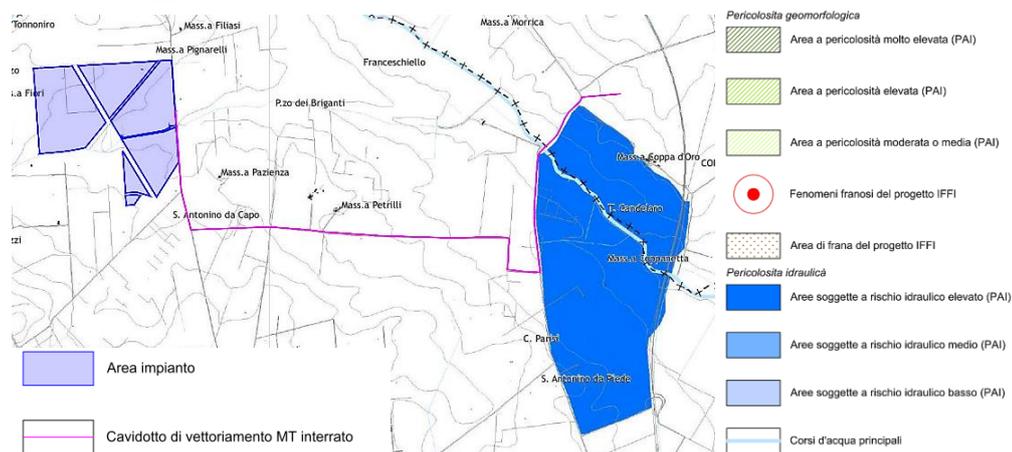


Figura 36 - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale-Foggia, e impianto di progetto (Elaborato G19701A01-A-41)

- **Vulnerabilità degli acquiferi:** sia le aree occupate dai moduli fotovoltaici che l'intera connessione ricadono in aree interessate da una vulnerabilità agli acquiferi di tipo *Elevata* (Figura 36). Nelle suddette aree *gli strumenti urbanistici comunali devono valutare i rischi di inquinamento derivanti dalle attività insediabili, indicando le eventuali mitigazioni necessarie a escludere o ridurre gli impatti critici.* Il progetto proposto, data la natura delle opere, non prevede impatti sulla consistenza dei carichi urbanistici né sono prevedibili sversamenti di fanghi e/o reflui di alcuna tipologia; le uniche opere interrato, inoltre, sono rappresentate dai cavidotti, dalle fondazioni delle cabine e dalle apparecchiature elettriche e meccaniche. Le opere non comportano pertanto impermeabilizzazione dei suoli in considerazione delle dimensioni ridotte delle fondazioni e dei supporti delle strutture metalliche dei moduli fotovoltaici, né è prevista la terebrazione di nuovi pozzi emungenti e di cave.



Figura 37 - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale-Foggia, e impianto di progetto (Elaborato G19701A01-A-42)

- **Tutela dell'identità di matrice naturale:** sia le aree occupate dai moduli fotovoltaici che l'intera connessione ricadono in *Aree Agricole* (Figura 36); il cavidotto inoltre attraversa un *corso d'acqua principale* ed un'area di tutela dei caratteri ambientali e paesaggistici dei corpi idrici.

Il progetto proposto, relativamente alle interferenze del cavidotto, non prevede impatti con gli ambiti relativi alla tutela dell'identità di matrice naturale, essendo lo stesso quasi per tutto lo sviluppo interrato, ad eccezione degli attraversamenti (bordo-ponte). Non vi saranno, pertanto, alterazioni del reticolo idrografico rilevato. È possibile concludere quindi che le opere non risultano in contrasto con le previsioni di Piano, art.II.42 e 56.

Relativamente alle aree interessate dalle pannellature, le opere non sono in contrasto con quanto previsto dalle NTA del Piano, Capo VI.

Le opere non comportano pertanto impermeabilizzazione dei suoli in considerazione delle dimensioni ridotte delle fondazioni e dei supporti delle strutture metalliche dei moduli fotovoltaici, né è prevista la terebrazione di nuovi pozzi emungenti e di cave.

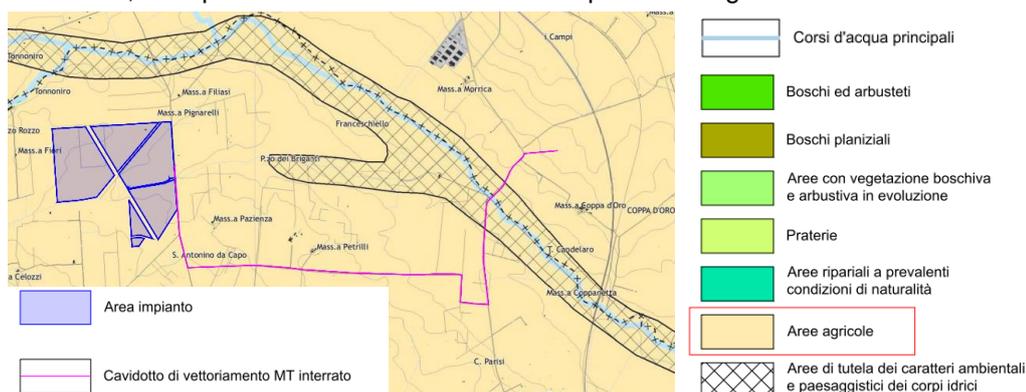


Figura 38 - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale-Foggia, e impianto di progetto (Elaborato G19701A01-A-43)

- **Elementi di matrice antropica:** una minima porzione dalla zona sud di impianto (aree occupate dalle pannellature) interessa un'area di tipo *Insedimenti abitativi derivati dalle bonifiche e dalle riforme* (Figura 39); Non si rilevano profili di incoerenza delle opere rispetto alle NTA del Piano per queste aree.

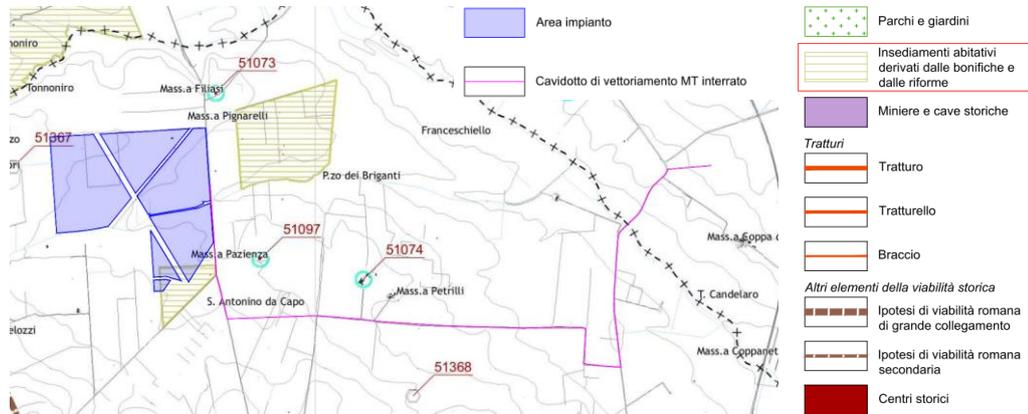


Figura 39 - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale-Foggia, e impianto di progetto (Elaborato G19701A01-A-44)

- **Assetto territoriale:** le aree di impianto ricadono nei *Contesti rurali produttivi* (Figura 40); Non si rilevano profili di incoerenza delle opere rispetto alle NTA del Piano per queste aree.



Figura 40 - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale-Foggia, e impianto di progetto (Elaborato G19701A01-A-45)

- **Sistema della qualità:** le aree di impianto ricadono in *Aree Agricole* (Figura 40); il cavidotto interessa invece *Boschi ed arbusteti* e *Specchi d'Acqua*.

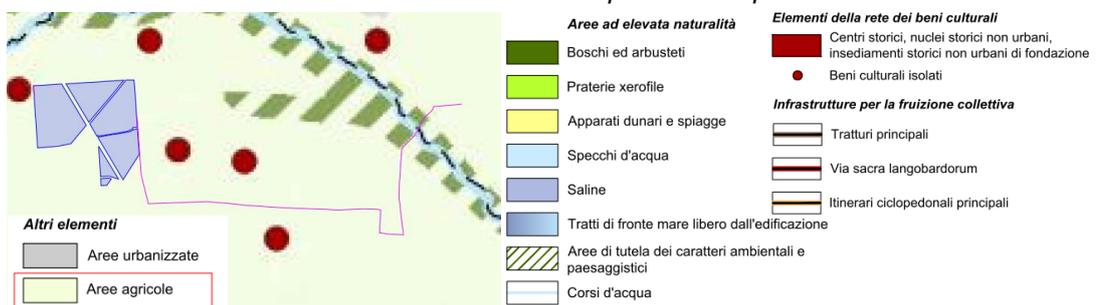


Figura 41 - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale-Foggia, e impianto di progetto (Elaborato G19701A01-A-46)

Il superamento di tali interferenze della connessione avverrà mediante passaggio a bordo ponte, pertanto non si rilevano profili di incoerenza delle opere rispetto alle NTA del Piano per queste aree.

- **Sistema insediativo e mobilità:** le aree di impianto non interessano alcun ambito segnalato e attenzionato nell'ambito del sistema insediativo e della mobilità (elaborato G19701A01-A-47).

Dalla analisi è emerso pertanto che le opere non pregiudicheranno la conservazione della struttura insediativa dei luoghi e non recheranno danno ai singoli manufatti, preservando quindi il patrimonio agrario attuale. È possibile concludere che le opere sono compatibili alle norme del PTCP.

## 6.12. Pianificazione comunale

### 6.12.1. Piano Urbanistico Generale (PUG) del comune di San Severo

Con Delibera di Consiglio Comunale del 05/04/2019, n.26, è stato approvato l'*Adeguamento del Piano Urbanistico Generale (PUG) al Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)*.

La finalità del Piano è quella di perseguire uno sviluppo sostenibile attraverso la tutela dell'integrità fisica e dell'identità culturale, la valorizzazione delle qualità ambientali, paesaggistiche, urbane, architettoniche, relazionali e sociali presenti, nonché il ripristino delle qualità degradate, ed il conferimento di nuovi e più elevati caratteri di qualità, formale e funzionale. In particolare, il Piano stabilisce i parametri e le direttive da osservarsi nella parte di carattere programmatico del P.U.G. (P.U.G./P), dai programmi interati di intervento e da qualsivoglia programma comunale attinente all'assetto e all'uso del territorio.

Il P.U.G. adeguato al PPTR recepisce e fa propri i principi e le finalità del PPTR approvato dalla Giunta Regionale con delibera n.176 del 16 febbraio 2015 e pubblicato nel BURP n.40 del 23 marzo 2015, perseguendo le finalità di tutela, di recupero e di valorizzazione del paesaggio, in attuazione della L.R. 20/2009 ART.1 "Norme per la pianificazione paesaggistica" e del D. Lgs 42/2004.

Dalla analisi del piano rispetto alle aree di progetto è emerso quanto segue:

- Le aree occupate dalle pannellature ricadono in area *Basso Tavoliere*, mentre il cavidotto di connessione attraversa un'*Area di tutela dei caratteri ambientali e Paesaggistici del P.T.C.P.* ed in minima parte un'*Area della riforma Agraria* (Figura 43). Si fa presente che il cavidotto sarà di tipo interrato per quasi tutto lo sviluppo, ad eccezione di un attraversamento a bordo ponte proprio in corrispondenza delle aree di tutela dei caratteri paesaggistici; l'intervento pertanto non risulta in contrasto con quanto prescritto all'art. s7.5, comma 7.5.2. delle NTA, non essendoci alcuna interferenza rispetto al corso d'acqua.

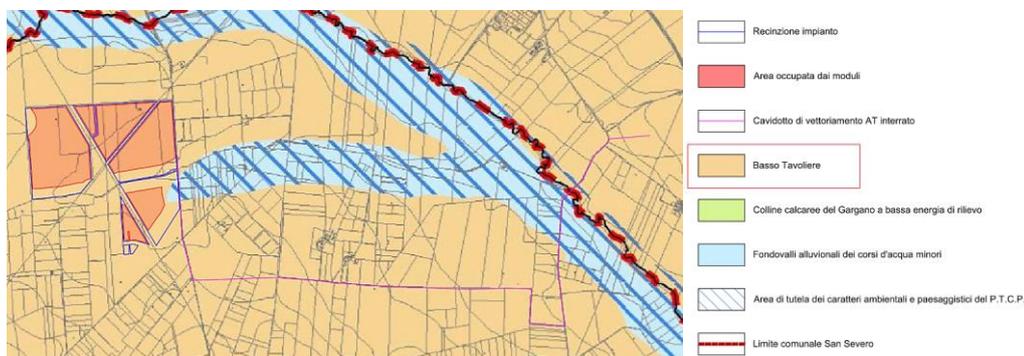


Figura 42 - Carta sistemi terre, P.U.G. del comune di San Severo (Elaborato G19701A01-A-49)

- Le aree occupate dalle pannellature ricadono in *Seminativi in aree non irrigue B1* e *Seminativi in aree irrigue B2*. Il cavidotto di connessione e la S.E. interessano inoltre un'area *B3 Vigneti* (Figura 43).



