



REGIONE PUGLIA



COMUNE DI CARAPELLE

# PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVENTE POTENZA P=36,083 MWp CIRCA E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE

Nome impianto **CAR01**  
Comune di Carapelle, Regione Puglia

**PROGETTO DEFINITIVO**

Codice pratica: **WPBM6T0**

N° Elaborato: **VA02**



ELABORATO:

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA

COMMITTENTE:

LT 04 s.r.l.  
Anello Nord 25 ,39031 Brunico (BZ)  
p.iva: 08527550720

PROGETTISTI:

Ing. Alessandro la Grasta

Ing. Luigi Tattoli

Ing. Vincenzo Francesco  
Campanale

PROGETTAZIONE:



LT SERVICE s.r.l.  
via Trieste n°30, 70056 Molfetta (BA)  
tel: 0803346537  
pec: studiotecnicoit@pec.it



File: WPBM6T0\_StudiolmpattoAmbientaleSintesiNonTecnica.pdf

Folder: WPBM6T0\_StudioFattibilitaAmbientale.zip

REV.	DATA	SCALA	FORMATO	NOME FILE	DESCRIZIONE REVISIONE
00	30/04/2024				PRIMA EMISSIONE

## Sommario

1	Premessa .....	4
1.1	Contatto .....	11
1.2	Scopo e Criteri di Redazione dello Studio di Impatto Ambientale .....	11
2	Il Progetto .....	12
2.1	Descrizione del Progetto .....	12
2.1.1	Descrizione impianto fotovoltaico e opere di connessione .....	19
2.2	Funzionamento impianto, risorse naturali impiegate ed emissioni.....	29
2.2.1	Fase di funzionamento .....	30
2.2.2	Inquinamento ed emissioni.....	32
2.3	Alternative di Progetto.....	35
3	Quadro di riferimento programmatico.....	36
3.1	Inquadramento del sito.....	36
3.1.1	Inquadramento territoriale .....	36
3.1.2	Inquadramento catastale .....	37
3.2	Deduzioni.....	40
4	Valutazione Impatti cumulativi con altri progetti.....	41
4.1	Introduzione .....	41
4.2	Impatto visivo cumulativo e impatto su patrimonio culturale e identitario.....	43
4.3	Impatto acustico cumulativo.....	64
4.4	Impatti cumulativi su suolo e sottosuolo .....	64
5	Quadro Ambientale .....	69
5.1	Stato attuale dell'ambiente e fattori ambientali .....	69
5.1.1	Territorio, Suolo, Acqua, Aria e Clima .....	69
5.1.2	Biodiversità.....	77
5.1.3	Beni materiali, patrimonio culturale, patrimonio agroalimentare, paesaggio .....	78
5.1.4	Popolazione e salute umana .....	80
5.1.5	Interazione tra i vari fattori .....	83
5.1.6	Stato dell'ambiente nello scenario senza il progetto.....	84
5.2	Valutazione degli impatti .....	84
5.2.1	Uso delle risorse naturali.....	86
5.2.2	Emissioni inquinanti .....	88
5.2.3	Rischi sulla salute, patrimonio culturale, paesaggio .....	90

5.2.4	Effetto cumulo.....	92
5.2.5	Clima e cambiamenti climatici .....	93
5.2.6	Tecnologie e sostanze utilizzate.....	93
5.3	Misure mitigative e compensative.....	95
5.4	Beni culturali e elementi del paesaggio: misure mitigative e compensative.....	97
6	Conclusioni.....	104
7	Bibliografia, riferimenti e fonti .....	107

## 1 Premessa

Il progetto in questione, che prevede realizzazione e gestione di un impianto Agrivoltaico nel Comune di Carapelle (FG) in località Bonassisi su una superficie recintata complessiva di circa 47,27 ha e con potenza di picco di **36,083 MWp**, si inserisce nella strategia di decarbonizzazione nazionale ed in particolare della decarbonizzazione della Puglia attraverso la chiusura, entro il 2025, delle unità alimentate a carbone della centrale di Cerano (BR), la loro trasformazione in unità alimentate a gas naturale e la parziale sostituzione della capacità dismessa con unità da installare sul territorio regionale alimentate da fonti rinnovabili.

La realizzazione del progetto prevede l'abbinamento della produzione di energia elettrica "zero emissioni" da fonti rinnovabili attraverso un sistema integrato con l'attività agricola.

L'impianto "**Agrivoltaico**", denominato "**CER03**" si pone l'obiettivo di combinare sulla medesima superficie agricola la produzione di energia elettrica con l'attività agricola consistente nella **realizzazione di un oliveto super intensivo** tra i filari dei moduli fotovoltaici.

Il progetto prevede:

- la realizzazione dell'impianto fotovoltaico;
- la realizzazione della sottostazione elettrica di trasformazione e consegna dell'energia prodotta;
- la realizzazione delle opere di rete.

L'abbinamento dell'attività agricola e della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile nel medesimo luogo presenta un duplice beneficio in quanto, da un lato consentirà la produzione di energia rinnovabile in linea con la **Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)**, che ambisce a raggiungere obiettivi una percentuale di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia pari al 30%, dall'altro ostacolerà il consumo e la sottrazione di suolo agricolo in quanto verranno concesse a titolo gratuito, ad un'azienda agricola specializzata, tutte le superficie non occupate da impianti e relativi servizi per l'esercizio dell'attività agricola individuata.

In termini pratici la superficie destinata all'agricoltura sarà pari a 46,67 ha, corrispondente alla " $S_{\text{agricola}}$ ".

Complessivamente dei 47,27 ha recintati, 44,88 ha saranno coltivati ad oliveto super-intensivo fra i tracker e con essenze foraggere azoti fissatrici sotto i moduli fotovoltaici e 1,79 ha resteranno ad oliveto, mentre la superficie destinata all'impianto fotovoltaico conta una superficie riflettente pari a 15,54 ha e circa 2,39 ha destinati a viabilità interna, esterna, cabine di servizio, cabine di smistamento, shlelter.

La superficie destinata all'agricoltura, pari a circa al 98,72% ("Sagricola") della sola superficie interna all'area recintata, sarà nettamente superiore a quella destinata a produzione di energia da fonte rinnovabile e ben oltre il limite del 70% previsto nelle linee guida in materia di Impianti Agrivoltaici.

L'indice di copertura  $I_c$  del suolo ne risulta contenuto nell'ordine del 34% calcolato sulla superficie utile di impianto, così ottenuto (vedi Tabella 1-1):

$$I_c = \frac{Sup\ Riflettente}{Sup\ Terreni\ Opzionati} = \frac{15,54\ Ha}{60,87\ Ha} = 0.2553 \approx 25\%$$

Proponente del progetto è la Società **LT 04 S.r.l.** avente sede legale in Molfetta (BA) alla Via Trieste n. 30, che annovera le capacità tecniche, economiche e finanziarie per la realizzazione e gestione dell'impianto.

La superficie oggetto dell'intervento, è stata acquisita con contratti preliminari di diritto di superficie e compravendita dalla società proponente **LT 04 S.r.l.**

L'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico verrà generata grazie all'emergere di accordi di acquisto di energia solare o PPA (power purchase agreement), nell'ambito di progetti utility scale, tra il produttore e i grandi consumatori o tra il produttore e gli off-takers, a cui il presente progetto aderirà.

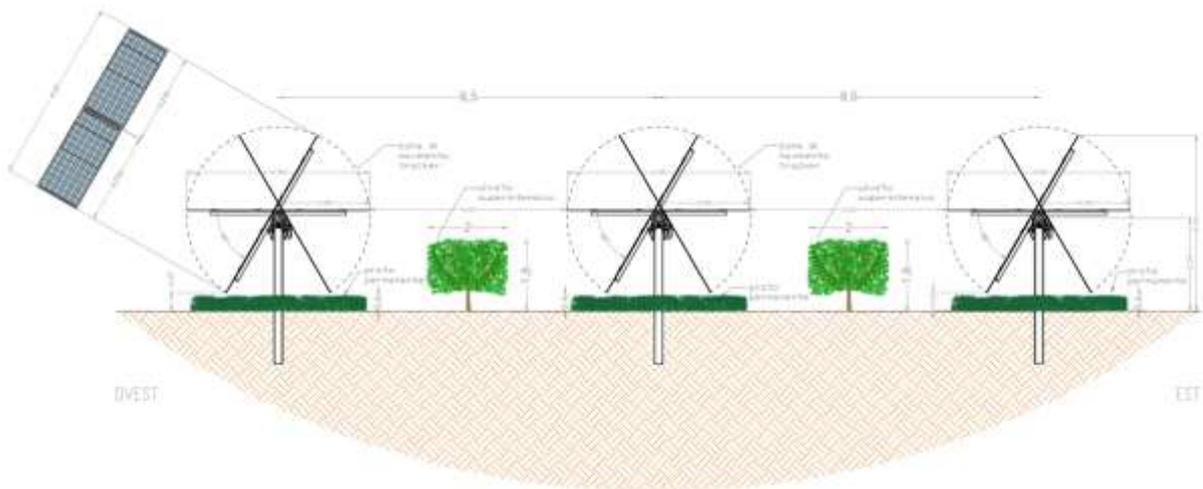


Figura 1-1: Schema sistema Agro-fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico è, in generale, caratterizzato da aspetti favorevoli alcuni più evidenti altri meno, tra i quali:

- Non comporta emissioni inquinanti;
- Non comporta inquinamento acustico;
- La fonte solare è una risorsa inesauribile di energia pulita;

- È in linea con l'ambiziosa Strategia Energetica Nazionale di raggiungere il 55% di rinnovabili elettriche entro il 2050;
- È composto da tecnologie affidabili con vita utile superiore a 30 anni e con costi di gestione e manutenzione ridotti;
- Consente l'abbinamento a impianti di accumulo per la stabilizzazione dei parametri di rete e la gestione dei flussi di immissione di energia secondo le esigenze di rete;
- Se combinato ad attività agronomiche, come nel caso in progetto, ostacola il consumo e la sottrazione di suolo agricolo;
- Genera ricadute economiche positive in termine di gettito fiscale per l'erario, occupazione diretta ed indiretta sia per le fasi di costruzione che di gestione degli impianti, forniture e approvvigionamento dei materiali;
- Non appesantisce in alcun modo le finanze statali poiché si ricorrerà a sottoscrizione di PPA.

Nel progetto in oggetto, le ricadute economiche e agronomiche positive dell'intervento sono ulteriormente amplificate in quanto:

- a) il suolo verrà destinato alla **produzione di energia elettrica e all'attività agricola** con l'impianto di un **oliveto super intensivo**;
- b) è preciso intento del proponente **agevolare l'uso dei suoli ai fini agricoli** e pertanto l'imprenditore agricolo sarà messo in possesso dei terreni agricoli completamente a titolo gratuito.

L'impianto in oggetto ricade nell'ambito di intervento previsto nel Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità (G.U. n. 25 del 31 gennaio 2004 - s.o. n. 17)" e più in dettaglio **ricade nell'ambito di applicazione dell'art. 12 del D.Lgs. 387/2003** laddove si asserisce che le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi del comma 3, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti nonché urbanisticamente compatibili con la destinazione agricola dei suoli come specificato nel medesimo art. 12 del D. LGS. 387/2003 al comma 7.

Sotto il profilo della tutela ambientale, il progetto ricade tra gli "impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda" dell'Allegato IV co. 2 lett. b) del D.Lgs. 152/2006 così come sostituito dall'art.22 del D. Lgs. n°104/2017.

L'impianto in oggetto contribuisce al raggiungimento dei traguardi previsti nella Strategia Elettrica Nazionale che costituisce un importante tassello del futuro Piano Clima-Energia e definisce le misure per raggiungere i traguardi di crescita sostenibile e ambiente stabiliti nella COP21 contribuendo in particolare all'obiettivo della decarbonizzazione dell'economia e della lotta ai cambiamenti climatici, in quanto

contribuisce non soltanto alla tutela dell’ambiente ma anche alla sicurezza – riducendo la dipendenza del sistema energetico – e all’economicità, favorendo la riduzione dei costi e della spesa.

**L’abbinamento dell’attività agricola e della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile nel medesimo luogo presenta un molteplici benefici in quanto, da un lato consentirà la produzione di energia rinnovabile in linea con:**

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

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

Il **PNIEC** predisposto da Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, approvato a dicembre 2019 e pubblicato a gennaio 2020 e composto di due sezioni:

- “Sezione A: Piano Nazionale”, in cui viene presentato lo schema generale e il processo di creazione del piano stesso, gli obiettivi nazionali, le politiche e le misure attuate e da attuare per traguardare tali obiettivi;
- “Sezione B: base analitica” in cui viene dapprima descritta la situazione attuale e le proiezioni considerando le politiche e le misure vigenti e poi viene valutato l’impatto correlato all’attuazione delle politiche e misure previste;

i cui principali obiettivi su energia e clima dell’UE e dell’Italia al 2020 e al 2030 sono di seguito riportati:

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNIEC)
<b>Energie rinnovabili (FER)</b>				
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+1,3% annuo (indicativo)	+1,3% annuo (indicativo)

Ovvero una percentuale di **energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia pari al 30%**.

*Si precisa che la Regione Puglia nel R.R. 30/12/2010 n°24 si è dotata di un “Regolamento attuativo del Decreto del Ministero per lo Sviluppo Economico del 10 settembre 2010, “Linee Guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”, recante la individuazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche*

tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili nel territorio della Regione Puglia” a cui questo progetto si è riferito per la localizzazione delle aree ove realizzare l’impianto;

- b) **il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)** che alla “Missione 2 – Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica” e più in dettaglio alla **componente M2C2 “Energia Rinnovabile, Idrogeno, Rete e Mobilità”** riporta: “...Per raggiungere la progressiva decarbonizzazione di tutti i settori, nella Componente 2 sono stati previsti interventi – investimenti e riforme – per incrementare decisamente la penetrazione di rinnovabili, tramite soluzioni decentralizzate e utility scale (incluse quelle innovative ed offshore) e rafforzamento delle reti (più smart e resilienti) .....”, “.....**Il settore agricolo è responsabile del 10 per cento delle emissioni di gas serra in Europa. Con questa iniziativa le tematiche di produzione agricola sostenibile e produzione energetica da fonti rinnovabili vengono affrontate in maniera coordinata con l’obiettivo di diffondere impianti agro-voltaici di medie e grandi dimensioni.** La misura di investimento nello specifico prevede: i) l’implementazione di sistemi ibridi agricoltura produzione di energia che non compromettano l’utilizzo dei terreni dedicati all’agricoltura, ma contribuiscano alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte, anche potenzialmente valorizzando i bacini idrici tramite soluzioni galleggianti; ii) il monitoraggio delle realizzazioni e della loro efficacia, con la raccolta dei dati sia sugli impianti fotovoltaici sia su produzione...”

dall’altro

- c) ostacolerà il consumo e la sottrazione di suolo agricolo in quanto verranno concesse **a titolo gratuito**, ad un’azienda agricola specializzata, tutte le superficie non occupate da impianti e relativi servizi per l’esercizio dell’attività agricola individuata.
- d) **migliorerà nettamente la produttività agricola dei terreni coinvolti sia in termini di reddito netto derivante dall’attività agricola sia in termini di manodopera necessaria.**

I sistemi fotovoltaici, in generale, sono costituiti da moduli e telai per sostenere i pannelli e da infrastrutture elettriche. I pannelli sono montati su telai strutturali in acciaio o alluminio in maniera tale da permettere di assumere la giusta angolazione e orientazione rispetto al sole. I pannelli sono collegati con cavi elettrici e cablaggi fuori terra per trasportare l’elettricità generata in corrente continua (DC). La DC viene convertita in corrente alternata attraverso un inverter e la corrente passa quindi attraverso un trasformatore per aumentare la tensione in modo che corrisponda alla tensione della linea di collegamento.

L’impianto di produzione da fonte fotovoltaica, installato su tracker monoassiali E-O, avrà una potenza di picco di 36,083 MWp e sarà ubicato nell’agro del Comune di Carapelle (FG) in località Bonassisi su una superficie recintata complessiva di circa 47,27 ha.



**Figura 1-2:** Ubicazione dell'impianto agro-fotovoltaico su ortofoto

L'impianto fotovoltaico è costituito da un unico campo delimitato da una propria recinzione.

<b>CAR01</b>	
POTENZA TOTALE [kWp]	<b>36083</b>
NUMERO DI MODULI	60138
POTENZA MODULO FOTOVOLTAICO [Wp]	600
NUMERO DI TRACKER DA 56 MODULI	1091
NUMERO DI TRACKER DA 28 MODULI	131
NUMERO DI SHELTER	5
NUMERO DI INVERTER	89
NUMERO DI STRINGHE	2313
SUPERFICIE RIFLETTENTE [Ha]	15,54
SUPERFICIE TERRENI OPZIONATI [ha]	60,8690
SUPERFICIE RECINTATA TOTALE [ha] (Stot)	47,2731
SUPERFICIE TOTALE DESTINATA ALL'AGRICOLTURA ALL'INTERNO DELL'AREA RECINTATA [ha] ( <i>Sagricola</i> )	<b>46,67</b>
SUPERFICIE DELL'IMPIANTO FV (superficie recintata - superficie coltivata) [ha]	16,14

**Tabella 1-1:** Caratteristiche dimensionali impianto fotovoltaico

L'energia prodotta verrà convogliata, mediante una terna di cavi AT 36kV interrati su strada provinciale, strada interpodereale e terreni agricoli privati lungo i confini di proprietà, in modo da non interferire con le pratiche agricole, tramite connessione in antenna a 36 kV su un futuro ampliamento della SE della RTN denominata "Manfredonia" (Codice pratica 202201347).

Ogni produttore avrà una corrispondente sezione AT all'interno dell'ampliamento della SE RTN a 36 kV così come previsto nel soluzione tecnica elaborata da TERNA al fine di razionalizzare le infrastrutture di connessione in quanto non sarà più necessario realizzare una sottostazione utente 30/150 kV ma sarà sufficiente una cabina di consegna per la misura dell'energia prodotta.

Il presente documento costituisce **Relazione Sintetica** dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) ai sensi dell'art. 22 del d.lgs. 03/04/06 n. 152 e s.m.i., redatto seguendo l'allegato VII del D.L.gs. 152/2006, così come recentemente modificato dal D.L.gs. 104/2017 e le indicazioni della Legge Regionale n. 11/2001 e s.m.i., relativo al progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico di produzione di energia da fonte solare – di potenza pari a **33,69 MWp** - sito in Comune di Cerignola (FG) in località Lupara e Tressanti.

## 1.1 Contatto

**Società promotrice:**

LT 04 Srl

Via Trieste n°30 – 70056 Molfetta (BA)

**Tecnico Coordinatore Redattore SIA**

Ing. Vincenzo Francesco Campanale

Via Brindisi, 30 – 70033 Corato (BA)

Tel. +39 3496232058

e-mail: [ing.francomcampanale@libero.it](mailto:ing.francomcampanale@libero.it)

## 1.2 Scopo e Criteri di Redazione dello Studio di Impatto Ambientale

Lo **Studio di Impatto di Impatto Ambientale (SIA)** è il documento, realizzato da un gruppo interdisciplinare, presentato dal proponente il progetto, contenente gli elementi tecnici necessari alla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) (procedura attraverso cui vengono valutati gli effetti che opere e interventi eserciteranno sull'ambiente ove andranno ad inserirsi). Il SIA non ha una struttura codificata: essa si adatta alle esigenze dei casi specifici. Lo studio si compone abitualmente di una descrizione dell'opera all'interno delle pianificazioni e programmazioni esistenti, di una stima e valutazione delle variazioni dall'opera sulle componenti dell'ambiente e sul sistema ambientale complessivo, dell'individuazione delle mitigazioni e dei sistemi di monitoraggio (oltre quelli eventualmente previsti in progetto) in grado di migliorare la compatibilità ambientale del progetto; lo studio deve prevedere, di regola, una sintesi redatta in linguaggio non tecnico che permetta al pubblico coinvolto di comprendere i termini della valutazione.

Il presente *Studio di Impatto Ambientale* è redatto con l'obiettivo di fornire all'Autorità Competente al rilascio del parere, gli elementi conoscitivi riguardanti il grado di coerenza del progetto con le disposizioni degli strumenti di pianificazione vigenti ed i potenziali impatti dell'opera.

## 2 Il Progetto

### 2.1 Descrizione del Progetto

Il richiedente propone la realizzazione e gestione di un impianto Agro-Fotovoltaico, denominato “**CAR01**”, che si pone l’obiettivo di combinare sulla medesima superficie agricola la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con l’attività agronomica consistente nell’impianto di un **oliveto super intensivo** tra i filari dei moduli fotovoltaici.

Il progetto prevede:

- la realizzazione dell’impianto fotovoltaico;
- la realizzazione della sottostazione elettrica di trasformazione e consegna dell’energia prodotta;
- la realizzazione delle opere di rete.

L’impianto di produzione da fonte fotovoltaica sarà installato su tracker monoassiali E-O, avrà una potenza di picco di **36,083 MWp** e sarà ubicato nell’agro del **Comune di Carapelle (FG)** in località Bonassisi su una superficie recintata complessiva di circa 47,27 ha.

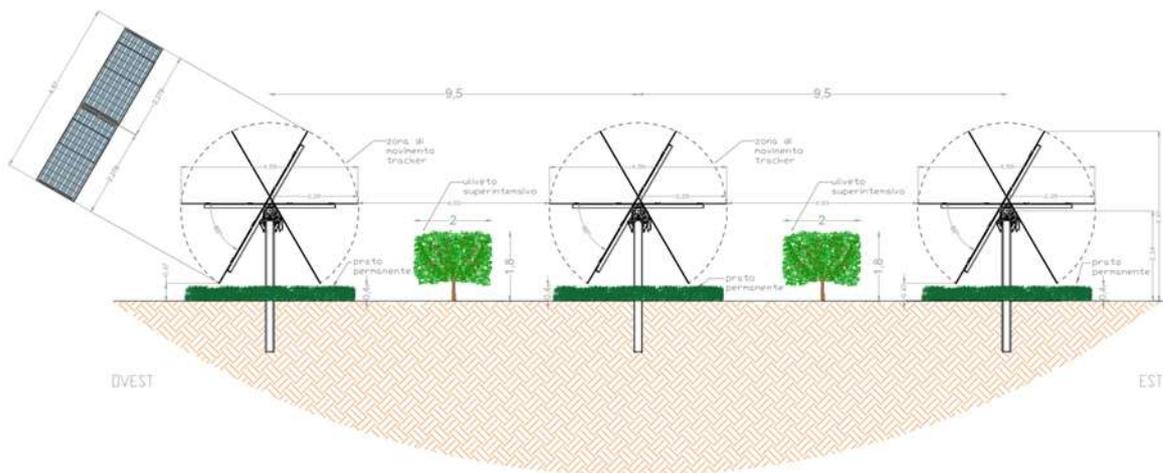
Tale superficie è stata acquisita con contratti preliminari di diritto di superficie e compravendita dalla società proponente LT 04 S.r.l. avente sede legale in Molfetta (BA) alla Via Trieste n. 30.

L’abbinamento dell’attività agricola e della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile nel medesimo luogo presenta un duplice beneficio in quanto, da un lato consentirà la produzione di energia rinnovabile in linea con la **Il Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima (PNIEC)**, che ambisce a raggiungere obiettivi una percentuale di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia pari al 30%, dall’altro ostacolerà il consumo e la sottrazione di suolo agricolo in quanto verranno concesse a titolo gratuito, ad un’azienda agricola specializzata, tutte le superficie non occupate da impianti e relativi servizi per l’esercizio dell’attività agricola individuata.

In termini pratici la superficie destinata all’agricoltura sarà pari a 37,13 Ha (pari a circa al 93,96% (“S<sub>agricola</sub>”), su una superficie riflettente di 15,54 ha pertanto, al netto di superfici destinate alla viabilità interna, la superficie destinata all’agricoltura sarà nettamente superiore a quella destinata a produzione di energia da fonte rinnovabile.

<b>CAR01</b>	
POTENZA TOTALE [kWp]	<b>36083</b>
SUPERFICIE RIFLETTENTE [Ha]	15,54
SUPERFICIE TERRENI OPZIONATI [ha]	60,8690
SUPERFICIE RECINTATA TOTALE [ha] (Stot)	47,2731
SUPERFICIE TOTALE DESTINATA ALL'AGRICOLTURA ALL'INTERNO DELL'AREA RECINTATA [ha] (Sagricola)	<b>46,67</b>
SUPERFICIE DELL'IMPIANTO FV (superficie recintata - superficie coltivata) [ha]	16,14

**Tabella 2-1:** Superfici occupate dall'impianto agro-fotovoltaico



**Figura 2-1:** Sistema Agro-fotovoltaico

Tale abbinamento comporterà la produzione di energia elettrica rinnovabile e al contempo sfrutterebbe il suolo agricolo non occupato dagli impianti e relativi servizi.

Contestualmente allo studio del progetto, è stata individuata un'azienda agricola-vivaistica che avrà cura di sfruttare le predette superfici a titolo gratuito avendone cura nei coltivi e nello sgombrò delle infestanti sotto la superficie riflettente.

L'impianto fotovoltaico è realizzato all'interno di un unico campo delimitato da una propria recinzione.

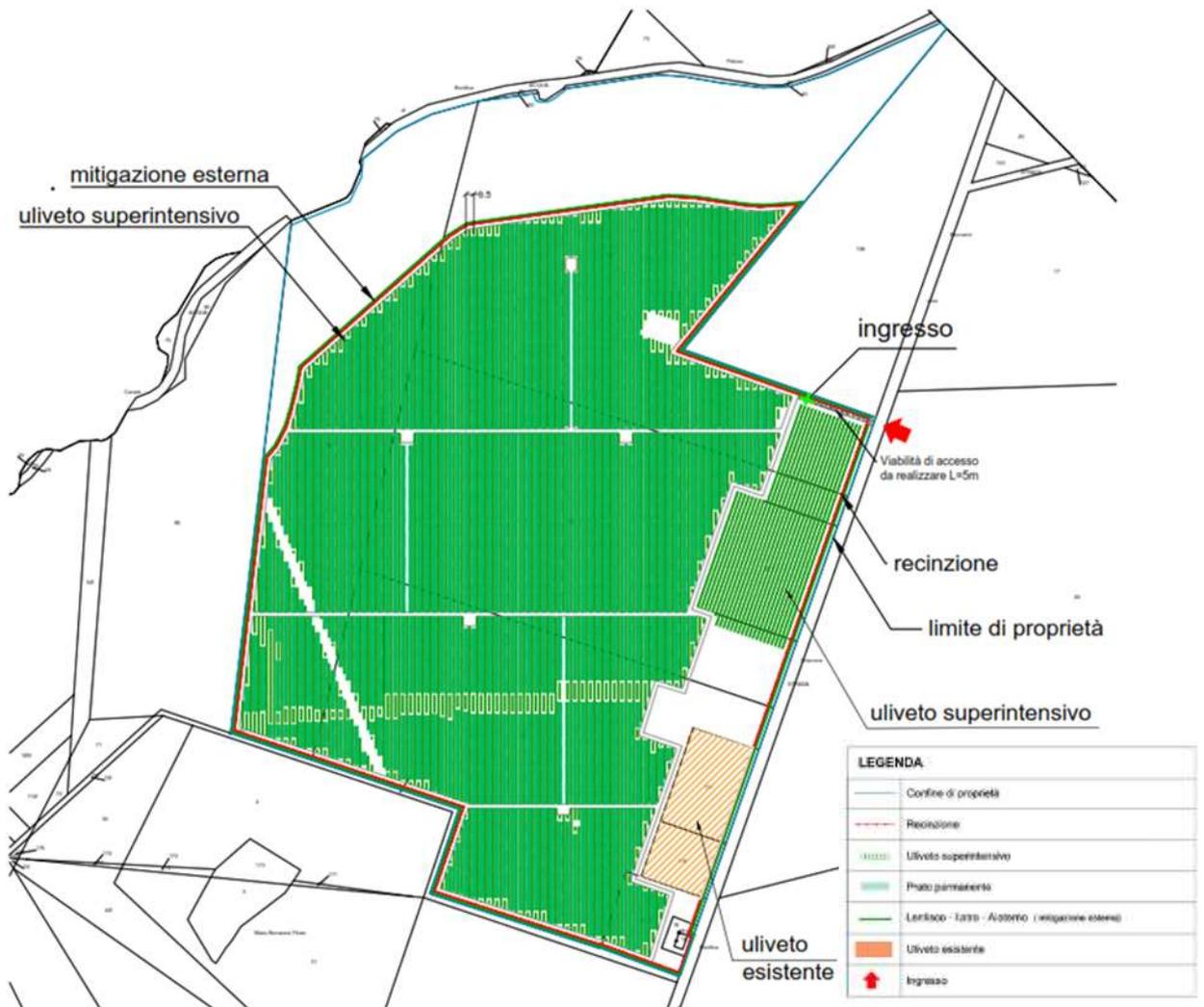


Figura 2-2: Impianto agrivoltaico – layout aree destinate all’agricoltura e misure mitigative

Al fine di mitigare l’impatto paesaggistico dei vari blocchi in cui è suddiviso l’impianto agro-fotovoltaico, anche sulla base delle vigenti normative, è prevista la realizzazione di una fascia arborea lungo tutto il perimetro del sito dove sarà realizzato l’impianto fotovoltaico.

