



Regione Lazio



Comune di Tuscania



Provincia di Viterbo

## PROGETTO DEFINITIVO

# Impianto Agrivoltaico a terra ad inseguimento monoassiale Potenza 21,83 MWp denominato "PANTALLA" Comune di Tuscania (VT)

**Committente:**

**Pantalla Solar s.r.l.**  
Via Sant'Orsola 3 – 2013 Milano



**Progettisti:**

  
Ing. Luca LEONE  
[luca.leone@ibernordic.com](mailto:luca.leone@ibernordic.com)

**Progettazione elettrica**

Ing. Giovanni BARLOTTI  
Via C. Carducci, 33 – 84047 Capaccio (SA)  
[giovanni.barlotti@ibernordic.com](mailto:giovanni.barlotti@ibernordic.com)

**Progettazione civile**



Ing. Bernardino Di Francesco  
Via Roma, 52 – 01010 Piansano (VT)  
[bernardino.difrancesco@geocadsrl.it](mailto:bernardino.difrancesco@geocadsrl.it)

**Collaboratori:**

Geom. Daniele Silvestri  
Via Maternum, 48 – 01010 Piansano (VT)  
[daniele.silvestri@geocadsrl.it](mailto:daniele.silvestri@geocadsrl.it)

**Progetto inserimento paesaggistico e mitigazione**

Agr. Alberto Cardarelli  
Via delle Tradizioni 12 – 01010 Capodimonte (VT)  
[cardarelli.alberto@gmail.com](mailto:cardarelli.alberto@gmail.com)

**Consulenza geologia**

Geol. Emma Bernardini  
Strada Riello 18/A – 01100 Viterbo  
[geomond@outlook.it](mailto:geomond@outlook.it)

Tav.: **A2-05**

Scala:

**Oggetto:**

**Sintesi Non Tecnica**

N.	Data	Descrizione	Visto	Approvato
0	18/05/2023	Prima emissione		



# SINTESI NON TECNICA

Progetto per la realizzazione di un  
impianto agrivoltaico a terra ad  
inseguimento monoassiale,  
potenza 21,83 MWp,  
denominato "PANTALLA"



COMMITTENTE:  
Pantalla Solar s.r.l.

Commessa 050.22.RIN

## I Tecnici

Dott. Agr. Alberto Cardarelli

Per. Agr. Riccardo Bisti

**Regione**  
Lazio

**Provincia**  
Viterbo

**Comune**  
Tuscania



# SINTESI NON TECNICA

Realizzazione impianto agri voltaico a terra ad inseguimento mono assiale  
Potenza 21,83 MWp denominato "PANTALLA" Comune di Tuscania (VT)

## Sommario

<b>1</b>	<b>Localizzazione dell'intervento .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Inserimento urbanistico e paesaggistico .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Descrizione del progetto .....</b>	<b>6</b>
3.1	Il progetto fotovoltaico .....	6
3.2	Il progetto agricolo.....	8
<b>4</b>	<b>Potenza installata e producibilità .....</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>Gestione dell'impianto.....</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>Piano di dismissione dell'impianto.....</b>	<b>15</b>
<b>7</b>	<b>Consumo di risorse .....</b>	<b>17</b>
<b>8</b>	<b>Produzione di rifiuti.....</b>	<b>18</b>
<b>9</b>	<b>Interazioni ambientali .....</b>	<b>19</b>
<b>10</b>	<b>Piano di monitoraggio ambientale .....</b>	<b>22</b>
<b>11</b>	<b>Conclusioni .....</b>	<b>25</b>

## SINTESI NON TECNICA

Realizzazione impianto agri voltaico a terra ad inseguimento mono assiale  
Potenza 21,83 MWp denominato “PANTALLA” Comune di Tuscania (VT)

### **1** Localizzazione dell'intervento

Il sottoscritto Dott. Agr. Alberto Cardarelli iscritto all'ordine dei dottori agronomi e Dottori Forestali della Provincia di Viterbo al n. 143 è stato incarico della verifica della sostenibilità ambientale di un impianto Agri voltaico a terra ad inseguimento mono assiale con potenza 21,83 MWp denominato “PANTALLA” Comune di Tuscania (VT).  
Proponente Società Pantalla Solar s.r.l.

Il progetto prevede la produzione di energia elettrica mediante la realizzazione di un parco agri voltaico denominato “PANTALLA” con una potenza di picco pari a 21.83MWp. La realizzazione dell'impianto a terra per la produzione di energia elettrica rinnovabile da fonte solare (agri voltaico) è previsto con sistema di inseguimento mono assiale, ed andrà ad interessare dei terreni situati nel territorio del comune di Tuscania in provincia di Viterbo. Le aree interessate sono poste a circa 5,5 km a nord dell'abitato del comune di Tuscania e sono raggiungibili per mezzo della S.P. 13 Piansanese. I fondi agricoli interessati dalla realizzazione dell'impianto agri voltaico sono in parte confinanti con la S.P. 13 Piansanese, in parte con viabilità comunale ed in parte con altri fondi agricoli.

L'intera superficie interessata dal progetto è destinata all'agricoltura ed attualmente condotta a seminativo. Tale destinazione d'uso non subirà variazioni, poiché, a differenza di un semplice impianto fotovoltaico, l'impianto agri voltaico permette l'utilizzo contemporaneo del terreno sia per scopi agricoli che per la produzione di energia elettrica. I moduli fotovoltaici, montati su idonea struttura (tracker), genereranno elettricità rinnovabile e nel frattempo al di sotto di essi saranno condotte le normali attività agricole, quali semina, raccolta dei prodotti, pascolo e quanto altro necessario alla gestione dell'attività agricola. Si può quindi ritenere un impianto a doppia produzione: al livello superiore avverrà produzione di energia mentre al livello inferiore, sul terreno fertile, la produzione di colture avvicendate secondo le logiche di un'agricoltura tradizionale e attenta alla salvaguardia del suolo.

La produzione elettrica dell'impianto sarà convogliata presso la Nuova Stazione Elettrica (SE) RTN 350kV/36 kV denominata “Tuscania” che sarà realizzata in prossimità dell'esistente stazione elettrica di Tuscania 380kV - 150kV di proprietà di Terna S.p.A.,

## SINTESI NON TECNICA

Realizzazione impianto agri voltaico a terra ad inseguimento mono assiale  
Potenza 21,83 MWp denominato “PANTALLA” Comune di Tuscania (VT)

collocata nel territorio del comune di Tuscania in località “Campo Villano”, attraverso un cavo di Media Tensione che dall’impianto agri voltaico “PANTALLA” si svilupperà quasi totalmente su viabilità pubblica.