Figura 43 - Carta d'uso del suolo, P.U.G. del comune di San Severo (Elaborato G19701A01-A-49)

- Le aree occupate dalle pannellature ricadono in *Aree interessate dall'oasi di protezione ex D.M. del 15/10/71*, secondo la *carta dei vincoli paesaggistici e delle zone protette*. Il cavidotto di connessione interessa inoltre un'area classificata come *Vincoli Legge 431/85* (Figura 44).

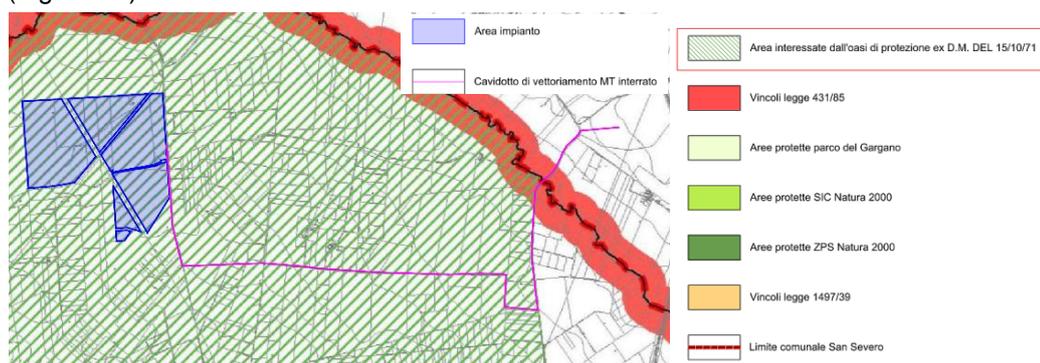


Figura 44 - Carta dei vincoli paesaggistici e delle zone protette, P.U.G. del comune di San Severo (Elaborato G19701A01-A-48)

- Le aree occupate dalle pannellature non interessano *Beni architettonici extraurbani e altri elementi caratteristici testimoniali (Carta dei Beni Culturali)*, secondo la *carta delle segnalazioni archeologiche, architettoniche e sistemi tratturi*. Il cavidotto di connessione

interessa un'area buffer di un bene architettonico (Figura 45); si ribadisce, in tal senso, la natura di opera interrata in questo tratto del cavidotto di connessione.



Figura 45 - Carta dei sottosistemi del territorio rurale e aperto, P.U.G. del comune di San Severo (Elaborato G19701A01-A-52)

- Le aree occupate dalle pannellature ed il cavidotto di connessione e la SSE interessano *Aree ad elevata vulnerabilità* secondo la carta delle risorse idriche (Figura 46).



Figura 46 - Carta delle risorse idriche, P.U.G. del comune di San Severo (Elaborato G19701A01-A-52)

- Le aree occupate dalle pannellature ed il cavidotto di connessione interessano *Aree del Radicosa*, secondo la carta dei contesti territoriali (Figura 47). Tali aree sono ricomprese nel sistema extra-urbano e rappresentano un sub-sistema o contesto; l'area suddetta risulta parzialmente irrigua ed è posta a nord dell'abitato. In tali contesti la valenza paesaggistica è connessa alla integrazione fra le componenti antropiche, agricole, insediative e la struttura geomorfologica naturalistica dei luoghi oltre che alla peculiarità delle forme costruttive diffuse nel paesaggio agricolo.



Figura 47 - Carta delle individuazioni dei contesti territoriali, invarianti strutturali, P.U.G. del comune di San Severo (Elaborato G19701A01-A-56)

Rispetto al progetto proposto si rileva la coerenza delle opere rispetto alle prescrizioni di cui al punto s7.1 delle NTA, in quanto è prevista la realizzazione di un progetto

agronomico in affiancamento alla componente “energia”, attraverso la salvaguardia delle coltivazioni agricole ed il contenimento del disturbo derivante dalla presenza di terreni incolti e/o vulnerabili e di masserie adibite a usi non agricoli. Relativamente al cavidotto di connessione, si fa presente che l’opera risulta interrata in questo tratto, pertanto non si rilevano interferenze di alcun tipo rispetto alle prescrizioni delle NTA.

- Le aree occupate dalle pannellature ed il cavidotto di connessione ricadono in aree F3 – *Parchi pubblici di valenza comprensoriale (riserva faunistica)* ai sensi dell’art.p49 delle NTA del P.U.G. di San Severo. In queste aree sono tutelate le biodiversità esistenti, le attività agricole e viene riconosciuta la funzione di tutela dei valori ambientali e naturali. Rispetto alle opere di progetto, trattandosi di cavidotto interrato e di impianto agrivoltaico, con coltivazione all’interno delle aree di progetto e quindi senza detrazione di suolo all’agricoltura, non si rilevano profili di incompatibilità.

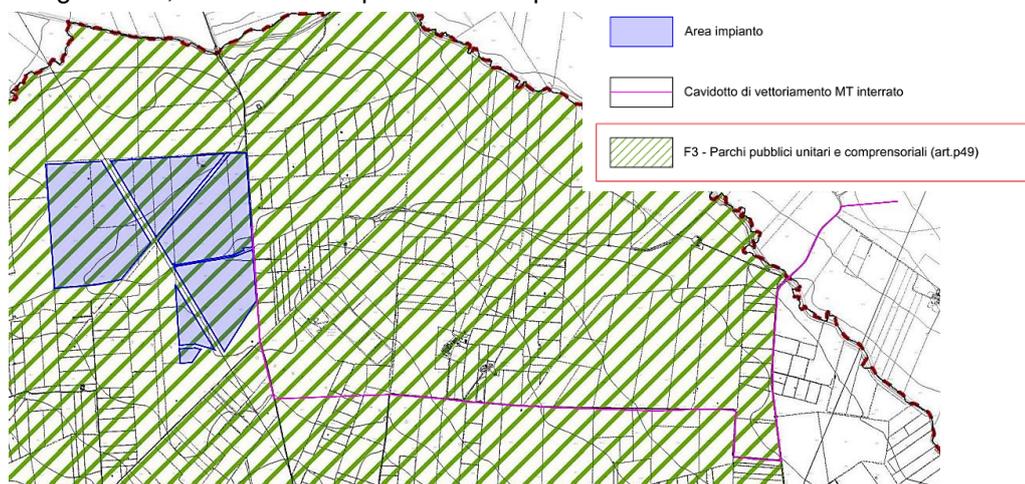


Figura 48 - Carta delle aree per standard, P.U.G. comune di San Severo ( Elaborato G19701A01-A-60)

### 6.12.2. Piano Regolatore Generale del comune di Apricena

Con Deliberazione di Giunta Regionale n.625 del 22/04/2008 pubblicata sul B.U.R. Puglian.83 del 27/05/2008 è stato approvato il Piano Regolatore Generale del Comune di Apricena. Successivamente il Piano è stato oggetto di varianti con delibera G.R. n. 544 del 24.03.2011 - BURP n. 58 del 19.04.2011 – G.U. n. 117 del 21.05.2011, delibera C.C. n. 11 del 09.05.2011 - BURP n. 99 del 23.06.2011, delibera G.R. n. 713 del 11.04.2012 - BURP n. 70 del 16.05.2012 GU n. 275 del 24.11.2012, controdeduzioni con delibera C.C. n. 20 del 15.06.2012 - delibera C.C. n. 40 del 25.07.2018.

Come riportato al paragrafo precedente, la SSE di nuova realizzazione della RTN 150/36 kV e la parte terminale del cavidotto di connessione rientrano nel comune di Apricena. Dalla sovrapposizione delle aree di progetto con la cartografia del P.R.G. si evince le aree sono di tipo “E1” Area agricola normale. Rispetto al cavidotto di connessione si ribadisce che si tratta di un’opera interrata al di sotto della viabilità esistente.

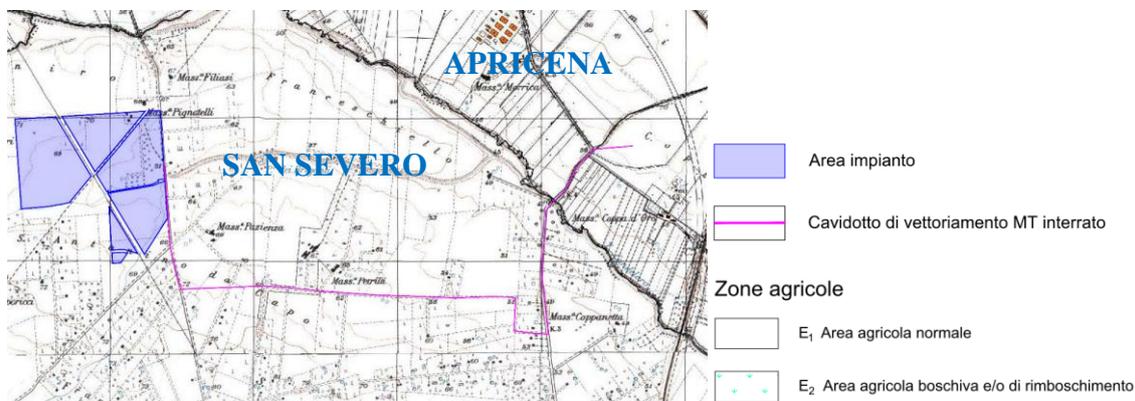


Figura 49 - Stralcio del P.R.G. comune di Apricena ed aree di progetto (Elaborato G19701A01-A-63)

## 6.13. Strumenti di Pianificazione e Programmazione settoriale

### 6.13.1. Piano stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

Gli interventi ricadono nel territorio di competenza della Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Meridionale (ex Autorità di bacino della Puglia). Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico della Puglia (PAI) è stato approvato con Delibera del Comitato Istituzionale n. 39 del 30 novembre 2005.

Il PAI rappresenta uno strumento di settore volto alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo. È indirizzato, in particolare, alla valutazione del rischio di frana ed al rischio di alluvione su tutto il territorio regionale. A tale strumento, la Regione Puglia ha aggiunto anche il Piano Regionale delle Coste (PRC). Considerando l'ubicazione delle aree di intervento, il PRC non sarà oggetto di trattazione.

Il PAI, ai sensi della Legge 11/12/2000 n. 365, art. 1bis comma 5, ha valore sovraordinato sulla strumentazione urbanistica locale le cui finalità sono perseguite mediante l'adeguamento degli strumenti urbanistici e territoriali alle varie scale.

Il PAI individua le aree soggette a pericolosità idraulica definendo tre livelli:

- alta pericolosità idraulica (A.P.): porzione di territorio soggette ad essere allagate per eventi di piena con tempo di ritorno inferiore o pari a 30 anni;
- media pericolosità idraulica (M.P.): porzione di territorio soggette ad essere allagate per eventi di piena con tempo di ritorno compreso tra 30 e 200 anni;
- bassa pericolosità idraulica (B.P.): porzione di territorio soggette ad essere allagate per eventi di piena con tempo di ritorno compreso tra 200 e 500 anni

Il PAI inoltre definisce e regola la **pericolosità geomorfologica** all'interno delle Norme Tecniche d'Attuazione (artt. 11, 12, 15, 36 - Titolo III delle NTA) datate Novembre 2005, individuando le seguenti tre classi:

- P.G.1 - pericolosità geomorfologica media e moderata: porzione di territorio caratterizzata da bassa suscettività geomorfologica all'instabilità;

- P.G.2 - pericolosità geomorfologica elevata: porzione di territorio caratterizzata dalla presenza di due o più fattori geomorfologici predisponenti l'occorrenza di instabilità di versante e/o sede di frana stabilizzata;
- P.G.3 - pericolosità geomorfologica molto elevata: porzione di territorio interessata da fenomeni franosi attivi o quiescenti.