La fascia arborea sarà realizzata piantando, parallelamente alla recinzione, specie autoctone, adatte al contesto stazionario, e alle caratteristiche bioclimatiche e vegetazionali proprie del territorio.

Nella fattispecie, sarà creata una fascia sempreverde pluristratificata e mista con arbusti e alberelli sclerofilli tipici della macchia mediterranea, quali lentisco (*Pistacia Lentiscus*), ilatro comune (*Phillyrea latifolia*) e alaterno (*Rhamnus alaternus*).

L’ampiezza della fascia sarà di 5 metri, in cui il settore centrale sarà composto dall’ilatro comune e dall’alaterno, piantato ad una distanza sulla fila di 1 metro, ed avrà un’altezza a maturità di 4 metri (ottenuta anche tramite periodiche potature) che sicuramente ottempererà meglio allo scopo di mitigare l’impatto visivo

dell'impianto fotovoltaico anche nelle ore della giornata in cui sviluppa la sua massima altezza rispetto al suolo (vedi Figura 2-3).

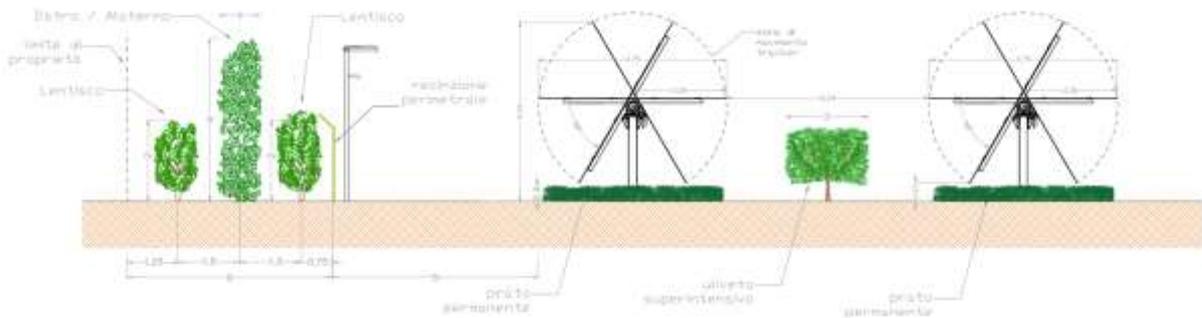


Figura 2-3: Layout misura mitigativa dell'impianto agro-fotovoltaico

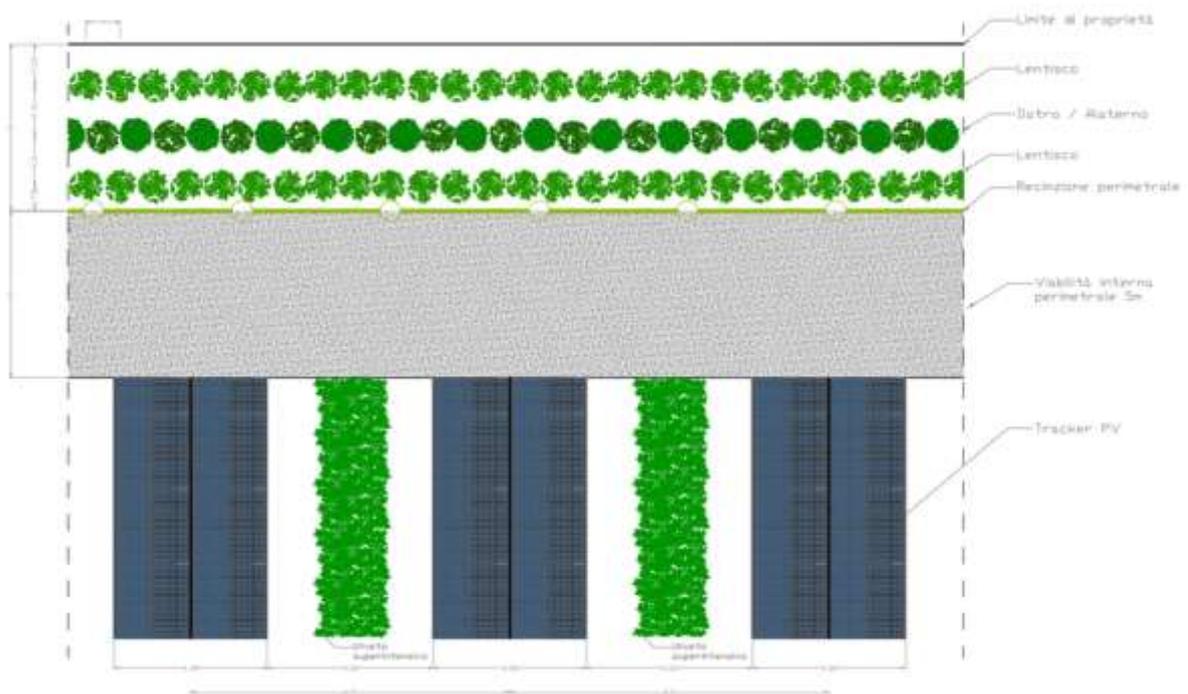
<b>CAR01</b>	
SUPERFICIE RIFLETTENTE [Ha]	15,54
SUPERFICIE TERRENI OPZIONATI [ha]	60,8690
SUPERFICIE RECINTATA TOTALE [ha] (Stot)	47,2731
SUPERFICIE TOTALE DESTINATA ALL'AGRICOLTURA ALL'INTERNO DELL'AREA RECINTATA [ha] (Sagricola)	<b>46,67</b>
SUPERFICIE DELL'IMPIANTO FV (superficie recintata - superficie coltivata) [ha]	16,14
Numero di alberi d'olivo all'interno della superficie recintata	23474
Numero di alberi(lentisco, ilatro comune e alaterno) disposti parallelamente alla recinzione	9324
Numero di alberi totale	<b>32798</b>

Tabella 2-2: Riepilogo superfici destinate all'agricoltura e numero di nuovi oliveti da impiantare



**Figura 2-4:** Rendering dell'impianto agrivoltaico con oliveto e essenze foraggiere azoto fissatrici

In detti blocchi è previsto un investimento complessivo di 23.474 olivi, disposti al centro dell'area libera tra due tracker, con dimensioni delle chiome pari a circa 2 metri di altezza e 2 metri di larghezza, tali da consentire l'impiego di macchine potatrici e raccoglitrice che agiscano non sul singolo albero ma sulla parete produttiva consentendo di meccanizzare sino al 90% delle operazioni colturali (vedasi Figura 2-4).



**Figura 2-5:** Esempio di sistemazione dell'oliveto super intensivo all'interno dell'impianto fotovoltaico

Complessivamente il progetto agro-fotovoltaico prevede un investimento complessivo di circa 23.474 olivi.

La coltivazione di oliveto super intensivo presenta una serie di caratteristiche tali da renderlo particolarmente adatto per essere coltivata tra le interfile dell'impianto fotovoltaico, come di seguito elencate (vedasi Figura 2-5):

- ridotte dimensioni della pianta (circa 2 m di altezza);
- disposizione in file strette creando una parete produttiva;
- gestione del suolo relativamente semplice e meccanizzazione elevata.

L'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico verrà generata senza ricorso a sussidi statali grazie all'emergere di accordi di acquisto di energia solare o PPA (power purchase agreement), nell'ambito di progetti utility scale, tra il produttore e i grandi consumatori o tra il produttore e gli off-takers, a cui il presente progetto aderirà.

Oltre a questa dinamica, un impianto fotovoltaico è catalizzatore di ulteriori aspetti favorevoli alcuni più evidenti altri meno, ovvero:

- non comporta emissioni inquinanti;
- non comporta inquinamento acustico;
- la fonte solare è una risorsa inesauribile di energia pulita;
- è in linea con l'ambiziosa Strategia Energetica Nazionale di raggiungere il 55% di rinnovabili elettriche entro il 2050;
- è composto da tecnologie affidabili con vita utile superiore a 30 anni e con costi di gestione e manutenzione ridotti;
- consente l'abbinamento a impianti di accumulo per la stabilizzazione dei parametri di rete e la gestione dei flussi di immissione di energia secondo le esigenze di rete;
- se combinato ad attività agronomiche, come nel caso in progetto, ostacola il consumo e la sottrazione di suolo agricolo;
- genera ricadute economiche positive in termine di gettito fiscale per l'erario, occupazione diretta ed indiretta sia per le fasi di costruzione che di gestione degli impianti, forniture e approvvigionamento dei materiali;
- non appesantisce in alcun modo le finanze statali poiché si ricorrerà a sottoscrizione di PPA;

e, nel progetto specifico, le ricadute economiche e agronomiche positive dell'intervento sono ulteriormente amplificate in quanto

- a) *il suolo verrà destinato alla produzione di energia elettrica e all'attività agricola di coltivazione di oliveto super intensivo oltreché a prato permanente mediante la*

*piantumazione di foraggiere azoto fissatrici (trifoglio incarnato) utilizzabile anche come coltura da sovescio;*

- b) ***è preciso intento del proponente agevolare l'uso dei suoli ai fini agricoli e pertanto l'imprenditore agricolo sarà messo in possesso dei terreni agricoli completamente a titolo gratuito.***
- c) *il medesimo proprietario dei terreni su cui sorgerà l'impianto, laddove manifestasse l'intenzione di voler gestire i suoli, avrebbe la priorità nella gestione dell'attività agricola post operam o, in alternativa, verrà affidata ad una società agricola locale operante nel settore ormai da anni e tecnicamente preparata alla gestione tecnologica degli impianti. La stessa è fornita dell'attrezzatura idonea e si avvarrà di operatori e tecnici qualificati della zona.*

**L'impianto in oggetto ricade nell'ambito di intervento previsto nel Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità (G.U. n. 25 del 31 gennaio 2004 - s.o. n. 17)" e più in dettaglio ricade nell'ambito di applicazione dell'art. 12 del D.Lgs. 387/2003 laddove si asserisce che le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi del comma 3, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti nonché urbanisticamente compatibili con la destinazione agricola dei suoli come specificato nel medesimo art. 12 del D. LGS. 387/2003 al comma 7.**

Inoltre, con la **L. 29 luglio 2021 n°108** Conversione in Legge del **Decreto Legge 31 maggio 2021 n° 77** "Governance del Piano Nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure" e più in dettaglio all'art.18.

Sotto il profilo della tutela ambientale, il progetto ricade tra gli **"impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW."** dell'Allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 così come sostituito dall'art.31 comma 6 del Decreto Legge n°77/2021.

L'impianto in oggetto contribuisce al raggiungimento dei traguardi previsti nella Strategia Elettrica Nazionale che costituisce un importante tassello del futuro Piano Clima-Energia e definisce le misure per raggiungere i traguardi di crescita sostenibile e ambiente stabiliti nella COP21 contribuendo in particolare all'obiettivo della decarbonizzazione dell'economia e della lotta ai cambiamenti climatici, in quanto contribuisce non soltanto alla tutela dell'ambiente ma anche alla sicurezza – riducendo la dipendenza del sistema energetico – e all'economicità, favorendo la riduzione dei costi e della spesa.

## 2.1.1 Descrizione impianto fotovoltaico e opere di connessione

### 2.1.1.1 Inquadramento impianto fotovoltaico e opere di connessione

L'impianto fotovoltaico CAR01 sarà ubicato nell'agro del Comune di Carapelle (FG) in località Bonassisi su una superficie recintata complessiva di circa 47,27 ha avente destinazione agricola "E" secondo il vigente piano urbanistico.

Le coordinate dell'area d'impianto sono:

Blocco	Lat	Lon	Elevazione m
Unico	41.388924 N	15.760411 E	36

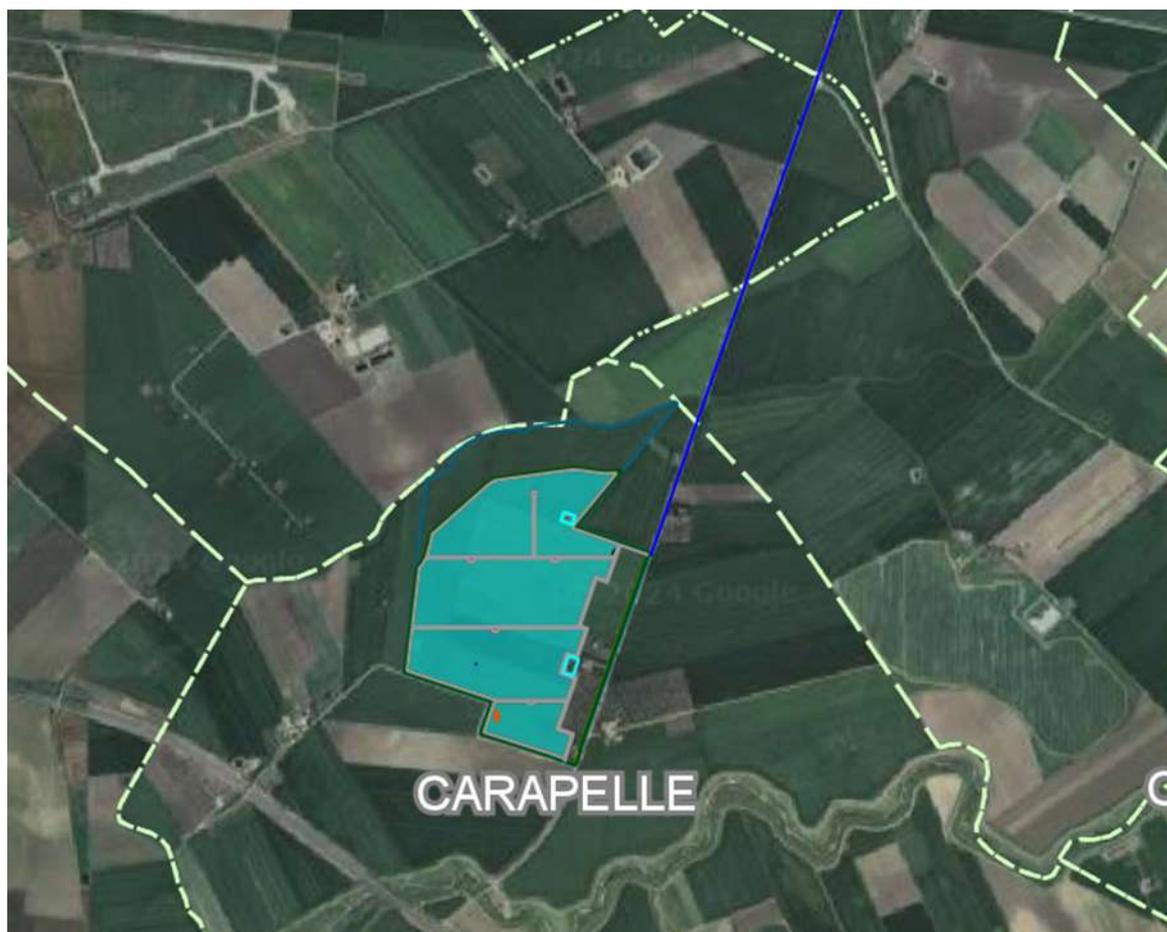


Figura 2-6: Inquadramento su ortofoto impianto agrivoltaico

Di seguito si riportano i dati principali inerenti le aree agricole interessate dal progetto, nonché la mappa catastale con identificazione delle aree in oggetto:

FOGLIO	PARTICELLA	SUPERFICIE CATASTALE [ha]	SUPERFICIE TOTALE [ha]	SUPERFICIE RECINTATA [ha]
1	83	44,849	60,869	47,2731
	84			
	87			
	111			
	192			
	193			
	187			
1	16	16,02	60,869	47,2731
	18			
	87			
	88			
	117			
	118			

**Tabella 2-3: Informazioni aree oggetto di intervento**



**Figura 2-7:** Area Impianto Agrivoltaico su stralcio catastale

L'accesso avverrà mediante una viabilità su aree nella disponibilità del proponente mediante compattazione del terreno e posa di uno o più strati, laddove necessario, di pietrame a pezzatura variabile e brecciolino opportunamente costipati che interesserà una superficie di circa 500 mq.

Il futuro ampliamento della stazione elettrica RTN ("SE") denominata "Manfredonia" per la connessione in antenna a 36 kV, come richiesto da Terna, sarà ubicata nel territorio del Comune di Manfredonia poco distante dalla SE esistente ed è individuata dalle coordinate geografiche Lat. 41°27'3.41"N e Long. 15°45'4.85"E ed è posta a quota 23 m s.l.m.

Il collegamento del cavidotto a 36 kV dall'impianto all'ampliamento della SE RTN Manfredonia, posato sulla S.P.80, avverrà tramite la realizzazione di un'area avente una superficie di 1.014 mq ove verrà ubicata la cabina di consegna ("CS") avente dimensioni 17,50 x 4,60 m nella quale verranno ubicate le apparecchiature elettromeccaniche di protezione e misura dell'energia prima dell'immissione in rete.

L'accesso alla CS è previsto dalla S.P. 80 mediante la realizzazione di una piazzola di accesso alla CS sulla quale si richiederà una servitù di passaggio che consenta un accesso più agevole mediante compattazione del terreno e posa di uno o più strati, laddove necessario, di pietrame a pezzatura variabile e brecciolino opportunamente costipati.



Figura 2-8: Inquadramento territoriale opere di connessione su ortofoto

### 2.1.1.2 Criteri progettuali

Il percorso del cavidotto MT e AT è stato scelto in modo da limitare la lunghezza complessiva del percorso e l'impatto in quanto verrà prevalentemente realizzato lungo la viabilità esistente, a bordo o lungo la strada ed utilizzando mezzi per la posa con limitate quantità di terreno da smaltire in quanto prevalentemente riutilizzabile per il rinterro.

Tale percorso, come meglio rappresentato nelle tavole grafiche, riguarda il collegamento tra l'impianto e il futuro ampliamento della stazione elettrica RTN TERNA MANFREDONIA .

Il tracciato è stato studiato in modo da avere il minor impatto possibile sul territorio cercando di utilizzare prevalentemente, superfici interne all'impianto, sedi stradali pubbliche esistenti, strade di fatto e/o strade interpoderali su terreni agricoli privati solo per brevi tratti.

L'elettrodotto percorrerà quasi completamente la viabilità pubblica, comunale e/o provinciale, utilizzando mezzi per la posa con limitate quantità di terreno da smaltire in quanto prevalentemente riutilizzabile per il rinterro, e qualche piccolo tratto di proprietà privata.

Esso interferirà con proprietà di alcuni enti e amministrazioni e in particolare con la Strada Provinciale 80.

I criteri considerati ai fini della scelta delle aree su cui ubicare l'impianto agro-fotovoltaico sono di seguito riepilogati:

- 1) aree pressoché pianeggianti al fine di facilitare l'installazione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici;
- 2) aree sufficientemente vicine tra loro in modo da agevolare l'imprenditore agricolo che si occuperà dell'oliveto super intensivo.
- 3) aree non facilmente visibili da strade panoramiche e da viabilità principali e/o a maggior afflusso veicolare;
- 4) terreni agricoli di non eccessivo pregio;
- 5) aree sono sufficientemente distanti da centri abitati;
- 6) aree relativamente vicine alla rete di Terna;
- 7) aree che non presentano particolari criticità di accesso anche con mezzi pesanti, utilizzati per il trasporto dei componenti di impianto (in particolare trasformatori e cabine elettriche prefabbricate).

In merito alla tecnologia utilizzata si è fatto ricorso ai tracker mono-assiali in quanto da un lato permettono di sfruttare al meglio il suolo agricolo, con notevole potenza installata in rapporto alla superficie, dall'altro di sfruttare al meglio il "sole", poiché a parità di irraggiamento permette di avere una produzione di circa il 20% superiore rispetto agli stessi moduli fotovoltaici montati su strutture fisse;

Tutte le componenti dell'impianto sono progettate per un periodo di vita utile di almeno 30 anni, durante i quali alcune parti o componenti potranno essere sostituite.

Un impianto fotovoltaico è autorizzato all'esercizio, dalla Regione Puglia, per 20 anni pertanto al termine di tale periodo, è facoltà proponente richiede un'ulteriore proroga per l'esercizio.

Qualora la società proponente, al termine dei 20 anni, non intenda chiedere una proroga all'esercizio, provvederà allo smantellamento dell'impianto e al ripristino delle condizioni preesistenti in tutta l'area impianto e delle opere di connessione.

### 2.1.1.3 Componenti principali

L'impianto di produzione da fonte fotovoltaica, installato su tracker monoassiali E-O, avrà una potenza di picco di 36,083 MWp e sarà ubicato nell'agro del Comune di Carapelle (FG) in località Bonassisi su una superficie recintata complessiva di circa 47,27 ha.

Le caratteristiche dimensionali sono di seguito riepilogate:

<b>CAR01</b>	
POTENZA TOTALE [kWp]	<b>36083</b>
NUMERO DI MODULI	60138
POTENZA MODULO FOTOVOLTAICO [Wp]	600
NUMERO DI TRACKER DA 56 MODULI	1091
NUMERO DI TRACKER DA 28 MODULI	131
NUMERO DI SHELTER	5
NUMERO DI INVERTER	89
NUMERO DI STRINGHE	2313
SUPERFICIE RIFLETTENTE [Ha]	15,54
SUPERFICIE TERRENI OPZIONATI [ha]	60,8690
SUPERFICIE RECINTATA TOTALE [ha] (Stot)	47,2731
SUPERFICIE TOTALE DESTINATA ALL'AGRICOLTURA ALL'INTERNO DELL'AREA RECINTATA [ha] ( <i>Sagricola</i> )	<b>46,67</b>
SUPERFICIE DELL'IMPIANTO FV (superficie recintata - superficie coltivata) [ha]	16,14

**Tabella 2-4:** Caratteristiche dimensionali impianto fotovoltaico

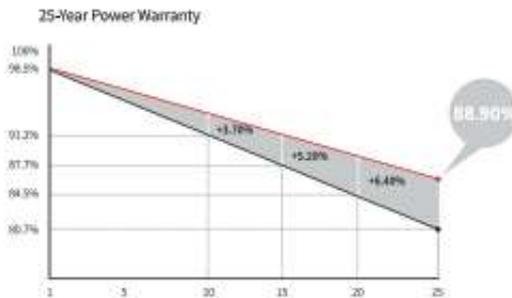
L'energia prodotta verrà convogliata, mediante una terna di cavi AT 36kV interrati su strada provinciale, strada interpodereale e terreni agricoli privati lungo i confini di proprietà, in modo da non interferire con le pratiche agricole, tramite connessione in antenna a 36 kV su un futuro ampliamento della SE della RTN denominata "Manfredonia" (Codice pratica 202201347).

### 2.1.1.4 Materiali e componenti dell'impianto fotovoltaico

#### 1. MODULI FOTOVOLTAICI

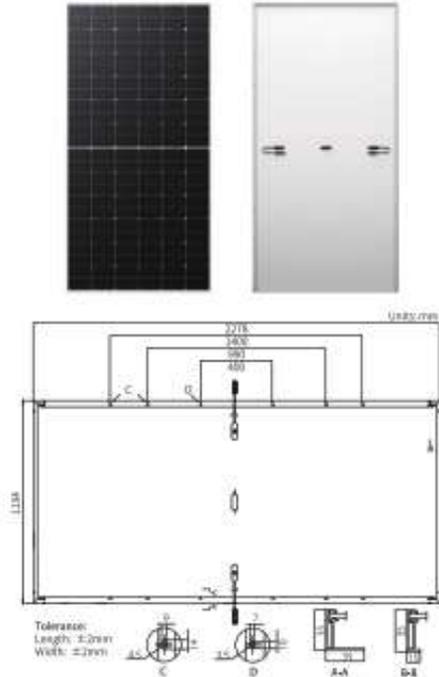
Il generatore fotovoltaico sarà costituito da moduli del tipo monocristallino bifacciale con una potenza unitaria pari a 600 Wp le cui caratteristiche tecniche riportate nel data-sheet di seguito allegato, per un totale di 60.138 moduli fotovoltaici.

#### Additional Value



#### Mechanical Parameters

Cell Orientation	144 (6x24)
Junction Box	IP68, three diodes
Output Cable	4mm <sup>2</sup> , +400, -200mm/±1400mm length can be customized
Glass	Single glass, 3.2mm coated tempered glass
Frame	Anodized aluminum alloy frame
Weight	27.5kg
Dimension	2278×1134×35mm
Packaging	31pcs per pallet / 135pcs per 20' GP / 621pcs per 40' HC



#### Electrical Characteristics

Module Type	STC : AM1.5 1000W/m <sup>2</sup> 25°C		NOCT : AM1.5 800W/m <sup>2</sup> 20°C 1m/s		STC		NOCT		STC		NOCT	
	LRS-72HTH-580M	LRS-72HTH-583M	LRS-72HTH-590M	LRS-72HTH-595M	LRS-72HTH-600M							
Testing Condition	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (P <sub>max</sub> /W)	580	433	565	437	580	441	555	440	600	448	600	448
Open Circuit Voltage (V <sub>oc</sub> /V)	52.21	49.02	52.36	49.16	52.51	49.30	52.66	49.44	52.81	49.58	52.81	49.58
Short Circuit Current (I <sub>sc</sub> /A)	14.20	11.47	14.27	11.52	14.33	11.57	14.40	11.63	14.46	11.68	14.46	11.68
Voltage at Maximum Power (V <sub>mp</sub> /V)	44.06	40.20	44.21	40.34	44.36	40.48	44.51	40.62	44.66	40.75	44.66	40.75
Current at Maximum Power (I <sub>mp</sub> /A)	13.17	10.78	13.24	10.84	13.31	10.90	13.37	10.97	13.44	11.00	13.44	11.00
Module Efficiency(%)	22.5		22.6		22.8		23.0		23.2		23.2	

#### Operating Parameters

Operational Temperature	-40°C ~ +85°C
Power Output Tolerance	0 ~ 3%
V <sub>oc</sub> and I <sub>sc</sub> Tolerance	±3%
Maximum System Voltage	DC1500V (IEC/UL)
Maximum Series Fuse Rating	25A
Nominal Operating Cell Temperature	45±2°C
Protection Class	Class II
Fire Rating	UL type 1 or 2 IEC Class C

#### Mechanical Loading

Front Side Maximum Static Loading	5400Pa
Rear Side Maximum Static Loading	2400Pa
Hailstone Test	25mm Hailstone at the speed of 23m/s

#### Temperature Ratings (STC)

Temperature Coefficient of I <sub>sc</sub>	+0.050%/°C
Temperature Coefficient of V <sub>oc</sub>	-0.230%/°C
Temperature Coefficient of P <sub>max</sub>	-0.290%/°C

Tabella 2-5: Data Sheet Modulo Fotovoltaico \_1

I moduli avranno una struttura superiore in vetro e relativa cornice in alluminio e saranno dotati di scatola di giunzione con diodi di by-pass e connettori di collegamento.

Ogni modulo sarà corredato di diodi bypass per minimizzare la perdita di potenza per fenomeni di ombreggiamento.

### 1. INVERTER DI STRINGA

Il sistema di conversione di energia DC/AC scelto è con inverter di stringa il cui dimensionamento è stato effettuato con l'intento di consentire il massimo rendimento, semplificare il montaggio e le manutenzioni e garantire la durabilità nel tempo.

L'architettura dell'impianto prevede n°2313 stringhe da 26 moduli cadauna collegate a n°89 inverter di stringa.



**Figura 2-9:** *Inverter di stringa*

### 2.1.1.5 Sistema ad inseguimento solare

Le stringhe saranno disposte secondo file parallele, in direzione longitudinale Nord-Sud e rotazione del modulo Est-Ovest, la cui distanza sarà calcolata in modo che, nella situazione di massima inclinazione dell'inseguitore, l'ombra di una fila non lambisca la fila adiacente.

Nei vari sotto campi che costituiscono il parco in oggetto, i tracker monoassiali lavorano singolarmente ed il movimento è regolato da un unico motore (anche del tipo autoalimentato) per tracker dotato di sistema backtracking per la massimizzazione della producibilità del sistema mentre i vari tracker comunicano tra loro con un sistema ibrido radio e RS485.

