

REGIONE CAMPANIA





PROVINCIA DI CASERTA

COMUNE DI GRAZZANISE

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRO - FOTOVOLTAICO

REALIZZAZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO PER
LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE
FOTOVOLTAICA E PER LA PRODUZIONE AGRICOLA
DELLA POTENZA DI 21,5 MWp E DELLE RELATIVE
OPERE CONNESSE E DI CONNESSIONE ALLA RETE

DESCRIZIONE ELABORATO RELAZIONE PAESAGGISTICA	Livello Progetto PD		Codice Elaborato RS014
	Scala	Formato stampa A4	Codice Progetto ITA10137

PROGETTAZIONE e SVILUPPO	Proponente:
 MR WIND S.r.l. Via Alessandro Manzoni n.31 - 84091 Battipaglia (SA)	 Vespera Development 01 S.r.l. Via Armando Diaz n.74/A - 74023 Grottaglie (TA)
 TECNICO Ing. Giuseppe Calabrese	 TECNICO Ing. Giovanni Savarese

DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO
00		-----		
01				
02				
03				

Sommario

1.	INTRODUZIONE.....	2
2.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	7
3.	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE.....	14
3.1	PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE – P.P.R.	14
3.2	PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE – P.T.C.P.	15
3.3	ANALISI VINCOLISTICA	19
3.4	PIANIFICAZIONE DI BACINO.....	22
3.5	CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DELL’AREA D’IMPIANTO	23
3.6	CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE DELL’AREA D’IMPIANTO	23
3.7	CARATTERISTICHE GEOTECNICHE	27
3.8	MODELLAZIONE SISMICA	28
4.	ANALISI DEL SITO E SCELTE PROGETTUALI.....	32
	Strutture di supporto	38
	Cablaggi e cavi	38
	Quadri Elettrici.....	39
	Viabilità interna e perimetrale	39
5.	PIANO AGRO-FOTOVOLTAICO	41
6.	IMPATTO VISIVO IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO.....	43
7.	MISURE DI MITIGAZIONE.....	50
8.	STUDIO DELL’INTERVISIBILITÀ DELL’IMPATTO IN PROGETTO	52
8.1	COSTRUZIONE DEL MODELLO DEL TERRITORIO.....	53
8.2	DEFINIZIONE DI FIELD OF VIEW - CAMPO VISIVO	53
8.3	STUDIO DELL’INTERVISIBILITÀ.....	54
9.	COMPATIBILITÀ DELL’IMPIANTO RISPETTO AI VALORI PAESAGGISTICI	58
10.	CONCLUSIONI.....	60

1. INTRODUZIONE

La presente relazione paesaggistica, prevista ai sensi dell'art. 146, comma 3, del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n. 42, recante il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, corredata unitamente al progetto dell'intervento che si propone di realizzare, l'istanza di autorizzazione paesaggistica di cui agli art. 159, comma 1, art. 146, comma 2, del Codice.

La presente tiene, inoltre, in considerazione le richieste della Convenzione Europea del Paesaggio sottoscritta a Firenze nell'Ottobre 2000, del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'art. 10 della legge 6 luglio 2002 n. 137", integrato e modificato dal D. Lgs 24.03.2006 n. 156, del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 12 dicembre 2005 e della "Relazione Paesaggistica – finalità e contenuti" guida all'applicazione del

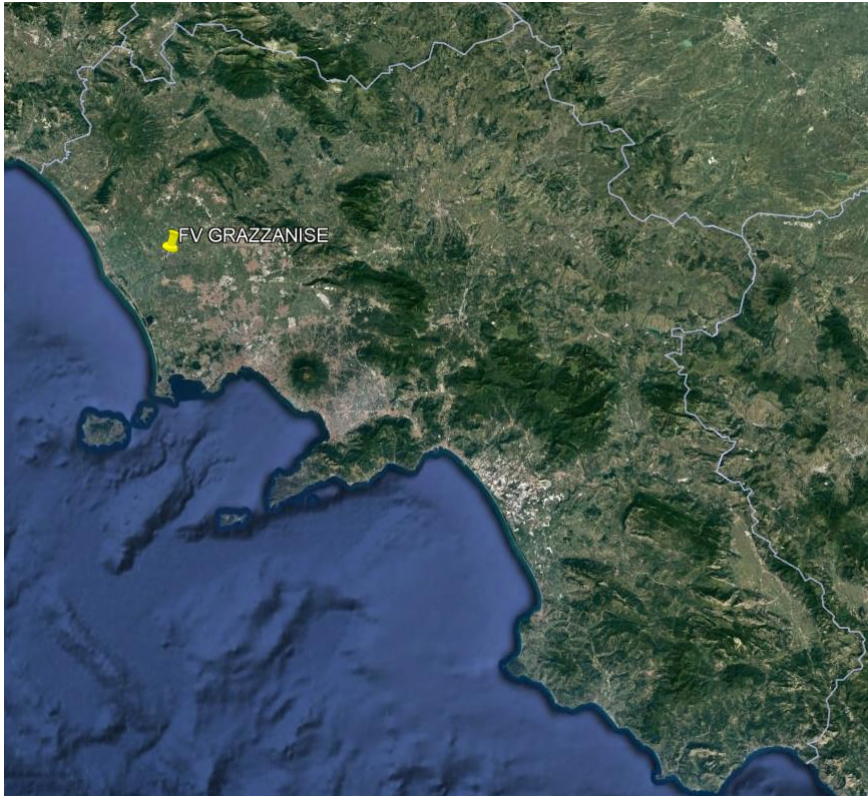
D.P.C.M. 12 dicembre 2005 redatta per conto del Ministero per i Beni e le attività Culturali e approvato dall'Osservatorio Regionale per la qualità del Paesaggio nella seduta del 13/07/2006 per le diverse tipologie di intervento. La relazione inquadra, quindi, l'ambiente paesaggistico della zona interessata dal progetto al fine di indicare e valutare la compatibilità paesaggistica e le possibili modifiche che su tale paesaggio il progetto può produrre. La presente è stata elaborata, dunque, al fine di attestare la congruità paesaggistica dell'area interessata dall'intervento con il contesto circostante.