**Dalla cartografia del P.A.I. riferita alla pericolosità geomorfologica si evince che l'impianto agrivoltaico non ricade in aree classificate a pericolosità geomorfologica.**



Figura 50 – Carta delle aree a pericolosità idraulica, geomorfologica e del reticolo idrografico UOM  
(Elaborato G1970101-A-24)

**Per quanto riguarda l'assetto idraulico, l'impianto di progetto non interessa aree a pericolosità, mentre il cavidotto intercetta il reticolo idrografico in due punti. Per il superamento di queste interferenze è previsto in un caso (zona limitrofa all'area di impianto) un attraversamento con trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.) e nell'altro a bordo ponte, con fissaggio sulla trave esistente. Non si prevede, pertanto, alcun impatto sul reticolo idrografico esistente. Per i dettagli sulla risoluzione delle interferenze si rimanda agli elaborati SIA-05 e SIA-06.**

### 6.13.2. Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)

La Direttiva 2007/60/CE (Direttiva Alluvioni) derivata dalla più generale Direttiva Quadro sulle acque 2000/60/CE, ha introdotto il concetto di un quadro per la valutazione e la gestione del rischio di alluvioni volto a ridurre le conseguenze negative per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche connesse con le alluvioni all'interno della Comunità. La Direttiva Alluvioni è stata recepita in Italia dal D. Lgs. 49/2010, che ha introdotto il Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA), da predisporre per ciascuno dei distretti idrografici individuati nell'art. 64 del D. Lgs. 152/2006. Il P.G.R.A. contiene il quadro di gestione delle aree soggette a pericolosità e rischio individuate nei distretti, delle aree dove possa sussistere un rischio potenziale significativo di alluvioni e dove si possa generare in futuro, nonché delle zone costiere soggette ad erosione.

La Regione Puglia si è dotata del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale, redatto secondo le indicazioni della DE2007/60/CE, recepita nel diritto italiano con il D. Lgs. 49/2010.

Il P.G.R.A. individua, nel territorio regionale, le aree interessate da alluvioni in diversi tempi di ritorno delle precipitazioni, definendo la relativa pericolosità, danno potenziale e rischio, ai sensi dell'art. 6 del D. Lgs. 49/2010.

**Le aree di progetto, come risulta dalla Figura 51, relativamente alla zona delle pannellature ricadono all'esterno di aree a rischio alluvione. Il cavidotto intercetta invece, su viabilità esistente, un'area indicata come R3; si fa presente che questa interferenza sarà superata mediante il passaggio a bordo ponte, senza punti di contatto con l'alveo. Rispetto alla perimetrazione della pericolosità da alluvione le aree delle pannellature sono esterne a tale perimetrazione mentre il cavidotto intercetta un'area a media pericolosità, la cui interferenza sarà superata come descritto nel punto precedente.**

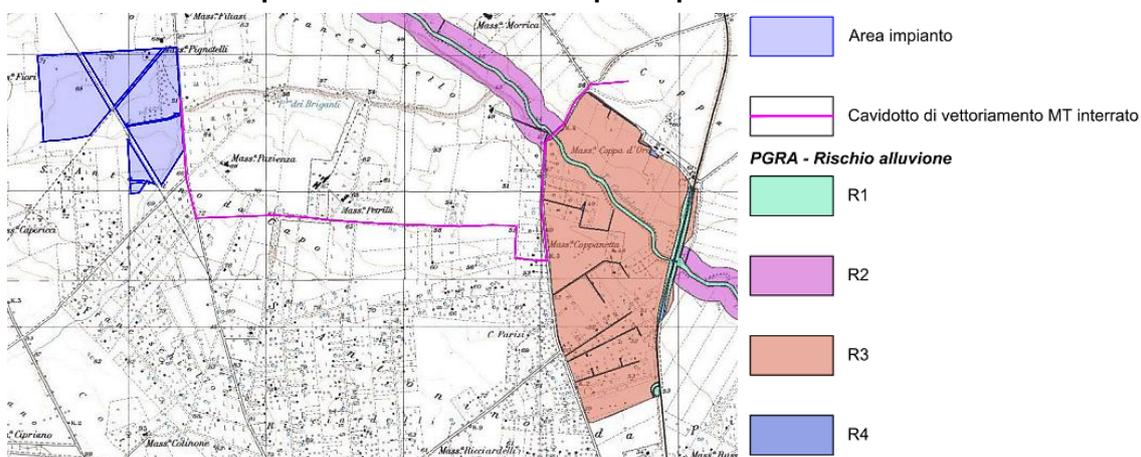


Figura 51 - Carta del rischio alluvione da P.G.R.A. (Elaborato G19701A01-A27)

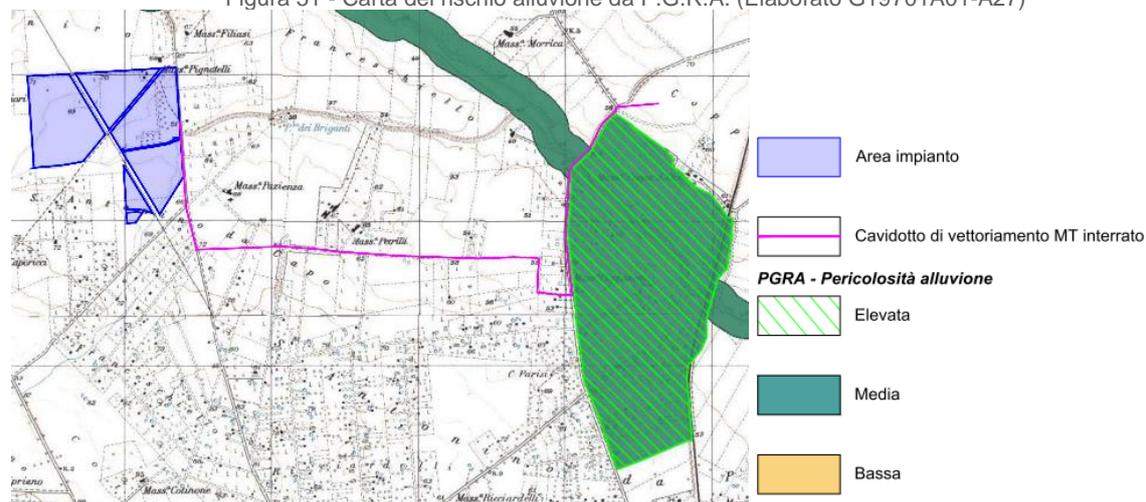


Figura 52 - Carta della pericolosità alluvione da P.G.R.A. (Elaborato G19701A01-A26)

### 6.13.3. Piano di Tutela delle Acque

Il Piano di Tutela delle Acque è stato approvato in forma definitiva con DCR 230/2009. 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. Le opere di progetto, sia per le aree occupate dalle pannellature che per il cavidotto di connessione e la SSE, ricadono all'esterno di aree perimetrare dal P.T.A. Si fa presente, comunque, che le opere previste non generano in alcun modo incrementi di nitrati.

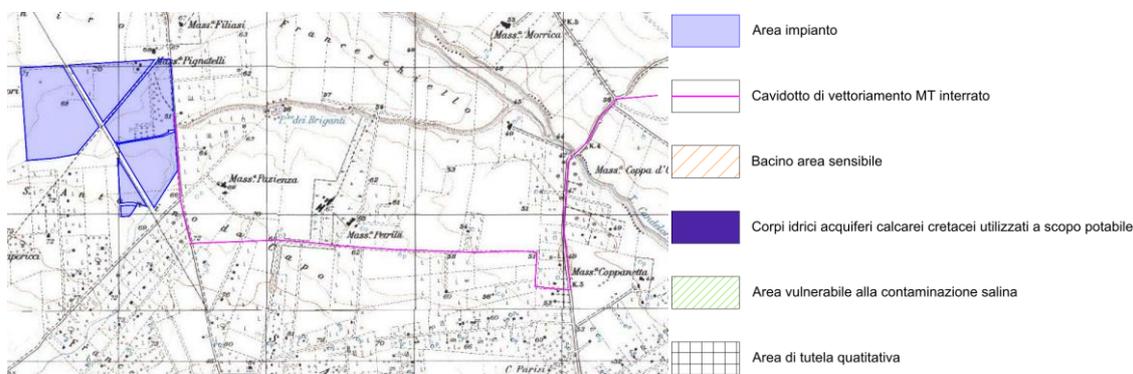


Figura 53 - Carta del Piano Regionale di Tutela delle Acque P.T.A. (Elaborato G19701A01-A25)

Rispetto alle aree tutelate dal punto di vista idrogeologico ed alle aree classificate come Corpi idrici acquiferi calcarei cretacei utilizzati a scopo potabile si fa presente che non sono previsti emungimenti e prelievi ai fini irrigui e/o industriali. L'intervento risulta pertanto compatibile con le misure previste dal P.T.A.

#### 6.13.4. Piano di gestione delle acque

Il Piano di Gestione Acque, redatto ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, costituisce uno strumento organico ed omogeneo attraverso il quale è stata impostata l'azione di governance della risorsa idrica a scala distrettuale, al fine di verificare se e come attuare ulteriori misure atte a tutelare, migliorare e salvaguardare lo stato ambientale complessivo della risorsa idrica in ambito di Distretto, oltre che a garantire la sostenibilità di lungo periodo del sistema delle pressioni antropiche agenti sul patrimonio idrico di distretto.

Come previsto dalla normativa, Il Distretto idrografico dell'Appennino Meridionale ha approvato il primo piano di gestione (2010 / 2013) nel 2010.

Il Piano di Gestione Acque ha già visto la realizzazione di due cicli:

- il I Ciclo (2010-2016), redatto nel 2010 ed approvato con DPCM del 10 aprile 2013;
- il II Ciclo (2016-2021), adottato nel marzo 2016 ed approvato con DPCM del 27 ottobre 2016, il quale costituisce un aggiornamento del ciclo precedente.

Analogamente a quanto già accaduto per il II Ciclo del Piano, il processo di aggiornamento avviato per la redazione del III Ciclo si contraddistingue per un maggiore livello di "confidenza"

con quanto previsto dalla Direttiva 2000/60/CE, anche per l'attuazione di un insieme di strumenti normativi e linee guida che recepiscono in ambito nazionale la stessa Direttiva.

In questa ottica, i tratti distintivi dell'aggiornamento sono costituiti da:

- prosieguo e rafforzamento del processo di governance della risorsa idrica su base distrettuale;
- un approfondimento sulla significatività delle pressioni e degli impatti, utilizzando la metodologia proposta nelle Linee Guida per l'analisi delle pressioni (ISPRA, 2018);
- un aggiornamento dello stato di qualità ambientale dei corpi idrici e delle reti di monitoraggio all'uopo attivate;
- aggiornamento degli obiettivi di qualità ambientale, delle condizioni di rischio di non raggiungimento degli stessi e delle situazioni di deroghe agli obiettivi della Direttiva;
- un aggiornamento dell'analisi economica, che verrà sviluppata secondo il Manuale operativo pubblicato dal MATTM;

adattamento del programma di misure allo stato ambientale dei corpi idrici ad oggi riconosciuto in ambito distrettuale.

Dall'analisi degli elaborati cartografici del piano emerge che l'area di progetto interessa in parte corpi idrici sotterranei dallo stato chimico e quantitativo buono e in parte corpi idrici sotterranei dallo stato chimico e quantitativo non buono. Non sono previsti interventi nei pressi delle aree di progetto.

### 6.13.5. Piano Regionale Integrato per la Qualità dell'Aria, Puglia

La Regione Puglia, con Legge Regionale n. 52 del 30.11.2019, all'art. 31 "Piano regionale per la qualità dell'aria", ha stabilito che "Il Piano regionale per la qualità dell'aria (PRQA) è lo strumento con il quale la Regione Puglia persegue una strategia regionale integrata ai fini della tutela della qualità dell'aria nonché ai fini della riduzione delle emissioni dei gas climalteranti".