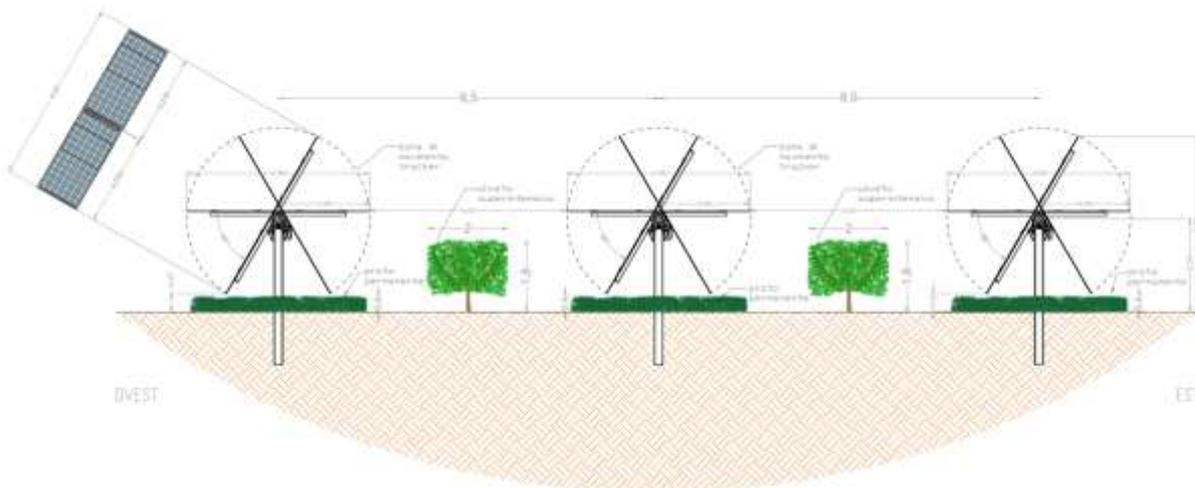


Figura 2-10: Schema impianto tracker – vista laterale

I tracker monoassiali sono costituiti da strutture a telaio metallico, in acciaio zincato a caldo, costituito da pali infissi nel terreno con una trave di collegamento superiore rotante sulla quale sono fissati i pannelli fotovoltaici.

L'installazione dei tracker avverrà tramite macchinari battipalo che infiggono i pali ad una profondità mediamente pari a 1,5 metri, riducendo le movimentazioni di terra e l'uso di cemento, anche se in fase esecutiva, in funzione delle caratteristiche del terreno e in funzione dei calcoli strutturali, tale profondità potrebbe subire modifiche in termini di profondità di infissione.

La tipologia di tracker scelti per l'impianto in oggetto è il modello SF7 della SOLTEC.

I componenti principali del sistema sono:

- pali infissi nel terreno;
- travi orizzontali;
- giunti di rotazione;

- elementi vari di collegamento travi;
- elementi di supporto e di fissaggio dei moduli fotovoltaici

Le strutture sono dimensionate per supportare i carichi trasmessi dai pannelli e le sollecitazioni esterne a cui sono sottoposti (vento, neve, etc.) secondo le normative vigenti (Eurocodici, Norme ISO, ecc).

Il range di rotazione del tracker oscilla tra  $+ 60^\circ$  e  $- 60^\circ$  mediante controllo software che ottimizza durante l'arco della giornata l'orientamento e massimizza la producibilità.

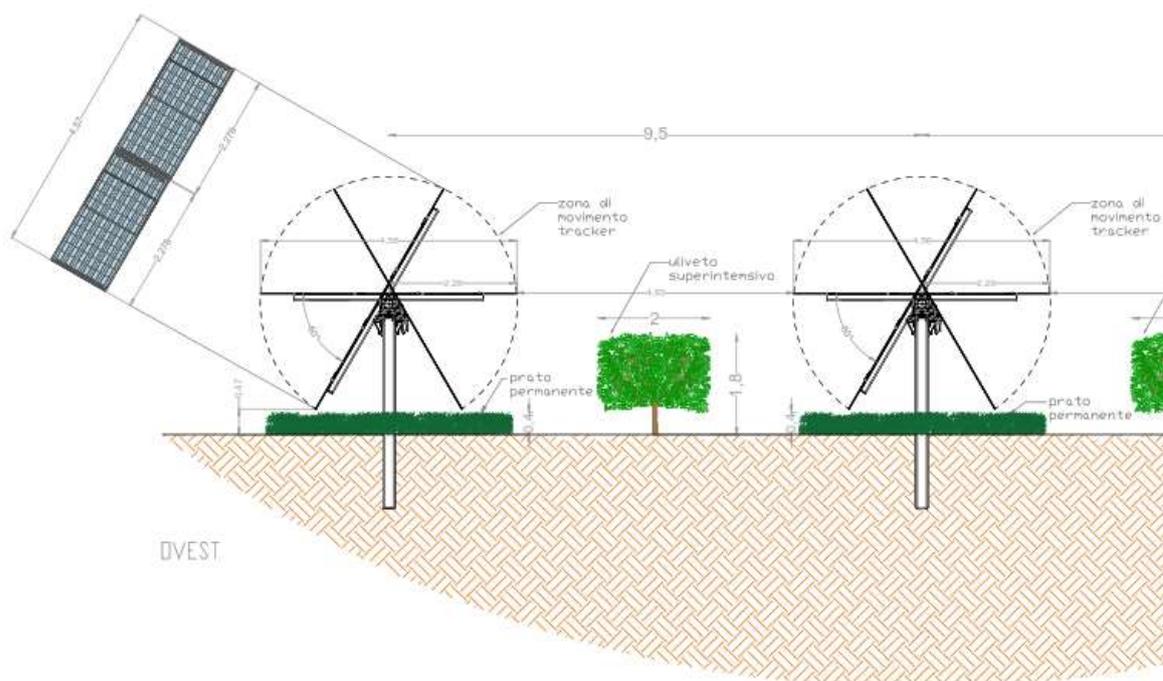


Figura 2-11: Angolo rotazione del tracker

Il software di gestione include anche il sistema di backtracking che, onde evitare ombreggiamenti reciproci tra file di tracker, interviene riducendo la radiazione solare sulla superficie dei moduli rispetto all'orientamento ottimale ma aumenta comunque l'efficienza complessiva del sistema in quanto per effetto della riduzione dell'ombreggiamento ottimizza la producibilità stessa e quindi l'output complessivo del sistema.

Il progetto prevede l'installazione di 1.222 tracker monoassiali di cui n°1.091 da 52 moduli e n°131 da 26 moduli disposti in configurazione 2P, ovvero due moduli in verticale rispetto all'asse di rotazione della struttura) per un totale complessivo di 60.138 moduli fotovoltaici e quindi una potenza complessiva di generazione di 36.083 kWp.

<b>CAR01</b>	
POTENZA TOTALE [kWp]	<b>36083</b>
NUMERO DI MODULI	60138
POTENZA MODULO FOTOVOLTAICO [Wp]	600
NUMERO DI TRACKER DA 56 MODULI	1091
NUMERO DI TRACKER DA 28 MODULI	131
NUMERO DI SHELTER	5
NUMERO DI INVERTER	89
NUMERO DI STRINGHE	2313

**Tabella 2-6:** *Tabella riepilogativa tracker*

Dal punto di vista strutturale i tracker resistono a velocità del vento fino a 55 km/h orientando la struttura nella posizione ottimale che minimizza le sollecitazioni dovute all'azione del vento.

L'installazione dei tracker avviene tramite macchinari battipalo che infiggono i pali ad una profondità mediamente pari a 1,5 metri, riducendo le movimentazioni di terra e l'uso di cemento, anche se in fase esecutiva, in funzione delle caratteristiche del terreno e in funzione dei calcoli strutturali, tale profondità potrebbe subire modifiche in termini di profondità di infissione.

## **2.2 Funzionamento impianto, risorse naturali impiegate ed emissioni**

Viene riportata una descrizione delle caratteristiche della fase di funzionamento nel primo paragrafo, e quindi vengono indicati i fabbisogni, consumi, materiali e risorse naturali impiegate durante la fase di esercizio dell'impianto. Vengono poi descritti gli inquinamenti e le emissioni sia durante le fasi di costruzione che di esercizio.

Tali argomenti verranno poi ripresi nel paragrafo del Quadro Ambientale e verranno valutati sia in assenza che in presenza di misure mitigative.

### 2.2.1 Fase di funzionamento

Il fotovoltaico è una fonte di energia pulita e sfrutta una tecnologia che permette di produrre energia sfruttando la luce del sole. Si tratta di una fonte rinnovabile che permette di ridurre le emissioni inquinanti in atmosfera.

I pannelli fotovoltaici, costituiti dall'unione di più celle fotovoltaiche, convertono l'energia dei fotoni in elettricità. Il processo che crea questa "energia" viene chiamato effetto fotovoltaico, ovvero il meccanismo che, partendo dalla luce del sole, induce la "stimolazione" degli elettroni presenti nel silicio di cui è composta ogni cella solare.

Semplificando al massimo: quando un fotone colpisce la superficie della cella fotovoltaica, la sua energia viene trasferita agli elettroni presenti sulla cella in silicio. Questi elettroni vengono "eccitati" e iniziano a fluire nel circuito producendo corrente elettrica. Un pannello solare produce energia in Corrente Continua, in inglese: DC (Direct Current).

Sarà poi compito dell'inverter convertirla in Corrente Alternata per trasportarla ed utilizzarla nelle nostre reti di distribuzione. Gli edifici domestici e industriali, infatti, sono predisposti per il trasporto e l'utilizzo di corrente alternata.

Ogni sistema fotovoltaico è formato da almeno due componenti di base:

- I **moduli fotovoltaici**, composti da celle fotovoltaiche che trasformano la luce del sole in elettricità;
- uno o più **inverter**, apparecchi che convertono la corrente continua in corrente alternata. I moderni inverter integrano sistemi elettronici di gestione "intelligente" dell'energia e di ottimizzazione della conversione. Possono inoltre integrare dei sistemi di stoccaggio temporaneo dell'elettricità: batterie AGM, batterie al Litio o di altro tipo.

Oltre a queste componenti principali ci sono poi i quadri elettrici, i cavi solari, le strutture di supporto, centraline, ecc..

L'impianto fotovoltaico è progettato per funzionare fino a 25 anni in piena produttività.

Dopo di che l'impianto funzionerà all'80% di efficienza fino alla fine della sua durata.

La fase operativa del progetto richiederà una forza lavoro diretta molto piccola.

La manutenzione dovrà essere eseguita per tutta la durata di vita dell'impianto solare fotovoltaico. Le attività tipiche durante la manutenzione includono il lavaggio dei pannelli solari e controllo della vegetazione. I pannelli fotovoltaici saranno lavati manualmente con acqua demineralizzata e senza sostanze chimiche. Esiste anche una potenziale creazione di lavoro indiretto e indotto, anche se molto piccolo legata all'aumentata produzione di energia durante la fase operativa.

Dal punto di vista di consumo di energia, natura, materiali e risorse naturali, l'impianto provoca un impatto positivo legato alla produzione di energia e dalla riduzione del consumo di CO<sub>2</sub>.

### **BIODIVERSITA', FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI**

Per quanto riguarda la biodiversità, flora, fauna ed ecosistemi, si prevede che gli impatti più significativi saranno nella fase di costruzione, mentre durante la fase operativa si prevedono impatti meno significativi. Tuttavia, se verranno adottate le misure di mitigazione previste, tutti gli impatti possono essere ridotti da bassi a molto bassi.

### **SUOLO**

Per quanto riguarda il consumo di suolo, i terreni attualmente sono destinati all'agricoltura e dopo la dismissione dell'impianto potranno essere di nuovo utilizzati per tale attività, ma con l'Innovativo PIANO AGRO-FOTOVOLTAICO per un'integrazione virtuosa di Produzione di energia Rinnovabile e Agricoltura florovivaistica il suolo verrà utilizzato per l'agricoltura anche durante l'esercizio dell'impianto.

### **ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE**

Non saranno presenti scarichi di nessun tipo, né di natura civile, né industriale. Le acque meteoriche, nell'area oggetto di intervento, non necessitano ad oggi di regimazione di particolare importanza. Tale situazione è giustificata dal fatto che la naturale permeabilità dei terreni superficiali fa sì che l'acqua nei primi spessori venga assorbita da questi e naturalmente eliminata attraverso percolazione ed evapotraspirazione. Questa condizione resterà sostanzialmente invariata durante la fase di funzionamento, in quanto l'acqua piovana scorrerà lungo i pannelli per poi ricadere sul terreno alla base di questi. Si ritiene quindi non necessario intervenire con fossetti o canalizzazione che comporterebbero al contrario una modifica al deflusso naturale oggi esistente e che l'impianto non va a modificare. Per quanto riguarda la componente acque, l'impianto, non prevedendo impermeabilizzazioni di nessun tipo, non comporta variazioni in relazione alla permeabilità e regimazione delle acque meteoriche.

Durante la fase di esercizio però ci sarà un consumo idrico legato all'attività di pulizia dei pannelli. A tale scopo sarà utilizzata solamente acqua senza detersivi. La stessa acqua utilizzata per la pulizia, poiché priva di detersivi, sarà usata per irrigare qualora necessario le aree erbacee e arbustive previste nel Progetto. L'approvvigionamento idrico per la pulizia dei pannelli verrà effettuato mediante autobotte.

Mentre, per soddisfare le esigenze irrigue dell'impianto agrivoltaico verranno utilizzati pozzi già esistenti nella zona.

## 2.2.2 Inquinamento ed emissioni

### FASE DI COSTRUZIONE

La costruzione dell'impianto solare fotovoltaico richiederà circa 10 mesi. Durante il periodo di costruzione avremo un impatto socio-economico legato all'aumento alla creazione di posti di lavoro diretti e indiretti.

In termini di requisiti di competenze, sono considerate le seguenti categorie di occupazione:

- Manodopera altamente qualificata o qualificata come ingegneri, personale tecnico e progetto i manager costituiranno circa il 30% della forza lavoro;
- In genere, il personale semi-qualificato è tenuto ad utilizzare macchinari e così sarà costituiscono circa il 10% dei dipendenti;
- Mentre il resto sarà costituito da personale di costruzione e sicurezza poco qualificato costituiscono circa il 60% della forza lavoro. È probabile che la forza lavoro poco qualificata potrebbe essere locale.

Si stima che una media di 6 veicoli opereranno in loco durante la consegna del materiale e durante la fase di costruzione del progetto. Carichi anomali non saranno trasportati al sito.

La costruzione dell'impianto solare fotovoltaico consisterà nelle seguenti attività:

- Lo scotico del terreno vegetale sarà effettuato all'interno dei siti per preparare il terreno all'installazione dell'impianto fotovoltaico;
- Il terriccio sarà immagazzinato di conseguenza e utilizzato nella rinaturalizzazione del sito;
- Il livellamento del terreno per garantire superfici piane;
- Costruzione della recinzione del sito attorno al confine del sito;
- Costruzione dei passi carrai e delle strade interne necessari;
- Lavori di scavo per trincee e fondazioni e per la posa di cavi;
- Stoccaggio di materiale di scavo;
- Preparazione della posa interna dei cavi sotterranei;
- Preparazione di fondazioni idonee per struttura di montaggio dell'impianto, zavorra o pile di fondazioni;
- Costruzione di strutture di montaggio PV;
- Installazione di cablaggi sotterranei interni, scatole combinatorie, sorveglianza del sito;
- Realizzazione di un locale/sala di controllo per ospitare le apparecchiature di controllo e quadri elettrici;
- Installazione di moduli fotovoltaici;
- Installazione di inverter e cabine inverter;
- collegamento alla rete: una singola linea collegherà il sito fotovoltaico con il punto di connessione della centrale elettrica.

### ***RUMORE***

Il rumore in questa fase deriverà da attività di movimentazione macchinari e normali operazioni di cantiere: verranno presi tutti gli accorgimenti necessari per minimizzare il rumore prodotto da tali attività, in particolare le macchine operatrici rispetteranno i limiti di emissione dettati dalla normativa vigente. Tali attività avranno comunque carattere temporaneo e localmente circoscritto.

### ***TRAFFICO***

Il traffico è legato alla fase di approvvigionamento dei materiali e degli autoveicoli dei lavoratori.

### ***RIFIUTI***

I rifiuti saranno dovuti a imballaggi e scarti di lavorazione (cavi, ferro, ecc); tutti i rifiuti prodotti saranno gestiti nel pieno rispetto delle normative vigenti, privilegiando, ove possibile, il recupero degli stessi. Saranno presenti anche rifiuti derivanti dagli scavi, seppur esigui.

### ***ATMOSFERA***

Le emissioni di polvere saranno legate alle grosse movimentazione di terra durante la fase di scotico e livellamento del terreno nonché durante gli scavi (per la posa dei cavi e per i pali della recinzione). Ci saranno anche emissioni in atmosfera per la presenza di mezzi di cantiere e per l'aumento del traffico derivante dai veicoli dei lavoratori.

### **FASE DI ESERCIZIO**

#### ***RUMORE***

Come sorgenti di rumore si censiscono anche gli inverter e i trasformatori alloggiati all'interno della cabina elettrica, seppur molto basse. Nessun contributo di emissioni acustiche derivanti dal traffico indotto, praticamente inesistente, legato solo ad interventi di manutenzione ordinaria del verde e straordinaria dell'impianto.

#### ***TRAFFICO***

Il traffico indotto dalla presenza dell'impianto è praticamente inesistente, legato solo a interventi di manutenzione ordinaria del verde e straordinaria dell'impianto.

### **RIFIUTI**

Gli unici rifiuti che saranno prodotti ordinariamente durante la fase d'esercizio dell'impianto fotovoltaico sono costituiti dagli sfalci provenienti dal taglio con mezzi meccanici delle erbe infestanti nate spontaneamente sul terreno.

### **ATMOSFERA**

L'impianto fotovoltaico non genera emissioni in atmosfera; al contrario, la produzione di energia elettrica da fonte solare evita l'immissione in atmosfera di CO<sub>2</sub>, se confrontata con un impianto alimentato a combustibili fossili di analoga potenza. Per produrre un chilowattora elettrico vengono infatti bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0,531 kg di anidride carbonica (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione). Si può dire quindi che ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0,53 kg di anidride carbonica. Nessun contributo dalle emissioni in atmosfera derivanti dal traffico indotto, praticamente inesistente, legato solo ad interventi di manutenzione ordinaria del verde e straordinaria dell'impianto.

### **ELETTROMAGNETISMO**

La principale sorgente di campi elettrici dell'impianto fotovoltaico in oggetto è situata in corrispondenza delle cabine elettriche, sia quelle della rete esistente, sia quella eventualmente da realizzare. Inoltre la distribuzione elettrica avviene in corrente continua (i moduli fotovoltaici infatti producono corrente continua), il che ha come effetto l'emissione di campi magnetici statici, del tutto simili al campo magnetico terrestre, a cui si sommano, ma centinaia di volte più deboli di questo. I cavi di trasmissione sono anch'essi in corrente continua e sono in larga parte interrati. Nelle apparecchiature contenute nelle cabine elettriche si intensificano le altrimenti deboli o debolissime correnti provenienti dai moduli fotovoltaici. Gli inverter, che contengono al proprio interno un trasformatore, emettono campi magnetici a bassa frequenza. Occorre sottolineare che l'impianto fotovoltaico non richiede la permanenza in loco di personale addetto alla custodia o alla manutenzione, si prevedono pertanto solamente interventi manutentivi molto limitati nel tempo stimabili mediamente in due ore alla settimana.

### **EMISSIONI LUMINOSE**

Lungo il perimetro del parco fotovoltaico, per questioni di sicurezza e protezione, si prevede la realizzazione di un impianto di illuminazione perimetrale, fissato sui paletti di sostegno della recinzione ad altezza di c.a. 4 m da terra, con tecnologia a bassissimo consumo a LED. Il sistema sarà normalmente spento e

si accenderà solo in caso di intrusione, verrà così ridotto al minimo l'inquinamento luminoso prodotto dall'impianto.

## 2.3 Alternative di Progetto

L'energia prodotta verrà convogliata, mediante una terna di cavi AT 36kV interrati su strada provinciale, strada interpodereale e terreni agricoli privati lungo i confini di proprietà, in modo da non interferire con le pratiche agricole, tramite connessione in antenna a 36 kV su un futuro ampliamento della SE della RTN denominata "Manfredonia" (Codice pratica 202201347).

Pertanto la scelta dell'uso dei terreni per la progettazione di un impianto fotovoltaico anziché eolico è stata coadiuvata per le ragioni su esposte.

Si è scelto inoltre di ottimizzare la produzione di energia rinnovabile minimizzando l'occupazione del suolo scegliendo la tecnologia ad inseguimento solare mono assiale, con dei costi iniziali maggiori ma dei vantaggi in termini di efficienza dell'impianto a parità di occupazione suolo.

Sicuramente in termini di emissioni e qualità dell'aria si può dire che il progetto ha degli impatti positivi, per le ragioni esposte e per quanto stabilito nell'ambito della pianificazione energetica dell'UE.

Inoltre, con l'innovativo PIANO AGRO-FOTOVOLTAICO presentato nella relativa relazione si opererà un'integrazione virtuosa TRA Produzione di energia Rinnovabile e Agricoltura Floro-vivaistica.

**L'alternativa zero** consentirebbe la prosecuzione delle consuete attività agricole sui terreni.

In termini di occupazione suolo avremmo un impatto di consumo suolo della stessa entità, mentre per il paesaggio avremmo un minor impatto.

Sicuramente, però, in termini di clima e qualità dell'aria e anche del suolo e sottosuolo avremmo impatti maggiori in questo caso, per la mancata riduzione di emissione di CO<sub>2</sub> e per l'uso del suolo per attività agricole senza la possibilità di produrre contemporaneamente energia rinnovabile. Inoltre non ci sarà la creazione di posti di lavoro indiretti e diretti (anche se temporanei) e il conseguente aumento del reddito agrario.

Infatti, il reddito agricolo generato dall'oliveto super intensivo su una porzione dell'intera superficie complessiva è ben superiore al reddito agricolo generato dai medesimi terreni nella loro interezza coltivati prevalentemente a seminativo.

### 3 Quadro di riferimento programmatico

Al fine di verificare l'assenza di eventuali vincoli ostativi alla realizzazione l'impianto agri-fotovoltaico presenti all'interno delle aree oggetto di realizzazione dell'opera, dell'elettrodotto di collegamento alla sottostazione utente e della sottostazione elettrica di utente, si è analizzato il corretto inserimento dell'iniziativa nel contesto programmatico di riferimento inerente piani e programmi ambientali ed urbanistici di tipo comunale, regionale e nazionale.

L'attenta analisi del quadro normativo, pianificatorio e programmatico relativa all'intervento in progetto ha fornito esito pienamente positivo.

Non sono state infatti rilevate incompatibilità con gli strumenti della pianificazione regionale, provinciale e comunale, anzi è stata riscontrata una concordanza di intenti in termini di strategie dello Studio per la pianificazione energetica regionale, che a sua volta riprende indicazioni nazionali e comunitarie.

Le aree dell'impianto non risultano inoltre inserite in perimetrazioni di aree parco né in siti di importanza comunitaria o, comunque, di interesse per caratteristiche ambientali. Di seguito si riporta la trattazione degli strumenti pianificatori consultati per l'analisi dell'inquadramento programmatico.

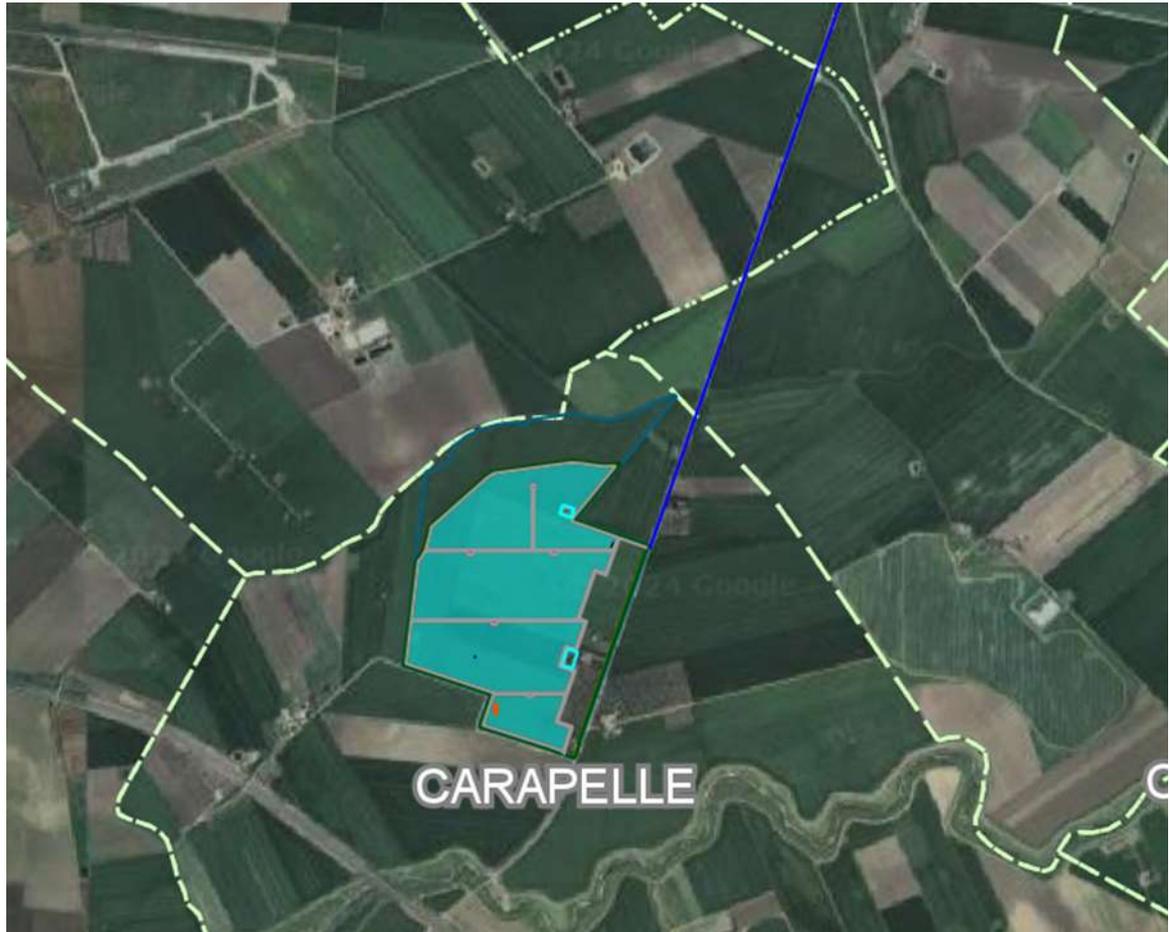
#### 3.1 Inquadramento del sito

##### 3.1.1 Inquadramento territoriale

L'impianto fotovoltaico CAR01 sarà ubicato nell'agro del Comune di Carapelle (FG) in località Bonassisi su una superficie recintata complessiva di circa 47,27 ha avente destinazione agricola "E" secondo il vigente piano urbanistico.

Le coordinate dei due blocchi sono rispettivamente:

Blocco	Lat	Lon	Elevazione m
Unico	41.388924 N	15.760411 E	36



**Figura 3-1:** *Inquadramento su ortofoto impianto agro-fotovoltaico*

### ***3.1.2 Inquadramento catastale***

L'area di intervento è censita interamente nel catasto del Comune di Carapelle, nello specifico di seguito si riportano i dati principali inerenti le aree agricole interessate dal progetto, nonché la mappa catastale con identificazione delle aree in oggetto:

FOGLIO	PARTICELLA	SUPERFICIE CATASTALE [ha]	SUPERFICIE TOTALE [ha]	SUPERFICIE RECINTATA [ha]
1	83	44,849	60,869	47,2731
	84			
	87			
	111			
	192			
	193			
	187			
1	16	16,02	60,869	47,2731
	18			
	87			
	88			
	117			
	118			

Tabella 3-1: Dati principali inerenti le aree agricole interessate dal progetto



**Figura 3-2:** Area Impianto Agrivoltaico su stralcio catastale

Il futuro ampliamento della stazione elettrica RTN (“SE”) denominata “Manfredonia” per la connessione in antenna a 36 kV, come richiesto da Terna, sarà ubicata nel territorio del Comune di Manfredonia poco distante dalla SE esistente ed è individuata dalle coordinate geografiche Lat. 41°27'3.41"N e Long. 15°45'4.85"E ed è posta a quota 23 m s.l.m.

Il collegamento del cavidotto a 36 kV dall’impianto all’ampliamento della SE RTN Manfredonia, posato sulla S.P.80, avverrà tramite la realizzazione di un’area avente una superficie di 1.014 mq ove verrà ubicata la cabina di consegna (“CS”) avente dimensioni 17,50 x 4,60 m nella quale verranno ubicate le apparecchiature elettromeccaniche di protezione e misura dell’energia prima dell’immissione in rete.

L’accesso alla CS è previsto dalla S.P. 80 mediante la realizzazione di una piazzola di accesso alla CS sulla quale si richiederà una servitù di passaggio che consenta un accesso più agevole mediante compattazione del terreno e posa di uno o più strati, laddove necessario, di pietrame a pezzatura variabile e brecciolino opportunamente costipati.