L'area di progetto ricade nella Regione Campania, in Provincia di Caserta, interessando il territorio comunale di Grazzanise (per quanto attiene l'area d'impianto) e quello di Cancellò e Arnone (dove sarà realizzata la cabina primaria).

Dalla consultazione del P.U.C. si evince che l'impianto in progetto ricade in zona agricola.



Localizzazione sul territorio nazionale dell'area d'impianto



Localizzazione sul territorio regionale area d'impianto - Comune di Grazzanise (CE)



Inquadramento geografico area d'impianto

La struttura amministrativa della Campania è costituita da 5 province e 550 comuni, che si suddividono i 13.670,60 km² della superficie territoriale complessiva, equivalente al 4,5% del territorio nazionale.

Quattro delle cinque province campane sono liberi consorzi comunali mentre una è città metropolitana, ovvero la città metropolitana di Napoli che comprende 92 comuni e si estende per una superficie di 1.178,94 km².

La provincia di Salerno, tra tutte, è quella con il più elevato numero di comuni (158) invece la provincia di Caserta è quella con la superficie territoriale più estesa e pari a 2.651,28 km²

Punto di partenza imprescindibile per l'analisi di un territorio è quello relativo all'assetto orografico ed alle condizioni climatiche; entrambi influiscono, in misura non secondaria, sia sulle modalità di trasporto, e quindi sui consumi energetici che ne derivano, sia sul periodo e sulla durata giornaliera del riscaldamento delle abitazioni che, ovviamente, sono funzione del clima e, quindi, della posizione geografica del territorio.

La Regione Campania si connota per la particolare conformazione orografica del territorio; quest'ultimo è caratterizzato prevalentemente da rilievi collinari (50,8%), in parte da rilievi montuosi (34,6%) e, infine, da un territorio pianeggiante (14,6%) come si evince dalla carta topografica sotto riportata.



Carta topografica della Regione Campania

Nella fattispecie i gruppi montuosi presenti in Campania sono sette: Monti Alburni, Antiappennino campano, Monti Lattari, Matese, Monti del Cilento, Monti Picentini e Monti Trebulani; tra tutte, le montagne che si contraddistinguono per maggiori altezze, sono il Monte Sant'Angelo a Tre Pizzi (1444m) e il Vesuvio (1281m).



I gruppi montuosi in Campania

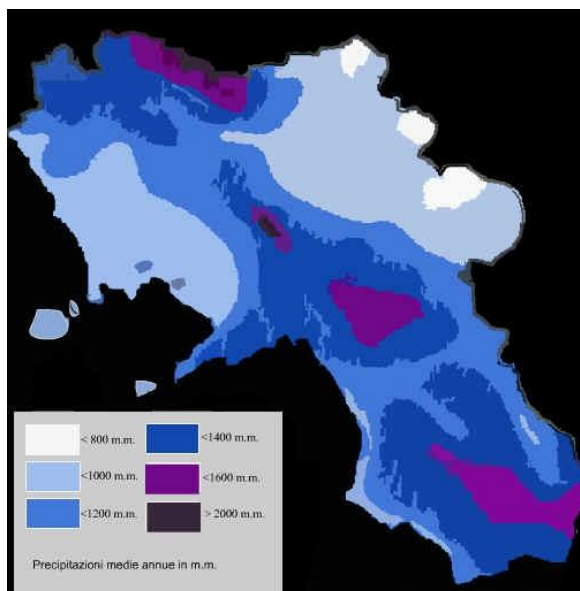
Dal punto di vista climatico, la Campania può essere suddivisa in due zone:

- la zona a clima mite, influenzata dalla presenza del mare, che comprende la costa del casertano, il napoletano e la costa del salernitano (insieme naturalmente all'arcipelago); qui i benefici dovuti alla vicinanza al mare sono maggiori rispetto alle aree interne;
- la zona a clima più rigido, che comprende le zone interne dove si notano gli effetti dovuti alla presenza della montagna. In inverno nelle zone montuose si registrano temperature molto rigide, bisogna però sottolineare che anche le zone più a valle sono interessate da gelate e banchi di nebbia, talvolta accompagnate da nevicate che si fanno sempre più copiose man mano che ci si addentra nell'entroterra. Nella stagione estiva, invece, si possono raggiungere temperature elevate con giornate di pieno sole; tuttavia le caratteristiche orografiche e l'influenza benefica del mare rendono il caldo maggiormente sopportabile.