Il medesimo articolo 31 della L.R. n. 52/2019 ha enucleato i contenuti del Piano Regionale per la Qualità dell'aria prevedendo che detto piano:

- contiene l'individuazione e la classificazione delle zone e degli agglomerati di cui al decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155 e successive modifiche e integrazioni (Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa) nonché la valutazione della qualità dell'aria ambiente nel rispetto dei criteri, delle modalità e delle tecniche di misurazione stabiliti dal d.lgs. 155/2010 e s.m.e.i.;
- individua le postazioni facenti parte della rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria ambiente nel rispetto dei criteri tecnici stabiliti dalla normativa comunitaria e nazionale in materia di valutazione e misurazione della qualità dell'aria ambiente e ne stabilisce le modalità di gestione;
- definisce le modalità di realizzazione, gestione e aggiornamento dell'inventario regionale delle emissioni in atmosfera;
- definisce il quadro conoscitivo relativo allo stato della qualità dell'aria ambiente ed alle sorgenti di emissione;
- stabilisce obiettivi generali, indirizzi e direttive per l'individuazione e per l'attuazione delle azioni e delle misure per il risanamento, il miglioramento ovvero il mantenimento della qualità

dell'aria ambiente, anche ai fini della lotta ai cambiamenti climatici, secondo quanto previsto dal d.lgs. 155/2010 e s.m.e i.;

- individua criteri, valori limite, condizioni e prescrizioni finalizzati a prevenire o a limitare le emissioni in atmosfera derivanti dalle attività antropiche in conformità di quanto previsto dall'articolo 11 del d.lgs. 155/2010 e s.m.e i.;
- individua i criteri e le modalità per l'informazione al pubblico dei dati relativi alla qualità dell'aria ambiente nel rispetto del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 195 (Attuazione della direttiva 2003/4/CE sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale);
- definisce il quadro delle risorse attivabili in coerenza con gli stanziamenti di bilancio;
- assicura l'integrazione e il raccordo tra gli strumenti della programmazione regionale di settore. Al comma 2 dello stesso articolo è sancito che "alla approvazione del PRQA provvede la Giunta regionale con propria deliberazione, previo invio alla competente commissione consiliare.

La Regione Puglia, sulla base della nuova disciplina introdotta con il D.lgs. 155/2010, con D.G.R. 2979 del 29/12/2011 ha provveduto alla zonizzazione e classificazione del territorio regionale. Tale zonizzazione e classificazione, successivamente integrata con le osservazioni trasmesse nel merito dal Ministero dell'Ambiente con nota DVA 2012-8273 del 05/04/2012, è stata definitivamente approvata da quest'ultimo con nota DVA-2012-0027950 del 19/11/2012.

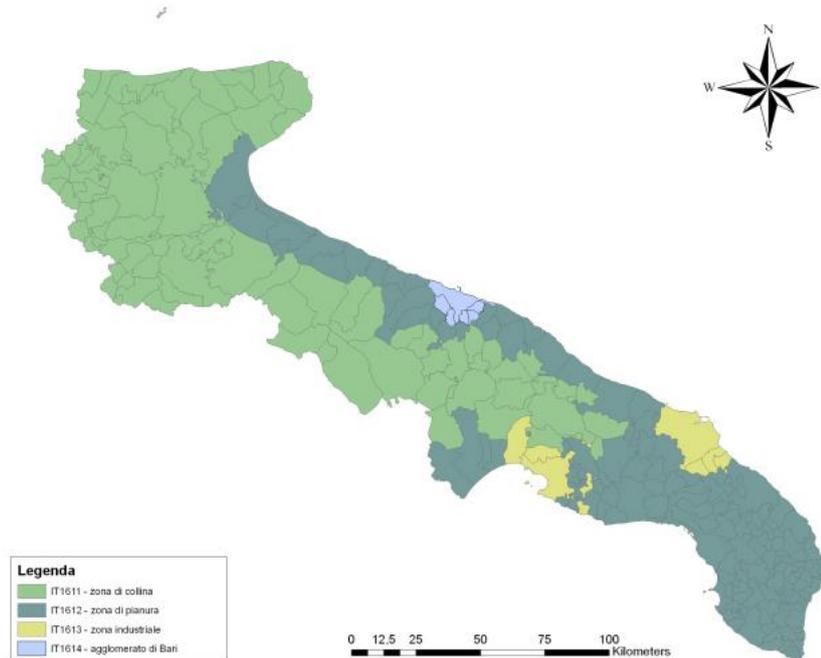


Figura 54 – Zonizzazione del territorio regionale (Fonte: REPORT ANNUALE ARPA Puglia)

La zonizzazione è stata eseguita sulla base delle caratteristiche demografiche, meteorologiche e orografiche regionali, della distribuzione dei carichi emissivi e della valutazione del fattore predominante nella formazione dei livelli di inquinamento in aria ambiente, individuando le seguenti quattro zone:

**1. ZONA IT1611: zona collinare (ricadono le aree di progetto);**

2. ZONA IT1612: zona di pianura;
3. ZONA IT1613: zona industriale, costituita da Brindisi, Taranto e dai comuni che risentono maggiormente delle emissioni industriali dei due poli produttivi;
4. ZONA IT1614: agglomerato di Bari.

La Rete Regionale di Monitoraggio della Qualità dell'Aria (RRQA) è composta da 53 stazioni fisse (di cui 41 di proprietà pubblica e 12 private). Tali stazioni sono sia da traffico (urbana, suburbana) che di fondo (urbana, suburbana e rurale) e industriali (urbana, suburbana e rurale). Nell'immagine seguente si riporta la mappa delle stazioni di monitoraggio presenti sul territorio regionale zonizzato e le metainformazioni sul sistema di monitoraggio (RRQA e stazioni di interesse locale).

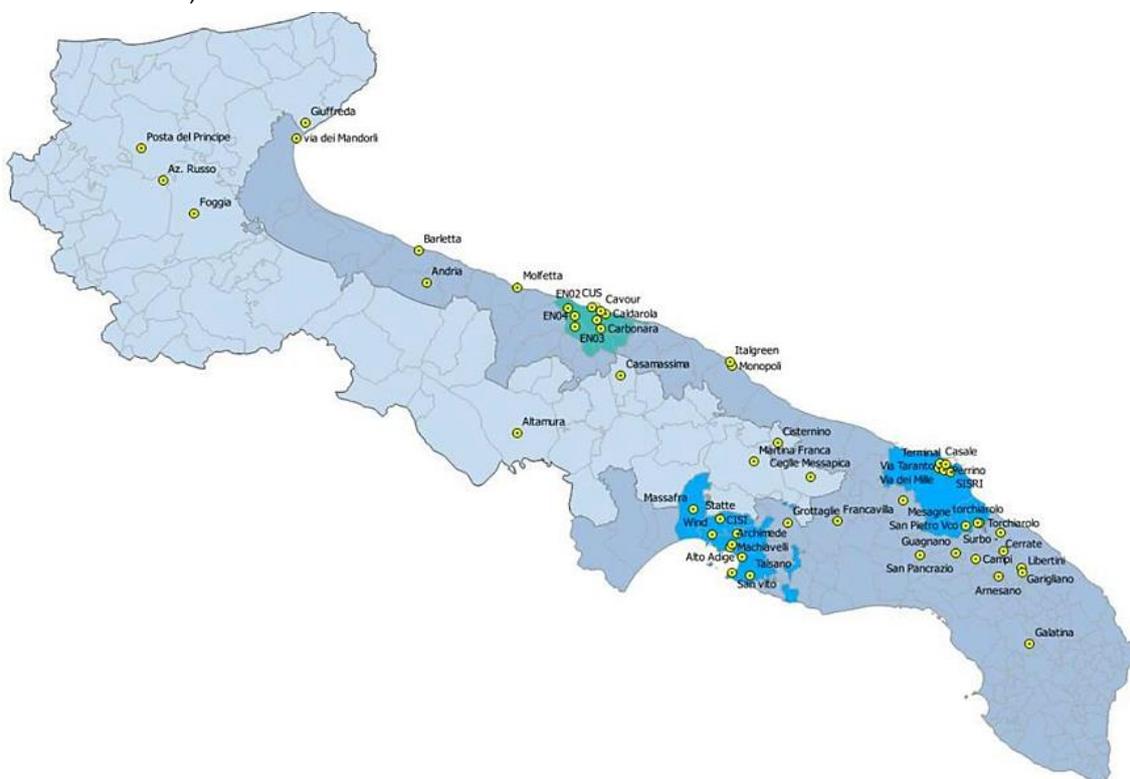


Figura 55 - Zonizzazione del territorio regionale e RRQA - Mappa delle stazioni di monitoraggio presenti sul territorio regionale zonizzato e le metainformazioni sul sistema di monitoraggio (RRQA e stazioni di interesse locale) (Fonte: Rapporto ARPA giugno 2023)

Le aree di progetto rientrano nella zona di interesse IT1611 - zona collinare. A tal proposito la stazione di monitoraggio si trova a circa 24 km di distanza dalle aree individuate per la posa delle pannellature (Figura 56).

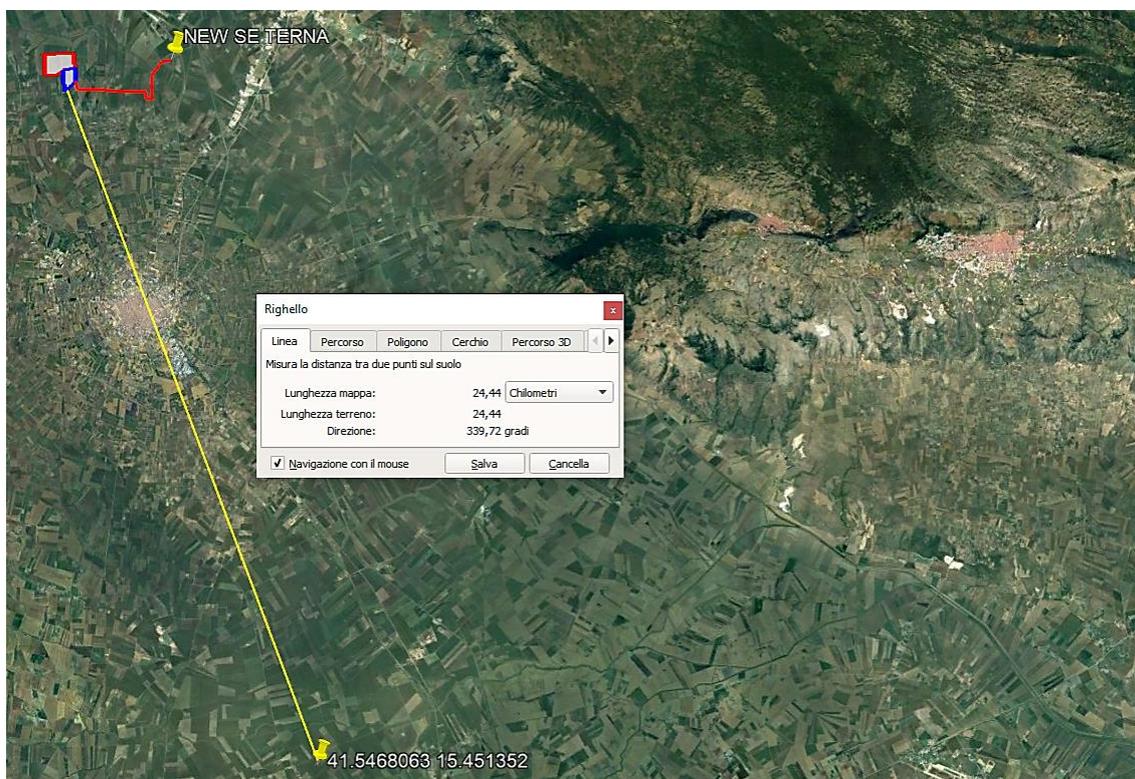


Figura 56 - Aree di progetto rispetto alla stazione di monitoraggio San Severo - Az.Russo

Tabella 1 - Rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria

PROV	COMUNE	STAZIONE	TIPO STAZIONE	E (UTM33)	N (UTM33)	PM10	PM2.5	NO2	O3	C6H6	CO	SO2
San Severo		San Severo - Az. Russo	Fondo	537644	4599559	X	X	X	X			
San Severo		San Severo - Municipio	Fondo	532294	4609076	X	X	X	X		X	

Legenda parametri rilevati	
<b>PM10</b>	Polveri inalabili (con diametro aerodinamico <10um) (ug/m <sup>3</sup> )
<b>PM2.5</b>	Polveri respirabili (con diametro aerodinamico <2.5um) (ug/m <sup>3</sup> )
<b>NO<sub>2</sub></b>	Biossido di azoto (ug/m <sup>3</sup> )
<b>O<sub>3</sub></b>	Ozono (ug/m <sup>3</sup> )
<b>C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b>	Benzene (ug/m <sup>3</sup> )
<b>CO</b>	Monossido di carbonio (mg/m <sup>3</sup> )
<b>SO<sub>2</sub></b>	Biossido di zolfo (ug/m <sup>3</sup> )

**Nel 2021, come già nel triennio 2018-2020, la rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria non ha registrato superamenti dei limiti di legge per nessun inquinante.** La valutazione modellistica della qualità dell'aria, condotta sull'intera Regione a una risoluzione spaziale di 4km e sulle province di Brindisi, Lecce e Taranto con una risoluzione spaziale più dettagliata, pari ad 1km, è stata ottenuta, per gli inquinanti NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, O<sub>3</sub>, dalla combinazione dei campi di concentrazione al suolo, forniti dal sistema modellistico con le misure da rete fissa mediante l'assimilazione a posteriori, utilizzando l'Optimal Interpolation come tecnica interpolativa.