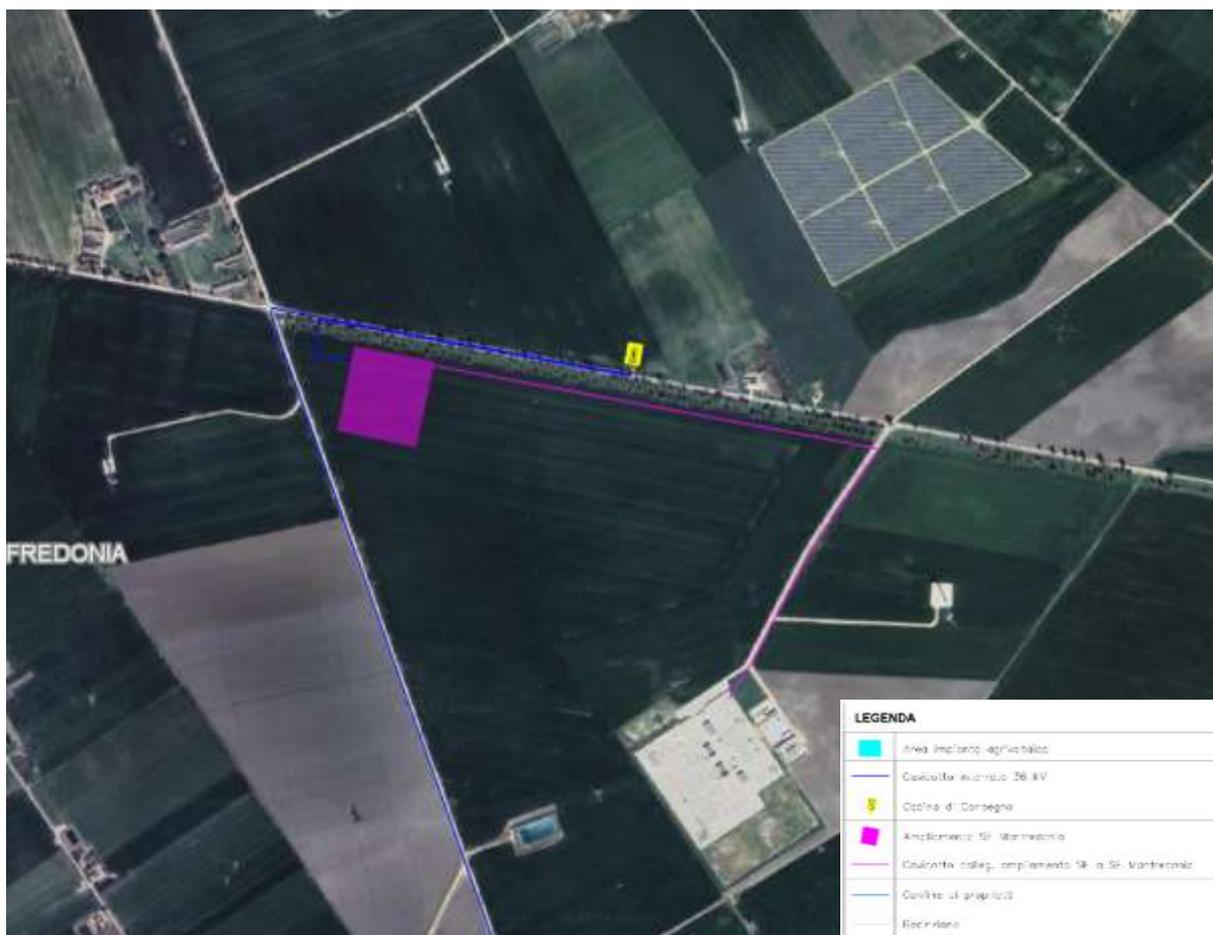


Figura 3-3: Inquadramento territoriale opere di connessione su ortofoto

### 3.2 Deduzioni

Dall'analisi dell'inquadramento delle aree oggetto di realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico all'interno dei piani, programmi e strumenti di pianificazione nazionale, regionale, provinciale, municipale e settoriale mostra che queste non intersecano aree soggette a vincoli che vietano/precludono o sono in contrasto con la realizzazione della suddetta opera e pertanto anche in conformità con quanto previsto dall'art. 12 co. 7 del D.lgs 387/2003, che prevede che la realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile è possibile anche in aree tipizzate come agricole dagli strumenti urbanistici comunali vigenti, si può ritenere che l'impianto agro-fotovoltaico che per sua natura combina sulla medesima superficie agricola la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con l'attività agronomica non solo non interferisce ma si inserisce perfettamente con gli elementi costituenti il contesto rurale produttivo locale e pertanto, si può ritenere che l'intervento è compatibile con le aree in oggetto.

## 4 Valutazione Impatti cumulativi con altri progetti

### 4.1 Introduzione

La comprensione del concetto di “impatto cumulativo” è fornita dalla seguente definizione:

«Effetti riferiti alla progressiva degradazione ambientale derivante da una serie di attività in tutta un’area o regione, anche se ogni intervento, preso singolarmente, potrebbe non provocare impatti significativi» (A. Gilpin, 1995).

La Regione Puglia con la Delibera di Giunta Regionale n. 2122 del 23 ottobre 2012 ha dettato gli indirizzi per l’integrazione procedimentale e per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella Valutazione di Impatto Ambientale e con il successivo Atto Dirigenziale n. 162 del 6 giugno 2014, la Regione Puglia ha fornito gli indirizzi per addivenire alla definizione puntuale del dominio e metodi per calibrare gli impatti cumulativi degli impianti da fonti rinnovabili (FER) valido solo per eolici e fotovoltaici.

I criteri, espressi su cinque differenti temi (impatto visivo cumulativo; impatto su patrimonio culturale e identitario; tutela della biodiversità e degli ecosistemi; impatto acustico cumulativo; impatti cumulativi su suolo e sottosuolo) consentono di definire il dominio di impianti da considerare cumulativamente entro un assegnato areale o buffer, per la **definizione dell’impatto ambientale complessivo**.

Per “impatti cumulativi”, quindi, si intendono quegli impatti (positivi o negativi, diretti o indiretti, a lungo e a breve termine) derivanti da una pluralità di attività all’interno di un’area o regione, ciascuno dei quali potrebbe non risultare significativo se considerato singolarmente.

Il “dominio” degli impianti che determinano gli impatti è definito da tre famiglie di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili:

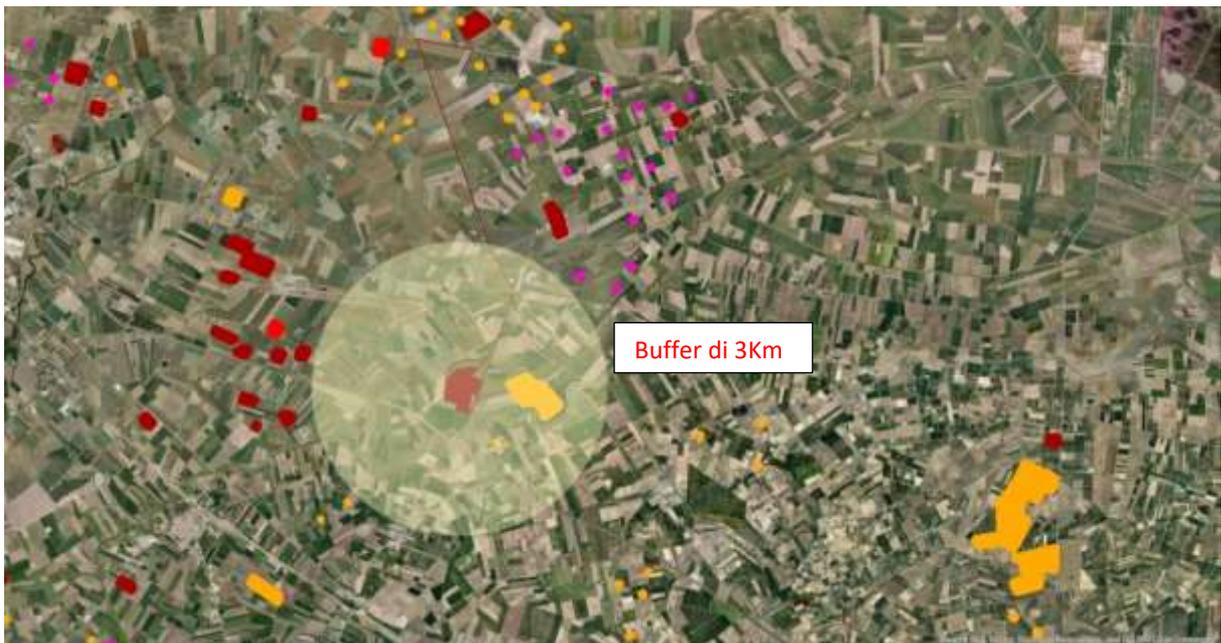
- FER in A: impianti sottoposti ad AU ma non a verifica di VIA - vengono considerati quelli già dotati di titolo autorizzativo alla costruzione ed esercizio;
- FER in B: impianti sottoposti a VIA o verifica di VIA - vengono considerati quelli provvisti anche solo di titolo di compatibilità ambientale;
- FER in S: impianti per i quali non è richiesta neppure l’AU - vengono considerati gli impianti per i quali sono già iniziati i lavori di realizzazione.

La D.G.R. 2122/2012 individua gli ambiti tematici che devono essere valutati e consideranti al fine di individuare gli impatti cumulativi che insistono su un dato territorio:

- Tema I: impatto visivo cumulativo;
- Tema II: impatto su patrimonio culturale e identitario;
- Tema III: tutela della biodiversità e degli ecosistemi;
- Tema IV: impatto acustico cumulativo
- Tema V: impatti cumulativi su suolo e sottosuolo (sotto temi: I consumo di suolo; II contesto agricolo e colture di pregio; III rischio idrogeologico).

Per ogni tema verrà individuata un'apposita AVIC (*Aree Vaste ai fini degli Impatti Cumulativi*), calcolata in base alla tipologia di impianto, al tipo di ricaduta che avrà sull'ambiente circostante e in relazione alle possibili interazioni con gli altri impianti presenti nell'area oggetto di valutazione, seguendo le indicazioni dell'Atto Dirigenziale n. 162 del 6 giugno 2014.

La Figura 4-1 inquadra l'impianto fotovoltaico in progetto rispetto alle installazioni attualmente già realizzate, cantierizzate e sottoposte a iter autorizzativo concluso positivamente, per fare ciò si è fatto riferimento all'anagrafe FER georeferenziato disponibile sul SIT Puglia.



**Figura 4-1:** *Impianto in progetto (in Marrone) e impianti fotovoltaici/eolici presenti nell'area oggetto di studio - Elaborazione in base ai dati presenti sul sito sit.puglia*

## 4.2 Impatto visivo cumulativo e impatto su patrimonio culturale e identitario

All'interno del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale della Puglia (Ambito 3 – Tavoliere), l'area oggetto del presente studio è caratterizzata dalla dominanza di superfici pianeggianti coltivate prevalentemente a seminativo che si spingono fino alle propaggini collinari dei Monti Dauni. La delimitazione dell'ambito si è attestata sui confini naturali rappresentati dal costone garganico, dalla catena montuosa appenninica, dalla linea di costa e dalla valle dell'Ofanto.

Questi confini morfologici rappresentano la linea di demarcazione tra il paesaggio del Tavoliere e quello degli ambiti limitrofi (Monti Dauni, Gargano e Ofanto).

Al fine di ottenere un inserimento paesaggistico non invasivo sul territorio risulta indispensabile valutare la disposizione, il disegno, i materiali e le eventuali opere di mitigazione adottate per l'impianto e per le aree a contorno. Viste le cospicue dimensioni del progetto oggetto dello Studio e la conformazione agricola dell'area in cui si inserisce, per mantenere la vocazione del territorio è stato deciso di dedicare gli spazi non adibiti a pannelli a produzioni agricole nello specifico uliveto. Per quanto attiene la viabilità interpodereale esistente il progetto prevede di mantenere lo stato di fatto odierno.

Per mantenere la fertilità e la vocazione agricola dei suoli è previsto lo sviluppo di un progetto di compensazione, che accompagna il presente progetto, prevede il proseguo della messa a coltura dell'area.

Il progetto prevede di realizzare un impianto fotovoltaico da 33,69 MWp consociato con l'attività agricola, nello specifico è previsto l'impianto e la coltivazione di uliveto super intensivo tra i filari di moduli fotovoltaici (vedasi Figura 4-3) oltre a:

- Realizzare, a scopo di mitigazione, anche la fascia arborea perimetrale contenuta all'interno della fascia di 5 m esterna alla recinzione strutture prevista per la mitigazione visiva dell'area;
- recintare tutta l'area interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico;
- mantenere nelle aree residue esterne alla fascia di 5 m, contenente la mitigazione, coltivata con ulivo super intensivo (vedi Figura 4-2).

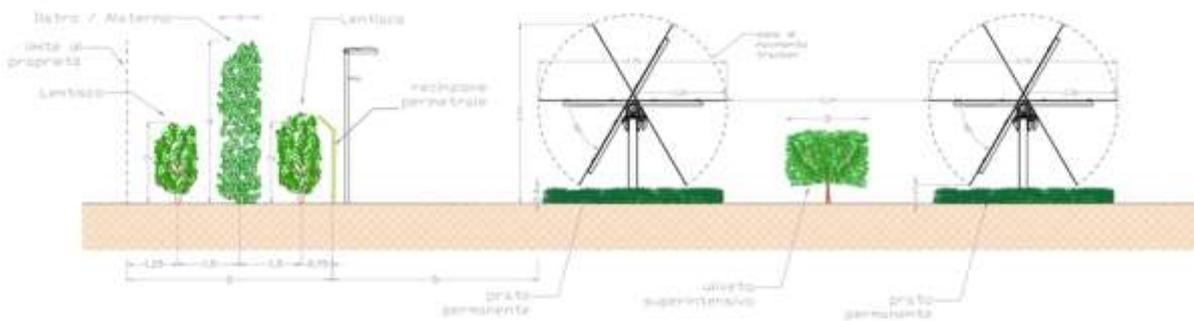
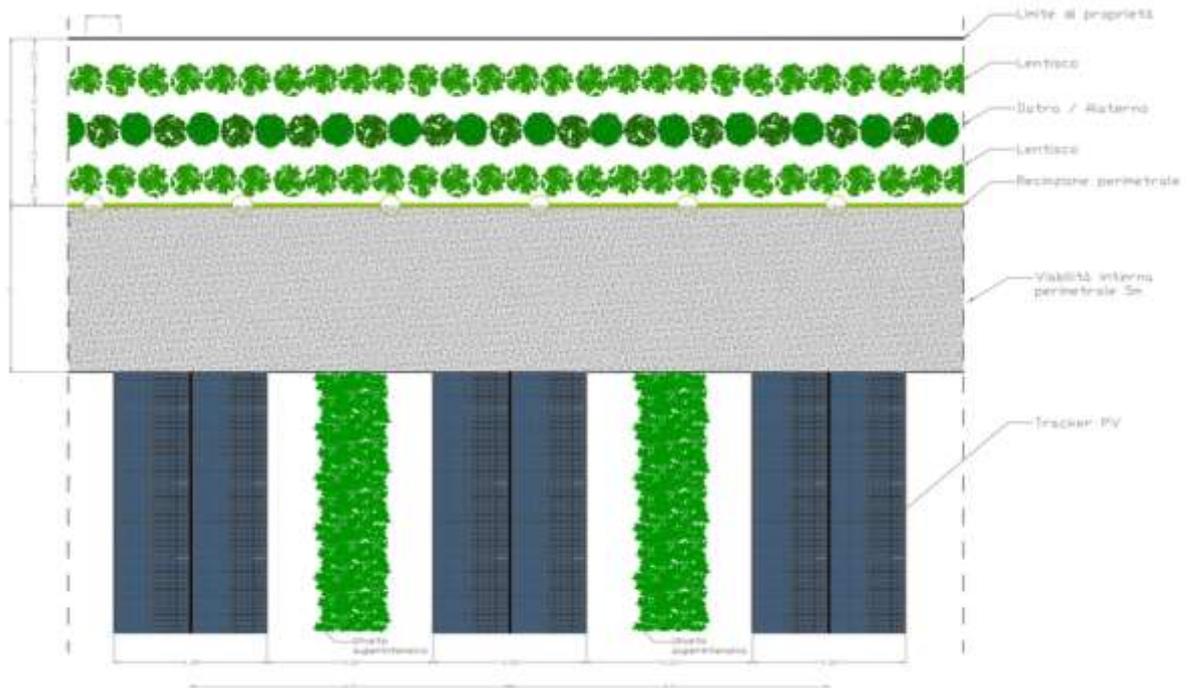
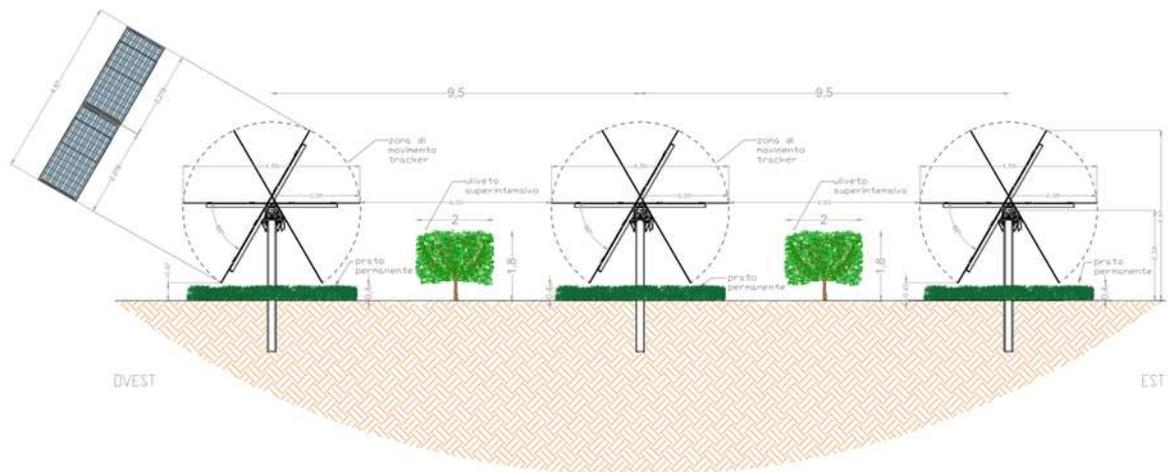


Figura 4-2: Layout misura mitigativa dell'impianto agro-fotovoltaico



**Figura 4-3:** Schema esempio d'impianto uliveto super intensivo tra i pannelli fotovoltaici

Per le aree dove non sarà possibile proseguire con le attività agricole si prevede di conservare e preservare le caratteristiche agronomiche del suolo e la sua fertilità con essenze foraggere azoti fissatrici in particolare sotto i moduli fotovoltaici.



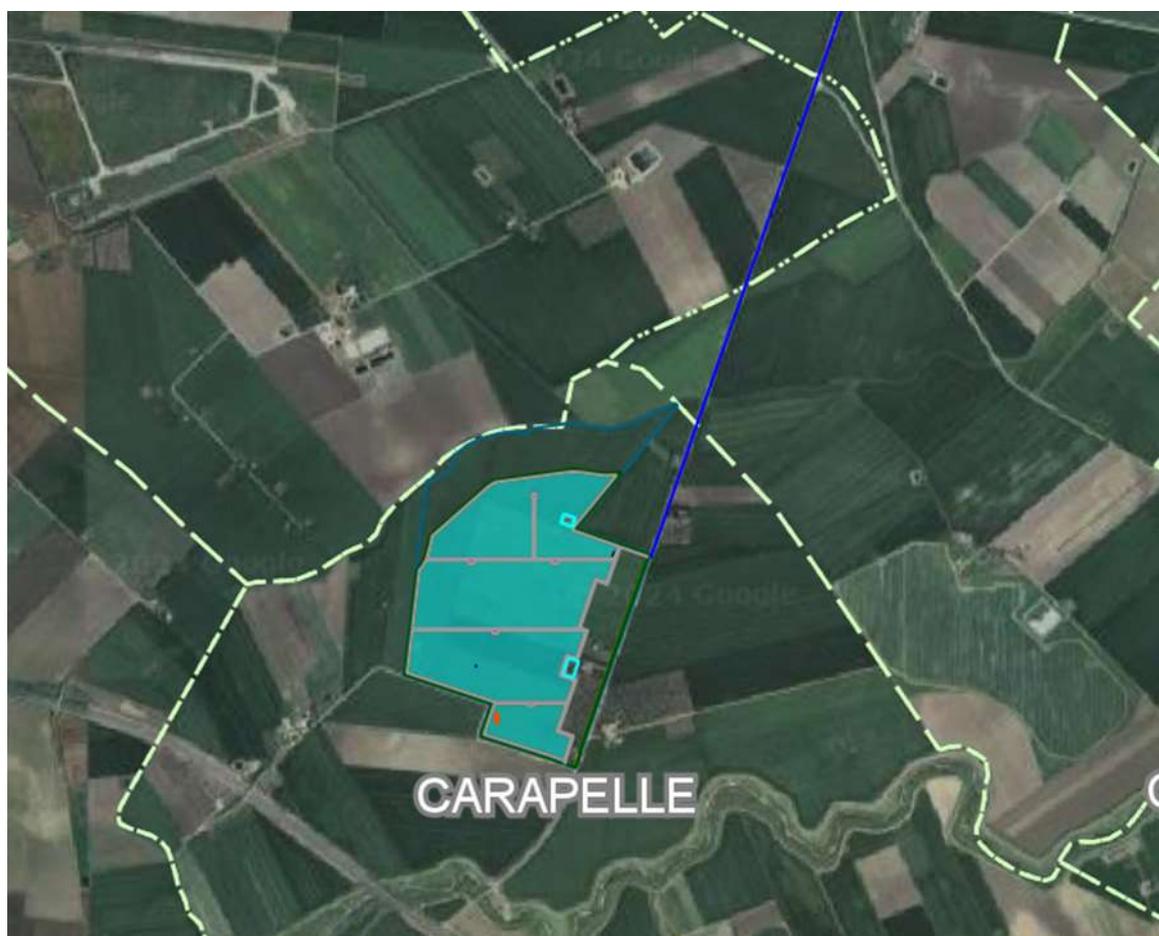
**Figura 4-4:** Schema d'impianto dell'ulivo super intensivo tra i pannelli fotovoltaico – vista in sezione

In termini pratici la superficie destinata all'agricoltura sarà complessivamente pari a 46,67 ha corrispondente alla "Sagricola" par. A.1 delle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici. Complessivamente dei 47,27 ha recintati, 44,88 ha saranno coltivati ad oliveto super-intensivo fra i tracker e con essenze foraggere

azoti fissatrici sotto i moduli fotovoltaici e 1,79 ha resteranno ad oliveto, mentre la superficie destinata all'impianto fotovoltaico conta una superficie riflettente pari a 15,54 ha e circa 2,39 ha destinati a viabilità interna, esterna, cabine di servizio, cabine di smistamento, shelter, la superficie destinata all'agricoltura, pari a circa al 98,72% ("Agricola") della sola superficie interna all'area recintata, sarà nettamente superiore a quella destinata a produzione di energia da fonte rinnovabile.

Per un ulteriore approfondimento si rimanda alla relazione sulle opere di mitigazione e compensazione allegata.

Come visibile in Figura 4-5 i comparti del progetto rispettano il reticolo idrografico (mantenendo la fascia di rispetto pari a 150 metri prevista dal PPTR e dall'Autorità di Bacino) e non vanno a modificare la viabilità interpodereale preesistente, inoltre rispettano i vincoli presenti da PPTR.



**Figura 4-5:** Inserimento dell'impianto nel contesto circostante a carattere agricolo principale

Per una valutazione esaustiva sugli impatti prodotti dall'impianto sul paesaggio e sul patrimonio agricolo si rimanda alla presente Relazione SIA capitolo 5 "Beni materiali, patrimonio culturale e

agroalimentare, paesaggio “dove viene analizzato lo stato di fatto di beni materiali, patrimonio culturale e agroalimentare e sul paesaggio e gli impatti che vengono prodotti sugli stessi.

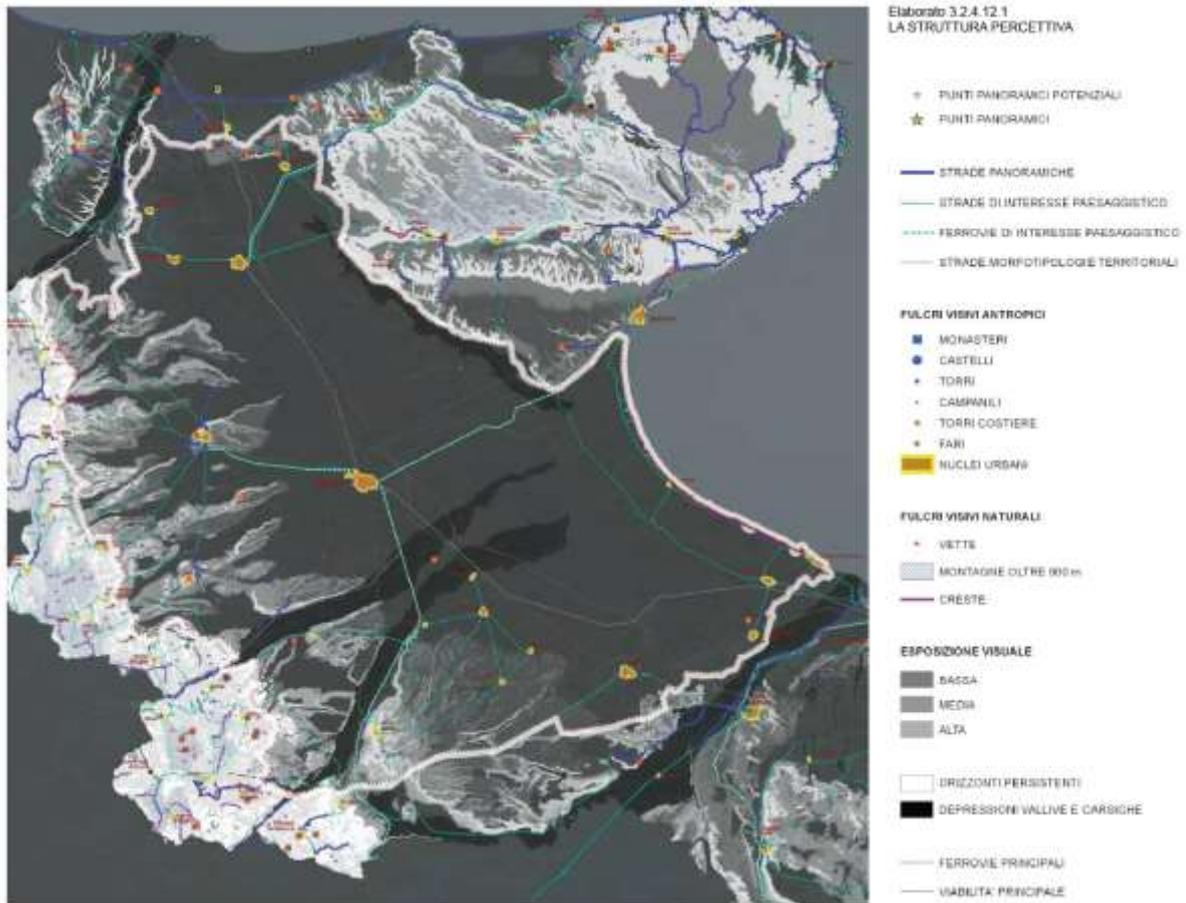


Figura 4-6: La struttura percettiva – stralcio elaborato 5 del PPTR – Ambito 3/Tavoliere

La valutazione degli impatti cumulativi visivi presuppone l'individuazione di una “zona di visibilità teorica” (Atto Dirigenziale n.162 del 06/06/2014), definita come l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto. In tale area pertanto sono state eseguite delle analisi più approfondite.

La *zona di visibilità teorica* è stata definita creando un buffer di 3 km intorno ai singoli blocchi dell'impianto in progetto e prendendo come zona di influenza quella ottenuta dall'unione delle aree (vedi Figura 4-7 e Figura 4-8).