Dal punto di vista precipitativo, gran parte della regione risulta esposta ai venti umidi atlantici per la relativa vicinanza della dorsale appenninica alla fascia costiera.

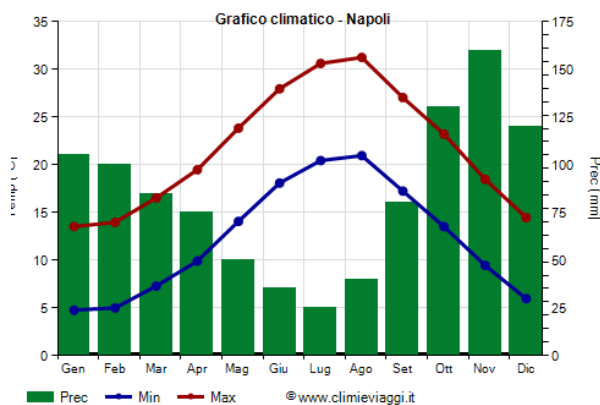
Ne conseguono valori piuttosto abbondanti anche lungo le coste (media attorno ai 1.000 mm annui, salvo alcuni valori leggermente inferiori lungo il litorale casertano), mentre i valori minimi di pioggia si registrano paradossalmente nel più lontano entroterra al di là dello spartiacque appenninico; quest'ultimo tende a far salire, verso ovest, fino a 2.000 mm i valori pluviometrici di alcune località dell'Irpinia, mentre oltre lo spartiacque ad est (nelle zone confinanti con la Puglia) si scende bruscamente fino a 600–700 mm. Dalla carta delle

precipitazioni della regione Campania si evince che solo due aree sono caratterizzate da precipitazioni superiori ai 2000 mm; tali aree si collocano una sul massiccio del Matese ed un'altra in corrispondenza del massiccio di Montevegine. Altre aree con piovosità intorno ai 1600 mm sono la zona dei monti Picentini e la zona del Cilento corrispondente al Monte Alburno ed il Monte Cerviati. Poco piovose invece le zone al confine con la Puglia ove si registrano meno di 800 mm annui.



Carta delle precipitazioni medie annue in Campania

La Regione necessita, pur non presentando temperature minime particolarmente basse, di un moderato apporto energetico per il riscaldamento invernale delle abitazioni al fine di garantire agli ambienti un clima di relativo benessere. Per il condizionamento estivo delle abitazioni, essendo le temperature molto elevate, si necessita invece di un notevole apporto energetico. Si riporta di seguito l'andamento minimo e massimo della temperatura oltre che quello delle precipitazioni per ogni mese dell'anno per la regione Campania.



Andamento delle precipitazioni e della temperatura in un anno.

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

La Società **VESPERA DEVELOPMENT 01 S.r.l.** intende realizzare un impianto fotovoltaico della potenza pari a circa **21,5 MWp**, denominato “*FV GRAZZANISE*”, con cessione totale dell’energia prodotta il tutto integrato con sistema *ALLEY CROP* ad un’attività agricola connessa che sarà meglio descritta nell’apposita relazione agronomica, anch’essa parte integrante del presente procedimento.

L’impianto in progetto ricade nel territorio della provincia di Caserta su un terreno per il quale è stato stipulato un contratto preliminare di diritto di superficie Notarile, per la durata di 35 anni.

L’impianto di produzione di energia elettrica fotovoltaica, nello specifico, è composto da:

- Campo agro-fotovoltaico, sito nel comune di Grazzanise (CE);
- Stazione di consegna Utente, nel comune di Cancellò e Arnone (CE);
- Cavidotti di collegamento, ricadenti nei territori comunali di Grazzanise e di Cancellò e Arnone (CE).

L’impianto si sviluppa su una superficie lorda complessiva disponibile di circa 35,51 Ha (345.149,1 m²), appartenenti all’area di impianto ricadente nel territorio comunale di Grazzanise (CE) appunto, ma la cui reale occupazione in termini di superficie fotovoltaica è poco più di 11 Ha, ovvero pari al 32,33%.