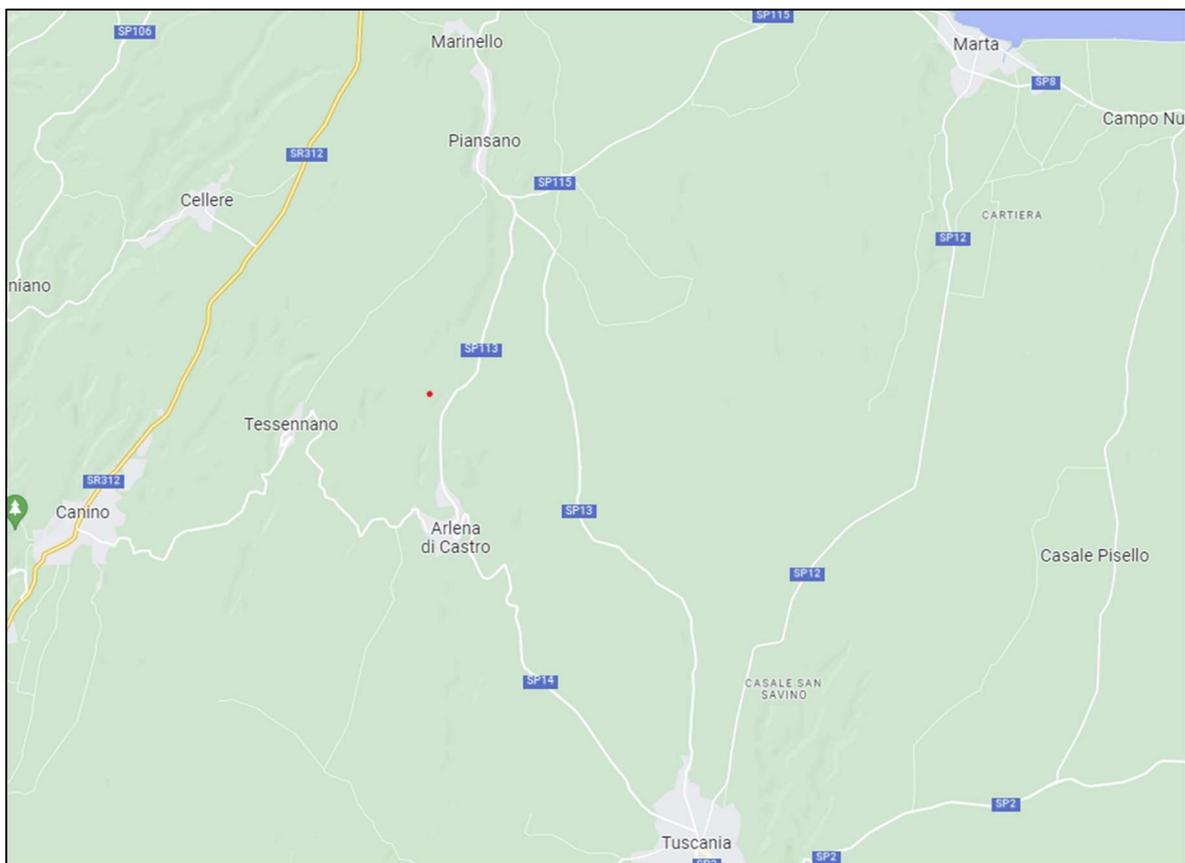


Figura 1. Stralcio carta stradale del Centro Italia

L'inquadramento cartografico, effettuato attraverso l'individuazione dell'area sulla CTR.

## SINTESI NON TECNICA

Realizzazione impianto agri voltaico a terra ad inseguimento mono assiale  
Potenza 21,83 MWp denominato "PANTALLA" Comune di Tuscania (VT)

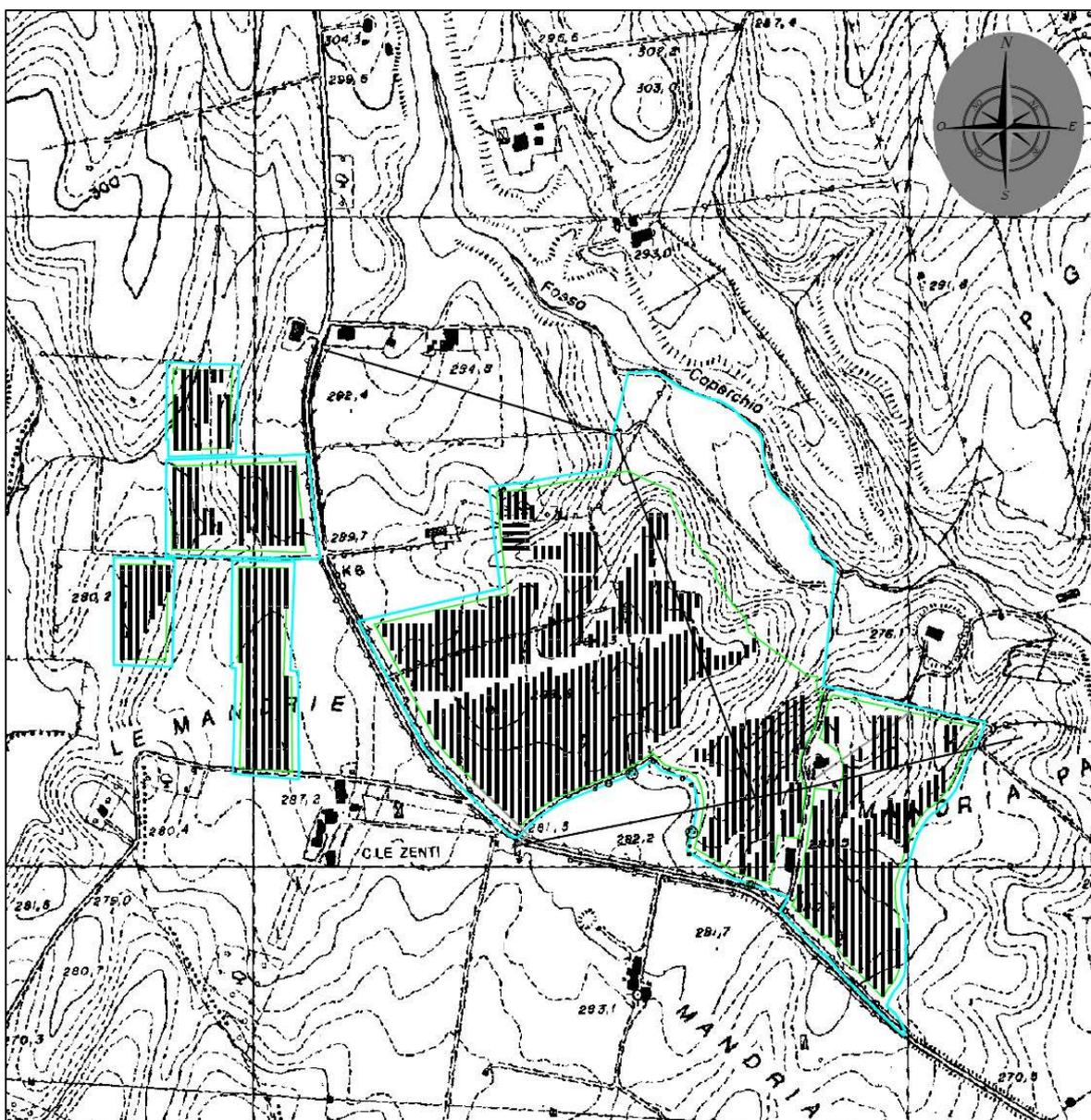


Figura 2. Individuazione dell'area su base C.T.R.