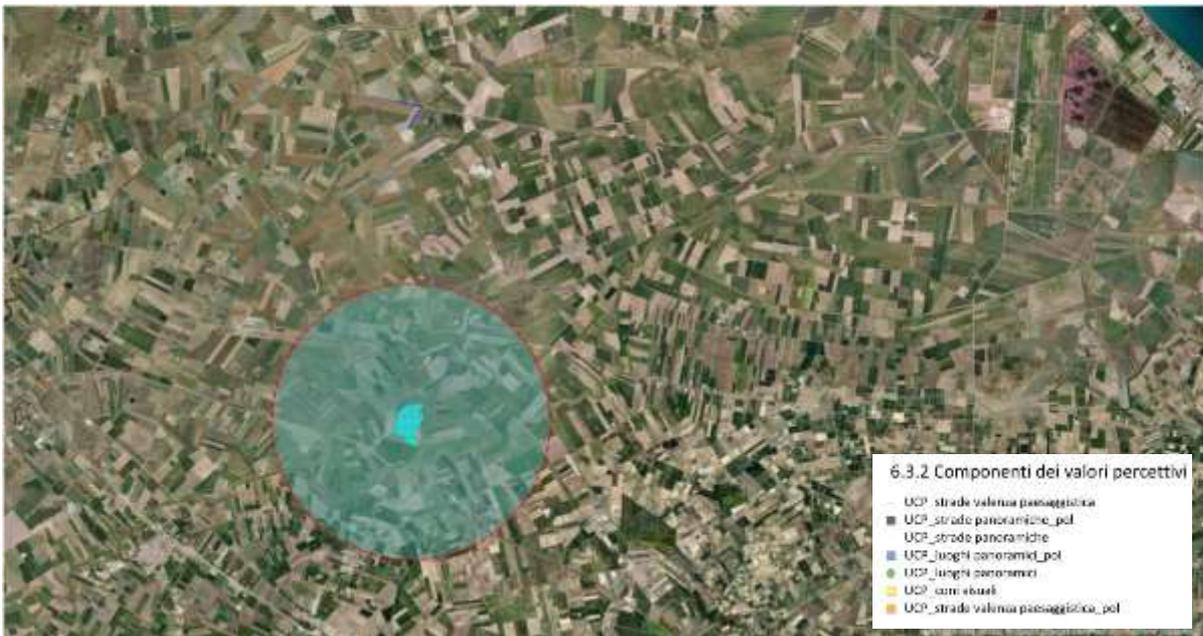


Figura 4-7: PPTR – Componenti dei valori percettivi e identificazione della zona di visibilità teorica

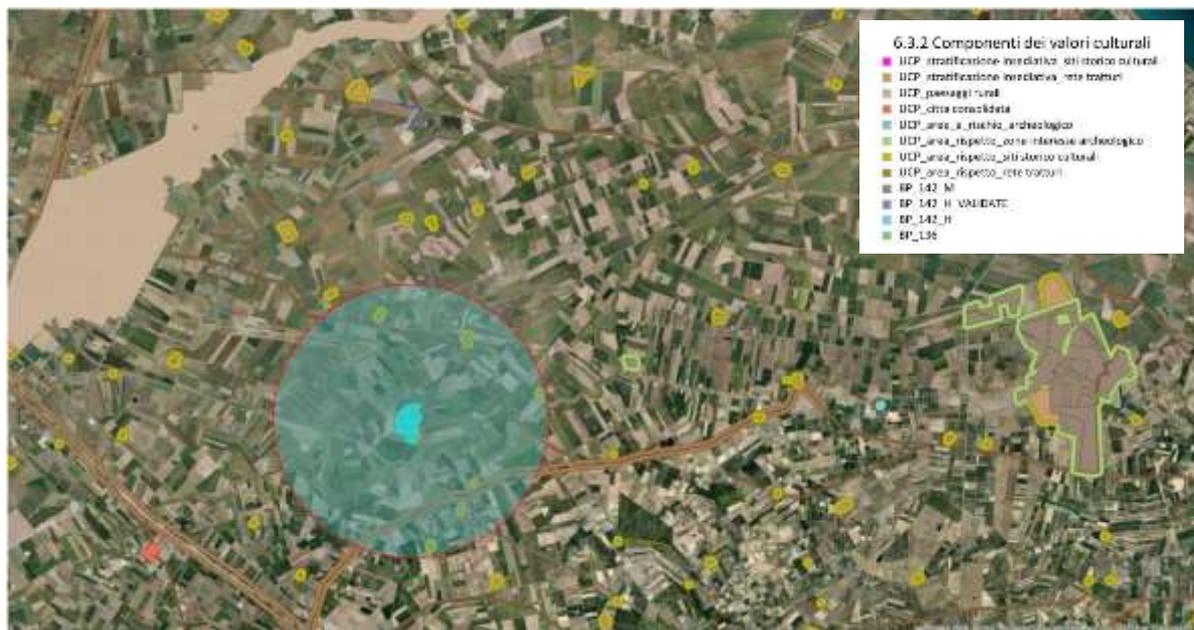


Figura 4-8: PPTR - Componenti culturali insediative e identificazione della zona di visibilità teorica

E' stato effettuato uno studio paesaggistico contenente l'analisi del contesto territoriale in cui si inserisce il progetto che ha tenuto conto e riconosciuto le componenti visivo percettive utili ad una valutazione dell'effetto cumulativo.

Sintetizzando, dall'analisi è emerso che all'interno della zona di visibilità teorica sono presenti:

- Aree a rischio archeologico;
- Segnalazioni archeologiche;
- Vincoli archeologici e architettonici, segnalazioni archeologiche e architettoniche;
- Tratturi.



Figura 4-9: Individuazione delle segnalazioni nella zona di visibilità teorica

**Aree a rischio archeologico e segnalazioni**

Aree a rischio archeologico individuate nella zona di visibilità teorica segnalate negli archivi e/o in letteratura per il comune di Cerignola:

N. SITO	UBICAZIONE	TIPOLOGIA	DATAZIONE	RISCHIO
10	Carapelle - Bonassisa	Insedimento. Casale	Età medievale	Medio
11	Foggia - Podere Titolo	Villaggio trincerato. Sito individuato attraverso foto aerea. Evidenza aerofotografica riferibile alla presenza di un villaggio neolitico.	Neolitico	Basso
12	Carapelle - Podere 472	Possibile Villaggio trincerato. Sito individuato mediante foto aerea.	Neolitico	Basso

Località tutte a basso rischio archeologico ad esclusione del sito n° 10 – Carapelle - Bonassisa, per il quale si valuta un medio rischio. Per tale valutazione si rimanda alla Relazione Valutazione del rischio archeologico (WPBM6T0\_DocumentazioneSpecialistica\_38.pdf- Relazione Valutazione del rischio archeologico) allegata al presente Studio di Impatto Ambientale.

Tutte le località saranno tutelate grazie alle mitigazioni a verde pensate lungo il perimetro dell'impianto a schermatura dello stesso.

#### **Siti di interesse storico culturale e relative fasce di rispetto nel PPTR**

Per quanto attiene a questi siti, sempre facendo riferimento alla Tav. 6.3.1 (Componenti culturali e insediative) del PPTR per il comune di Carapelle, abbiamo che all'interno della zona di visibilità teorica sono presenti i seguenti beni (vedi Figura 4-9):

- Masseria Tamaricciola - territorio del comune di Manfredonia ( poco fuori dalla zona di visibilità teorica;
- Masseria La scrofolà - territorio del comune di Manfredonia;
- La Pescia - territorio del comune di Foggia;
- La Speranza - territorio del comune di Manfredonia;
- Posta Bonassisi - territorio del comune di Carapelle;
- Masseria Bonassisi – Pavoncelli - territorio del comune di Orta Nova ;
- Masseria San Felicità- territorio del comune di Orta Nova ;

La potenziale visibilità, da tutti i siti, è in generale molto limitata a causa in parte dell'orografia ed in particolare dalle opere di mitigazioni consistenti **in impianti completamente annegati nel verde** della coltura dell'olivo intensivo all'interno dei filari dei pannelli fotovoltaici, mentre all'esterno della recinzione con siepi realizzate con sequenza alternata di Lentisco – Ilatro/Alaterno - Ilatro.

***Non si ravvisano particolari criticità per tutti i siti all'interno dell'area di visibilità teorica.***

L'abbattimento della visibilità sarà garantita dalla Tipologia dell'impianto agro-fotovoltaico con **l'impianto completamente annegato** nella coltivazione intensiva dell'ulivo e dalle opere di mitigazione previste in progetto con siepi all'esterno della recinzione.

Per ulteriori specifiche si rimanda al paragrafo 5.3.

In sintesi nell'area di visibilità teorica :

- Sono presenti Torrenti e Canali d'acqua presenti negli elenchi pubblici
  - A nord del blocco del parco fotovoltaico
    - o Canale Pescia
    - o Canale Peluso
  - A sud del parco fotovoltaico troviamo
    - o Torrente Carapelle
    - o Canale Pescia (affluente del Carapelle)
    - o Canale Peluso
    - o Canale Peluso (affluente del Carapelle)

Inoltre, l'area di visibilità teorica è attraversata da:

- Tratturello 41 (Tratturello Foggia –Tressanti - Barletta) attraversa la zona di visibilità teorica a nord dell'impianto a circa 1200 ml dal Campo Fotovoltaico, tutelato grazie alle mitigazioni a verde pensate lungo il perimetro dell'impianto quale schermatura dello stesso .
- Tratturello 17 (Tratturello Orta - Tressanti) all'interno della zona di visibilità teorica ad una distanza dal blocco di circa 1280 ml. Tutelato attraverso la schermatura delle opere di mitigazioni a verde pensate lungo il perimetro dell'impianto.

L'attenzione posta nelle opere di mitigazione e nella scelta della tipologia di Impianto optando per Agro-Fotovoltaico con una coltura intensiva di ulivo consente di ***annegare completamente l'impianto nel Paesaggio Agrario*** limitando l'interferenza con il PAESAGGIO CIRCOSTANTE.

Come evidenziato dalla cartografia non sono presenti all'interno della zona di visibilità teorica strade Panoramiche o di Valenza Paesaggistica.

All'interno dell'Area di Visibilità Teorica, l'impianto in progetto costituito da unico blocco, risulta compreso principalmente tra il tratturello n. 41 (Foggia – Tressanti – Barletta) e il tratturello n. 17 (Orta - Tressanti).

All'interno delle zone di visibilità teorica abbiamo quindi:

Il blocco che verso nord è potenzialmente visibile dal tratturo 41 dal quale dista circa 1200 ml, mentre a sud è potenzialmente visibile dal tratturo 17 dal quale dista circa 1280 ml.

Dalle considerazioni sopra esposte si ritiene che l'impianto non produrrà, singolarmente, un impatto visivo significativo (vedi : da Figura 4-10 a Figura 4-24).



**Figura 4-10:** *Visibilità dell'impianto dai vari punti di presa*

Foto dal punto PVF 01 (ANTE)



**Figura 4-11:** Vista dell'impianto - presa PVF01: ante-operam

Rendering dal punto PVF 01 (POST + MITIGAZIONE)



**Figura 4-12:** Vista dell'impianto - presa PVF01: rendering post-operam

Foto dal punto PVF 02 (ANTE)



**Figura 4-13:** : Vista dell'impianto - presa PVF02: ante-operam

Rendering dal punto PVF 02 (POST + MITIGAZIONE)



**Figura 4-14:** Vista dell'impianto - presa PVF02: rendering post-operam

Foto dal punto PVF 03 (ANTE)



**Figura 4-15:** Vista dell'impianto - presa PVF03: ante-operam

Rendering dal punto PVF 03 (POST + MITIGAZIONE)



**Figura 4-16:** Vista dell'impianto - presa PVF03: rendering post-operam

Foto dal punto PVF 04 (ANTE)



**Figura 4-17:** Vista dell'impianto - presa PVF04: ante-operam

Rendering dal punto PVF 04 (POST + MITIGAZIONE)



**Figura 4-18:** Vista dell'impianto - presa PVF04: rendering post-operam

Foto dal punto PVF 05 (ANTE)



**Figura 4-19:** Vista dell'impianto - presa PVF05: ante-operam

Rendering dal punto PVF 05 (POST + MITIGAZIONE)



**Figura 4-20:** Vista dell'impianto - presa PVF05: rendering post-operam

Foto dal punto PVF 06 (ANTE)



**Figura 4-21:** Vista dell'impianto - presa PVF06: ante-operam

Rendering dal punto PVF 06 (POST + MITIGAZIONE)



**Figura 4-22:** Vista dell'impianto - presa PVF06: rendering post-operam

Foto dal punto PVF 07 (ANTE)



**Figura 4-23:** Vista dell'impianto - presa PVF07: ante-operam

Rendering dal punto PVF 07 (POST + MITIGAZIONE)



**Figura 4-24:** Vista dell'impianto - presa PVF07: rendering post-operam

L'impianto risulta non visibile dai punti di presa che vanno da PVF NV01 a PVF NV09 Figura 4-10.

Va inoltre specificato che un Impianto fotovoltaico ed in particolare un **agrofotovoltaico** rispetto ad un impianto eolico, in cui l'impatto percettivo sulla visuale paesaggistica è dovuta agli aerogeneratori costituiti da elementi che sviluppano in altezza e risultano quindi ben visibili anche da diverse centinaia di metri di distanza, ha uno sviluppo verticale minimo così da incidere esiguamente sulla componente percettiva del paesaggio.

In particolare, l'impianto fotovoltaico proposto cosiddetto agrofotovoltaico inciderà sulla percezione visiva con il **frazionamento del cromatismo** entro il cono visivo dell'osservatore (il cosiddetto "Frazionamento della Percezione Visiva").

Resta comunque importante indagare sulla presenza contemporanea di più impianti nella stessa area in modo da escludere un eccessivo peso delle opere in progetto. Pertanto sono stati individuati gli impianti fotovoltaici presenti all'interno dell'"Area di Visibilità Teorica" (3 km), con riferimento al blocco dell'impianto, riportati in Figura 4-25.

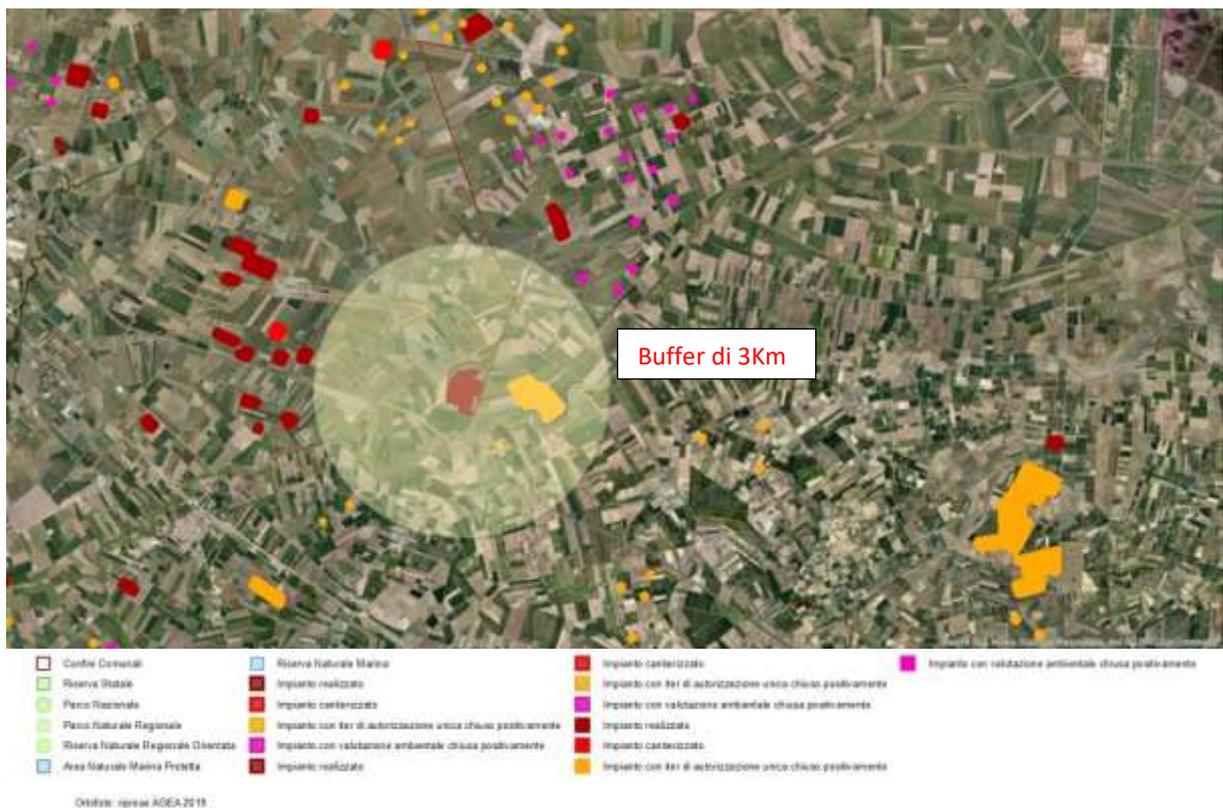


Figura 4-25: Impianto in progetto (in ciano) e impianti fotovoltaici/eolici presenti nell'area oggetto di studio - Elaborazione in base ai dati presenti sul sito sit.puglia

Come evidenzia la cartografia (vedi Figura 4-25) nelle immediate vicinanze dell'impianto oggetto del presente Studio, ed in particolare nella zona nord, non sono presenti impianti fotovoltaici e/o eolici, ovvero impianti con iter autorizzativo chiuso positivamente. A sud dei blocchi, entro la zona di visibilità teorica, vi è un piccolissimo impianto fotovoltaico (F/CS/C514/15) realizzato posto in prossimità della SP77, mentre l'impianto fotovoltaico F/147/08 e parzialmente l'impianto F/116/08 pur con l'iter autorizzativo chiuso positivamente sin dal 2008 a tutt'oggi risulta non cantierizzato. Sempre a sud, fuori dalla zona di visibilità teorica, vi sono due pale eoliche (HCW0592) non realizzate, ma con iter autorizzativo chiuso positivamente.

Anche dall'analisi fotografica e dai sopralluoghi effettuati, non risultano impianti visibili nell'area teorica di riferimento (Figura 4-26 a Figura 4-29)



Figura 4-26: Veduta del sito di intervento



Figura 4-27: Veduta da altra angolazione del sito di intervento



**Figura 4-28:** Altre vedute del sito di intervento



**Figura 4-29:** Ancora vedute del sito di intervento

All'interno dell'area interessata dall'intervento, sulla parte confinante con la SP 80, è presente un oliveto che verrà integralmente conservato a costituire una barriera suppletiva alla fascia sempreverde, pluristratificata e mista con arbusti e alberelli sclerofilli tipici della macchia mediterranea, deputata alla mitigazione dell'impatto visivo dell'impianto agrivoltaico.

Pertanto si ritiene che all'interno dell'area di visibilità teorica non risultino impatti cumulativi tra gli impianti fotovoltaici esistenti e l'impianto in progetto.

### 4.3 Impatto acustico cumulativo

In riferimento alla componente acustica l'analisi sugli impatti non ha evidenziato criticità per la fase di esercizio vista l'assenza di fonti di rumore rilevanti. Le uniche fonti di rumore presenti, di lieve entità, saranno caratterizzate dalle emissioni dei sistemi di raffreddamento dei cabinati e i trasformatori. La distanza del sito dagli altri impianti presenti sul territorio non comporta quindi la presenza di impatti cumulativi dovuti all'attuazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto. Per un approfondimento si rimanda alla "Relazione di impatto acustico" (WPBM6T0\_DocumentazioneSpecialistica\_37.pdf-Valutazione Previsionale Impatto Acustico).

### 4.4 Impatti cumulativi su suolo e sottosuolo

In base a quanto delineato dall'atto dirigenziale n. 162 del 6 giugno 2014, è stata individuata l'area vasta come riferimento per analizzare gli effetti cumulativi legati al consumo e all'impermeabilizzazione di suolo considerando anche il possibile rischio di sottrazione di suolo fertile e la perdita di biodiversità dovuta all'alterazione della sostanza organica nel terreno.

#### **CRITERIO A: impatto cumulativo tra impianti fotovoltaici**

Al fine di valutare gli impatti cumulativi sul suolo e sottosuolo derivanti dal cumulo di impianti fotovoltaici presenti nelle vicinanze dell'impianto in progetto è stata determinata l'Area di Valutazione Ambientale, in seguito AVA, al netto delle aree non idonee così come classificate da R.R. 24 del 2010 in m<sup>2</sup>.



**Figura 4-30:** Individuazione dell'area data da RAVA , delle aree non idonee e degli impianti presenti nel dominio

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa per il calcolo dell'ICP.

<b>CAR01</b>			
<b>LOTTI</b>	Superficie [mq]	X	Y
A	608690	563497,0618	4582144,621
<b>Sup.tot recintata</b>	<b>608690</b>		
<i>COORDINATE BARICENTRO</i>		563497,06	4582144,62
<b>Sup. riflettente impianto FV (Caso 1)</b>	<b>155352</b>		
<b>Sup. occupata dall' impianto FV non utilizzabile ai fini agricoli (tare agricole) (Caso 2)</b>	<b>23955</b>		
<b>Type of plant</b>	<b>PV</b>	<b>Agro-FV (Caso 1)</b>	<b>Agro-FV (Caso 2)</b>
Raggio equivalente	440	440	440
Rava = Re x 6	2642	2642	2642
Area ava	21912840	21912840	21912840
aree non idonee	9663070	9663070	9663070
aree altri impianti FER FV	297915	297915	297915
ava	12249770	12249770	12249770
<b>IPC</b>	<b>7,40%</b>	<b>3,70%</b>	<b>2,63%</b>

**Tabella 4-1: Tabella Riepilogativa per il calcolo dell'IPC**

**IPC = 2,63 % e quindi < 3%**

L'indice di Pressione Cumulativa è nettamente inferiore a 3, come richiesto dalle indicazioni delle direttive tecniche approvate con atto dirigenziale del Servizio Ecologia della Regione Puglia n. 162 del 06/06/2014.

Riteniamo corretto sottolineare che l'impianto in progetto ha dimensioni medio grandi che verranno tuttavia compensate grazie al progetto di opportune opere di mitigazione e compensazione che sintetizziamo in seguito.

**Mantenimento della fertilità e della vocazione agricola dei suoli:**

Per mantenere la fertilità e la vocazione agricola dei suoli è previsto lo sviluppo di un progetto di compensazione che prevede il proseguo della messa a coltura dell'area.

La possibilità di mantenere la vocazione agricola del sito è resa possibile grazie alla conformazione dei pannelli che saranno posizionati ad una distanza di circa 9,5 metri (tra le fila) e avranno una quota media pari a 2,34 metri da terra. La proiezione complessiva al suolo dei pannelli sarà pari a 15,54 ha.

Al fine di mitigare l'impatto paesaggistico, anche sulla base delle vigenti normative, è prevista la realizzazione di una fascia arborea lungo tutto il perimetro del sito dove sarà realizzato l'impianto fotovoltaico.

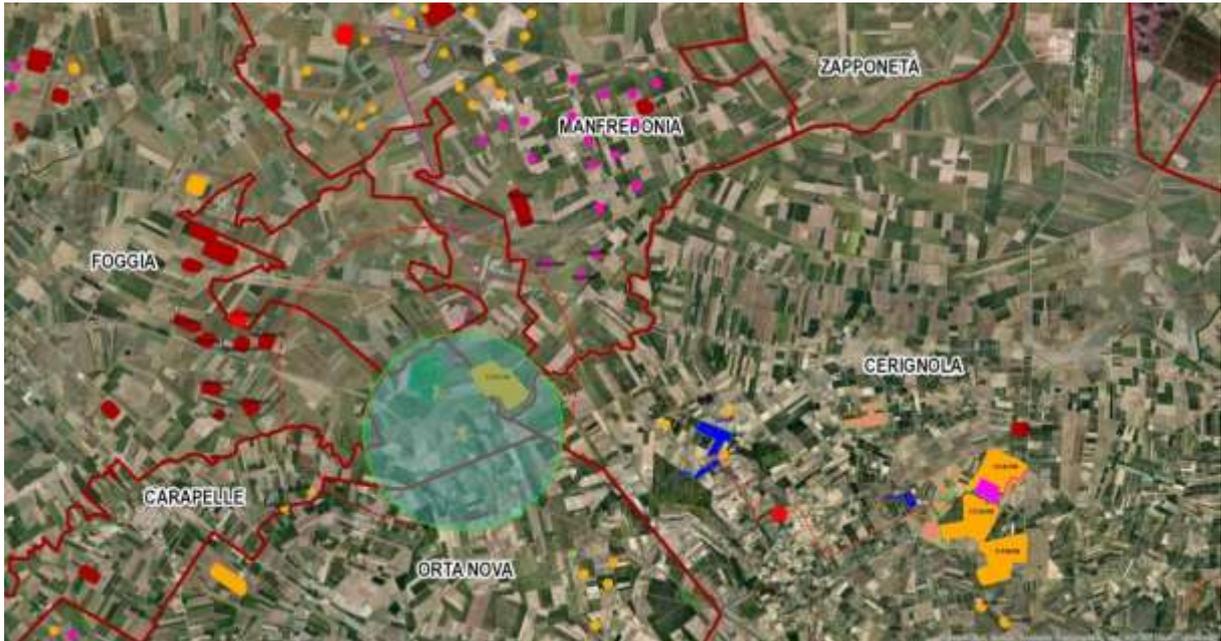
Per le aree dove non sarà possibile proseguire con le attività agricole si prevede di conservare e preservare le caratteristiche agronomiche del suolo e la sua fertilità, ove necessario in particolare sotto i moduli fotovoltaici, integrare l'inerbimento a prato permanente mediante la piantumazione di foraggere azoto fissatrici (trifoglio incarnato) utilizzabile anche come coltura da sovescio .

Il tappeto erboso che si intende realizzare sarà un prato di foraggere azoto fissatrici, preziose soprattutto per l'apporto di azoto e di sostanza organica al terreno e quindi con la finalità principale di preservare le caratteristiche agronomiche del suolo e la sua fertilità.

**CRITERIO B – Eolico con Fotovoltaico**

Come richiesto dalla Regione Puglia sono state individuate, tracciando un buffer di 2 km dagli aerogeneratori più prossimi all'impianto, le aree di impatto cumulativo tra Eolico e Fotovoltaico.

Come si evince dalla Figura 4-31 nell'area individuata dall'impianto in progetto non vi sono pale eoliche con iter autorizzativo chiuso positivamente e/o presentate.



**Figura 4-31:** Individuazione degli impianti eolici presenti nell'area del dominio – Autorizzati ma non realizzati.

Dall'analisi eseguita si rileva che non è possibile costruire l'AVIC per definire l'impatto cumulativo tra eolico e fotovoltaico non essendoci pale oleiche (con iter autorizzativo chiuso positivamente) presenti in prossimità del progetto all'interno della zona di influenza.

Dalle considerazioni sopra esposte si ritiene che l'impianto in progetto non inciderà eccessivamente sulla pressione al suolo, pertanto, l'impianto non produrrà impatti cumulati.

## 5 Quadro Ambientale

Il SIA deve contenere quanto sotto riportato pertanto nei paragrafi successivi verranno sviluppati i contenuti richiesti nell'Allegato VII.

### 5.1 Stato attuale dell'ambiente e fattori ambientali

#### 5.1.1 Territorio, Suolo, Acqua, Aria e Clima

##### **Territorio**

L'abitato di Carapelle dista circa 6 km dall'impianto, le opere in progetto sono localizzate in una zona rurale pianeggiante con quota media variabile tra circa 36 m s.l.m.. Si tratta di un contesto a prevalente funzione agricola, secondo quanto previsto dal PRG vigente.

La città di Carapelle ricade nella porzione meridionale di un'estesa unità geografica denominata Tavoliere di Puglia, delimitata a SO dall'arco collinare del Preappennino Dauno, a NO dal torrente Cervaro, a NE dal Golfo di Manfredonia e a SE dal fiume Ofanto.

Le forme di utilizzazione del suolo sono quelle della vicina pianura con il progressivo aumento della quota nelle aree circostanti si assiste alla rarefazione del seminativo che progressivamente si alterna alle colture arboree tradizionali (oliveto, vigneto, mandorleto). Il paesaggio agrario è dominato dal seminativo in cui si dipanano i tratturi della transumanza utilizzati dai pastori che in inverno scendevano dai freddi monti dell'Abruzzo verso la più mite e pianeggiante Puglia.

Il territorio agrario di Cerignola è localizzato nella zona sud del Tavoliere della Puglia; in tale area il clima è di tipo continentale, caratterizzato da forti escursioni termiche; estati torride si contrappongono ad inverni più o meno rigidi, tuttavia la temperatura media annua si aggira sui 16 °C. Le piogge, scarse, si attestano intorno ai 500-600 mm e interessano soprattutto il periodo che va da settembre a febbraio; nel periodo estivo invece non sono rari periodi di siccità; di conseguenza, si alternano caldi estate a inverni miti, in queste condizioni sono possibili gelate primaverili, che si generano da ondate di freddo tardive, provocate da venti del nord.

L'ambito del Tavoliere, cui appartiene l'area di intervento secondo il PPTR, è caratterizzato dalla dominanza di vaste superfici pianeggianti coltivate prevalentemente a seminativo che si spingono fino alle propaggini collinari dei Monti Dauni. La delimitazione dell'ambito si attesta sui confini naturali rappresentati dal costone garganico, dalla catena montuosa appenninica, dalla linea di costa e dalla valle dell'Ofanto.

La coltivazione di cereali contraddistingue il tessuto economico dell'areale, mentre complementari sono coltivazioni arboree attinenti la produzione di grano e olive legnose; marginali le superfici destinate alle coltivazioni di ortaggi e di altri alberi da frutto.