L’impianto di produzione interesserà da un punto di vista catastale le particelle di seguito riepilogate:

Foglio	Particella	Intestatario	Superficie (mq)	Data Nascita	Cod. Fiscale	Quota Proprietà	Titolarità	Impianto/conessione
43	16	COPPOLA FILOMENA	66.156	10/08/1957	CPPFMN57M50B872F	1000/1000	PROPRIETARIO	AREA D'IMPIANTO
	22	MARTINO GIOVANNI	97.914	12/12/1963	MRTGNN63T12B715C	9/9	PROPRIETARIO	AREA D'IMPIANTO
	38	SCHIAVONE FLORA	28.612	28/05/1967	SCHFLR67E68B963S	1/1	PROPRIETARIO	CABINA DI CONSEGNA
	40	COPPOLA PASQUALE	66.155	10/02/1952	CPPPQL52B10B872A	1000/1000	PROPRIETARIO	AREA D'IMPIANTO
	46	SCHIAVONE MARIA	33.896	06/02/1957	SCHMRA57B46B872S	1/1	PROPRIETARIO	AREA D'IMPIANTO
	73	SCHIAVONE FLORA	5.284	28/05/1967	SCHFLR67E68B963S	1/1	PROPRIETARIO	AREA D'IMPIANTO
44	17	MARTINO GIOVANNI	50.627	12/12/1963	MRTGNN63T12B715C	9/9	PROPRIETARIO	AREA D'IMPIANTO
					Ettari			
Totale			348.644		34,8644			

Il sito dell’impianto agro-fotovoltaico in parola ricade nella porzione a sud del territorio comunale di Grazzanise, a circa 12,4 km dalla costa, ed a 4,5 km direzione nord est dal centro abitato, in una zona occupata da terreni agricoli e distante da agglomerati residenziali o case sparse. Il sito risulta accessibile da una diramazione della strada PROVINCIALE 217.

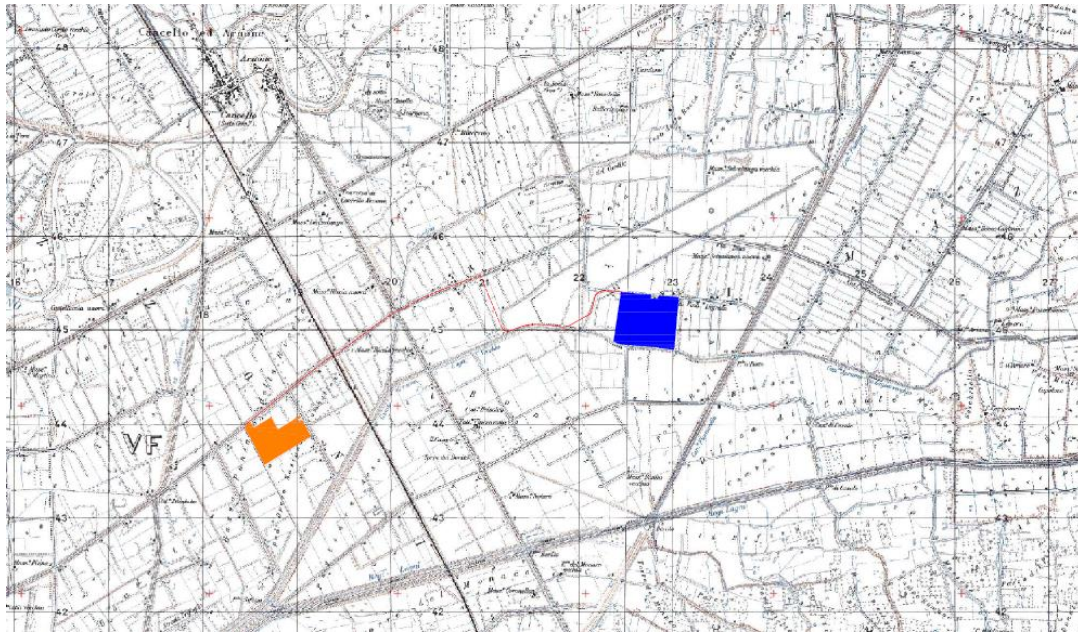
Il baricentro dell’area dell’impianto e della stazione rete-utente è approssimativamente individuato dalle seguenti coordinate:

Coordinate impianto		Coordinate stazione	
Lat:	41.051727°	Lat:	41.039904°
Long:	14.079229°	Long:	14.032587°