## SINTESI NON TECNICA

Realizzazione impianto agri voltaico a terra ad inseguimento mono assiale  
Potenza 21,83 MWp denominato "PANTALLA" Comune di Tuscania (VT)

### **2** Inserimento urbanistico e paesaggistico

Il perimetro di intervento è al di fuori dal vincolo paesaggistico ma rientra parzialmente all'interno del vincolo idrogeologico.

Dal punto di vista ambientale non ricade all'interno di aree naturali protette, zone SIC/ZSC o ZPS.

Secondo la cartografia disponibile (CUS della Regione Lazio), l'area può essere identificata prevalentemente con la classe d'uso dei seminativi.

L'indagine pedologica, volta ad individuare caratteristiche pedoagronomiche dei terreni (effettuata secondo i criteri proposti dal Soil Conservation Service – U.S. Department of Agriculture, meglio conosciuti come "Land Capability Classification" (L.C.C.), permette invece di classificare l'area in Classe II: Suoli aventi alcune limitazioni che riducono la scelta delle piante e che richiedono pratiche moderate di conservazione del suolo. Le pratiche di conservazione sono necessarie soprattutto per migliorare le relazioni con l'aria e l'acqua quando i suoli vengono coltivati.

### **3** Descrizione del progetto

#### **3.1 Il progetto fotovoltaico**

Il progetto è finalizzato alla realizzazione di un impianto a terra agri voltaico per la produzione di energia elettrica rinnovabile da fonte solare (fotovoltaico) con sistema di inseguimento mono assiale, da realizzarsi su terreno ubicato nel territorio del comune di Tuscania (VT). L'area d'impianto si trova a nord dell'abitato del comune di Tuscania in località "Pantalla" ed andrà ad interessare una superficie di circa ha 40.26.49 (mq 402649), con quote altimetriche s.l.m. comprese tra i 270 m e 295 m. La destinazione dei terreni è totalmente agricola, attualmente utilizzati per colture cerealicole / foraggere.

L'iniziativa imprenditoriale prende a prestito alcuni aspetti innovativi di carattere progettuale che stanno alla base del concetto "Agri voltaico" di cui tanto si sta parlando nel mondo tecnico, scientifico e agricolo. Più che di impianto si parla di sistema integrato per la produzione contemporanea di energia da fonte solare, produzione agricola e salvaguardia del paesaggio. Il tema è trattato con la dovuta competenza e conoscenza nella documentazione ambientale a cui si rimanda il lettore.

Di seguito si riportano i dati significativi di progetto

- Sito di installazione: Tuscania (VT), loc. Pantalla;
- Potenza totale: 21.83MWp\_18.34 MWac;
- Dati di irraggiamento solare: SMFVI\_MN7\_SolarGIS; MN7\_SolarGIS Synthetic;
- Sistemi di orientamento: Nord-Sud - oscillazione Est-Ovest
- Previsione di produzione energetica: 35977 MWh/year; Specific prod.1643 kWh/kWp/year; Performance Ratio PR 81.38 %

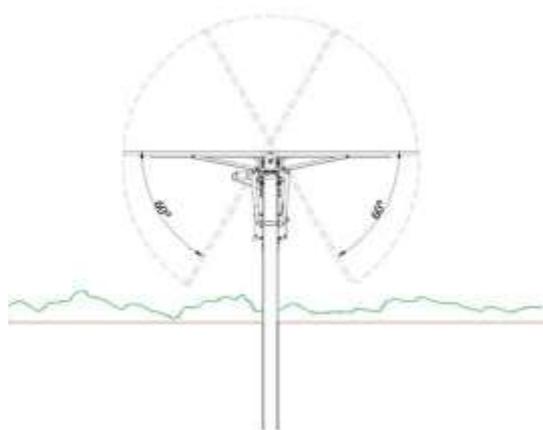
Il campo fotovoltaico è l'insieme dei moduli e delle strutture di sostegno, che nel caso in esame è suddiviso in due zone esterne (Dx e Sx strada Sp13), che condividono lo stesso punto di raccolta e di connessione alla RTN. Questo consente, di unificarle in una singola macro-zona di area pari alle somme dell'aere parziali.

## SINTESI NON TECNICA

Realizzazione impianto agri voltaico a terra ad inseguimento mono assiale  
Potenza 21,83 MWp denominato “PANTALLA” Comune di Tuscania (VT)

Mentre l'impianto fotovoltaico è l'unione del campo e dell'impiantistica elettrica elettronica e comunicazione. In esso sono presenti alcuni volumi tecnici, shelter metallici/cabine prefabbricate, che ospitano i punti di trasformazione e consegna (Transfer Switch Station) energia.

Il sistema di supporto moduli PV, circuiteria e convertitori, è a elementi metallici in acciaio ad alta resistenza galvanicamente protetti, componibile in cantiere, forma un'ossatura orizzontale e verticale, esso a montanti e traversi rappresenta il caposaldo di tutti i sistemi di facciata continua con regolazione del corretto angolo di esposizione ai raggi solari. Si tratta di un inseguitore mono assiale autoalimentato, che grazie ad un algoritmo proprietario è in grado di seguire con precisione la posizione del sole nell'arco della giornata, andando ad aumentare le ore di irraggiamento diretto in impianti di produzione dell'energia da fonte fotovoltaica. Il modello a cui si fa riferimento è il Comal SunHunter SH60 (60 moduli, 2 stringhe da 30 moduli, configurazione 2X60 p), progettato per una massima adattabilità a terreni non regolari ed orografie impegnative, nonché configurazioni elettriche differenti, grazie all'utilizzo di trackers di taglie modulari.