Il Piano in oggetto non introduce vincoli o elementi ostativi applicabili all'area di progetto o alla tipologia di opera prevista; al contrario, promuove lo sviluppo delle fonti rinnovabili pulite nell'ottica della politica regionale di miglioramento della qualità dell'aria, auspicando una *"massima sinergia con il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) che, in maniera diretta o indiretta, prevede interventi in grado di determinare benefici per il miglioramento della qualità dell'aria"*. Concludendo pertanto l'intervento di progetto risulta compatibile con il Piano Regionale per la qualità dell'Aria Puglia. **I valori limite registrati non sono comunque afferenti alle stazioni di San Severo.**

### 6.13.6. Piano Forestale

In Puglia, con Deliberazione di Giunta Regionale n. 1968 del 28/12/2005, è stato approvato il *"Piano forestale regionale: Linee guida di programmazione forestale 2005-2007"*, presupposto per l'elaborazione di ulteriori strumenti di programmazione degli interventi di pianificazione forestale regionale. Il Piano tiene conto della multifunzionalità del bosco e risponde agli obiettivi strategici e agli indirizzi internazionali, comunitari e nazionali per una gestione sostenibile degli ecosistemi forestali.

La Regione Puglia, riconoscendo le funzioni del bosco e della gestione forestale sostenibile nell'erogazione di beni e servizi ecosistemici per la società, con particolare riferimento alla conservazione della biodiversità e degli habitat naturali e al miglioramento delle condizioni di vita e di lavoro nel suo territorio, ha avviato **un processo di riordino e aggiornamento della normativa e degli strumenti di pianificazione regionale in materia di foreste e filiere forestali** in attuazione con le disposizioni del Decreto Legislativo del 3 aprile 2018 n. 34 "Testo unico in materia di foreste e filiere forestali" (TUFF). A supporto del Programma Forestale Regionale si è resa necessaria la dotazione di una Carta Forestale Regionale ovvero di uno strumento fondamentale per la conoscenza e la pianificazione del patrimonio forestale pugliese, di cui la Regione è sprovvista.

A tal fine con la DGR n. 806 del 04/06/2020 è stato approvato il *"Progetto per la Redazione della Carta dei Tipi Forestali della Regione Puglia"* e lo *"Schema di accordo tra la Regione Puglia, l'Agenzia Regionale per le Attività Irrigue e Forestali (ARIF) ed il Dipartimento di Scienze Agro-Ambientali e Territoriali (DiSAAT) dell'Università degli Studi di Bari, per la Redazione della Carta dei Tipi Forestali della Regione Puglia"*.

Si rende noto che con Legge Regionale n. 1 del 21 marzo 2023 il Consiglio Regionale ha approvato la **"Legge in materia di foreste e filiere forestali e disposizioni diverse"**.

Con Legge Regionale n. 28 del 10 novembre 2023 il Consiglio Regionale ha approvato le **"modifiche alla Legge Regionale n. 1 del 21 marzo 2023"**.

**Le aree di progetto, limitatamente alle pannellature, non interessano alcun area perimetrata; il cavidotto di connessione invece attraversa un'area identificata come *Saliceti e altre formazioni riparie arbustive (tamerici)*.**

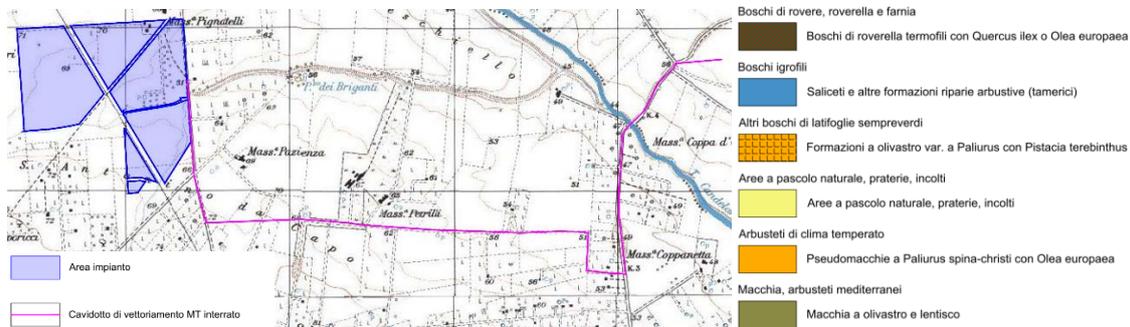


Figura 57 - Carta dei tipi forestali ed aree di progetto (Elaborato G19701A01-A-69)

### 6.13.7. Rete Ecologica Regionale, Puglia

La Regione Puglia ha promosso la connettività ecologica diffusa sul territorio regionale per mezzo di progetti mirati alla conoscenza e alla fruizione sostenibile dei siti della Rete Ecologica Regionale (RER) con l'obiettivo di potenziare e ripristinare la funzione di connessione dei corridoi ecologici, di contrastare i processi di frammentazione del territorio e di aumentare la funzionalità ecologica e i livelli di biodiversità del mosaico paesistico regionale. La Rete Ecologica pugliese, definita dal Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR), ed è articolata su due schemi:

- la carta della Rete per la Biodiversità (REB), strumento alla base delle politiche di settore in materia a cui fornisce un quadro di area vasta interpretativo delle principali connessioni ecologiche;
- lo Schema Direttore della Rete Ecologica Polivalente (REP-SD).

La carta della Rete per la Biodiversità (REB) costituisce uno degli strumenti fondamentali per l'attuazione delle politiche e delle norme in materia di conservazione della natura e considera:

- le unità ambientali naturali presenti sul territorio regionale;
- i principali sistemi di naturalità;
- le principali linee di connessione ecologiche basate su elementi attuali o potenziali di naturalità (corridoi fluviali a naturalità diffusa o residuale o a elevata antropizzazione; corridoi terrestri a naturalità residuale, costieri, discontinui, ciechi; aree tampone (buffer); nuclei naturali isolati).

Le aree di impianto recintate, ad esclusione delle pannellature, rientrano in parte nelle aree del *Reticolo Idrografico di connessione alla R.E.R.* con fascia di rispetto 100 m, così come anche parte del cavidotto interrato di connessione. Quest'ultimo interessa anche *Corsi d'acqua pubbliche con fascia di rispetto di 150 m.*

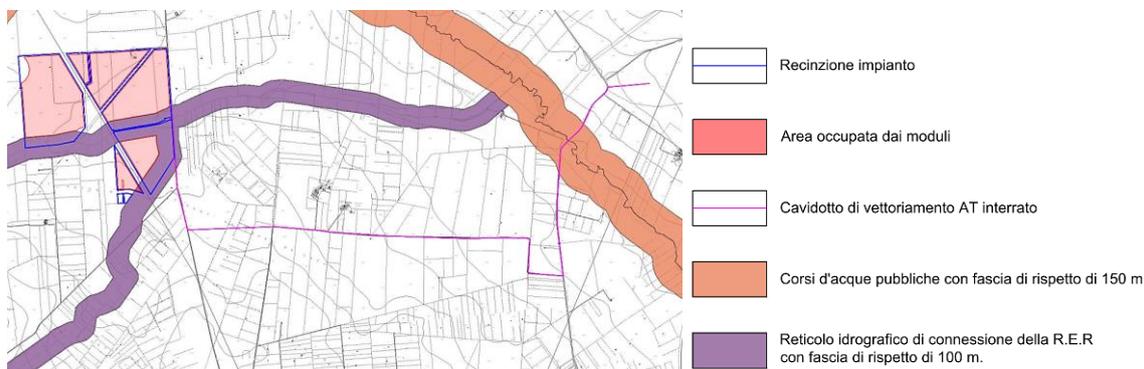


Figura 58 - Inquadramento progetto su Rete Ecologica Regionale (Elaborato G1970A101-A-31)

A tal proposito si fa presente che il cavidotto di connessione è sempre interrato e questo non dà luogo ad alcun impatto sul paesaggio, infatti risulta compreso tra gli interventi esclusi dalla procedura di autorizzazione paesaggistica previsti dal D.P.R. 31/2017 (“Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall’autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata”).

L’interferenza con il reticolo idrografico verrà risolta mediante attraversamento a bordo ponte, pertanto senza alcuna interazione con lo stato qualitativo e l’equilibrio del canale interessato.

### 6.13.8. Piano Faunistico Venatorio, Puglia

Il **Piano Faunistico Venatorio della regione Puglia** è stato approvato con D.G.R. n. 2054 del 06/12/2021, ed è valido per il quinquennio 2018-2023. Esso aggiorna i contenuti del piano vigente rispetto alle norme istitutive ed attuative, in conformità alle nuove disposizioni della L.R. 20 dicembre 2017, n.59 che reca le “Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma, per la tutela e la programmazione delle risorse faunistico-ambientali e per il prelievo venatorio. L’aggiornamento si è ritenuto necessario a seguito della LR n.23 del 2016 che sanciva il passaggio delle competenze, in materia di caccia dalle province e città metropolitane alla Regione.

Il Piano istituisce:

- ATC;
- Oasi di protezione;
- Zone di ripopolamento e cattura;
- Centri pubblici di riproduzione della fauna selvatica.

Il Piano inoltre individua conferma o revoca, gli istituti a gestione privatistica già esistenti o da istituire:

- Centri privati di riproduzione della fauna selvatica allo stato naturale o allevamenti di fauna selvatica;
- Zone di addestramento cani;
- Aziende Faunistico Venatorie;
- Aziende agri-turistico-venatorie.

Il Piano stabilisce altresì gli indirizzi per l'attività di vigilanza, le misure di salvaguardia, criteri di gestione, modalità di ripopolamento e di determinazione dei contributi regionali. Le aree di progetto ricadono all'esterno delle perimetrazioni effettuate dal Piano Faunistico Venatorio, pertanto non si rilevano profili di incompatibilità delle opere di progetto rispetto alle misure del Piano.

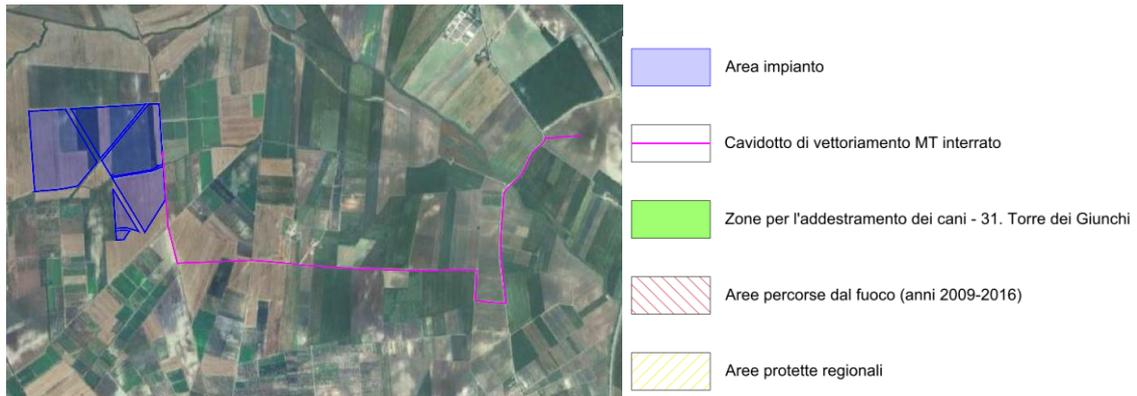


Figura 59 - Perimetrazione delle aree rispetto al Piano Faunistico Venatorio (Elaborato G19701A01-A-40)

---

## 7. RICADUTE SOCIO-OCCUPAZIONALI

### 7.1. Ricadute sociali

Le ricadute sociali del progetto proposto sono direttamente proporzionali anche agli aspetti occupazionali ed economici presentati nei paragrafi successivi. Infatti, l'esigenza di manodopera locale per la costruzione e per la dismissione, oltre all'utilizzo di personale qualificato locale per le operazioni di O&M generano un riverbero importante sulla condizione sociale su scala locale. Da non trascurare, inoltre, l'aspetto legato alla gestione delle coltivazioni previste nel progetto proposto, che occuperà senza dubbio risorse locali, con ricadute positive sul contesto sociale di riferimento.