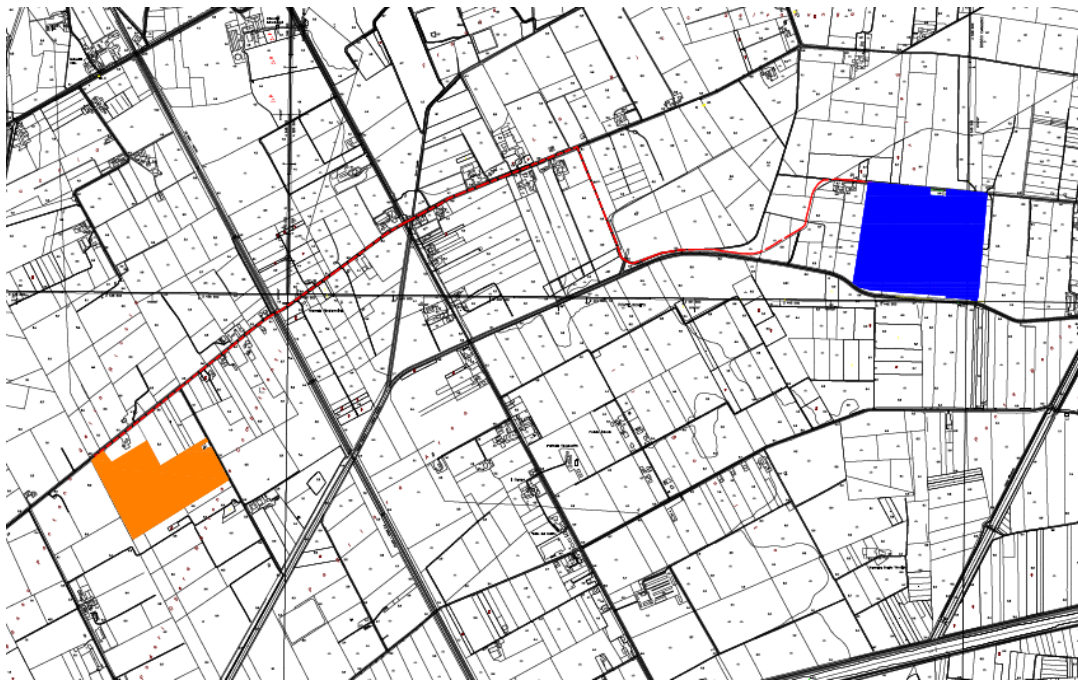


Individuazione area d'impianto su ortofoto

Si riporta di seguito l'inquadramento dell'area di impianto su IGM e su CTR.



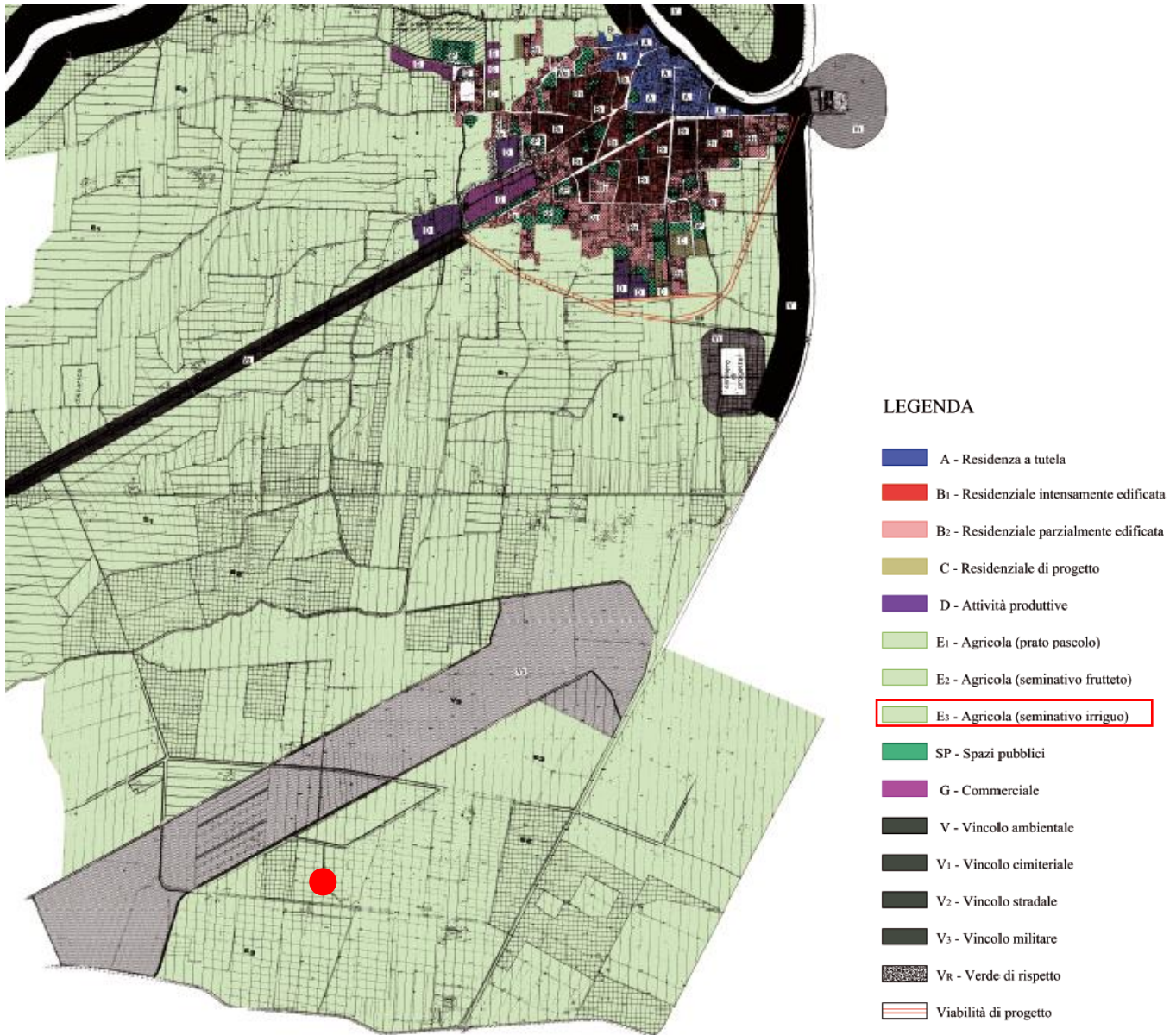
Inquadramento territoriale su IGM 25.000