Il generatore fotovoltaico è realizzato da 31.410 moduli, manifattura Canadian Solar, il modello individuato appartiene alla famiglia innovativa dei bifacciali identificato con sigla “ TOPBiHiKu7\_ Bifacial CS7N-TB-AG \_695W”, potenza nominale 695 W. La suddivisione dei moduli e la loro distribuzione in campo tiene conto del tipo di impianto che si intende realizzare. Nel caso in esame un impianto “Agrivoltaico” ad inseguitori mono assiali N-S, con esposizione moduli E-O e convertitori decentralizzati di stringa. Il convertitore DC/AC (di seguito inverter) è il modello a catalogo della Sungrow Power di nuova generazione adeguato ai moduli bifacciali, identificato con sigla “SG350HX” Inverter di stringa multi-MPPT per sistema a 1500 Vcc. La scelta di questo inverter consente di collegare ai dodici ingressi MPPT di cui è dotato, coppie in parallelo di stringhe per un numero massimo di ventiquattro. Le stringhe sono state organizzate in

## SINTESI NON TECNICA

Realizzazione impianto agri voltaico a terra ad inseguimento mono assiale  
Potenza 21,83 MWp denominato "PANTALLA" Comune di Tuscania (VT)

funzione dei parametri elettrici del modulo e dei limiti imposti agli ingressi dell'inverter dal produttore. Ogni stringa è formata dalla serie di 30 moduli, un singolo inseguitore ospita due stringhe; pertanto, la metà del numero delle stringhe identifica il numero degli inseguitori (trakers). Nel rispetto dei limiti prestazionali dell'inverter, dei 12 MPPT ne sono stati utilizzati massimo 10 per 33 inverters, 11 per 6 inverters, 9 per 8 inverters, 8 per 5 inverters.

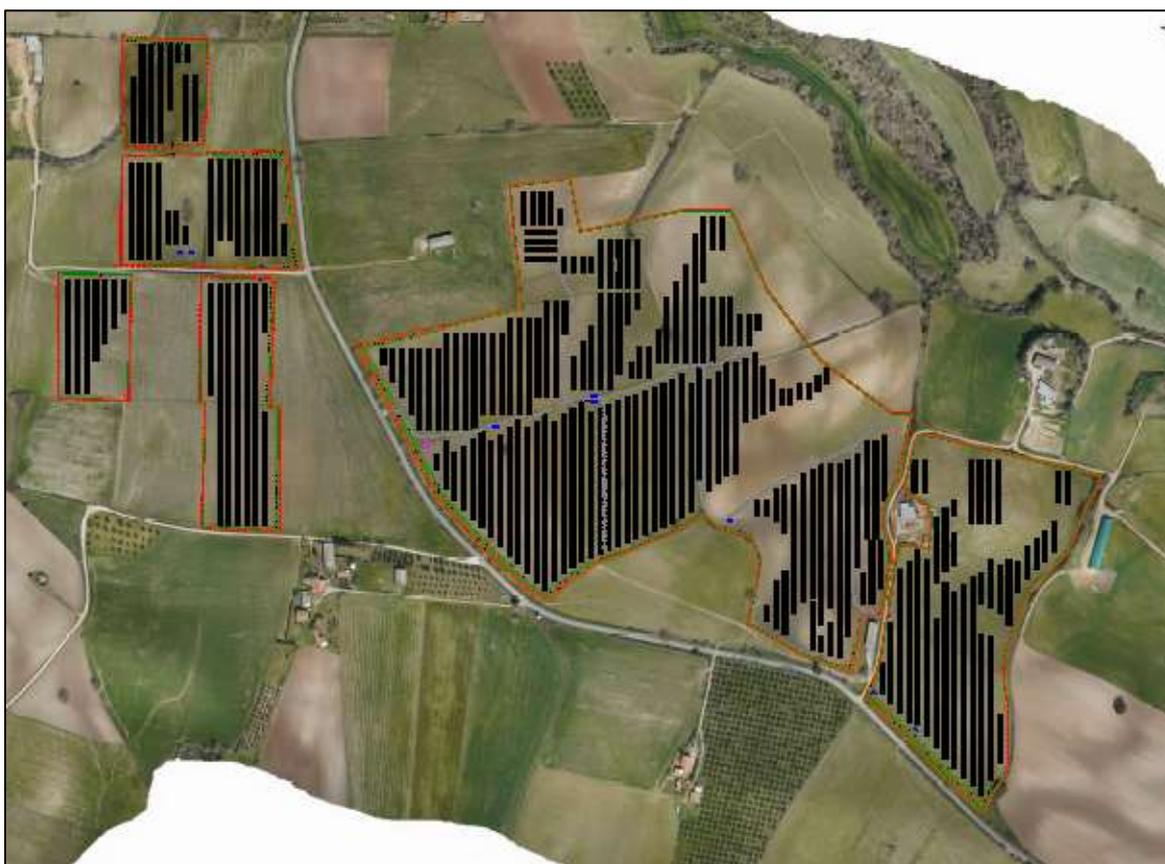


Figura 3 Planimetria dell'impianto

### 3.2 Il progetto agricolo

Come definito dal decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199 (di seguito anche decreto legislativo n. 199/2021) di recepimento della direttiva RED II, l'Italia si pone come obiettivo quello di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, al fine di raggiungere gli obiettivi europei al 2030 e al 2050. Tale obiettivo è perseguito in coerenza con le indicazioni del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) e

## SINTESI NON TECNICA

Realizzazione impianto agri voltaico a terra ad inseguimento mono assiale  
Potenza 21,83 MWp denominato “PANTALLA” Comune di Tuscania (VT)

tenendo conto del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). In tale ambito, è di particolare importanza individuare percorsi sostenibili per la realizzazione delle infrastrutture energetiche necessarie, che coniughino l’esigenza di rispetto dell’ambiente e del territorio con quella di raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione. Fra i vari punti da affrontare vi è certamente quello dell’integrazione degli impianti a fonti rinnovabili, in particolare fotovoltaici, realizzati su suolo agricolo. Una delle soluzioni auspicabili è quella di realizzare impianti c.d. “agri voltaici”, ovvero impianti fotovoltaici che consentano di mantenere l’attività di coltivazione agricola sul sito di installazione, garantendo al contempo una buona produzione energetica da fonti rinnovabili, andando a creare di fatto una sinergia fra attività agricola e quella di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili che fino ad ora sembrava impossibile da praticare.