### 7.2. Ricadute occupazionali

Vengono di seguito descritti ed analizzati i vantaggi occupazionali diretti e indiretti, con una stima quantitativa del numero di addetti nonché della tipologia di addetti (operai/ ingegneri/operai specializzati elettricisti/trasportatori) per ogni fase dell'opera (cantiere, esercizio, dismissione).

Il D.lgs. 28/2011 - articolo 40, comma 3, lettera a) ed in seguito il D.Lgs 199/2021 attribuiscono al GSE il compito di: monitorare gli investimenti, le ricadute industriali, economiche, sociali, occupazionali, dello sviluppo del sistema energetico.

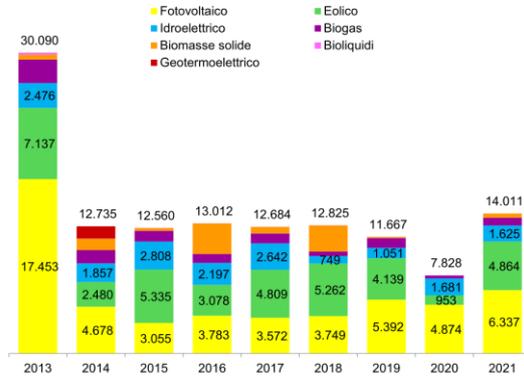
È stato utilizzato un modello basato sulle matrici delle interdipendenze settoriali (input – output) ricavate dalle tavole delle risorse e degli impieghi pubblicate dall'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT), opportunamente integrate e affinate. Le matrici sono attivate da vettori di spesa ottenuti dalla ricostruzione dei costi per investimenti e delle spese di esercizio & manutenzione (O&M). L'analisi dei flussi commerciali con l'estero, basata in parte sull'indagine Prodcum pubblicata da Eurostat, permette di tenere conto delle importazioni che in alcuni settori hanno un peso rilevante.<sup>1</sup>

Dal rapporto GSE del 2022 dal titolo *“Monitoraggio degli impatti economici e occupazionali delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica”* emerge che nel 2021 le rinnovabili elettriche hanno occupato circa 14 mila ULA, dirette ed indirette (1 ULA indica la quantità di lavoro prestato nell'anno da un occupato a tempo pieno).

I dati sugli occupati permanenti diretti e indiretti (legati alla gestione e manutenzione degli impianti esistenti) delle Fer elettriche mostrano un incremento di circa 7.000 ULA dirette e indirette tra il 2013 e il 2021, a seguito della progressiva diffusione degli impianti per la produzione di energia elettrica da rinnovabili. Per quanto riguarda le ULA temporanee, i segmenti che generano un maggior stimolo per il mercato del lavoro sono il fotovoltaico e l'eolico.

---

<sup>1</sup> Fonte: GSE

**Stima delle Unità di Lavoro (ULA) temporanee nel settore della produzione di energia elettrica da FER dal 2013 al 2021\***

**Stima delle Unità di Lavoro (ULA) permanenti nel settore della produzione di energia elettrica da FER dal 2013 al 2021\***


Non sono inclusi gli impianti Idroelettrici di pompaggio misto, i rifiuti e i gas di discarica o depurazione

\*stime preliminari

Figura 60 - Fonte: Rapporto GSE 2021 "Monitoraggio degli impatti economici e occupazionali delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica"

Per il settore fotovoltaico, di interesse per il progetto proposto, si ottiene il seguente rapporto:

Anno	ULA dirette ed indirette	MW installati	ULA/MW
2021	6.337	938 <sup>2</sup>	6,7

Per il progetto proposto si ottiene:

Megawatt di progetto	ULA/MWp	ULA dirette ed indirette per il progetto
44,16	6,7	296,34

Oltre alle ricadute positive sugli aspetti menzionati nei paragrafi precedenti, la realizzazione dell'impianto agrivoltaico di progetto avrà ricadute anche in termini socio-occupazionali, con riferimento a tre fasi principali:

- Progettazione;
- Costruzione;
- Gestione e manutenzione dell'impianto.

La fase di progettazione (in parte in corso) sarà interessata dalla cooperazione di numerose figure professionali specialistiche, riassumibili in:

- Società di ingegneria per la progettazione dell'impianto e per gli studi specialistici;
- Agronomi per la consulenza specialistica;
- Archeologi per la consulenza specialistica;
- Geometri per i rilievi topografici del sito e per i piani di esproprio;
- Geologi per la consulenza specialistica;
- Laboratorio di analisi geologiche e geotecniche per le prove in sito;

- Studi legali per Due Diligence e controllo amministrativo della documentazione;
- Istituti bancari;
- Studi notarili (per i contratti, le servitù, ecc).

In particolare durante la fase di realizzazione dell'impianto agrivoltaico in progetto saranno necessari:

- Manodopera locale per la preparazione dei siti alla installazione dei moduli;
- Fornitura di materiali locali;
- Nolo di macchine da cantiere;
- Prestazioni specialistiche;
- Produzione di elementi prefabbricati e di componentistica impiantistica (cabine, ecc).

Oltre a queste ricadute dirette sull'economica e l'occupazione locale, anche la domanda di servizi e consumi generata dalla costruzione dell'impianto subirà una crescita essenzialmente dettata da:

- Vitto e alloggio per le maestranze e per le figure professionali impegnate;
- Commercio al minimo dei beni di prima necessità.

Per quanto riguarda la fase di esercizio dell'impianto le ricadute socio-occupazionali saranno garantite dai seguenti vettori di sviluppo:

- Manutenzione delle coltivazioni leguminose con manodopera locale;
- Manutenzione dell'impianto (pulizia dei moduli, ecc);
- Manutenzione delle opere civili (strade, recinzione, cabine, ecc);
- Sorveglianza dell'impianto e delle coltivazioni.

La tipologia di figure professionali che saranno richieste per questa fase, oltre ai tecnici della supervisione dell'impianto e al personale di sorveglianza, sarà rappresentata principalmente da elettricisti, operai edili, artigiani e operai agricoli per la manutenzione del terreno di pertinenza dell'impianto e delle coltivazioni.

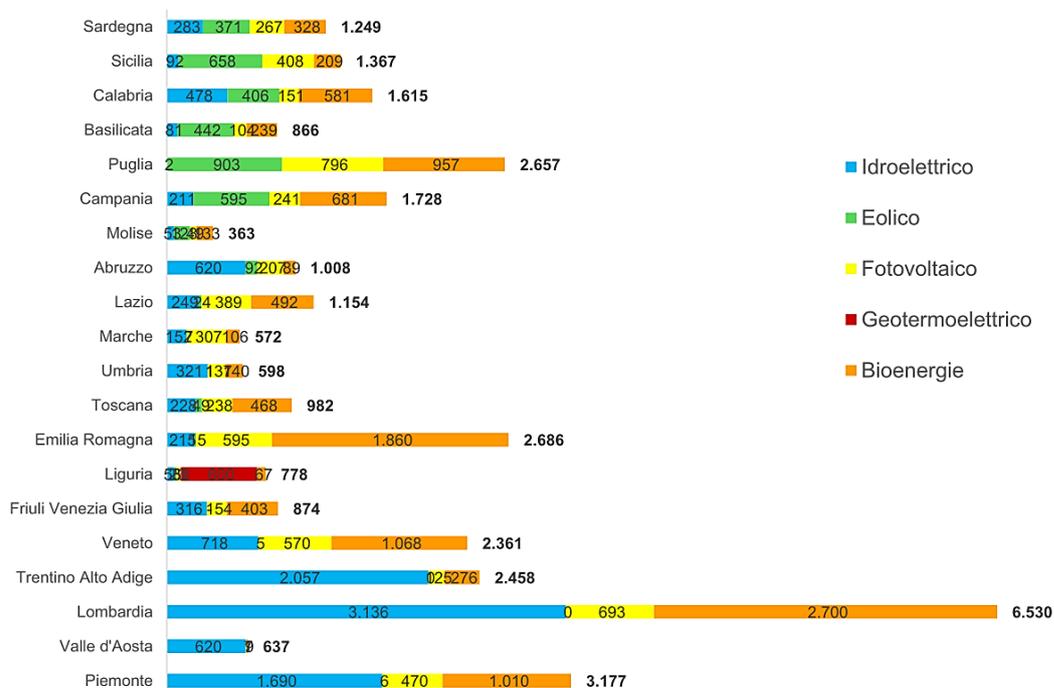
Alle ricadute socio-occupazionali riassunte nelle macrocategorie di progettazione, costruzione e gestione e manutenzione dell'impianto si aggiungono le ricadute indirette consistenti nella esperienza professionale e tecnica che ciascun addetto acquisirà.

Si osserva inoltre che grazie alla natura innovativa dell'impianto agrivoltaico sarà possibile utilizzare le aree per attività educative riguardanti le tematiche del rispetto dell'ambiente e della riduzione di emissioni in atmosfera, tanto anche in considerazione della crescente sensibilità su questi temi.

Secondo una stima della quantità di lavoro occorrente per le attività correlate all'esercizio degli impianti, la Lombardia è la Regione in cui l'esercizio degli impianti è correlato a una maggiore intensità di lavoro (nel 2020 oltre 6.500 Unità Lavorative per Anno "ULA") in particolare per gli impianti alimentati a bioenergie (tra cui spicca il biogas) e gli impianti idroelettrici anche di grandi dimensioni.

La regione **Puglia** fa segnare un dato di 2.657 ULA (di cui 796 per fotovoltaico), valore all'incirca medio sul panorama nazionale.

### Stima delle Unità di Lavoro (ULA) permanenti nel settore della produzione di energia elettrica da FER nel 2020 per Regione



In merito alle ricadute socio-occupazionali calcolate per la gestione agronomica del terreno, si fa presente che l'utilizzo dei terreni per scopi colturali, secondo le specifiche tecniche dello studio agronomico allegato, determina non soltanto un vantaggio ambientale per ciò che concerne l'uso e la conservazione del suolo ma getta le basi concrete per la creazione di un reddito paragonabile a quello di una azienda agricola di indirizzo simile.

Per la gestione delle opere di natura squisitamente agricola si è fatto riferimento alla deliberazione C.R. n.69 del 30.01.1996 concernente l'applicazione in Puglia del Reg. CEE n.2328/91 – All. n.3 punto 1.1, ultimo capoverso inerente alla “*Determinazione del fabbisogno di lavoro occorrente per ordinamento produttivo aziendale e parametri ettaro/coltura*”.