Le attuali tecniche colturali hanno modificato intensamente i paesaggi storici e talvolta, i processi di messa a coltura, hanno interessato parti del territorio alle quali non erano storicamente legate.

Una criticità particolarmente evidente è la progressiva rarefazione del territorio rurale ad opera di una urbanizzazione a carattere produttivo che assume forme lineari lungo la viabilità e di una edilizia di tipo discontinuo che altera la percezione del territorio rurale verso una tipologia a carattere periurbano, logorando le grandi estensioni seminate che dominano i paesaggi delle campagne.

L'intensivizzazione dei mosaici portano, in particolare nel territorio agricolo intorno a Cerignola e S. Severo, ad una diminuzione del valore ecologico del territorio rurale del Tavoliere.

La coltura prevalente per superficie investita è rappresentata dai cereali. Seguono per valore di produzione i vigneti e le orticole localizzati principalmente nel basso tavoliere fra Cerignola e San Severo. La produttività agricola, del basso Tavoliere (INEA 2005), è di tipo estensiva per la coltivazione a cereali, mentre diventa di classe alta o addirittura intensiva per le orticole e soprattutto per la vite.

Il ricorso all'irriguo in quest'ambito è frequente, per l'elevata disponibilità d'acqua garantita dai bacini fluviali ed in particolare dal Carapelle e dall'Ofanto ed in alternativa da emungimenti

Nella fascia intensiva compresa nei comuni di Cerignola, Orta Nova, Foggia e San Severo la coltura irrigua prevalente è il vigneto. Seguono le erbacee di pieno campo e l'oliveto.

La valenza ecologica è bassa o nulla nel basso Tavoliere fra Apricena e Cerignola, per la presenza di aree agricole intensive con colture legnose agrarie per lo più irrigue (vigneti, frutteti e frutti minori, uliveti) e seminativi irrigui e non irrigui.

La pressione antropica sugli agroecosistemi del basso Tavoliere è notevole, tanto da presentarsi scarsamente complessi e diversificati.

***L'impatto per sottrazione di suolo per l'impianto in oggetto viene considerato poco significativo in quanto l'area sotto i pannelli verrà utilizzata per la coltivazione così come riportato nell'innovativo Piano Agro-fotovoltaico.***

Inoltre tale **destinazione è temporanea e reversibile** poiché l'attività agricola potrà riprendere in maniera consueta anche dopo la vita utile dell'impianto.

Durante l'esercizio, lo spazio sotto i pannelli resta libero, fruibile e transitabile per animali anche di medie dimensioni.

500-600

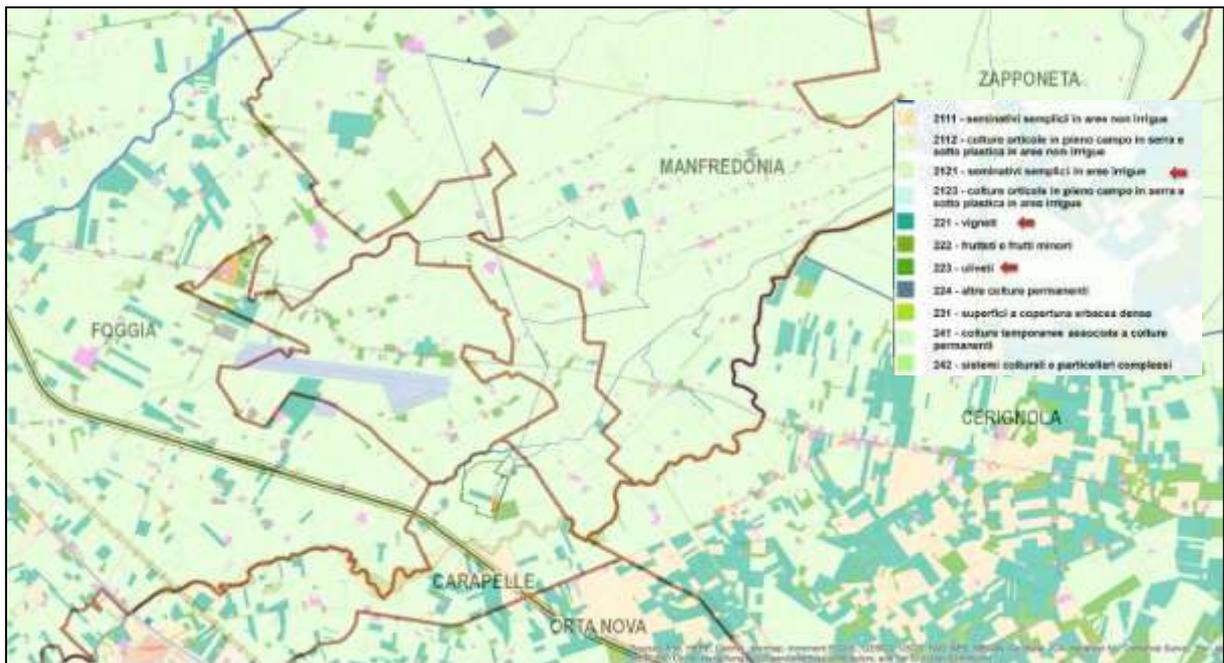
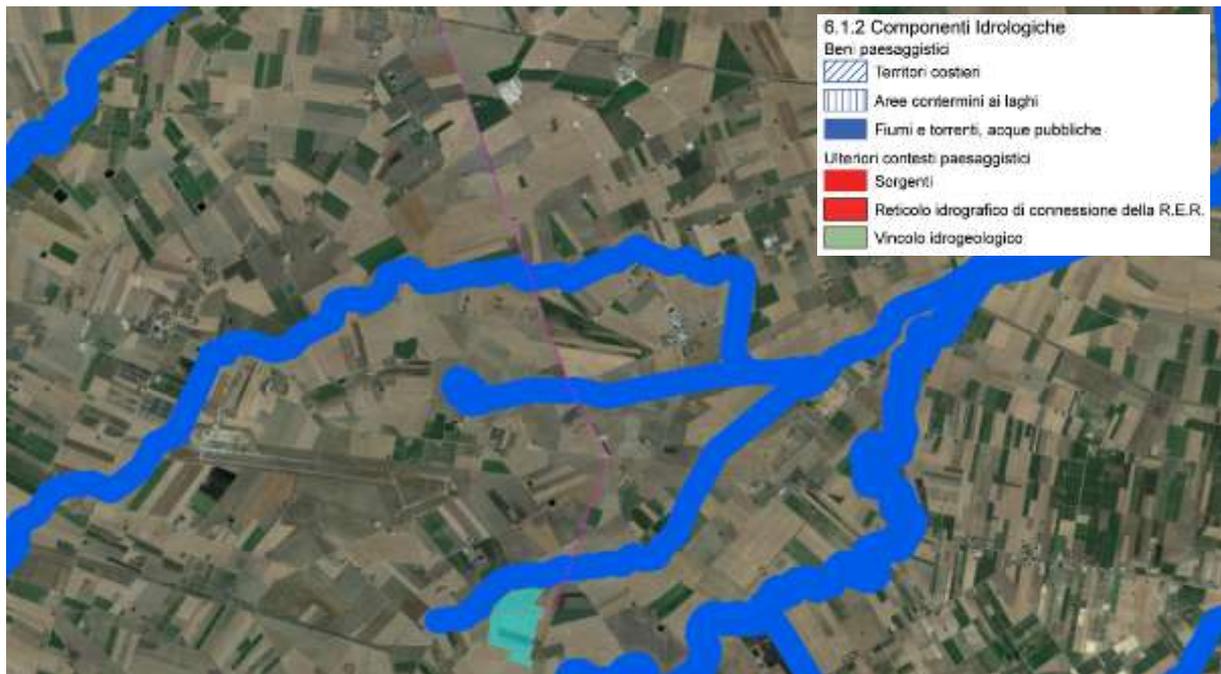


Figura 5-1: Uso del suolo al 2011 – Fonte SIT Puglia - Sources: ESRI

#### Suolo e sottosuolo – Ambiente Idrico

Il territorio non presenta una rilevante idrografia superficiale a causa della carenza di rilievi montuosi, della scarsità delle piogge e dell'elevata permeabilità del terreno; soprattutto quest'ultimo fattore consente all'acqua piovana di penetrare nel sottosuolo e nella falda acquifera impedendo l'arricchimento di fiumi e torrenti. L'unico corso d'acqua che lambisce l'agro cittadino è l'Ofanto, dal carattere torrentizio, che alimenta l'invaso idrico della marana di Capacciotti dando così vita all'omonimo lago artificiale indispensabile (vista la mancanza d'acqua) per l'irrigazione

A differenza dell'idrografia superficiale, quella sotterranea risulta molto interessante; difatti la permeabilità del terreno e la sua uniformità permettono all'acqua piovana di penetrare facilmente nel sottosuolo in corrispondenza con il livello del mare, formando una falda sotterranea anch'essa utilizzabile per l'irrigazione dei campi.



**Figura 5-2: Struttura Idrogeomorfologica – fonte PPTR**

Per quanto riguarda l'idrografia la pianura è attraversata da corsi d'acqua tra i più rilevanti della Puglia (Carapelle, Candelaro, Cervaro e Fortore) che hanno contribuito significativamente con i loro apporti detritici alla sua formazione. La pianura si trova ai piedi del sub-appennino dauno e la separazione è graduale e corrisponde ai primi rialzi morfologici mentre con il promontorio garganico è netta e immediata dovuta alle dislocazioni tettoniche della piattaforma calcarea. Il settore orientale, prossimo al mare, caratterizzato da aree umide e zone paludose è attualmente coltivato a seguito di un processo di diffusa bonifica.

#### ***Caratteri morfologici e idrografici***

Il Territorio Comunale di Carapelle, si colloca nel settore SE della Provincia di Foggia, occupa un'area di 2.500 ettari è situata lungo il fiume Carapelle, un lembo di terra che costeggia i lati dell'omonimo fiume, sulle alture che delimitano il margine meridionale del Tavoliere delle Puglie, a dorso dei bacini dei fiumi Ofanto e Carapelle.

In definitiva l'area in esame risulta possedere caratteri geomorfologici che ne assicurano la stabilità generale.

L'area di progetto, e più in generale l'intero Tavoliere di Puglia, è caratterizzata da un'idrografia superficiale piuttosto diffusa. Ciò è da mettere in relazione sia alla natura geolitologica, con affioramenti di litologie prevalentemente limo argillose che favoriscono il ruscellamento superficiale sia anche alla collocazione

morfologica e geografica, ai piedi di importanti rilievi dove si verificano intense precipitazioni e forti ruscellamenti a causa delle pendenze elevate e degli affioramenti lapidei impermeabili.

Lo scorrimento idrico in superficie, pertanto, avviene secondo linee di massima pendenza che normalmente seguono una direzione ortogonale alla linea di costa. L'idrografia rivela nel complesso una fase di maturità con un andamento meandriforme e con presenza talora di alvei abbandonati. Fuorché l'Ofanto, che evidenzia un regime a carattere perenne.

Nello specifico le aree d'intervento, come da carta idrogeomorfologica ed IGM non presentano interferenze con nessun reticolo idrografico.

### ***Caratteri idrogeologici e vulnerabilità della falda***

In relazione alle caratteristiche stratigrafico-strutturali dell'area e in funzione della profondità, si identificano tre unità acquifere principali, di seguito elencate, dal basso verso l'alto [Maggiore et alii,1996].

Si distinguono, a partire dal basso.

- Acquifero fessurato-carsico profondo, situato in corrispondenza del substrato carbonatico prepliocenico.
- Acquifero poroso profondo, situato in corrispondenza delle lenti sabbiose intercalate alle argille plio-pleistoceniche.
- Acquifero poroso superficiale, la cui falda ha sede nei livelli sabbioso ghiaiosi dei depositi marini e alluvionali del Pleistocene sup. Olocene.

Le principali differenze tra queste tre unità acquifere risiedono nei caratteri della circolazione idrica sotterranea e nelle caratteristiche chimiche delle acque, legate a un diverso grado di mescolamento di tre componenti fondamentali: acque di origine meteorica, acque salate di intrusione marina e acque connate.

La **salvaguardia degli acquiferi sotterranei** in questi terreni viene svolta anche dai sistemi vegetali attraverso la conservazione del suolo, l'aumento della capacità di infiltrazione e la riduzione della velocità media di scorrimento delle acque meteoriche. A seconda della densità, struttura e età delle cenosi vegetali la copertura vegetale esercita la sua funzione di salvaguardia. Le attività antropiche, ovvero le pratiche agricole e gli insediamenti urbani, sottraendo suolo alle coperture vegetali hanno diminuito la protezione delle acque. La scarsa pendenza del sito, il rapido ripristino del manto erboso, la diminuzione dell'energia di impatto degli scrosci piovosi al suolo dovuta all'effetto coprente dei moduli, ecc..., consentirà di raccogliere le acque e convogliarle nei canali presenti allontanandole dal terreno. Occorre però precisare che sulla porzione di terreno sottostante il lato più basso dei moduli sarà riversato lo stesso volume di acqua intercettato dall'intera superficie dei moduli stessi, ma in maniera concentrata.

Da quanto su detto si deduce che:

- 1) la presenza dell'impianto non interferirà con processi di infiltrazione, accumulo e scorrimento superficiale delle acque meteoriche presenti sulla medesima area allo stato ante operam.
- 2) La presenza dell'impianto non comporta modifiche dell'assetto attuale della rete idrografica né l'attuazione di interventi di regimazione idraulica e la sua presenza può considerarsi ininfluenza nel determinare cambiamenti sulle portate idriche della rete.

In conclusione, l'intervento non introduce variazioni nella relazione tra gli eventi meteorologici ed il suolo e disincentiva la possibilità che si presentino fenomeni degradativi di tipo erosivo.

### **Aria e clima**

Il clima dell'alto Tavoliere è continentale per effetto della presenza dell'Appennino Dauno ma andando verso la costa diventa mediterraneo. Il clima è caldo e temperato e presenta valori massimi di 35 - 37°C circa durante l'estate e valori minimi intorno allo 0 °C durante l'inverno. Esiste una piovosità significativa durante tutto l'anno. Anche nel mese più secco si riscontra molta piovosità. Si registra una temperatura media di 14.0 °C. La media annuale di piovosità è di 494 mm.

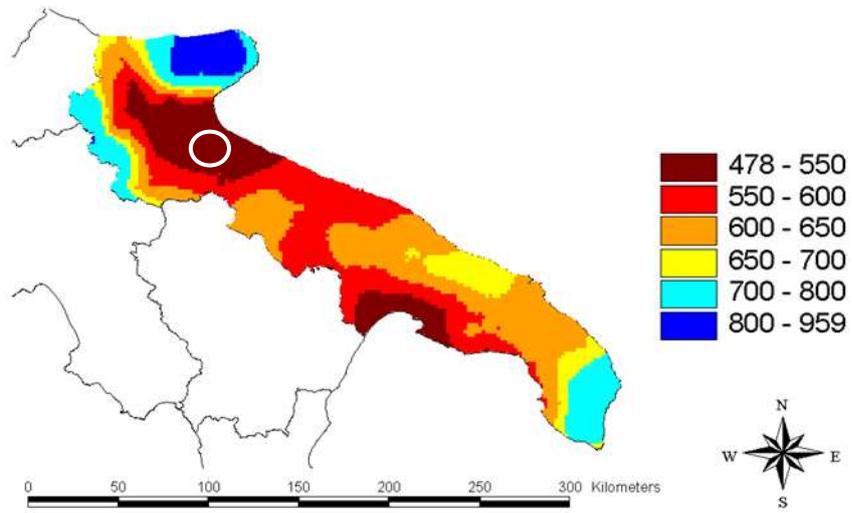
Le condizioni climatiche della zona sono favorevoli alle colture agrarie per quanto riguarda l'andamento delle temperature.

Le pressioni sull'aria sono imputabili unicamente alla circolazione delle auto e alla presenza di attività agricole pertanto nella zona non si registrano particolari impatti legati ad attività antropiche.

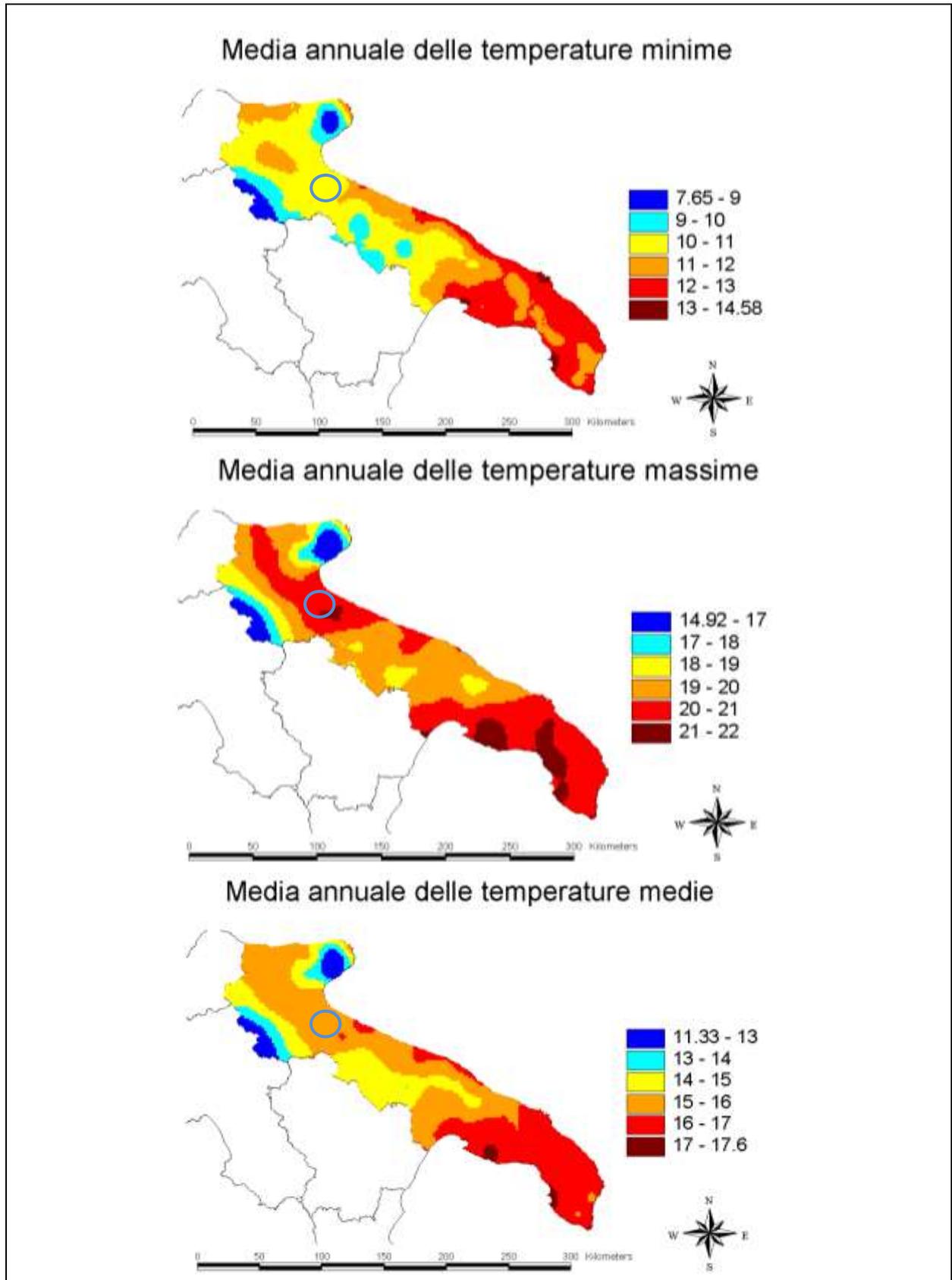
Gli impianti eolici e/o fotovoltaici presenti nella zona sono assolutamente privi di qualsiasi emissione pertanto la qualità dell'aria è indipendente dalla loro presenza.

In definitiva, il processo di produzione di energia elettrica da impianto fotovoltaico, è un processo totalmente pulito con assenza di emissioni in atmosfera per cui la qualità dell'area e le condizioni climatiche che ne derivano non verranno alterate dal funzionamento dell'impianto proposto. L'energia prodotta ed immessa in rete sostituirà un'equivalente quantità di energia altrimenti prodotta attraverso centrali termiche tradizionali, con conseguente emissione in atmosfera di sensibili quantità di inquinanti, pertanto l'impatto sulla componente aria sarà positivo anziché negativo.

### Media annuale delle piogge



**Figura 5-3:** Distribuzione spaziale della media annuale delle piogge sul territorio Pugliese (serie storica 1950-1992, fonte ACLA II)



**Figura 5-4:** Distribuzione spaziale della media annuale delle temperature minime, massime e medie sul territorio Pugliese (serie storica 1950-1992, fonte ACLA II)

### 5.1.2 Biodiversità

La valenza ecologica è medio-bassa nell'alto Tavoliere, dove prevalgono le colture seminate marginali ed estensive, mentre è bassa o nulla nel basso Tavoliere fra Apricena e Cerignola, per la presenza di aree agricole intensive con colture legnose agrarie per lo più irrigue (vigneti, frutteti e frutti minori, uliveti) e seminativi irrigui e non irrigui, per poi aumentare (valenza ecologica da medio bassa a medio alta) in prossimità dei corsi d'acqua principali rappresentati del Carapelle, del Cervaro e soprattutto dall'Ofanto.

La matrice agricola ha decisamente pochi e limitati elementi residui di naturalità, per lo più in prossimità del reticolo idrografico. La pressione antropica sugli agroecosistemi del basso Tavoliere è notevole, tanto da presentarsi scarsamente complessi e diversificati.

L'analisi vegetazionale del sito indagato ha, infatti, evidenziato un ambiente piuttosto povero di parametri naturalistici di pregio e poco degni di valutazione, riscontrando sul sito stesso oggetto di indagine un terreno con caratteristiche principalmente agricole, per lo più seminativi e colture ad olivo. Vista, quindi l'area prettamente agricola-pascoliva in cui si colloca la superficie e l'assenza di particolari formazioni vegetali naturali, appare chiaro che l'attività di cantiere non arrecherà particolari problematiche al sito ambientale sia a livello delle componenti floristiche che all'eventuale fauna presente.

In ragione di quanto rilevato le uniche presenze vegetali esistenti, si identificano in essenze erbacee annuali (graminacee spontanee) e in alcuni arbusti di robinia. Tuttavia, in considerazione del fatto che le aree limitrofe al sito d'intervento, hanno una connotazione periurbana o perlopiù simile al sito d'indagine, le possibili perturbazioni dovute all'attività del cantiere, non si estenderebbero a questi siti, come non si rilevano a livello dell'area di progetto.

L'impatto risulta quindi quasi nullo, ampiamente compensabile con opere a verde qualificate.

Inoltre non si rilevano presenza di specie di pregio, sottoposte a particolari tipi di tutela (direttiva Habitat o IBA). L'estensione della vegetazione naturale e semi-naturale risulta poco significativa, dato che i suoli marcatamente fertili e la morfologia semi-pianeggiante hanno determinato lo sviluppo di un'agricoltura di tipo estensivo e vista anche la presenza di aree antropizzate in prossimità.

Non si rilevano pertanto particolari caratteristiche proprie della biodiversità, ovvero differenziazione o presenza di elementi di naturalità da preservare, tutelare e conservare. Le attività legate all'agricoltura ed alla coltivazione dei campi, normalmente eseguite con cadenza e l'utilizzo di prodotti chimici e lo sfalcio e la raccolta risultano già essere momenti di disturbo alla fauna e all'ecosistema in generale che pertanto risulta già alterato.

Lo studio, ha escluso potenziali impatti diretti ed indiretti nei confronti della fauna e della flora presente.

### ***5.1.3 Beni materiali, patrimonio culturale, patrimonio agroalimentare, paesaggio***

L'impianto si trova a circa 6 km a N-E dall'abitato di Carapelle.

L'area interessata dal progetto di realizzazione dell'impianto agrivoltaico e delle opere ad esso connesse ricadono nel settore nord-est del territorio comunale di Carapelle (FG) in località Bonassisi.

La Daunia durante la lunga storia si è trovata in una posizione di passaggio e ancor di più la posizione di Cerignola, situata nei pressi della bassa valle dell'Ofanto, un lembo di terra che costeggia i lati dell'omonimo fiume, sulle alture che delimitano il margine meridionale del Tavoliere delle Puglie, a dorso dei bacini dei fiumi Ofanto e Carapelle.

Nel territorio in esame sono stati censiti 12 siti noti da letteratura o archivio quasi tutti, tranne i nn°8,9 e 10, riconducibili al neolitico.

Per quanto attiene alla viabilità antica, il territorio interessato dalle opere in progetto, era attraversato da alcuni percorsi viari antichi, era attraversato da alcuni percorsi viari antichi, dove però non si notano interferenze con tratti viari primari. Tuttavia, si segnalano diverse interferenze con possibili tratti viari secondari.

Per quanto riguarda l'area di visibilità teorica, l'impianto in progetto costituito da unico blocco, risulta compreso principalmente tra il tratturello n. 41 (Foggia – Tressanti – Barletta) e il tratturello 17 (Tratturello Orta - Tressanti).

In relazione alla rete tratturale si segnala che nell'area in progetto, nella porzione intermedia del cavidotto, si ha l'interferenza con il tratturello Foggia – Tressanti – Barletta n°41, mentre a poca distanza (a NW) si sviluppa il tracciato del tratturello Foggia – Zapponeta n°42.



Figura 5-5: Carta della rete tratturale nell'Italia centro-meridionale; cerchiata in rosso l'area interessata dalle opere in progetto

Nell'ambito delle indagini per la verifica preventiva dell'interesse archeologico dell'area interessata dal progetto, la **Relazione Archeologica**, basata sull'edito e sullo spoglio degli archivi disponibili, ha evidenziato che il comprensorio destinato alla realizzazione dell'impianto sia noto nella bibliografia archeologica.

**Le condizioni geo-ambientali del territorio in esame si presentano particolarmente adeguate allo sfruttamento antropico.** La distribuzione dei siti, nell'area in progetto, mostra un'occupazione capillare dell'intero territorio.

Nell'area interessata dal progetto si nota una concentrazione di siti, soprattutto nella porzione settentrionale, che si collocano ad una distanza considerevole dall'opera in progetto, **nessuno ricade nelle sue immediate vicinanze o a ridosso di essa.**

Nello specifico per quanto riguarda la valutazione del rischio archeologico le situazioni più problematiche sono costituite dalle anomalie n°5 in località Macchia Rotonda e dalla n°8 in località Masseria Fonte del Pesce, in entrambi i casi di difficile interpretazione, forse riconducibili a opere di canalizzazione o ad un antico tratto viario.

Per quanto riguarda le situazioni definite a **medio rischio**, si segnala la presenza di Masseria S. Spirito (anomalie n°7 e sito n°8) e del sito n°10 in località Bonassisa, in entrambi i casi però le ricognizioni di superficie non hanno riscontrato la presenza di materiale archeologico nelle aree interessate dal progetto. Tutte le altre evidenze costituiscono un **basso rischio archeologico** per le opere in progetto.

Invece, riguardo alle interferenze dell'opera in progetto con aree sottoposte a vincolo archeologico, si segnala la sovrapposizione, nella porzione intermedia del cavidotto, con un tratto del tratturello Foggia – Tressanti – Barletta e poco più a NW si sviluppa il tracciato del tratturello Foggia – Zapponeta; a tal proposito si ricorda che i tratturi, secondo la normativa vigente, sono considerati sottoposti a vincolo archeologico in virtù del D. Lgs. 42/2004 (Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio), che ha sostituito la legge 1089/1939.

Tutte le altre evidenze costituiscono un **basso rischio archeologico** per le opere in progetto.

***Per quanto attiene l'analisi delle interferenze dell'impianto con le aree sottoposte a vincolo di tutela archeologica, si è verificato che il progetto non presenta alcun tipo di interferenza.***

In conclusione sussiste un limitato rischio potenziale di impatto con i beni archeologici ampiamente compensabile con il controllo archeologico degli scavi di cantiere.

In caso di eventuali ritrovamenti verranno concordate le opportune modifiche e valorizzazioni con la competente soprintendenza. L'impatto risulta solo potenziale mitigabile con gli opportuni accorgimenti a seguito delle indagini.

Infine il paesaggio agrario è di certo un elemento caratterizzante l'area di studio, localizzata in un ambito rurale. L'agricoltura è presente, seppur con coltivazioni differenti, nell'area di progetto.

#### **5.1.4 Popolazione e salute umana**

La zona è caratterizzata da un inquinamento acustico relativamente basso poiché legato alle attività agricole della zona e al traffico veicolare lungo le strade provinciali SP69.

Durante il rilievo con fonometro strumento ha captato rumori naturali prodotti principalmente dalla fauna circostante vista la presenza di alcuni fabbricati e proprietà a carattere agricolo; si è registrato una densità di traffico automobilistico e di automezzi molto bassa.