A riguardo, è stata anche prevista, nell’ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, una specifica misura con l’obiettivo di sperimentare le modalità più avanzate di realizzazione di tale tipologia di impianti e monitorarne gli effetti. In tale quadro, è stato elaborato e condiviso il documento “Linee guida in materia di impianti agri voltaici” prodotto nell’ambito di un gruppo di lavoro coordinato dal Ministero della Transizione Ecologica – Dipartimento per l’Energia, nel quale si individuano le caratteristiche e i requisiti ai quali deve rispondere un impianto fotovoltaico realizzato in un’azienda agricola perché possa essere definito “agri voltaico”, a partire da un’attenta analisi della produttività agricola, dell’incidenza dei costi energetici nelle aziende agricole, della produzione e autoconsumo di energia rinnovabile nelle aziende agricole. I requisiti definiti dalle Linee Guida sono:

- **REQUISITO A:** Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l’integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;
- **REQUISITO B:** Il sistema agri voltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell’attività agricola e pastorale;

## SINTESI NON TECNICA

Realizzazione impianto agri voltaico a terra ad inseguimento mono assiale  
Potenza 21,83 MWp denominato “PANTALLA” Comune di Tuscania (VT)

- REQUISITO C: L’impianto agri voltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agri voltaico sia in termini energetici che agricoli;
- REQUISITO D: Il sistema agri voltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l’impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;
- REQUISITO E: Il sistema agri voltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

In relazione ai vari requisiti individuati in tale documento, si conferma che l’impianto agri voltaico “PANTALLA” rispetterà tutti i criteri previsti dalle Linee Guida, e risulterà essere un “agri voltaico avanzato”.

Il sistema agricolo sarà strutturato combinando differenti sistemi colturali singolarmente organizzati in modo da ottenere condizioni di buon livello di biodiversità. I principali sistemi colturali inseriti nel progetto agronomico sono i seguenti:

- Prato polifita
- Trifoglio spp
- Cereali

Per quanto riguarda le superfici in rotazione considerando che il prato polifita è una coltivazione poliennale è prevedibile una ripartizione delle superfici così articolata:

- |                      |     |
|----------------------|-----|
| • Prato polifita     | 50% |
| • Trifoglio violetto | 25% |
| • Cereali            | 25% |

Il sistema agricolo integrato in un impianto fotovoltaico richiede necessari accorgimenti per la gestione delle colture affinché le due entità possano coesistere.

## SINTESI NON TECNICA

Realizzazione impianto agri voltaico a terra ad inseguimento mono assiale  
Potenza 21,83 MWp denominato "PANTALLA" Comune di Tuscania (VT)

In primo luogo la gestione del suolo che dovrà essere effettuata con le tecniche del minimum tillage o del no tillage; la preparazione del terreno potrà così garantire una riduzione nella emissione delle polveri.



Le tecniche di difesa saranno, invece, indirizzate all'utilizzo di prodotti autorizzati in agricoltura biologica. In alternativa saranno adottate le tecniche previste dalla lotta integrata avvalendosi dei disciplinari di produzione messi a disposizione dalla Regione Lazio.

Il sistema proposto non prevede l'uso di colture irrigue per limitare il consumo di risorse. Per le colture foraggere è previsto la possibilità di fare pascolo. Alcune colture sono idonee a favorire la presenza degli insetti pronubi, in particolare le api, per le quali sono proposte particolari colture mellifere.

## SINTESI NON TECNICA

Realizzazione impianto agri voltaico a terra ad inseguimento mono assiale  
Potenza 21,83 MWp denominato "PANTALLA" Comune di Tuscania (VT)

### 4 Potenza installata e producibilità

La potenza installata nel parco eolico sarà pari a 21,83 MWp. La produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile consente performances ambientali, in termini di riduzione di emissioni, così come quantificato nella tabella sottostante.

Parametro	Valore unitario	Valore complessivo
Produzione elettrica annua impianto	35.977 MW/h anno	1.079.310.000 Kw/h in 30 anni
Consumo annuo equivalente (famiglia di 3 persone)	3.500 Kw/h anno	308.374 famiglie
		925.123 persone
Risparmio annuo CO <sub>2</sub>	1.000 g/Kwh	1.079.310 ton/anno
Risparmio annuo NO <sub>x</sub>	1,90 g/Kwh	2.051 ton/anno
Risparmio annuo SO <sub>2</sub>	1,40 g/Kwh	1.511 ton/anno

Tabella 1 Producibilità e prestazioni ambientali

## SINTESI NON TECNICA

Realizzazione impianto agri voltaico a terra ad inseguimento mono assiale  
Potenza 21,83 MWp denominato "PANTALLA" Comune di Tuscania (VT)

### 5 Gestione dell'impianto

Durante la fase di esercizio, stimata in circa 30 anni, la gestione dell'impianto fotovoltaico consisterà sostanzialmente in attività di manutenzione, di pulizia dei pannelli e di vigilanza al fine di garantire la perfetta efficienza dei diversi componenti.

Il sistema di tracker installato richiede livelli minimi di manutenzione e lubrificazione. Grazie all'assenza di meccanismi di trasmissione meccanica tra i trackers, l'affidabilità del sistema è aumentata negli anni così da ridurre la necessità di effettuare interventi di manutenzione, che comunque vengono segnalati dal sistema di auto-diagnostica di fine giornata.

La manutenzione ordinaria del sistema consiste quindi in ispezioni periodiche sulle componenti elettriche (impianto elettrico, cablaggi, ecc.) e meccaniche che lo costituiscono. Si tratta di attività particolarmente importanti, da eseguire secondo la normativa nazionale vigente in modo tale da garantire nel tempo le caratteristiche di sicurezza e affidabilità delle singole componenti e dell'impianto nel suo complesso.

L'installazione all'aperto dei pannelli fotovoltaici li espone a molteplici agenti quali: insetti morti, foglie, muschi, polvere, che ne sporcano la superficie, a cui si aggiungono gli agenti atmosferici quali vento e pioggia. L'accumulo di sporcizia influisce sulle prestazioni dei pannelli, diminuendone l'efficacia. Per tale motivo la pulizia dei pannelli è una delle prime precauzioni contro i problemi di malfunzionamento. I pannelli fotovoltaici verranno lavati semplicemente con acqua, con frequenza semestrale.

L'impianto sarà dotato di sistema antintrusione perimetrale e di sorveglianza che ne garantirà la salvaguardia da eventuali atti vandalici e manomissioni.

Le operazioni di manutenzione straordinaria, che saranno compiute da tecnici specializzati, si effettueranno esclusivamente in caso di avaria delle apparecchiature, individuando la causa del guasto e sostituendo le componenti danneggiate o difettose.