Inquadramento territoriale su CTR 10.000

Sull'area oggetto dell'intervento, ubicata nel territorio comunale di Grazzanise in provincia di Caserta, è in vigore il Piano Urbanistico Comunale P.U.C. - adottato con Delibera di Giunta Comunale n. 143 del 27 Dicembre 2018 in sostituzione del precedente adottato con delibera n.35 del 01 Aprile 2015 dalla Commissione Straordinaria.

Il sito d'interesse rientra nella zonizzazione di cui al vigente PUC ed è identificato in zona territoriale omogenea E- area agricola, come riportato nello stralcio che segue.



Inquadramento area d'intervento su PUC

Di seguito la documentazione fotografica prodotta durante uno dei sopralluoghi in sito. La polilinea blu definisce le aree a disposizione della società proponente Vespera Development 01 S.r.l. per la realizzazione dell'impianto agrofotovoltaico.



Individuazione con ottici su ortofoto



Cono n.1

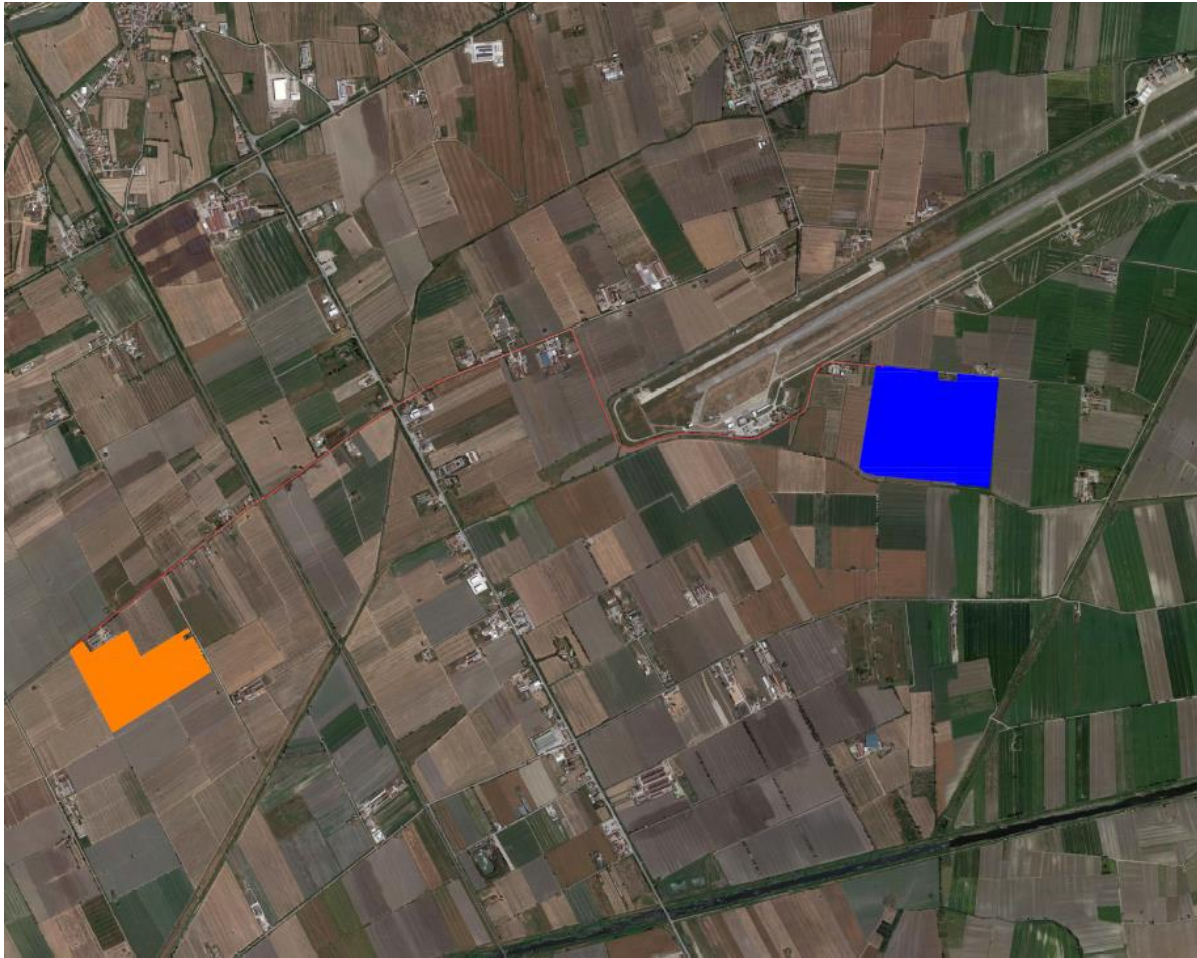


Cono n.2

Le opere di rete prescritte dal gestore TERNA SPA sono descritte nella Soluzione Tecnica Generale ricevuta in data 13.10.2022.