Per quanto riguarda invece l'inquinamento elettromagnetico, nella zona sono già presenti degli elettrodotti, impianti eolici, e Cabine elettriche.

Per valutare i fenomeni legati all'esistenza di cariche elettriche e i fenomeni magnetici è bene precisare che sono tra loro dipendenti. La concatenazione di un campo elettrico e di un campo magnetico origina il campo elettromagnetico. Quando i campi variano nel tempo, ammettono la propagazione di onde elettromagnetiche che risultano essere differenti tra loro per la frequenza di oscillazione. A frequenze molto basse (es. 50 hertz), il campo elettrico e quello magnetico si comportano come agenti fisici indipendenti tra loro. A frequenze più elevate, come nel caso delle onde radio (dai 100 kHz delle stazioni radiofoniche tradizionali ai 0,9 ÷ 1,8 MHz della telefonia mobile), il campo si manifesta sotto la forma di onde elettromagnetiche, nelle quali le due componenti risultano inscindibili e strettamente correlate.

La frequenza dei campi elettromagnetici generati da un elettrodotto è sempre 50 Hz (largamente entro la soglia delle radiazioni non ionizzanti). Il campo elettrico generato dalle linee elettriche è facilmente schermato dalla maggior parte degli oggetti (non solo tutti i conduttori, ma anche la vegetazione e le strutture murarie). Il campo magnetico, invece, è poco attenuato da quasi tutti gli ostacoli normalmente presenti, per cui la sua intensità si riduce soltanto al crescere della distanza dalla sorgente. L'intensità del campo magnetico è direttamente proporzionale alla quantità di corrente che attraversa i conduttori che lo generano e pertanto, nel caso degli elettrodotti, non è costante ma varia al variare della potenza assorbita (i consumi). Quindi, negli elettrodotti ad alta tensione non è possibile definire una distanza di sicurezza uguale per tutti gli impianti, proprio perché non tutte le linee trasportano la stessa quantità di energia.

Gli effetti biologici e sanitari dei campi a frequenza estremamente bassa sono stati ampiamente studiati negli ultimi 30 anni. Un'approfondita valutazione dei risultati della ricerca e dei possibili rischi per la salute è stata pubblicata dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) nel 2007.

Calcoli basati sui dati epidemiologici indicano che, qualora i campi magnetici fossero effettivamente cancerogeni, in Italia sarebbe imputabile agli elettrodotti circa 1 caso di leucemia infantile all'anno (il numero medio annuo di nuovi casi è circa 400). In considerazione della debole evidenza scientifica da un lato e del modesto, eventuale impatto sulla salute pubblica dall'altro, l'OMS ritiene giustificato prendere in considerazione delle misure precauzionali, ma raccomanda che queste siano adottate solo se sono a costo nullo o molto basso.

In Italia, in considerazione di possibili effetti a lungo termine, sono stati adottati, per la protezione del pubblico, dei limiti di esposizione inferiori a quelli raccomandati dall'Unione Europea esclusivamente per la protezione dagli effetti accertati, a breve termine. Questi limiti sono comunque sensibilmente più alti di quelli che normalmente si riscontrano nelle vicinanze di elettrodotti o di impianti elettrici di trasformazione. L'Italia, con finalità di riordino e miglioramento della normativa in materia allora vigente, ha emanato la Legge n. 36 del 22 febbraio 2001 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici". La legge fissa i principi fondamentali diretti alla tutela della salute della popolazione (lavoratori e non) dai rischi derivanti dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici in uno spettro di frequenze che va da 0 a 300 GHz. In esecuzione della predetta Legge quadro, è stato emanato il D.P.C.M. 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti".

Il D.P.C.M. 8 luglio 2003 ha quale campo di applicazione i campi elettrici e magnetici connessi al funzionamento degli elettrodotti a frequenza industriale. I limiti che il Decreto fissa, non si applicano a chi risulta essere esposto per ragioni professionali.

Nello specifico il Decreto fissa:

- Limiti di esposizione: 100  $\mu$ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per l'intensità di campo elettrico intesi come valori efficaci;

- Valori di attenzione: 10  $\mu$ T per l'induzione magnetica intesi come valore efficace, a titolo di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine negli ambienti abitativi, nelle aree gioco per l'infanzia, nelle scuole ed in tutti quei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere;
- Obiettivi di qualità: 3  $\mu$ T per l'induzione magnetica intesi come valore efficace, valore da osservare nella progettazione di nuovi elettrodotti e nella progettazione di nuovi edifici in prossimità di linee ed installazione elettriche esistenti.

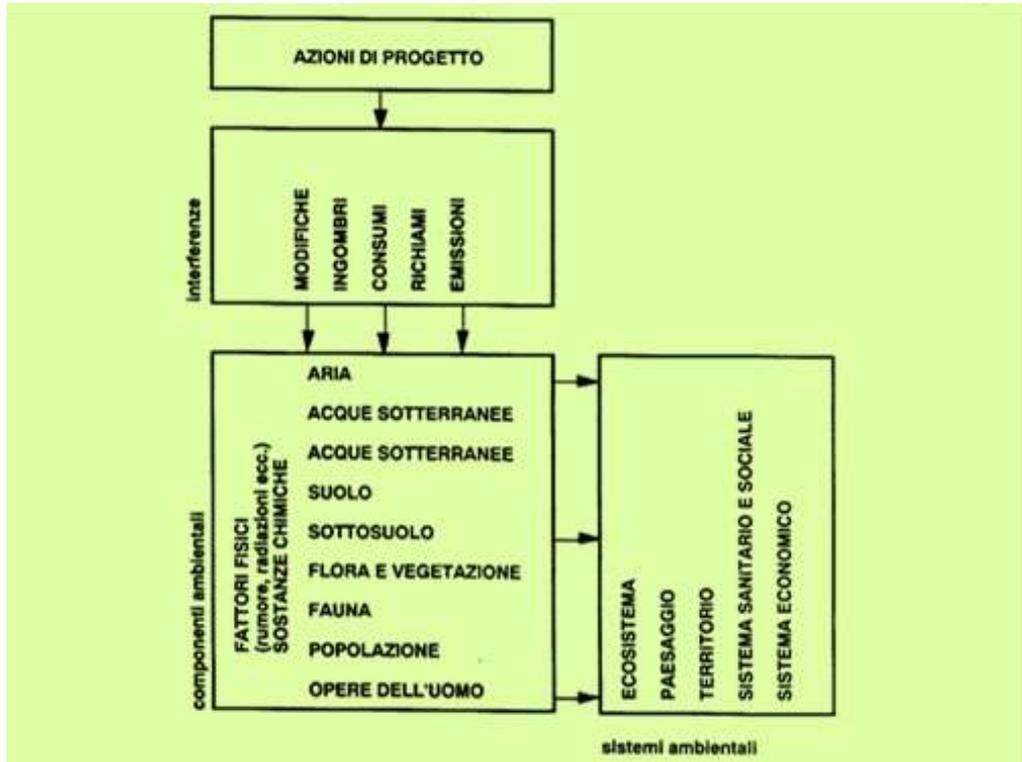
Per quanto riguarda i moduli fotovoltaici, essi lavorano in corrente e tensione continue e non in corrente alternata pertanto si ha la generazione di campi variabili limitata ai soli transitori di corrente per brevissima durata (nella fase di ricerca del Maximum Power Point da parte dell'inverter e in accensione o spegnimento). Nella certificazione dei moduli fotovoltaici alla norma CEI 82-8 (IEC 61215) non sono comunque menzionate prove di compatibilità elettromagnetica, poiché sono ritenute assolutamente irrilevanti. Gli inverter sono apparecchiature che utilizzano un trasformatore ad alta frequenza per ridurre le perdite di conversione, pertanto sono costituiti da componenti elettronici operanti ad alte frequenze.

Il legislatore infatti, ha previsto che tali macchine possiedano le necessarie certificazioni a garantirne sia l'immunità dai disturbi elettromagnetici esterni sia le ridotte emissioni per minimizzare l'interferenza elettromagnetica con altre apparecchiature elettroniche posizionate nelle vicinanze o con la rete elettrica stessa via cavo.

Gli inverter prescelti possiedono la certificazione di rispondenza alle normative di compatibilità elettromagnetica. Per quanto riguarda il rispetto delle distanze da ambienti presidiati ai fini dei campi elettrici e magnetici, si è tenuto conto del limite di qualità dei campi magnetici, fissato dalla legislazione a 3  $\mu$ T.

### 5.1.5 Interazione tra i vari fattori

I diversi fattori ambientali sono tra loro legati, l'acqua è un fattore che modella la superficie terrestre, interferendo dunque con la componente suolo.



**Figura 5-6:** Rapporto tra componenti ambientali, fattori di interferenza, sistemi ambientali  
(fonte: Lezioni di V.I.A. - Ing. Franco Campanale – Politecnico di Bari - 2003)

Effettuata la scomposizione dell'ambiente in componenti e fattori ambientali, è ora necessario procedere alla loro ricomposizione sintetica in un sistema complessivo.

Il fattore Acque superficiali è strettamente legato con la biodiversità, così come l'uso del suolo (agricoltura) è strettamente legato allo stato di salute delle falde sotterranee, per l'uso di fertilizzanti e diserbanti. Il clima, la temperatura e le piogge sono legate al regime idrologico dell'area. Nel caso in esame i due fattori che maggiormente interagiscono sono acqua e suolo come descritto nei paragrafi su esposti.

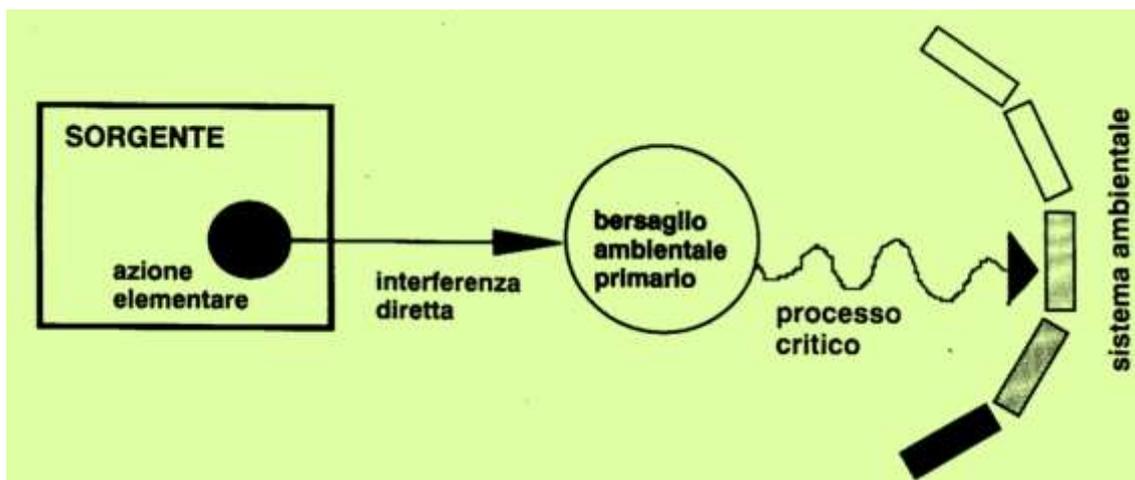


Figura 5-7: Modello grafico di un impatto ambientale (fonte: Lezioni di V.I.A. – Ing. Franco Campanale – Politecnico di Bari - 2003)

### 5.1.6 Stato dell'ambiente nello scenario senza il progetto

In caso di mancata attuazione del progetto è plausibile ipotizzare che i terreni continuino ad essere sfruttati per l'agricoltura. Questa alternativa fornisce la base di riferimento rispetto alla quale viene confrontata l'alternativa del progetto.

Le conseguenze dell'alternativa senza progetto sono:

- l'uso del suolo rimane agricolo;
- non ci sono cambiamenti nel paesaggio;
- non c'è riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>;
- non c'è la possibilità di utilizzare l'energia solare contestualmente alle attività agricole (secondo l'innovativo Piano Agro - fotovoltaico presentato nella Relazione allegata)
- Non vi è alcuna possibilità di creazione di posti di lavoro indiretti e diretti (anche se temporanei)

## 5.2 Valutazione degli impatti

L'identificazione e la valutazione della significatività degli impatti è ottenuta attraverso l'individuazione dei fattori di impatto per ciascuna azione di progetto e la classificazione degli effetti che le azioni hanno sull'ambiente, basata sulla loro rilevanza e sulla qualità e sensibilità delle risorse che questi coinvolgono.

Con riferimento allo stato attuale, per ogni componente ambientale, l'impatto è valutato tenendo in considerazione:

- la scarsità della risorsa (rara-comune);
- la sua capacità di ricostituirsi entro un arco temporale ragionevolmente esteso (reversibile-non reversibile);
- la rilevanza e l'ampiezza spaziale dell'influenza che essa ha su altri fattori del sistema considerato (locale - esteso);
- la durata dell'impatto: breve durata, lunga durata, permanente;
- la "ricettività" ambientale.

L'impatto viene stimato secondo una scala qualitativa di riferimento, composta dalle seguenti classi:

- Impatto positivo
- Impatto nullo
- Impatto trascurabile
- Impatto basso
- Impatto medio
- Impatto alto

Con il termine "nullo" si intendono tutte le situazioni in cui la realizzazione dell'impianto non provoca alcuna modifica sulla natura della singola componente ambientale. Ad esempio l'impatto sonoro durante la fase di esercizio sarà di grado "nullo".

Per ogni singola **componente ambientale** considerata, è possibile suddividere la stima degli impatti considerando separatamente:

- l'impatto durante la fase di costruzione;
- l'impatto in fase di esercizio, ad opera ultimata, terminata la realizzazione dell'opera.

La realizzazione dell'opera in progetto, considerando la **fase di costruzione**, quella di **dismissione** e quella di **esercizio**, risulta scomponibile in una serie di azioni progettuali, in grado di indurre potenziali effetti nei confronti dell'ambiente circostante.

Nel Capitolo della descrizione del progetto sono state sintetizzate le principali azioni di progetto e le relative attività di dettaglio per la fase di costruzione e di esercizio e, da quanto riportato, la maggior parte degli impatti tra il progetto e l'ambiente circostante avviene quasi esclusivamente in fase di costruzione. Tali impatti sono, per questo motivo, temporanei e mitigabili a fronte dell'adozione di opportune scelte progettuali e di mirate operazioni di ripristino.

Gli impatti nella fase di esercizio sono prevalentemente sulla componente paesaggio come modifica della percezione visiva dell'ambiente circostante.

Si riporta di seguito una descrizione delle azioni durante la fase di smontaggio dell'impianto. Gli impatti sono simili a quelli che si hanno nella fase di costruzione, ma si riportano di seguito le azioni che verranno realizzate in tale fase, a completamento di quanto descritto nel paragrafo della descrizione del Progetto.

#### **Fase di dismissione**

Si ipotizza che l'impianto fotovoltaico verrà dismesso dopo 50 anni di vita del progetto. L'impianto fotovoltaico e l'infrastruttura saranno disconnessi dalla rete elettrica, i componenti del modulo verranno rimossi e riciclati per quanto possibile. Le strutture saranno smantellate e tutti i cavi sotterranei saranno scavati e rimossi.

La rinaturalizzazione delle aree costituisce parte della fase di dismissione. Lo scopo della rinaturalizzazione è di riportare il sito di lavoro a una condizione stabile, il più vicino possibile alle condizioni di pre-costruzione e alla soddisfazione del proprietario del terreno. La riabilitazione dell'area comporterebbe quanto segue:

- Una volta che l'area è libera da tutte le strutture e dai rifiuti, l'area verrà coperta da strati di terriccio che sarà posizionato sopra le aree;
- L'applicazione di fertilizzanti sarà utilizzata per migliorare la composizione del suolo;
- La semina a mano di semi autoctoni sarà utilizzata per ottenere vegetazione idonea e restituire naturalità, oppure, integrare la coltivazione dell'ulivo intensivo, ma non necessariamente potendosi optare per la diversificazione delle colture onde ripristinare la naturalità e la percezione del paesaggio.

### ***5.2.1 Uso delle risorse naturali***

#### **Suolo**

L'impatto maggiore sulle risorse naturali è legato alla perdita di terreni coltivati per la costruzione dell'impianto fotovoltaico e delle relative infrastrutture.

Premesso, la superficie opzionata per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico è inizialmente e per la maggior parte coltivata a seminativo ed ortive. Successivamente la eventuale realizzazione dell'impianto agrivoltaico la superficie opzionata, verrebbe in parte convertita nella coltivazione di olive da olio, con sesto d'impianto superintensivo. Un'altra parte della stessa, verrebbe coltivata a prato permanente di colture da sovescio, ed andrebbe a coincidere con la superficie riflettente, perché seminata al di sotto dei pannelli. La fascia tampone presente perimetralmente la parte recintata dell'impianto sarebbe coltivata a lentisco, ilatro comune, alaterno.

La disponibilità di terreni agricoli nelle vicinanze riduce la significatività dell'impatto. Inoltre alla fine del ciclo di vita del progetto, si prevede la rimozione delle strutture e ciò consentirebbe di restituire il suolo ad uno stato naturale dopo la rinaturalizzazione, con un impatto medio-basso. Si tratta pertanto di un impatto temporaneo, di lunga durata, reversibile.

Occorre però sottolineare che il nostro progetto innovativo prevede il recupero di circa il 50% del suolo agricolo, il dettaglio di questo aspetto è riportato nel Piano Agro-fotovoltaico allegato. In tali condizioni l'impatto si riduce diventando quasi nullo.

## Acqua

Non saranno presenti scarichi di nessun tipo, né di natura civile, né industriale. Le acque meteoriche, nell'area oggetto di intervento, non necessitano opere di regimazione.

Durante la fase di esercizio però ci sarà un consumo idrico legato all'attività di pulizia dei pannelli. A tale scopo sarà utilizzata solamente acqua senza detersivi. La stessa acqua utilizzata per la pulizia, poiché priva di detersivi, sarà usata per irrigare qualora necessario le aree erbacee e arbustive previste nel Progetto. L'approvvigionamento idrico per la pulizia dei pannelli verrà effettuato mediante autobotte.

Mentre, per soddisfare le esigenze irrigue dell'impianto agrivoltaico verranno utilizzati pozzi già esistenti nella zona.

Al momento tutti i pozzi hanno la possibilità di emungere l'acqua senza nessuna limitazione, è importante sottolineare che la Provincia controlla anche il livello del grado salino sempre attraverso l'analisi chimica batteriologica, perché superato il valore di 1,5 g/l di contenuto salino, l'acqua non può più essere usata per l'irrigazione.

Nella progettazione dell'impianto agrivoltaico è stato previsto che se malauguratamente ci si trovasse in una situazione di emergenza, la presenza in loco di vasconi di accumulo dell'acqua piovana, aiuterebbe a superarla tranquillamente. Pertanto, se i metri cubi mensili non fossero sufficienti al soddisfacimento delle esigenze irrigue, per motivi ad oggi non preventivabili, si provvederebbe ad integrare la quantità di acqua necessaria attingendola dalla vasca di raccolta di acqua piovana presente nel blocco d'impianto.

Concludendo, si può affermare che il quantitativo di acqua mensile che è possibile emungere dai tre pozzi artesiani è nettamente sufficiente al fabbisogno irriguo dell'impianto agrivoltaico nella fase di esercizio, di cantiere e di dismissione.

Si registra un impatto nullo per questa risorsa.

### **Biodiversità**

Le interferenze maggiori potrebbero derivare dal rumore dovuto al passaggio dei mezzi necessari alla realizzazione dell'opera. L'eventuale sottrazione di habitat faunistici nella fase di cantiere è molto limitata nello spazio, interessa aree agricole e anche aree di interesse naturalistico ma ha carattere transitorio, in quanto al termine dell'esecuzione dei lavori le aree di cantiere vengono riportate all'uso originario.

L'interferenza in fase di cantiere, sia in fase di costruzione che di dismissione, risulta limitata nel tempo, in quanto i tempi di realizzazione sono **brevi** pertanto eventuali disturbi legati alla fase di cantiere risultano **bassi, locali, temporanei e reversibili**.

Durante la fase di esercizio si potrebbe avere il fenomeno di "abbagliamento" e "confusione biologica" sull'avifauna acquatica e migratoria e la variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli.

In merito ai possibili fenomeni di disturbo per l'avifauna si sottolinea che in ragione della loro collocazione in prossimità del suolo e del necessario (per scopi produttivi elettrici) elevato coefficiente di assorbimento della radiazione luminosa delle celle fotovoltaiche (bassa riflettanza del pannello) si considera nulla la possibilità del fenomeno di riflessione ed abbagliamento da parte dei pannelli.

Pertanto, considerando la bassa riflettanza dei pannelli, è ragionevole escludere che l'avifauna possa scambiare tali strutture come specchi lacustri ed esserne confusa ed attratta.

E' stato osservato che le specie avifaunistiche non sono attratte dalle superfici pannellate, quanto piuttosto da grandi superfici verdi.

Si tratta quindi di interazioni positive e a favore della protezione dell'avifauna.

Si tratta di un impatto a lungo termine, locale, di bassa entità.

### ***5.2.2 Emissioni inquinanti***

#### **Emissioni in atmosfera**

Durante la fase di costruzione si registreranno degli impatti legati alle attività di cantiere per la presenza di mezzi meccanici nell'area e di mezzi per l'approvvigionamento dei materiali. Si tratta di impatti locali, reversibili di breve durata e bassa entità e al termine dei lavori la risorsa ritornerà al suo stato iniziale.

Emissioni analoghe si registreranno durante la fase di dismissione.

Nella fase di funzionamento l'impianto fotovoltaico non avrà emissioni e a livello nazionale eviterà una significativa quantità di emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera evitando il ricorso a combustibili fossili per la generazione dell'energia prodotta. Pertanto, l'impatto derivante si ritiene esteso, lunga durata, positivo medio.

### Emissioni sonore

Durante la fase di costruzione le emissioni sonore sono legate alle attività di cantiere perché le fonti di rumore sono rappresentate dai macchinari utilizzati per il movimento terra e materiali, per la preparazione del sito e per il trasporto dei lavoratori durante la fase di cantiere. L'impatto risulta a breve termine, reversibile, locale, e di bassa entità per la presenza di pochi ricettori sensibili in zona.

Non si prevedono fonti di rumore significative durante la fase di esercizio del progetto pertanto l'impatto è nullo.

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

### Rifiuti

La gestione dei rifiuti durante la fase di costruzione avverrà con le seguenti modalità:

- il materiale vegetale proveniente dall'eventuale decespugliamento delle aree sarà conferito, appena prodotto, ad impianto di compostaggio;
- i rifiuti derivati dagli imballaggi dei pannelli fotovoltaici (quali carta e cartone, plastica, legno e materiali misti) saranno provvisoriamente stoccati in appositi cassoni metallici appoggiati a terra, nelle aree individuate ed appositamente predisposte come da normativa vigente, e opportunamente coperti con teli impermeabili. I rifiuti saranno poi conferiti ad uno smaltitore autorizzato, da individuare prima della fase di realizzazione dell'impianto fotovoltaico, che li prenderà in carico e li gestirà secondo la normativa vigente.

L'impatto sarà pertanto temporaneo, di breve durata, reversibile, locale e di bassa entità.

Nel Piano di Gestione delle Terre e Rocce da scavo sono riportate le quantità relative agli scavi che dovranno essere realizzati e la stima degli eventuali approvvigionamenti o la possibilità del riuso delle terre.

Durante la fase di dismissione, le operazioni di rimozione e demolizione delle strutture nonché recupero e smaltimento dei materiali di risulta, verranno eseguite, applicando le migliori metodiche di lavoro e tecnologie a disposizione, in osservazione delle norme vigenti in materia di smaltimento rifiuti.

I principali rifiuti prodotti, con i relativi codici CER, sono i seguenti:

- 20 01 36 - Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici);

- 17 01 01 - Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche);
- 17 02 03 - Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici);
- 17 04 05 - Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici);
- 17 04 11 - Cavi;
- 17 05 08 - Pietrisco (derivante dalla rimozione della ghiaia gettata per realizzare la viabilità).

L'impatto anche in questo caso sarà temporaneo, di breve durata, reversibile, locale e di medio-bassa entità.

Durante la fase di esercizio la produzione di rifiuti sarà non significativa, essendo sostanzialmente limitata agli scarti degli imballaggi prodotti durante le attività di manutenzione dell'impianto.

#### Emissioni elettromagnetiche

Durante la fase di cantiere a causa della presenza di Campo elettromagnetico prodotto dai pannelli fotovoltaici fra loro interconnessi e dei campi magnetici prodotti dagli inverter e dei trasformatori, si avranno degli impatti negativi legati al rischio di esposizione al campo elettromagnetico.

I potenziali ricettori individuati saranno gli operatori impiegati come manodopera per la fase di allestimento dei moduli fotovoltaici. L'esposizione sarà gestita in accordo con la normativa sulla sicurezza dei lavoratori mentre non sono previsti impatti significativi sulla popolazione riconducibili ai campi elettromagnetici, sia in fase di esercizio che di costruzione e dismissione, poiché i ricettori si trovano ad una distanza tale da ritenere l'impatto non significativo.

### **5.2.3 Rischi sulla salute, patrimonio culturale, paesaggio**

#### Salute

I potenziali impatti negativi sulla salute pubblica possono essere collegati essenzialmente alle attività di costruzione e di dismissione, come conseguenza delle potenziali interferenze delle attività di cantiere e del movimento mezzi per il trasporto merci con le comunità locali.

Saranno presenti però impatti positivi (benefici) alla salute pubblica derivanti, durante la fase di esercizio, dalle emissioni risparmiate rispetto alla produzione di un'uguale quota di energia mediante impianti

tradizionali. Il Progetto è localizzato in zona occupata da terreni agricoli e distante da agglomerati residenziali o case sparse pertanto ne deriva una conseguente limitata presenza di recettori interessati.

Gli impatti sulla Salute pubblica durante la fase di costruzione e dismissione sono prevalentemente legati ai seguenti aspetti:

- rischi per la sicurezza stradale, per l'aumento del traffico veicolare legato all'approvvigionamento dei materiali, all'attività dei mezzi meccanici e di trasporto dei lavoratori;
- salute ambientale e qualità della vita, aumento della rumorosità e peggioramento della qualità dell'aria (per polveri ed emissioni inquinanti) derivante dalle attività di cantiere e movimento mezzi;
- modifiche del paesaggio generate dalle attività di costruzione e dismissione dell'impianto per l'approvvigionamento del materiale, presenza del cantiere e movimentazione mezzi;
- aumento della pressione sulle infrastrutture sanitarie, in caso di lavoratori non residenti;
- incidenti connessi all'accesso non autorizzato al sito di cantiere.

Tali impatti risultano essere reversibili, di breve durata, ad estensione locale, e di entità medio-bassa.

Gli impatti sulla Salute pubblica durante la fase di esercizio sono legati ai seguenti aspetti:

- impatti positivi legati alla riduzione dell'emissioni risparmiate rispetto alla produzione di una quota uguale di energia con impianti tradizionali;
- potenziale malessere psicologico associato alle modifiche apportate al paesaggio;
- impatti sulla salute dei lavoratori e dei residenti per la presenza di campi elettromagnetici prodotti dall'impianto.

In considerazione della distanza dei recettori il rischio di esposizione ai campi elettromagnetici per la popolazione risulta trascurabile.

Non si avranno emissioni di rumore perché non vi sono sorgenti significative.

Le emissioni atmosferiche invece durante la fase di esercizio sono unicamente legate ai veicoli che sono impiegati durante le attività di manutenzione.

Tali impatti sono assolutamente trascurabili e poco significativi.

La presenza dell'impianto fotovoltaico può provocare alterazioni sul paesaggio che possono influenzare il benessere psicologico della popolazione.

Si tratta di un impatto reversibile, con durata lunga ma che può essere facilmente mitigato e compensato dalle opere di mitigazione previste. La struttura dell'impianto risulta alta da terra al massimo 4,22 metri pertanto è facilmente schermabile con la vegetazione e le mitigazioni previste.

### Patrimonio culturale

In merito al Patrimonio Culturale si rimanda all'analisi riportata nella Relazione archeologica allegata al presente Studio. L'area non risulta vincolata da vincolo archeologico e non sono presenti beni culturali vincolati o di pregio nella zona oggetto di intervento. In prossimità delle aree sono presenti aree ad interesse archeologico pertanto la zona è stata analizzata e studiata per valutare lo stato e gli eventuali impatti sulla componente culturale.

### Paesaggio

Per quanto riguarda il Paesaggio, gli impatti sono prevalentemente legati ai seguenti aspetti:

- durante la fase di costruzione e dismissione, alle modifiche generate dalle attività di costruzione e dismissione dell'impianto per l'approvvigionamento del materiale, per la presenza del cantiere e per movimentazione mezzi;
- durante la fase di esercizio, alle modifiche per la presenza dell'impianto fotovoltaico.