Durante la fase di esercizio, il consumo di acqua sarà legato esclusivamente alla pulizia dei pannelli, che si stima in circa 2200 mc all'anno. La pulizia dei pannelli sarà effettuata

## SINTESI NON TECNICA

Realizzazione impianto agri voltaico a terra ad inseguimento mono assiale  
Potenza 21,83 MWp denominato "PANTALLA" Comune di Tuscania (VT)

utilizzando solamente acqua senza aggiunta di detersivi. In un'ottica di sostenibilità ambientale e risparmio delle risorse idriche, l'acqua sarà riutilizzata a scopo irriguo qualora necessario per le aree erbacee e arbustive previste nel progetto.

L'approvvigionamento idrico per la pulizia dei pannelli verrà effettuato mediante autobotte attingendo ad uno dei due pozzi già presenti sui fondi agricoli interessati dal progetto del nuovo impianto agri voltaico. Per i primi due anni dalla piantumazione delle opere di mitigazione a verde, sono previsti interventi di bagnatura per garantirne l'attecchimento.

## SINTESI NON TECNICA

Realizzazione impianto agri voltaico a terra ad inseguimento mono assiale  
Potenza 21,83 MWp denominato "PANTALLA" Comune di Tuscania (VT)

### **6** Piano di dismissione dell'impianto

Al termine della vita utile dell'impianto (stimata in 30 anni), si procederà allo smantellamento dell'impianto o, alternativamente, al suo potenziamento/adequamento alle nuove tecnologie che presumibilmente verranno sviluppate nel settore fotovoltaico.

Considerando l'ipotesi della dismissione dell'impianto, al termine dell'esercizio ci sarà una fase di dismissione e demolizione, che restituirà le aree al loro stato originario, preesistente al progetto, come previsto anche nel comma 4 dell'art.12 del D. Lgs. 387/2003.

Si procederà quindi alla rimozione del generatore fotovoltaico in tutte le sue componenti, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore per lo smaltimento ovvero per il recupero.

In conseguenza di quanto detto tutti i componenti dell'impianto e gli associati lavori di realizzazione sono stati previsti per il raggiungimento di tali obiettivi. Per il finanziamento dei costi delle opere di smantellamento e ripristino dei terreni verranno posti in bilancio congrui importi dedicati a tale scopo. Conseguentemente alla dismissione, vengono inoltre individuate le modalità operative di ripristino dei luoghi allo stato ante opera.

Nel cantiere di dismissione dell'impianto fotovoltaico, verranno predisposte delle aree temporanee di stoccaggio per i materiali e componenti separati, così come previsto nel PROGETTO DISMISSIONE DELL'IMPIANTO.

Alla fine delle operazioni di smantellamento, le aree del sito potranno essere lasciate allo stato naturale e quindi rinverdire spontaneamente in poco tempo oppure molto probabilmente si estenderà l'area delle colture portate avanti durante l'esercizio dell'impianto.

Date le caratteristiche del progetto, non resterà sul sito alcun tipo di struttura al termine della dismissione, né in superficie né nel sottosuolo. La morfologia dei luoghi sarà alterata in fase di dismissione solo localmente, e principalmente in corrispondenza delle cabine di campo e di consegna. Infatti, mentre lo sfilamento dei pali di supporto dei pannelli avviene agevolmente grazie anche al loro esiguo diametro e peso, la rimozione del basamento in cls

## SINTESI NON TECNICA

Realizzazione impianto agri voltaico a terra ad inseguimento mono assiale  
Potenza 21,83 MWp denominato "PANTALLA" Comune di Tuscania (VT)

delle cabine sia di campo che di consegna comporta uno scavo e quindi una modifica locale alla morfologia, circoscritta ad un intorno ravvicinato del perimetro cabina.

Una volta livellate le parti di terreno interessate dallo smantellamento, si procederà ad aerare il terreno rivoltando le zolle del soprassuolo con mezzi meccanici. Tale procedura garantisce una buona aerazione del soprassuolo, e fornisce una aumentata superficie specifica per l'insediamento dei semi.

Sul terreno rivoltato sarà sparsa una miscela di sementi atte a favorire e potenziare la creazione del prato polifita spontaneo originario oppure verrà inserita le colture di piante attualmente interessata dall'impianto agri voltaico. In tal modo, il rinverdimento spontaneo delle aree viene potenziato e ottimizzato.

Le parti di impianto già mantenute inerbite (viabilità interna, spazi tra le stringhe) nell'esercizio dell'impianto verranno lasciate allo stato attuale. Il loro assetto già vegetato fungerà da raccordo e collegamento per il rinverdimento uniforme della superficie del campo dopo la dismissione.

Le caratteristiche del progetto già garantiscono il mantenimento della morfologia originaria dei luoghi, a meno di aggiustamenti puntuali.

Pertanto, dopo le operazioni di ripristino descritte, si prevede che il sito tornerà completamente allo stato ante opera nel giro di una stagione, ritrovando migliorate capacità e potenzialità di utilizzo e di coltura che aveva prima dell'installazione dell'impianto visto che l'intervento realizzato in chiave agricola è finalizzato anche alla rinaturalizzazione del sito mediante l'utilizzo di tecniche agronomiche biologiche, dove la chimica industriale degli anticrittogamici lascia il posto all'utilizzo di materiali naturali o comunque ecocompatibili

## SINTESI NON TECNICA

Realizzazione impianto agri voltaico a terra ad inseguimento mono assiale  
Potenza 21,83 MWp denominato "PANTALLA" Comune di Tuscania (VT)

### **7** Consumo di risorse

Considerando tutta la fase di costruzione del parco fotovoltaico, escludendo il consumo di suolo grazie all'integrazione della componente agricola all'interno del parco, rimane come unico elemento significativo il consumo di acqua.

Questa verrà impiegata senza additivi chimici per le operazioni di lavaggio dei pannelli e per l'irrigazione della siepe perimetrale nei primi anni dalla messa a dimora. Il consumo previsto è comunque limitato rispetto al beneficio ambientale tratto dalla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

Le colture previste all'interno del campo potranno invece essere normalmente prodotte in asciutto.

## SINTESI NON TECNICA

Realizzazione impianto agri voltaico a terra ad inseguimento mono assiale  
Potenza 21,83 MWp denominato "PANTALLA" Comune di Tuscania (VT)

### 8 Produzione di rifiuti

I rifiuti normalmente prodotti dalla realizzazione di un impianto fotovoltaico derivano essenzialmente dalla fase di cantiere e possono essere così preliminarmente individuati:

- CER 150101 imballaggi di carta e cartone
- CER 150102 imballaggi in plastica
- CER 150103 imballaggi in legno
- CER 150104 imballaggi metallici
- CER 150105 imballaggi in materiali compositi
- CER 150106 imballaggi in materiali misti
- CER 150203 assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202
- CER 160304 rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303
- CER 160306 rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 160305
- CER 170202 vetro
- CER 170203 plastica
- CER 170407 metalli misti
- • CER 170411 cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410
- • CER 170504 terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503
- • CER 170604 materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603

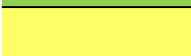
L'impianto a regime non produce rifiuti.