COLTURE	PROVINCIA				
	BARI	BRINDISI	FOGGIA	LECCE	TARANTO
<b>ARBOREE</b>					
<b>Vite:</b>					
- allevata ad alberello	350	350	350	350	350
- allevata a spalliera	420	420	420	420	420
- allevata a tendone - uva da vino	480	480	480	480	480
- allevata a tendone - uva da tavola	700	700	700	700	700
- allevata a tendone coperto - uva da tavola	850	850	850	850	850
<b>Olivo</b>					
Olivo da olio:					
- sesto d'impianto tradizionale	280	280	280	280	280
- sesto d'impianto intensivo	380	380	380	380	380
Olivo da mensa:	520	520	520	520	520
<b>Fruttiferi</b>					
Actinidia	500	500	500	500	500
Agumi	600	600	720	600	600
Albicocco susino	420	420	420	420	420
Ciliegio	470	470	470	470	470
Mandorlo	220	220	220	220	220
Melo	450	450	450	450	450
Nettiana, pesco e percoco	500	500	500	500	500
<b>ERBACEE</b>					
Cereali	45	35	30	35	45
Mais da granella	95	95	95	95	95
Sorgo	65	65	65	65	65
Legumi secchi	50	50	40	50	50
Barbabietola	160	160	160	160	160
Colza	45	35	30	35	45
Girasole	40	40	40	40	40
Sola	40	40	40	40	40
Tabacco	650	650	650	650	650
Ortaggi irrigui in pieno campo: - cicoria, cipolla, cocomero, melone, finocchio, insalata, zuccina, sedano, carota	420	420	420	420	420
- melanzana, peperone	520	520	520	520	520
- carciofo	600	600	600	600	600
- asparago	800	800	800	800	800
- fragola	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500
- cavolo e cavolfiore, fava fresca, patata, broccolo	300	300	300	300	300
- prezzemolo, spinacio	100	100	100	100	100
- pomodoro mensa	650	650	650	650	650
- pomodoro industria (raccolta meccanica)	400	400	400	400	400
- pomodoro industria (raccolta manuale)	600	600	600	600	600
Ortaggi irrigui in coltura protetta	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Vivai di piante ortive in coltura protetta	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Fiori in pieno campo	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
Fiori recisi in coltura protetta:					
- garofano	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000
- rosa	8.500			5.500	
- bulbose in genere	3.000			2.700	
- gerbera, gipsophala	9.000			6.000	
Piante ornamentali in vaso in coltura protetta	20.000				
Verde ornamentale	1.000			1.000	

Tabella 2 - Parametri regionali per il calcolo dell'impiego della manodopera familiare: fabbisogno di lavoro (ore) per ettaro di coltura

FORAGGERE					
<b>Erbai:</b>					
- granoturco e sorgo (mat. Cerosa)	55	55	55	55	55
- medica	70	70	70	70	70
- erbai polifiti ed altri monofiti	60	60	60	60	60
Pascolo	5	5	5	5	5
Prato - pascolo	25	25	25	25	25
Bosco e pascolo arborato	15	15	15	15	15
Terreni a riposo (set-aside, maggese, ecc.)	10	10	10	10	10

Per il calcolo del fabbisogno della forza lavoro necessaria per la gestione di un Ficodindieto consideriamo la categoria "Fruttiferi": utilizzando tale tabella e confrontando tali lavori con la realtà di alcune aziende agricole di indirizzo analogo, stimiamo come forza lavoro circa **180 ore/ha per anno**. Le superfici effettivamente coltivate che andranno gestite saranno pari a **62,5 Ha**. Complessivamente, quindi, per la gestione annuale dell'impianto nella sua totalità occorreranno circa 11250 ore di lavoro. La somma delle giornate di lavoro porta il totale complessivo annuo a circa 1689 giornate lavorative. Considerando la media di 20 giornate

lavorative al mese (da CCNL di categoria, orario lavorativo pari a 6 ore e 40 min al giorno), per singolo dipendente, otteniamo a livello annuale circa 220 giornate; pertanto, il numero di unità lavorative presenti sarà pari a **8 ULU**.

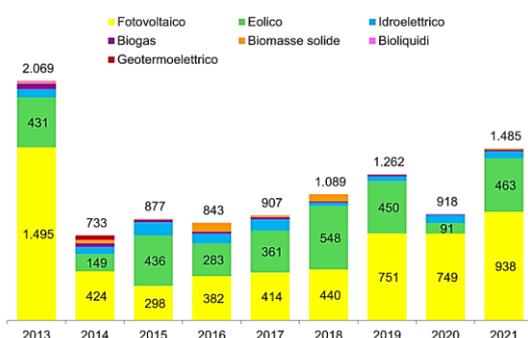
In definitiva, le ricadute occupazionali dirette ed indirette connesse allo sviluppo del progetto sono di seguito riportate in tabella.

Megawatt di progetto	ULA dirette ed indirette per la gestione dell'impianto	ULA per la gestione agronomica	Totale ULA impianto agrivoltaico proposto
44,16	296,34	8	<b>304,34 → 305</b>

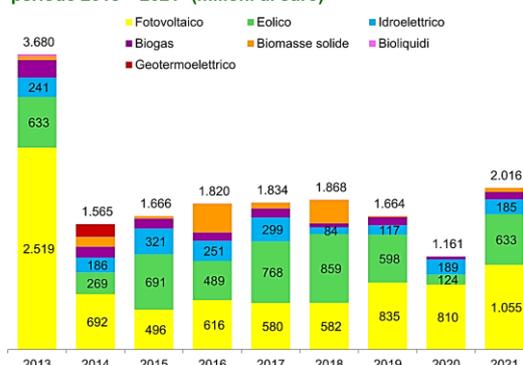
### 7.3. Ricadute economiche

Come risulta dal Rapporto GSE dal nome *“Monitoraggio degli impatti economici e occupazionali delle fonti rinnovabili e dell’efficienza energetica”*, dal 2014 al 2019 il trend delle nuove installazioni, che hanno interessato in primis i settori eolico e fotovoltaico, si è mantenuto intorno a una media di circa 950 MW all’anno corrispondenti ad investimenti mediamente intorno a **1,7 miliardi di euro l’anno**. Nel 2020 si registra una battuta d’arresto legata agli effetti della pandemia, mentre nel 2021 si stima che siano stati investiti **circa 2 miliardi di euro** in nuovi impianti di produzione di energia elettrica da FER, con un **aumento del 79% rispetto al 2020**.

Nuova potenza installata in rinnovabili nel settore elettrico nel periodo 2013 – 2021 (MW)



Stima degli investimenti in rinnovabili nel settore elettrico nel periodo 2013 – 2021\* (milioni di euro)



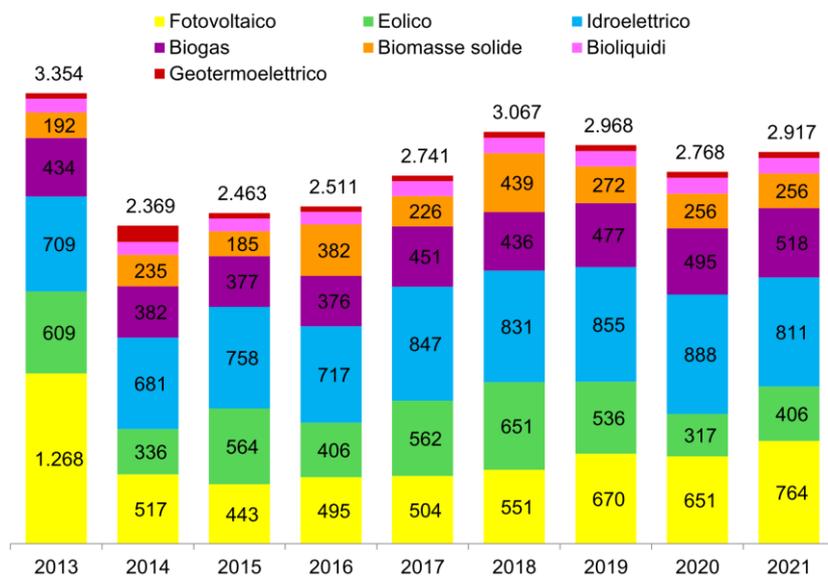
Non sono inclusi gli impianti Idroelettrici di pompaggio misto, i rifiuti e i gas di discarica o depurazione

\*stime preliminari

Figura 61 - Fonte: Rapporto GSE 2021 *“Monitoraggio degli impatti economici e occupazionali delle fonti rinnovabili e dell’efficienza energetica”*

In termini di creazione di nuovo Valore Aggiunto per l’economia nazionale, le rinnovabili nel settore elettrico nel 2021 contribuiscono per circa 3 miliardi di euro; considerando l’intero periodo monitorato (2013 -2021), il contributo complessivo stimato è pari a oltre 25 miliardi di euro.

### Stima del nuovo Valore Aggiunto generato dalle FER nel settore elettrico nel periodo 2013 – 2021\* (milioni di euro)



\*stime preliminari

Figura 62 - Rapporto GSE 2021 "Monitoraggio degli impatti economici e occupazionali delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica"

Sulla base dei dati suddetti, anche l'impianto di progetto, il cui costo stimato è pari a **circa 35 mln di euro**, genererà effetti positivi in termini di ricadute economiche non solo per il territorio su scala locale (aziende locali per la costruzione, manutenzione e gestione del sistema agronomico previsto in progetto, manodopera locale per interventi di manutenzione straordinaria, studi specialistici, monitoraggi, ecc) ma anche su scala nazionale ed internazionale (fornitura di moduli fotovoltaici, di strutture, a titolo di esempio).

---

## 8. FASI DI CANTIERIZZAZIONE, ESERCIZIO E DISMISSIONE IMPIANTO

### 7.4. Fase di cantierizzazione

Per l'esecuzione delle opere di progetto è stato previsto, come da cronoprogramma elaborato G19701A01 - RT-12 - CRONOPROGRAMMA FASE DI REALIZZAZIONE, un totale di 547 giorni naturali e consecutivi, con lavorazioni limitate al solo periodo diurno con otto ore di lavoro giornaliero. Il cantiere avrà un'area di logistica sulla zona di ingresso est al campo, internamente all'area dell'impianto ma non interessata dalla installazione di moduli fotovoltaici, dove saranno posizionati gli uffici per il cantiere, i locali spogliatoi, i servizi igienici e il parcheggio delle vetture del personale di cantiere. La recinzione di cantiere sarà costituita dalla recinzione definitiva dell'impianto che sarà quindi messa in opera nelle prime fasi della cantierizzazione.

Nelle aree di cantiere e per il deposito e lo stoccaggio dei materiali e dei rifiuti di cantiere (per lo più imballaggi dei moduli) è prevista la realizzazione di una pavimentazione provvisoria in materiale inerte riciclato e finitura superiore con misto stabilizzato, con interposizione di uno strato di tessuto non tessuto TNT per evitare la dispersione del materiale e per contenere le dispersioni di eventuali inquinanti.

Il materiale arido utilizzato per l'allestimento temporaneo delle aree di cantiere sarà recuperato a fine lavori e riutilizzato all'interno dell'intera area oggetto di intervento per il completamento della viabilità di progetto ed il ripristino della viabilità interpodereale esistente.

La viabilità di cantiere sarà realizzata, nei limiti del possibile, sul medesimo tracciato della futura rete di strade interne al sito, in modo da assicurare una drastica riduzione dei materiali occorrenti per il tracciato stradale e delle attività di cantiere necessarie a tal fine.

Alla fine dei lavori, per la rimozione delle aree di cantiere sarà necessario rimuovere lo strato di materiale anticapillare posato e la successiva sostituzione con terreno vegetale per futura piantumazione delle specie arboree e vegetali previste nelle aree interne del sito di progetto (mitigazioni).

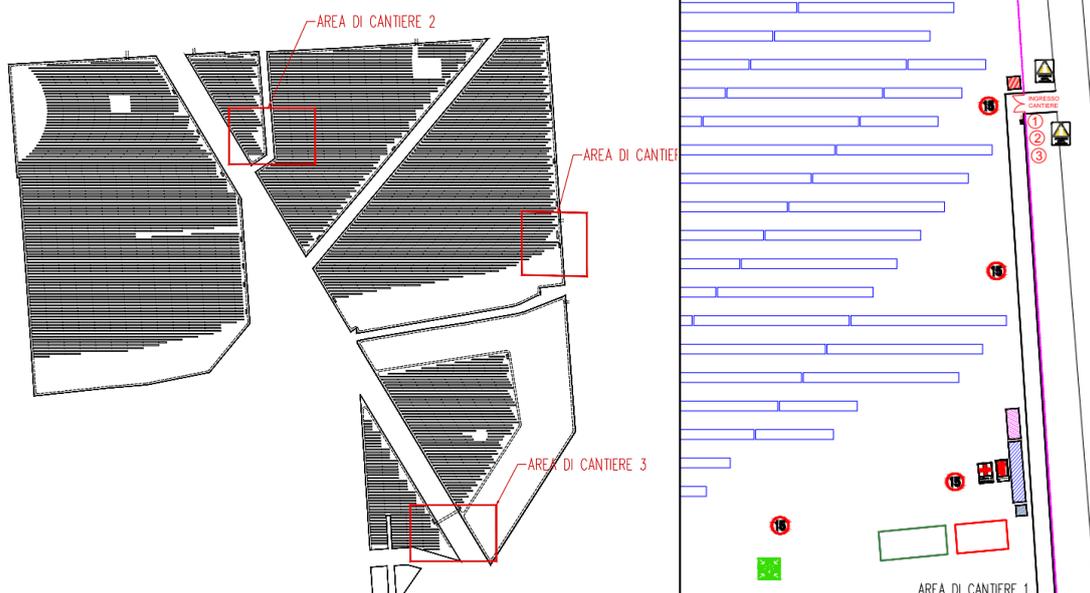


Figura 63 - Estratto elaborato E-20 - PLANIMETRIA DI CANTIERE

Il materiale rimosso, visto il rischio di presenza di sostanze eventualmente depositatesi (scarico dei mezzi, sostanze oleose derivanti dal parchemento dei mezzi di cantiere, ecc), sarà oggetto di campionamento per test chimico-fisici e di successivo trasporto a discarica o a sito per riutilizzo con medesimi fini.