A tal proposito si evidenzia che la società richiedente, in qualità di produttore, ha ottenuto dal gestore di rete *Terna Spa* la soluzione tecnica minima generale (STMG) come per legge al fine di connettere l'impianto alla rete di trasmissione nazionale; la soluzione prevede che l'impianto di produzione di energia fotovoltaico venga collegato in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica a 380/150/36 kV della RTN da collegare in entra – esce alla linea RTN a 380 kV “Garigliano ST – Patria”.

La realizzazione del cavidotto interesserà in parte la Strada Provinciale 217 per poi immettersi su strada comunale Via Armando Diaz fino al raggiungimento della nuova stazione realizzata sul medesimo tratto. Complessivamente il cavidotto interesserà un tratto di lunghezza pari a 5 km.



LEGENDA

- - - - - Percorso cavidotto di progetto 36 kV
- Area di progetto
- Area nuova stazione elettrica 380/150/36 kV

Individuazione aree d'impianto e percorso cavidotto interrato su ortofoto.

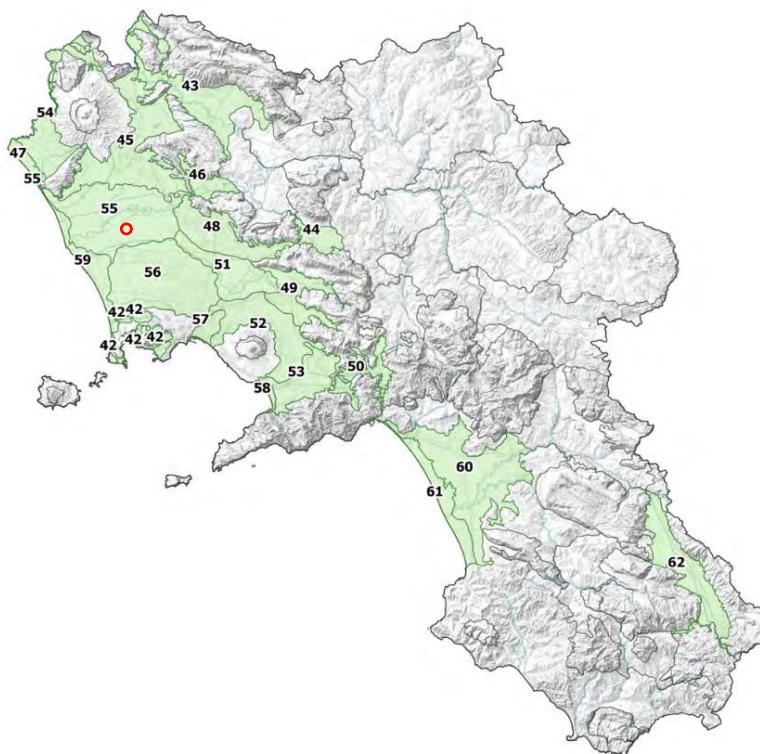
3. PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

3.1 PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE – P.P.R.

La Regione Campania e il Ministero per i Beni e delle Attività Culturali hanno sottoscritto, il 14 luglio 2016, un’Intesa Istituzionale per la redazione del Piano Paesaggistico Regionale, così come stabilito dal Codice dei Beni Culturali, D.lgs. n. 42 del 2004. A partire da quella data le strutture regionali preposte alla elaborazione del Piano hanno avviato un complesso lavoro di ricognizione dello stato dei luoghi, di definizione dei criteri metodologici alla base delle strategie generali e specifiche, l’analisi dei fattori costitutivi della “struttura del paesaggio” in relazione agli aspetti fisico-naturalistico ambientali e quelli antropici, la rappresentazione delle “componenti paesaggistiche”, la delimitazione preliminare degli “ambiti di paesaggio” in vista della individuazione degli obiettivi di qualità paesaggistica, la definizione della struttura normativa del piano.

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) diventa lo strumento per favorire le azioni di sviluppo nel territorio campano, in una prospettiva di salvaguardia, conservazione e di mantenimento degli aspetti significativi o caratteristici dei paesaggi campani. Tutto ciò per contrastare l’abitudine di consumare sempre più territorio con interventi di urbanizzazione diffusa, creazione di aree commerciali e realizzazione di nuove infrastrutture che frammentano il paesaggio naturale e agricolo.

Il Piano Paesistico Regionale individua 21 aree di pianura del macrosistema fisiografico; nella fattispecie l’area d’impianto ricade in quella definita Pianura basso Volturno come si evince dalla Carta del sistema fisiografico di pianura del P.P.R. di seguito riportata.



3.2 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE – P.T.C.P.

Il PTCP (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale) è lo strumento fondamentale di coordinamento e di programmazione, rappresenta il principale momento di ascolto e di governo a disposizione della comunità provinciale e delinea gli obiettivi e gli elementi fondamentali dell'assetto del territorio provinciale, in coerenza con gli indirizzi per lo sviluppo socio-economico e con riguardo alle prevalenti vocazioni, alle sue caratteristiche geologiche, paesaggistiche e ambientali.