## SINTESI NON TECNICA

Realizzazione impianto agri voltaico a terra ad inseguimento mono assiale  
Potenza 21,83 MWp denominato "PANTALLA" Comune di Tuscania (VT)

### 9 Interazioni ambientali

Di seguito si riassumono le interazioni del progetto con i vari fattori esaminati distinguendo la fase di cantiere con la fase di esercizio. La valutazione del possibile impatto sarà visualizzata in maniera immediata attraverso un colore di riferimento:

	Nessuna interferenza
	Interazione positiva
	Interazione negativa trascurabile
	Interazione negativa significativa

Nelle tabelle saranno individuati le possibili interazioni, la valutazione delle stesse, la durata dell'interazione con il progetto proposto.

La tabella in basso riporta le interazioni in fase di cantiere.

Parametro di interazione		Valutazione	Fattore di continuità
Scarichi idrici	<i>Reflui civili</i>		Transitorio
Suolo e sottosuolo	<i>Aree di cantiere</i>		Transitorio
Flora	<i>Copertura vegetale</i>		
Fauna	<i>Traffico veicolare</i>		

## SINTESI NON TECNICA

Realizzazione impianto agri voltaico a terra ad inseguimento mono assiale  
Potenza 21,83 MWp denominato "PANTALLA" Comune di Tuscania (VT)

	<i>Presenza di operai al lavoro</i>		Transitorio
Emissioni in atmosfera	<i>Gas di scarico mezzi di cantiere</i>		Transitorio
	<i>Polveri da aree di cantiere</i>		Transitorio
Rifiuti	<i>Rifiuti da attività di scavo</i>		Transitorio
	<i>Rifiuti da attività di installazione</i>		Transitorio
Uso di risorse	<i>Energia e combustibili</i>		Transitorio
	<i>Materiali di costruzione</i>		Transitorio
Contesto socio economico	<i>Addetti nelle attività di cantiere</i>		Transitorio

**Tabella 2** Interazioni del progetto in fase di cantiere

La tabella 3 mostra invece le principali interazioni con l'ambiente individuate per la fase di esercizio dell'impianto, con una valutazione che si riferisce alle variazioni fra la situazione ante operam e quella post-operam.

<b>Parametro di interazione</b>	<b>Valutazione</b>	<b>Fattore di continuità</b>
Suolo e sottosuolo (utilizzo di suolo agricolo)		Continuo
Emissioni in atmosfera		Continuo
Impatto visivo		Continuo
Uso di risorse		Continuo

**Tabella 3** Interazioni del progetto in fase di esercizio

## **SINTESI NON TECNICA**

**Realizzazione impianto agri voltaico a terra ad inseguimento mono assiale  
Potenza 21,83 MWp denominato "PANTALLA" Comune di Tuscania (VT)**

Dall'analisi degli strumenti di programmazione e di pianificazione del territorio e dell'ambiente vigenti, si rileva come il progetto proposto sia pienamente compatibile con i vincoli e le norme insistenti sul territorio. Inoltre, la realizzazione dell'impianto è in linea con le direttive e le linee guida del settore energetico, consentendo la diversificazione delle fonti di approvvigionamento, la diffusione dello sfruttamento di fonti di energia rinnovabile e il risparmio, a livello globale, in termini di emissioni di gas climalteranti.

## SINTESI NON TECNICA

Realizzazione impianto agri voltaico a terra ad inseguimento mono assiale  
Potenza 21,83 MWp denominato "PANTALLA" Comune di Tuscania (VT)

### 10 Piano di monitoraggio ambientale

Sembra opportuno premettere che l'intervento proposto possa essere considerato senz'altro a basso impatto ambientale.

Il Monitoraggio Ambientale (MA), così come predisposto con il PMA, rappresenta, per tutte le opere soggette a VIA, lo strumento che fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle varie fasi di attuazione dell'opera e che consente ai soggetti responsabili (Proponente, Autorità Competenti) di individuare i segnali necessari per attivare preventivamente e tempestivamente eventuali azioni correttive qualora le "risposte" ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell'ambito del processo di VIA.

Il PMA di seguito proposto è commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti nello SIA. Conseguentemente, l'attività di monitoraggio ambientale programmata è adeguatamente proporzionata (in termini di estensione delle aree di indagine, numero dei punti di monitoraggio, numero e tipologia dei parametri, frequenza e durata dei campionamenti, impatti attesi, ecc.) alle risultanze delle valutazioni emerse dalla valutazione di impatto ambientale.

COMPONENTI	FATTORI	FASE	FREQUENZA MONITORAGGIO	PARAMETRI
SALUTE PUBBLICA	Rischio elettrico	Costruzione	Non applicabile	
		Esercizio	Non necessario	
		Dismissione	Non applicabile	
	Rumore	Costruzione	Ante cantiere una tantum	Laeq imm. diurno, Laeq imm. Notturmo, Differenziali
		Esercizio	Non necessario	
		Dismissione	Non necessario	
	Impatto elettromagnetico	Costruzione	Non applicabile	
		Esercizio	Non necessario	
		Dismissione	Non applicabile	

## SINTESI NON TECNICA

Realizzazione impianto agri voltaico a terra ad inseguimento mono assiale  
Potenza 21,83 MWp denominato "PANTALLA" Comune di Tuscania (VT)

COMPONENTI	FATTORI	FASE	FREQUENZA MONITORAGGIO	PARAMETRI
ATMOSFERA	Effetti sull'aria	Costruzione	Ante cantiere una tantum	PM10- PM2,5
		Esercizio	Non necessario	
		Dismissione	Non necessario	
	Effetti sul clima	Costruzione	Vedi monitoraggio agricolo	
		Esercizio	Vedi monitoraggio agricolo	
		Dismissione	Vedi monitoraggio agricolo	

COMPONENTI	FATTORI	FASE	FREQUENZA MONITORAGGIO	PARAMETRI
AMBIENTE FISICO	Suolo e Sottosuolo	Costruzione	Ante operam	Tessitura, pH, Conducibilità elettrica, S.O., N, P, K, Capacità di scambio
		Esercizio	Vedi monitoraggio agricolo	
		Dismissione	Alla fine delle opere	
	Ambiente Idrico	Costruzione	Ante operam	Ph, colore, BOD5, COD5
		Esercizio	Triennale	
		Dismissione	Non necessario	