La presenza dell'impianto provoca alterazioni visive che possono influenzare il benessere psicologico della comunità. Le strutture però saranno alte meno di 4,41 m e saranno difficilmente visibili anche dai recettori lineari (strade) perché, come riportato nel paragrafo delle misure mitigative, saranno schermati da barriere verdi piantumate che verranno realizzate come fasce di mitigazione.

L'impatto, senza la mitigazione, in questo caso risulta reversibile, di lunga durata per la fase di esercizio e breve durata per le fasi di costruzione e dismissione, di entità media. Tale entità verrà ridotta grazie alle misure di mitigazione previste.

#### **5.2.4 Effetto cumulo**

Nei pressi dell'impianto in progetto sono già presenti:

- Cabina elettriche e Stazione Elettrica;
- Altri impianto eolici in progetto o realizzati.

In questo contesto, il progetto non comporta un aumento aggiuntivo di disturbo significativo, in quanto interessa un territorio relativamente esteso rispetto alle opere già esistenti.

Sono presenti altri impianti eolici in zona, sia già realizzati che in progetto. L'impianto in progetto risulterà sufficientemente schermato.

Ogni produttore avrà una corrispondente sezione AT all'interno dell'ampliamento della SE RTN a 36 kV, denominata "Manfredonia", così come previsto nella soluzione tecnica elaborata da TERNA al fine di razionalizzare le infrastrutture di connessione in quanto non sarà più necessario realizzare una sottostazione utente 30/150 kV ma sarà sufficiente una cabina di consegna per la misura dell'energia prodotta.

La scelta asseconda l'esigenza dell'UE che pone degli obiettivi per la qualità dell'aria per la riduzione dell'emissioni di CO<sub>2</sub>.

Le componenti maggiormente impattate dalla presenza di tali impianti sono il paesaggio ed il consumo di suolo. Non si prevedono altri contributi aggiuntivi in merito ad usi di risorse naturali, produzione di rifiuti, inquinamenti e disturbi ambientali significativi. Il rischio di incidenti per questa tipologia di impianti, considerata la normativa di riferimento per la progettazione di linee elettriche, risulta irrilevante.

Per approfondimenti specifici vedasi capitolo 4 Valutazione Impatti cumulativi con altri progetti.

### 5.2.5 *Clima e cambiamenti climatici*

La realizzazione di un impianto fotovoltaico permette di risparmiare l'immissione in atmosfera di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>). La quantità di CO<sub>2</sub> risparmiata è equivalente al valore di anidride carbonica emessa da un impianto termoelettrico a gasolio per produrre la stessa quantità di energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico. Utilizzando i fattori di conversione emessi dall'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas (Delibera n 177/05) e considerando che per ogni TEP (Tonnellata Equivalente di Petrolio) si producono circa 3 tonnellate di CO<sub>2</sub> si ottiene che l'impianto in questione permetterà di evitare l'immissione in atmosfera di circa 65.000 Tonnellate di CO<sub>2</sub> ogni anno (ovvero circa 700g di CO<sub>2</sub> per ogni kWh fotovoltaico prodotto).

### 5.2.6 *Tecnologie e sostanze utilizzate*

Le tecnologie adottate sono state descritte in maniera dettagliata nel capitolo della descrizione del progetto. Sono stati riportati i motivi delle scelte e soprattutto i benefici derivanti da tali scelte.

Il generatore fotovoltaico sarà costituito da moduli del tipo monocristallino con una potenza unitaria pari a 600 Wp le cui caratteristiche tecniche riportate nel data-sheet.

Il pannello solare produce energia in Corrente Continua, in inglese: DC (Direct Current).

Sarà poi compito dell'inverter convertirla in Corrente Alternata per trasportarla ed utilizzarla nelle nostre reti di distribuzione. Gli edifici domestici e industriali, infatti, sono predisposti per il trasporto e l'utilizzo di corrente alternata.

Ogni sistema fotovoltaico è formato da almeno due componenti di base:

- I **moduli fotovoltaici**, composti da celle fotovoltaiche che trasformano la luce del sole in elettricità;
- uno o più **inverter**, apparecchi che convertono la corrente continua in corrente alternata. I moderni inverter integrano sistemi elettronici di gestione "intelligente" dell'energia e di

ottimizzazione della conversione. Possono inoltre integrare dei sistemi di stoccaggio temporaneo dell'elettricità: batterie AGM, batterie al Litio o di altro tipo.

La connessione in serie dei moduli fotovoltaici dovrà essere effettuata utilizzando i connettori multicontact pre-installati dal produttore nelle scatole di giunzione poste sul retro di ogni modulo. I cavi dovranno essere stesi fino a dove possibile all'interno degli appositi canali previsti nei profili delle strutture di fissaggio.

Ulteriore innovazione del progetto è l'adozione di tecnologie ad inseguimento monoassiale che permettono nel contempo di aumentare significativamente la redditività degli impianti e di ridurre l'impatto visivo degli stessi, avendo altezze inferiori.

L' inseguitore solare est-ovest ha l'obiettivo di massimizzare l'efficienza energetica e i costi di un impianto fotovoltaico a terra che impiega pannelli fotovoltaici in silicio cristallino. Questo obiettivo è stato raggiunto con un singolo prodotto che garantisce i vantaggi di una soluzione di inseguimento solare con una semplice installazione e manutenzione. Sono inoltre previste batterie per lo storage dell'energia prodotta.

### 5.3 Misure mitigative e compensative

Le opere di mitigazione e compensazione si fondano sul principio che ogni intervento deve essere finalizzato ad un miglioramento e della qualità paesaggistica complessiva dei luoghi, o, quanto meno, deve garantire che non vi sia una diminuzione delle sue qualità, pur nelle trasformazioni.

Il progetto prevede l'integrazione dell'impianto fotovoltaico con un impianto olivicolo super intensivo, così da mantenere la funzionalità del suolo in termini di fertilità, accumulo carbonio organico, permeabilità e regimazione delle acque piovane.

#### Generalità sulle opere proposte

La società proponente l'impianto agro-fotovoltaico si è fatta promotrice di un'iniziativa che abbinasse l'attività agricola e la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile nel medesimo luogo.

Tale iniziativa presenta un duplice beneficio in quanto da un lato consentirà la produzione di energia rinnovabile in linea con Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), che ambisce a raggiungere il 30% di rinnovabili sui consumi finali lordi di energia al 2030 e con il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) e più in dettaglio con la componente M2C2 "Energia Rinnovabile, Idrogeno, Rete e Mobilità", dall'altro ostacolerà il consumo e la sottrazione di suolo agricolo in quanto verranno concesse a titolo gratuito, ad un'azienda agricola specializzata, tutte le superficie recintate non occupate da impianti e relativi servizi per l'esercizio dell'attività agricola individuata.

In termini pratici la superficie destinata all'agricoltura sarà pari a 37,13 Ha (pari a circa al 98,72% "Agricola"), su una superficie riflettente di 15,54 ha pertanto, al netto di superfici destinate alla viabilità interna, la superficie destinata all'agricoltura sarà nettamente superiore a quella destinata a produzione di energia da fonte rinnovabile.

Contestualmente allo studio del progetto, è stata individuata un'azienda specializzata che avrà cura di sfruttare le predette superfici a titolo gratuito avendone cura nei coltivi e nello sgombrò delle infestanti sotto la superficie riflettente.

Con una superficie totale del blocco di 60,8690 ha, solo 47,27 ha saranno recintati e al loro interno 46,67 ha, fra i tracker, saranno coltivati (destinati alla coltivazione oliveto super intensivo 29,34 ha, foraggiere azoti fissatrici sotto i moduli fotovoltaici 15,54 ha) con un investimento di 23.474 olivi, con dimensioni delle chiome pari a circa 2 metri di altezza e 2 metri di larghezza tali da consentire l'impiego di macchine potatrici e raccogliatrici che agiscano non sul singolo albero ma sulla parete produttiva consentendo di meccanizzare sino al 90% delle operazioni colturali.

Al fine di mitigare l'impatto paesaggistico/visivo dei vari blocchi in cui è suddiviso l'impianto agrivoltaico, anche sulla base delle vigenti normative, è prevista la realizzazione di una fascia arborea lungo tutto il perimetro del sito dove sarà realizzato l'impianto fotovoltaico.

La fascia arborea sarà realizzata utilizzando una siepe realizzata con sequenza alternata di Lentisco – Ilatro/Alaterno - Ilatro disposta parallelamente alla recinzione che raggiungerà un'altezza di circa 4 metri in modo tale da oscurare l'impianto fotovoltaico anche nella ore della giornata in cui si sviluppa la sua massima altezza rispetto al suolo.

### **Emissioni sonore**

Durante la fase di costruzione e di dismissione saranno messe in atto le seguenti misure di mitigazione:

- Uso di macchine provviste di silenziatore a norma di legge per contenere il rumore;
- Minimizzazione dei tempi di stazionamento a “motore acceso” durante le attività di carico e scarico di materiali (per approvvigionamenti materiali e movimentazione mezzi);
- limitare le attività più rumorose ad orari della giornata più consoni;
- Corretta gestione del traffico sulle strade coinvolte dalla viabilità di cantiere;
- Riduzione di vibrazione e rumori,
- Monitoraggio dell'area di cantiere.

### **Emissioni atmosferiche**

Durante la fase di costruzione e di dismissione si adotteranno le seguenti misure di mitigazione al fine di ridurre le emissioni in atmosfera:

- Adozione di un sistema di gestione del cantiere di lavoro prestando attenzione a ridurre l'inquinamento di tipo pulviscolare;
- Bagnatura delle piste di cantiere per mezzo di idranti per limitare il propagarsi delle polveri nell'aria in fase di cantiere;
- bagnature delle gomme degli automezzi;
- riduzione della velocità di transito dei mezzi;
- Utilizzo di macchinari omologati e rispondenti alle normative vigenti.

### **Vegetazione, flora e fauna e biodiversità**

Durante la fase di esercizio, al fine di diminuire il rischio di abbaglio e la variazione del campo termico che potrebbe provocare disturbo alla naturalità, si ravvisano le seguenti misure di mitigazione:

- l'utilizzo di pannelli di ultima generazione a basso indice di riflettanza;
- previsione di una sufficiente circolazione d'aria al di sotto dei pannelli per
- semplice moto convettivo o per aerazione naturale.

Durante la fase di costruzione e dismissione applicando le misure mitigative previste per le altre componenti, atte a ridurre le emissioni sonore, le emissioni atmosferiche e gli impatti sul paesaggio conseguentemente verrà mitigato l'impatto sulla componente della vegetazione, flora e fauna.

Sono previste alcune misure di mitigazione e di controllo durante la fase di costruzione e dismissione dell'impianto, al fine di minimizzare gli impatti sul paesaggio. In particolare:

- Le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente delimitate e segnalate.
- Al termine dei lavori si provvederà al ripristino dei luoghi. Tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale.

Durante la fase di esercizio a mitigazione dell'impatto paesaggistico dell'impianto, saranno realizzate delle fasce vegetali (siepi e/o uliveti) perimetrali per schermare l'impatto visivo.

L'inserimento di mitigazioni favorirà un migliore inserimento paesaggistico dell'impianto e avrà l'obiettivo di ricostituire e riarmonizzare gli elementi paesaggistici legati alla spontaneità dei luoghi.

Per valutare l'efficacia di tali misure di mitigazione sono stati realizzati dei rendering nella presente relazione (vedi da Figura 4-11 a Figura 4-24).

## Suolo

Il progetto innovativo e prevede il recupero di circa il 50% del suolo agricolo interna alla recinzione, il dettaglio di questo aspetto è riportato nel Piano Agro-Fotovoltaico allegato.

In fase di esercizio pertanto l'impatto si riduce diventando quasi nullo.

## 5.4 Beni culturali e elementi del paesaggio: misure mitigative e compensative

In base a quanto previsto dal Piano Territoriale Paesistico Regionale (P.T.P.R.), e dal PTP della Provincia di Foggia l'area in esame riporta i seguenti vincoli:

### **PPTR**

Il nuovo Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) della Puglia, è in vigore dal 16 febbraio 2015.

Il PPTR persegue, in particolare, la promozione e la realizzazione di uno sviluppo socioeconomico autosostenibile e durevole e di un uso consapevole del territorio regionale, anche attraverso la conservazione ed il recupero degli aspetti e dei caratteri peculiari dell'identità sociale, culturale e ambientale, la tutela della

biodiversità, la realizzazione di nuovi valori paesaggistici integrati, coerenti e rispondenti a criteri di qualità e sostenibilità.

Di seguito si esaminano le varie interferenze del progetto con elaborati del PPTR aggiornati secondo quanto disposto dal D.G.R. del 2 agosto 2019 n°1543 con relativa analisi di ammissibilità.

#### ***Componenti Geomorfologiche***

**Beni Paesaggistici** : Non vi sono interferenze

**Ulteriori Contesti Paesaggistici**: Non vi sono interferenze

L'intervento si può ritenere che è ammissibile.

#### ***Componenti Idrologiche***

**Beni Paesaggistici**: Sono presenti delle interferenze del cavidotto con "Fiumi, Torrenti e acque pubbliche

- Canale Piluso
- Canale Pescia
- Canale Carapelluzzo e Canale Ponte Rotto

**Ulteriori Contesti Paesaggistici**: Non vi sono interferenze

Considerando che l'elettrodotto è completamente interrato e che lungo le aree inondabili bicentinarie gli attraversamenti saranno realizzati con la tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C), si può ritenere che l'intervento è ammissibile.

#### ***Componenti Botanico-Vegetazionali***

**Beni Paesaggistici**: Non vi sono interferenze

**Ulteriori Contesti Paesaggistici**: Non vi sono interferenze

Si può ritenere che l'intervento è ammissibile.

**Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici**

**Beni Paesaggistici:** Non vi sono interferenze

**Ulteriori Contesti Paesaggistici:** Non vi sono interferenze

Si può ritenere che l'intervento è ammissibile.

**Componenti culturali e insediative**

**Beni Paesaggistici:** Non vi sono interferenze

**Ulteriori Contesti Paesaggistici:** E' presente una interferenza del cavidotto interrato

- Aree interessate dalla "Testimonianza della stratificazione insediativa"
  - o Regio Tratturello Foggia-Tressanti-Barletta;
- aree di rispetto
  - o Area di rispetto Regio Tratturello Foggia-Tressanti-Barletta;
  - o Aree di rispetto siti interessati da beni storico culturali "Masseria Posta Santo Spirito";
- Aree di rispetto siti interessati da beni storico culturali "Masseria Rotonda";

Considerando che l'elettrodotto MT è completamente interrato su strada interpodereale esistente, Si può ritenere che l'intervento è ammissibile.

**Componenti dei valori percettivi**

**Componenti dei valori percettivi:** Non vi sono interferenze

**Ulteriori Contesti Paesaggistici:** Non vi sono interferenze

Si può ritenere che l'intervento è ammissibile.

Alla luce di quanto sopra esposto si può ritenere quindi, in definitiva, l'intervento coerente con gli indirizzi del PPTR.

## PTCP

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale è stato approvato con delibera di G.R. 3 Agosto 2007 n. 1328 ed è l'atto di programmazione generale riferito alla totalità del territorio provinciale, che definisce gli indirizzi strategici e l'assetto fisico e funzionale del territorio con riferimento agli interessi sovracomunali.

### ***Tutela dell'integrità fisica del territorio***

L'impianto agrivoltaico presenta interferenze con le aree che il PTCP identifica come aree rischio idraulico elevato (PAI) ed il cavidotto interseca alcuni corsi d'acqua principali.

Come meglio specificato nel paragrafo 2.20 "PIANO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)" l'area utilizzata per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico ***non interferisce con nessuna area a pericolosità idraulica e pericolosità geomorfologica del PAI*** secondo quanto disponibile sul portale dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale e l'interferenza del cavidotto con i reticoli idrografici verrà gestita come già descritto in precedenza mediante T.O.C.

Pertanto si può ritenere che l'intervento è compatibile con le aree in oggetto.

### ***Vulnerabilità degli acquiferi***

L'area di intervento ricade all'interno delle aree ad elevata vulnerabilità degli acquiferi.

Poiché l'intervento proposto non comporta alcuna attività e/o lavorazione non consentita dalle norme, e poiché le acque sulle superfici dell'area di impianto non saranno soggette a variazioni/alterazioni chimico/fisiche che ne richiedano il convogliamento in fognatura, si può ritenere che l'intervento è compatibile con le aree in oggetto.

### ***Tutela dell'identità culturale del territorio di matrice naturale***

L'impianto agrivoltaico presenta interferenze marginali con le aree di tutela dei caratteri ambientali e paesaggistici dei corpi idrici mentre il tracciato del cavidotto interseca due corsi d'acqua e la relativa area di tutela dei caratteri ambientali e paesaggistici dei corpi idrici.

Considerando che l'impianto agrivoltaico è posizionato fuori dalle fasce di rispetto dei corsi d'acqua così come perimetrati dal PPTR e che l'elettrodotta di collegamento è completamente interrata su strada provinciale esistente e che l'interferenza con i reticoli idrografici verrà gestita come già descritto in precedenza mediante T.O.C., si può ritenere che l'intervento è compatibile con le aree in oggetto.

### ***Tutela dell'identità culturale del territorio di matrice antropica***

Come si evince dallo stralcio cartografico il tracciato del cavidotto interrato interseca un tratturo.

Considerando che l'impianto agro-fotovoltaico non interferisce direttamente con gli elementi costituenti l'identità culturale del territorio di matrice antropica e considerando che l'elettrodotta è completamente interrato nelle aree delle interferenze , si può ritenere che l'intervento è compatibile con le aree in oggetto.

### ***Assetto territoriale***

Sia l'impianto agro-fotovoltaico che le opere di rete si inseriscono nel contesto rurale produttivo dell'assetto territoriale del PTCP.

L'impianto agro-fotovoltaico, per sua natura, combina sulla medesima superficie agricola la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con l'attività agronomica e quindi non solo non interferisce ma si inserisce perfettamente con gli elementi costituenti il contesto rurale produttivo locale pertanto, si può ritenere che l'intervento è compatibile con le aree in oggetto.

### ***Sistema delle qualità e sistema insediativo e mobilità***

L'impianto agro-fotovoltaico si inserisce all'interno di aree agricole e non interferisce con elementi della rete ecologica e la rete dei beni culturali inoltre, per sua natura, combina sulla medesima superficie agricola la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con l'attività agronomica e quindi non solo non interferisce ma si inserisce perfettamente con gli elementi costituenti il contesto rurale produttivo locale pertanto, si può ritenere che l'intervento è compatibile con le aree in oggetto.

Si può ritenere quindi ,in definitiva, l'intervento coerente con gli indirizzi del PTCP.

**PRG**

- **Carapelle**

L'impianto agrivoltaico rientra in zona agricola irrigua e/o a culture intensive "E2" del PRG regolamentata dall'art.51 delle NTA.

Considerando che l'impianto agrivoltaico, per sua natura, combina sulla medesima superficie agricola la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con l'attività agronomica e quindi non solo non interferisce ma si inserisce perfettamente con gli elementi costituenti il contesto rurale produttivo locale, si può ritenere che l'intervento è compatibile, con la classificazione agricola delle aree come da NTA del PRG di Carapelle ed in linea con quanto riportato all'art. 12 co. 7 Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 laddove si ribadisce che gli impianti per la realizzazione di energia elettrica da fonti rinnovabili sono ammessi in zona agricola.

- **Manfredonia**

Una parte del cavidotto interrato, la cabina di consegna e l'ampliamento della SE rientrano all'interno del Comune di Manfredonia.

Nel vigente Piano Regolatore Generale ed in particolare dalla tavola n°19 "Territorio Comunale Zonizzazione", si evince che la cabina di consegna ricade nella zona agricola di tipo E5.

Le zone agricole di tipo E5 "Sono le zone destinate prevalentemente alla pratica dell'agricoltura, della zootecnia, alla trasformazione dei prodotti agricoli che (vedi tavole) rappresentano la maggior parte del territorio di Manfredonia."

Non si vedono elementi ostativi alla realizzazione delle suddette opere di connessione nelle aree agricole di tipo E5.

- **Foggia**

Una parte del cavidotto interrato ricade all'interno del Comune di Foggia pertanto si analizza la strumentazione urbanistica vigente.

Il percorso del cavidotto ricade nella zona agricola "E" come da artt. 16-28 delle NTA del PRG ovvero area produttiva destinata all'attività agricola e forestale e dei manufatti edilizi stabilmente connaturati al fondo – capitale agrario.

Per la tipologia di intervento proposto, cavidotto interrato, **non si vedono elementi ostativi** alla realizzazione in aree agricole “E”.

L’impianto agro-fotovoltaico, per sua natura, combina sulla medesima superficie agricola la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con l’attività agronomica e quindi non solo non interferisce ma si inserisce perfettamente con gli elementi costituenti il contesto rurale produttivo locale, pertanto si può ritenere che **l’intervento è compatibile con la classificazione delle aree come da NTA del PRG di Carapelle, Manfredonia e Foggia .**

**Si può ritenere quindi ,in definitiva, l’intervento coerente con gli indirizzi del PRG.**

## 6 Conclusioni

L'impianto fotovoltaico CAR01 sarà ubicato nell'agro del Comune di Carapelle (FG) in località Bonassisi su una superficie recintata complessiva di circa 47,27 ha avente destinazione agricola "E" secondo il vigente piano urbanistico.

Le coordinate dei due blocchi sono rispettivamente:

Blocco	Lat	Lon	Elevazione m
Unico	41.388924 N	15.760411 E	36

Di seguito si riportano i dati principali inerenti le aree agricole interessate dal progetto, nonché la mappa catastale con identificazione delle aree in oggetto:

FOGLIO	PARTICELLA	SUPERFICIE CATASTALE [ha]	SUPERFICIE TOTALE [ha]	SUPERFICIE RECINTATA [ha]
1	83	44,849	60,869	47,2731
	84			
	87			
	111			
	192			
	193			
	187			
1	16	16,02	60,869	47,2731
	18			
	87			
	88			
	117			
	118			

Il futuro ampliamento della stazione elettrica RTN (“SE”) denominata “Manfredonia” per la connessione in antenna a 36 kV, come richiesto da Terna, sarà ubicata nel territorio del Comune di Manfredonia poco distante dalla SE esistente ed è individuata dalle coordinate geografiche Lat. 41°27'3.41"N e Long. 15°45'4.85"E ed è posta a quota 23 m s.l.m.

Il paesaggio agrario, anche se risulta mediamente urbanizzato e modificato negli ordinamenti culturali, mantiene ancora elementi di interesse. Nell’area oggetto di studio il ruolo delle colture legnose è minore rispetto alle altre zone della pianura del Tavoliere: le aree sono caratterizzate da sequenze di grandi masse di colture a seminativo con pochi alberi ad alto fusto a bordo delle strade o in prossimità delle costruzioni rurali.

Sono presenti inoltre infrastrutture aeree, impianti eolici, cabine elettrica, infrastrutture viarie asfaltate e non che confermano la condizione dello stato ambientale dell’area esaminata.

La presenza dell’impianto non comporta modifiche dell’assetto attuale della rete idrografica né l’attuazione di interventi di regimazione idraulica e la sua presenza può considerarsi ininfluenza nel determinare cambiamenti sulle portate idriche della rete.

In conclusione l’intervento non introduce variazioni nella relazione tra gli eventi meteorologici ed il suolo e disincentiva la possibilità che si presentino fenomeni degradativi.

L’impatto per sottrazione di suolo viene considerato poco significativo in quanto con l’Innovativo **PIANO AGRO-FOTOVOLTAICO** sarà possibile **operare un’integrazione virtuosa di Produzione di Energia Rinnovabile e Agricoltura**.

L’area sotto i pannelli sarà rinverdire naturalmente e ciò porterà in breve al ripristino del soprassuolo originario. Pertanto non avremo un consumo di suolo ma un diverso utilizzo che consentirà un’integrazione del reddito e dell’attività agricola del sito. Tali attività inoltre sono temporanee e reversibili.

Durante l’esercizio, lo spazio sotto i pannelli resta libero, fruibile e transitabile per animali anche di medie dimensioni. Visto l’ampio contesto rurale in cui si inserisce il progetto, lo spazio sotto i pannelli probabilmente assumerà una minore appetibilità, rispetto ai terreni limitrofi, come luogo per la predazione o la riproduzione.

In merito al Paesaggio, la presenza dell’impianto provoca alterazioni visive che possono influenzare il benessere psicologico della comunità. Le strutture però saranno alte meno di 4,53 m e saranno difficilmente visibili anche dai recettori lineari (strade) perché, come riportato nel paragrafo delle misure mitigative e nella relazione paesaggistica allegata al presente studio, saranno schermati da barriere verdi piantumate che verranno realizzate come fasce di mitigazione e con produzione di reddito agrario. L’impatto, senza la mitigazione, in questo caso risulta reversibile, di lunga durata per la fase di esercizio, e di breve durata per le fasi di costruzione e dismissione, ma di entità media. Tale entità verrà ridotta e la magnitudo raggiungerà il valore basso grazie alle misure di mitigazione previste che consentiranno l’annegamento dell’impianto nel verde del paesaggio agrario riequilibrando il valore paesaggistico.

Ciò premesso e ricapitolato sulla base delle analisi condotte nel Paragrafo 5.2, il progetto in esame si caratterizza per il fatto che molti degli impatti sono a carattere temporaneo poiché legati alle attività di

cantiere necessarie alle fasi di costruzione e successiva dismissione dell'impianto fotovoltaico. Tali interferenze sono complessivamente di bassa significatività minimizzate dalle misure di mitigazione previste.

Le restanti interferenze sono legate alla fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico che, nonostante la durata prolungata di questa fase, presentano comunque una significatività bassa.

In ogni caso sono state adottate misure specifiche di mitigazione mirate alla salvaguardia della qualità dell'ambiente e del territorio.

Si sottolinea che tra le interferenze valutate nella fase di esercizio sono presenti anche fattori “positivi” quali la produzione di energia elettrica da sorgenti rinnovabili che consentono un notevole risparmio di emissioni di macro inquinanti atmosferici e gas a effetto serra, quindi un beneficio per la componente aria e conseguentemente salute pubblica.

Dalle analisi dello studio emerge che l'area interessata dallo sviluppo dell'impianto fotovoltaico risulta particolarmente idonea a questo tipo di utilizzo in quanto caratterizzata da un irraggiamento solare tra le più alte del Paese e dalla vicinanza con Stazione Elettrica denominata “Cerignola” oltre alle programmazioni di ampliamento/potenziamento della rete di TERNA che rende i terreni circostanti maggiormente appetibili a tali scopi rispetto all'utilizzo per soli fini agricoli.

Inoltre, l'impianto fornirà energia elettrica senza emettere gas serra e, quindi, consentirà la produzione di energia rinnovabile in linea con la Strategia Energetica Nazionale (SEN) e con il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) “Energia Rinnovabile, Idrogeno, Rete e Mobilità”, nonché al “ Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima” (PNIEC).

In conclusione si può ritenere che l'area scelta per la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico, risulta idonea alla realizzazione di impianti fotovoltaici, sia per le caratteristiche geomorfologiche del sito, sia perché non contrasta con i piani, programmi e strumenti di pianificazione nazionale, regionale, provinciale, municipale e settoriale, sia perché l'impianto agro-fotovoltaico che per sua natura combina sulla medesima superficie agricola la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con l'attività agronomica, non solo non interferisce ma, si inserisce perfettamente con gli elementi costituenti il contesto rurale produttivo locale.

## 7 Bibliografia, riferimenti e fonti

- PRG del Comune di Carapelle
- PRG Comune di Manfredonia
- PRG Comune di Foggia
- PTCP della Provincia di Foggia
- PPTR della Regione Puglia
- PAI dell’Autorità di Bacino dell’Appennino Centrale
- PAI dell’Autorità di Bacino della Puglia
- Piano Energetico Regionale della Puglia
- Piano Regionale di Tutela delle Acque della Regione Puglia
- Piano Energetico Regionale della Regione Puglia
- Piano Regionale di Tutela delle Acque della Regione Puglia
- Sito istituzionale “PCN - Portale Cartografico Nazionale”
- Sito istituzionale Regione Puglia
- Sito ARPA Puglia
- ISPRA Puglia
- SIT Puglia
- Sito del comune di Carapelle
- Sito del comune di Manfredonia
- Sito del Comune di Foggia

### Fonti:

- Valutazione di Impatto Ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale (linee guida - SNPA 28 2020)
- Manuale per la valutazione di Impatto Ambientale – coerd, arch. G. Banfi
- Lezioni di V.I.A - Ing. V. Franco Campanale – Politecnico di Bari – 2003
- Il Bilancio di Impatto Ambientale – V. Bettini, E. Falqui, M Alberti – CLUP-CLUED
- Valutazione di Impatto Ambientale – Luigi Bruzzi – Maggioli Editore
- Ecologia Applicata – Renato Vismara - Hoepli