Visto lo sviluppo planimetrico dell'area di intervento si è optato per l'installazione di un cantiere organizzato come di seguito descritto, precisando che le Aree di tipo A e B saranno recintate a carattere permanente, mentre per le aree di tipo C di cantiere si prevede l'installazione di una recinzione provvisoria con rete in polietilene di colore arancione o comunque similare. Tutta l'area di intervento (aree di progetto) sarà recintata in modo permanente.

Per le opere di realizzazione del cavidotto di connessione risulta evidentemente impossibile provvedere alla installazione della recinzione di cantiere permanente, in quanto aree esterne alle aree di campo; si adotteranno a tal proposito soluzioni tipiche dei "cantieri stradali", con segnaletica di approccio alle aree di lavoro, semafori per sensi unici alternati (se necessari) e movieri (se necessari). In quest'ottica, particolare attenzione sarà posta alla cartellonistica di cantiere per l'area di ingresso verso l'AREA A, dove infatti si prevede ci sia il maggior numero di mezzi in transito; la scelta del posizionamento della suddetta area nasce infatti dalla volontà di evitare il più possibile il passaggio di un numero importante di mezzi di approvvigionamento fino alle aree più interne del cantiere.

## 7.5. Fase di esercizio

La fase di esercizio avrà diversi vettori di sviluppo, vista anche la natura dell'impianto agrivoltaico, ed in particolare saranno svolte le seguenti attività.

- Manutenzione, gestione dell'impianto (componente impiantistica) e vigilanza.

Per questa attività saranno necessarie ditte specializzate (con le quali verranno sottoscritti contratti per l'attività manutentiva e gestionale periodica); come descritto nei paragrafi precedenti, laddove possibile, saranno impiegate energie locali allo scopo di produrre ricadute occupazionali sul territorio. La manutenzione sarà relativa essenzialmente alla pulizia dei moduli fotovoltaici, al controllo periodico sui serraggi dei bulloni delle strutture in carpenteria metallica di sostegno dei moduli, al controllo dell'integrità dei cavidotti interni al sito e alla verifica del corretto funzionamento dell'ulteriore componentistica dell'impianto (inverter, quadri, ecc). Tali controlli saranno parte del check generale sul rendimento atteso e rilevato con controllo da remoto ed esame visivo periodico con ispezione sistematiche dell'energia prodotta. Anche la sorveglianza sarà affidata a ditte specializzate. Sarà inoltre valutata la predisposizione di indagini termografiche da drone per la verifica di malfunzionamenti dei moduli FTV che non sono visibili ad occhio nudo e pertanto difficilmente individuabili; questi infatti incidono sulla resa generale della produzione di energia.

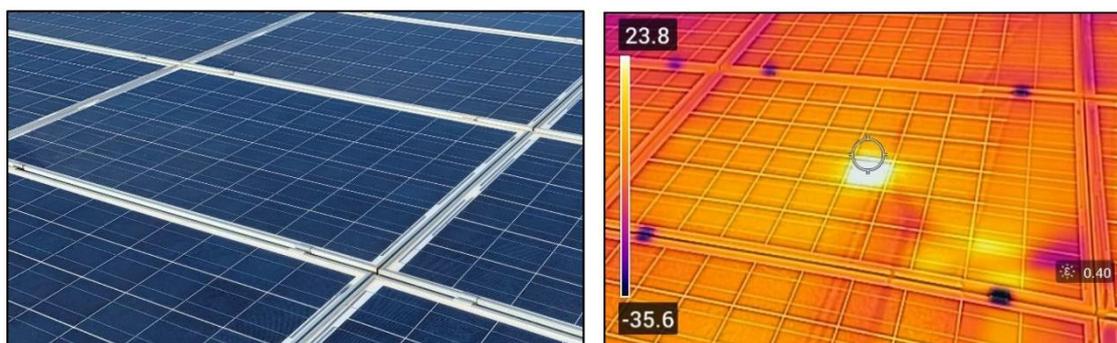


Figura 64 - Difetti "hot-spot" nei pannelli, visibili con indagine termografica (Fonte: ns riproduzione)

La manutenzione straordinaria, da attivare in caso si verifichi un evento eccezionale che porta al malfunzionamento dell'impianto, sarà affidata a specifiche ditte per ogni settore specifico (componentistica elettrica, moduli FTV, strutture di sostegno), preferendo ditte locali anche per la maggiore tempestività dei tempi di intervento.

Per l'esecuzione di eventuali operazioni di manutenzione notturne gli operai specializzati usufruiranno dell'energia elettrica in bassa tensione fornita dal trasformatore di servizio presente in sito.

### **Opere agronomiche**

La natura di impianto agrivoltaico, con la coltivazione delle specie previste nel progetto proposto, impone l'esecuzione di interventi periodici di agronomia per la tenuta delle piante e per garantire la produzione attesa dalle stesse.

Le attività necessarie e la frequenza sono di seguito indicate:

- Controllo della vegetazione spontanea infestante: sono previsti 3 interventi per il primo triennio e 2 interventi per il quarto, per un totale di 11 interventi di sfalcio in quattro anni.

Questo dato è suscettibile di variazioni nella fase esecutiva strettamente connesse alla velocità di crescita delle piante.

- Risanamento eventuali fallanze: numero di interventi da definire in base alla quantità dei trapianti dissecati eventuali.
- Pratiche irrigue sia di gestione che di soccorso: programmata per almeno i primi due mesi, mentre per il prosieguo si dovrà fare riferimento strettamente alle condizioni metereologiche.
- Difesa fitosanitaria: da attivare qualora si verificano attacchi di insetti defogliatori che colpiscono una percentuale cospicua del popolamento.
- Rimozione del film plastico pacciamante (per le piante forestali): ogni anno si dovranno risistemare manualmente le reticelle di protezione e sostegni danneggiati dagli stress biotici e abiotici, sostituendo quelle distrutte. Il film pacciamante selezionato è un materiale biodegradabile che verrà comunque asportato e smaltito.
- Potature di contenimento e di formazione: la frequenza degli interventi di potatura dei filari sarà valutata e programmata sulla base dello sviluppo della vegetazione dell'impianto e a seconda del protocollo colturale di gestione dello stesso. Per quanto riguarda la fascia di mitigazione si prevederà di effettuare nel corso degli anni delle operazioni di potatura di formazione. In particolare si effettueranno delle potature, con attrezzature sia manuali che meccaniche, per la periodica esecuzione dei diradamenti.
- Pratiche di fertilizzazione: realizzate con l'obiettivo di apportare sostanze nutritive al terreno agrario per migliorarne il grado di fertilità e, conseguentemente, anche la percentuale di attecchimento delle piante. Saranno effettuate secondo il cronoprogramma di seguito riportato.

I lavori di manutenzione costituiranno una fase fondamentale per lo sviluppo dell'impianto arboreo ed erbaceo, lavori che andranno seguiti e controllati in ogni periodo dell'anno per affrontare nel migliore dei modi qualsivoglia emergenza in campo.

La mancanza di una adeguata manutenzione o la sua errata od incompleta realizzazione, genererebbe un sicuro insuccesso, sia per quanto riguarda la realizzazione della fascia arbustiva di mitigazione, che per il resto delle opere a verde.

## 7.6. Fase di dismissione

Terminata la vita utile dell'impianto proposto (stimata in 30 anni) si provvederà alla dismissione e alla rimessa in pristino dei luoghi nella condizione ante-operam, ovvero di terreni a vocazione agricola (seminativi e/o incolti).

Non essendo previste opere interrato in cemento armato, le operazioni di smontaggio e rimozione dell'impianto saranno relative a:

- Strutture in carpenteria metallica di sostegno per i moduli fotovoltaici
  - L'intero quantitativo di materiale rimosso potrà essere recuperato o comunque conferito in apposita acciaieria per la trasformazione in materia prima ed un nuovo utilizzo.

- Moduli fotovoltaici
  - Si procederà allo smontaggio dei moduli fotovoltaici per il riciclo di alcuni parti come il vetro, la cornice anodizzata, il silicio e il rame presente nei cablaggi. In totale circa il 95% del peso del modulo sarà riciclato.
- Cablaggi
  - Si procederà alla disconnessione del cavidotto elettrico, con scavo, rimozione del corrugato di alloggio dei cavi, nastro segnalatore e conduttori. Per i suddetti materiali è previsto il conferimento a sito di stoccaggio e/o trasformazione ed il successivo riutilizzo. La sabbia contenuta nel cavidotto sarà rimossa e conferita a discarica per non alterare le caratteristiche fisiche e chimiche dei terreni agricoli, o in alternativa, previa esecuzione dei test chimico-fisici per valutarne le condizioni di conservazione, potrà essere utilizzata in altro cantiere per medesimo fine.
- Cabine e locali tecnici
  - I cablaggi in rame e le strutture in acciaio verranno opportunamente riciclate, mentre le cabine e i locali tecnici saranno smaltite presso appositi centri.
- Basamenti delle cabine
  - Date le limitate dimensioni in pianta ed in altezza, le platee di fondazione in cemento armato saranno demolite con utilizzo di martello demolitore ed il materiale di risulta sarà trasportato in apposito centro di stoccaggio e trattamento di rifiuti derivanti da attività edilizia.
- Recinzioni
  - Se richiesto dalla proprietà saranno lasciate in opera per consentire la perimetrazione dei terreni anche in fase successiva alla dismissione dell'impianto.
- Viabilità interna
  - La viabilità a servizio dell'impianto sarà smantellata per consentirne la rinaturalizzazione solo limitatamente alle aree accessibili anche senza la stessa; nelle altre invece sarà lasciata inalterata in quanto essa è costituita da percorsi in terra battuta o pavimentazione stradale permeabile (materiale stabilizzato) che potranno costituire una rete di tracciati a servizio dell'attività agricola che si svolge queste aree. La pavimentazione stradale permeabile (materiale stabilizzato) verrà rimossa per uno spessore di qualche decina di centimetri tramite scavo e successivo smaltimento del materiale rimosso presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione.
- Opere a verde, mitigazioni
  - Se richiesto dalla proprietà saranno lasciate in opera.

## 9. QUADRO ECONOMICO

Si riporta di seguito il quadro economico dell'intervento.

QUADRO ECONOMICO GENERALE - M3 ISTANZA VIA			
DESCRIZIONE	IMPORTI IN €	IVA	TOTALE CON IVA IN €
<b>A) COSTO DEI LAVORI</b>			
A.1) <i>Interventi previsti + dismissione</i>	26 137 903,64	10%	28 751 694,00
A.2) <i>Oneri di sicurezza</i>	133 970,26	10%	147 367,29
A.3) <i>Opere di mitigazione</i>	41 446,50	10%	45 591,15
A.4) <i>Spese previste da Studio di Impatto Ambientale, Studio Preliminare Ambientale e Progetto di Monitoraggio Ambientale</i>	80 000,00	10%	88 000,00
A.5) <i>Opere connesse</i>	3 500 000,00	10%	3 850 000,00
<b>TOTALE A</b>	<b>29 893 320,40</b>		<b>32 882 652,44</b>
<b>B) SPESE GENERALI</b>			
B.1) <i>Spese tecniche relative alla progettazione, ivi inclusa la redazione dello studio di impatto ambientale o dello studio preliminare ambientale e del progetto di monitoraggio ambientale, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità,</i>	500 000,00	22%	610 000,00
b.2) <i>Spese consulenza e supporto tecnico</i>	70 000,00	22%	85 400,00
B.3) <i>Collaudo tecnico e amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici</i>	55 000,00	22%	67 100,00
B.4) <i>Spese per Rilievi, accertamenti, prove di laboratorio, indagini (incluse le spese per le attività di monitoraggio ambientale)</i>	50 000,00	22%	61 000,00
B.5) <i>Oneri di legge su spese tecniche B.1), B.2), B.4) e collaudi B.3)</i>	27 000,00	22%	32 940,00
B.6) <i>Imprevisti</i>	250 000,00	22%	305 000,00
B.7) <i>Spese varie</i>	50 000,00	22%	61 000,00
<b>TOTALE B</b>	<b>1 002 000,00</b>		<b>1 222 440,00</b>
C) <i>eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge (...specificare) oppure indicazione della disposizione relativa l'eventuale esonero.</i>	-	22%	-
<b>TOTALE COMPLESSIVO A+B+C</b>	<b>30 895 320,40</b>		<b>34 105 092,44</b>

Figura 65 - Quadro economico di progetto