COMPONENTI	FATTORI	FASE	FREQUENZA MONITORAGGIO	PARAMETRI
AMBIENTE BIOLOGICO	Impatto flora	Costruzione	Non necessario	
		Esercizio	Vedi monitoraggio agricolo	
		Dismissione	Non necessario	
	Impatto fauna	Costruzione		
		Esercizio		
		Dismissione		

## SINTESI NON TECNICA

Realizzazione impianto agri voltaico a terra ad inseguimento mono assiale  
Potenza 21,83 MWp denominato "PANTALLA" Comune di Tuscania (VT)

COMPONENTI	FATTORI	FASE	FREQUENZA MONITORAGGIO	PARAMETRI
AMBIENTE AGRICOLO	Risparmio idrico	Esercizio	Sensori in continuo	% Umidità
	Continuità dell'attività agricola		Annuale	esistenza e resa delle coltivazioni, mantenimento dell'indirizzo produttivo
	Fertilità del suolo		Triennale	scheletro, tessitura, carbonio organico, pH del suolo, calcare totale e calcare attivo, conducibilità elettrica, azoto totale, fosforo assimilabile, capacità di scambio cationico (CSC), basi di scambio (K scambiabile, Ca scambiabile, Mg scambiabile, Na scambiabile), Rapporto C/N, Rapporto Mg/K
	Microclima		Sensori in continuo	umidità dell'aria, temperatura, velocità del vento, radiazione solare
	Resilienza ai cambiamenti climatici		Sensori in continuo	Temperatura, piovosità

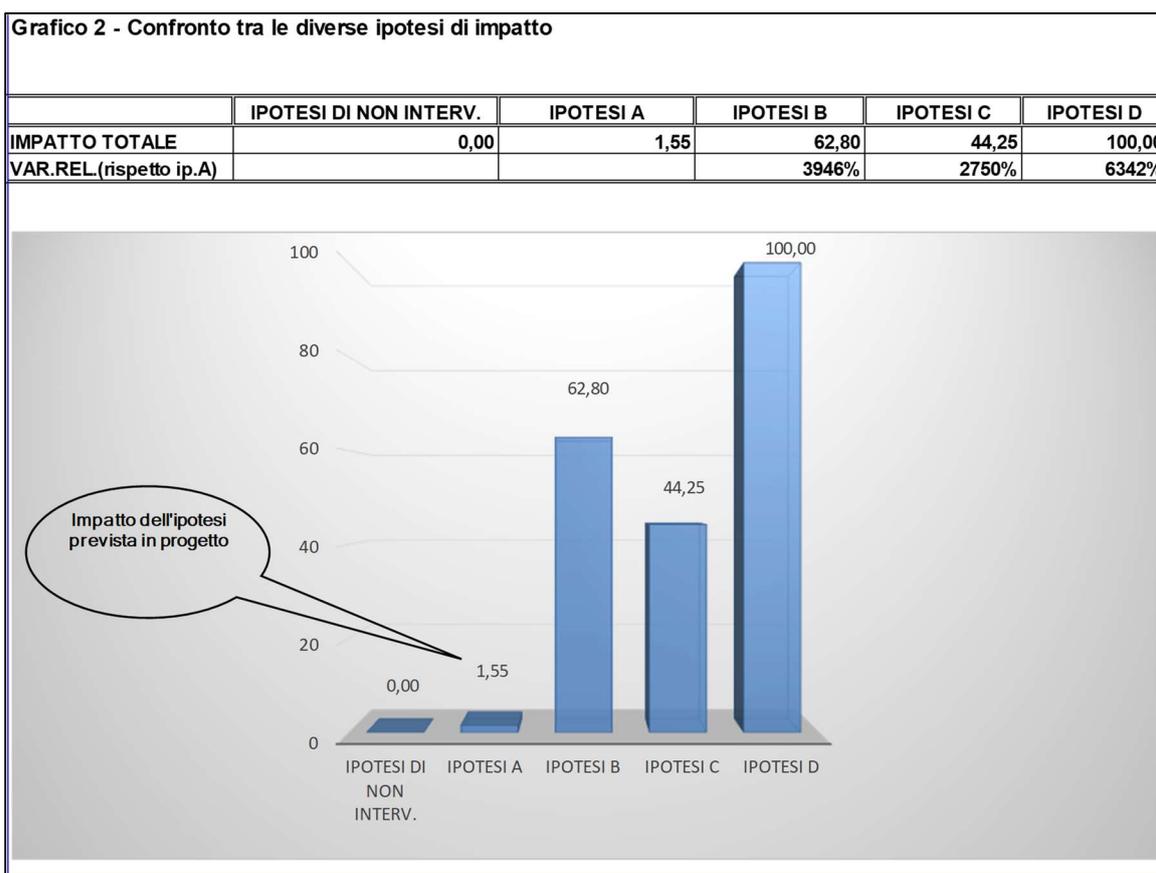
## SINTESI NON TECNICA

Realizzazione impianto agri voltaico a terra ad inseguimento mono assiale  
Potenza 21,83 MWp denominato "PANTALLA" Comune di Tuscania (VT)

# 11 Conclusioni

Lo studio di impatto ambientale relativo alla realizzazione di un impianto fotovoltaico da 21.83 MWp all'interno di un'area agricola in cui tale uso rimarrà presente sulla maggior parte della superficie, mette in evidenza come il valore di impatto sia basso, quasi nullo, nell'ipotesi scelta; ciò deriva dalla stretta correlazione tra i fattori impattanti e gli elementi mitiganti previsti nella progettazione e rappresenta un successo nella progettazione delle centrali agri voltaiche. Tale intima interdipendenza dovrà essere garantita dalla Ditta esercente e dalla Direzione Lavori, che assicureranno il rispetto scrupoloso di quanto previsto in fase progettuale.

Il grafico 2, con la relativa tabella, confronta quantitativamente le quattro ipotesi.



In particolare si sottolinea come la previsione di impatto sia pari quasi coincidente all'ipotesi zero di non intervento e come gli interventi di mitigazione siano perfettamente aderenti all'intervento proposto; tali che l'ipotesi C, dove gli impatti sono considerati come

## SINTESI NON TECNICA

Realizzazione impianto agri voltaico a terra ad inseguimento mono assiale  
Potenza 21,83 MWp denominato "PANTALLA" Comune di Tuscania (VT)

se fossero massimi, risulta inferiore all'ipotesi B in cui si valuta solamente l'impatto senza l'ausilio delle mitigazioni proposte. Infine, la metodologia utilizzata (correlazioni matriciali input/output) per la trasparenza delle informazioni e la percorribilità procedurale, si ritiene possa facilitare l'Ente preposto, nella formulazione del giudizio complessivo di valutazione dei fenomeni di impatto inerenti all'opera in esame.