Il PTCP riconosce l'esistenza di un sistema ambientale con le sue articolazioni, individua il sistema insediativo, fissa gli indirizzi per lo sviluppo dei centri urbani e delle aree produttive. In sostanza detta la disciplina per la più corretta gestione del territorio. Esso rappresenta un autentico punto di riferimento per i Comuni per la redazione dei Puc (gli ex piani regolatori).

Il piano si rivolge ai Comuni, agli enti di governo del territorio e a tutti i cittadini e promuove l'identità e la coesione sociale attraverso un sistema di obiettivi strategici condivisi.

Il PTCP, realizzato in coerenza con il Piano Territoriale Regionale (PTR), affronta e mette in relazione tutti i temi rilevanti per il territorio provinciale: dall'integrità fisica all'identità culturale, dal territorio agricolo a quello insediato, fino a quelle particolari porzioni di spazio, appartenenti al sistema urbano o allo spazio aperto, prive di una funzione univocamente definita e contrassegnate da evidenti segni di degrado e di abbandono, definite "territorio negato".

Per la redazione del PTCP è stata effettuata una analisi sullo stato del territorio. Dallo studio e dalle interpretazioni delle analisi, scaturisce la strategia di fondo del piano che si può sintetizzare come riequilibrio e ricostruzione della qualità ambientale ed urbana: l'obiettivo prioritario del riequilibrio determina le principali scelte di piano, fra cui la divisione del territorio provinciale in due grandi macro ripartizioni: il territorio rurale ed il territorio urbano.

La provincia, attraverso il PTCP, ha contribuito al perseguimento degli obiettivi sanciti nel protocollo di Kyoto e nei successivi atti sottoscritti dal governo italiano e volti al contenimento delle emissioni di gas climalteranti. Il piano indirizza le politiche di governo del territorio verso una politica climatica ed energetica integrata e sostenibile, in accordo agli impegni assunti dall'Italia nel consiglio europeo del Marzo 2007 ed alle indicazioni contenute nel pacchetto di direttive proposto dalla commissione europea nel gennaio 2007, con cui si puntava alla riduzione del 20% delle emissioni di CO₂.

Per il raggiungimento di tale obiettivo, la Campania ha approvato, nel 2020, il Piano Energetiche Ambientale Regionale che disciplina gli atti di programmazione e gli interventi operativi della regione e degli enti locali in materia di energia.

Le linee guida, approvate con D.G.R. 4818/2002 sulla base degli studi preliminari all'elaborazione del PEAR, costituiscono lo strumento d'indirizzo che definisce gli obiettivi, le strategie e le politiche di sviluppo energetico sostenibile della regione in materia energetica. Il Piano segue le linee individuate nel Protocollo di Kyoto, che impongono la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra e puntano su una politica energetica basata sul maggiore utilizzo di fonti energetiche rinnovabili. In tale scenario, assume un ruolo fondamentale il territorio casertano, qui infatti sono state insediate il maggior numero di centrali elettriche e, tra queste, due a ciclo combinato: quelle di Sparanise e Teverola. Grazie a tali impianti il deficit energetico regionale è diminuito dal 96% del 2002 al 35% del 2010.

Si riporta di seguito una tabella contenente il numero delle centrali presenti sul territorio regionale al 2010.

Tab. 8.49 – Centrali per la produzione di energia presenti in Campania

<i>Provincia</i>	<i>N° di centrali</i>
Avellino	6
Benevento	8
Caserta	12
Napoli	3
Salerno	9
Totale	38

Fonte: nostra elaborazione

Da ciò emerge il ruolo che ricopre il territorio provinciale casertano nel quadro del fabbisogno energetico regionale.

Nello specifico, di seguito, le centrali presenti al 2010 sul territorio casertano distinte per tipologia.

Tab. 8.50 – Centrali per la produzione di energia

Comune	Tipo di centrale	Potenza (MW)
Presenzano	Idroelettrica	1000
Piedimonte Matese	Idroelettrica	18.2
Sessa Aurunca	Idroelettrica	8
Letino	Idroelettrica	2.5
Capriati al Volturno	Idroelettrica	113
Capua	Idroelettrica	8.5
Rocca d'Evandro	Idroelettrica	4.6
Mignano Monte Lungo	Idroelettrica	32.5
Maddaloni	Termoelettrica	428
Sparanise	Termoelettrica	760
Teverola	Termoelettrica	400
Ciorlano	Parco eolico	20
Totale	12	2795.3

Fonte: nostra elaborazione

Tab. 8.51 – Nuove centrali per la produzione di energia

Comune	Tipo di centrale	Potenza (MW)
Casaluce (*)	Termoelettrica	760
Orta di Atella*	Termoelettrica	950
Cancello e Amone	Biomasse	65
Pignataro Maggiore	Biomasse	10
Pratella	Parco eolico	10
Totale	5	1795

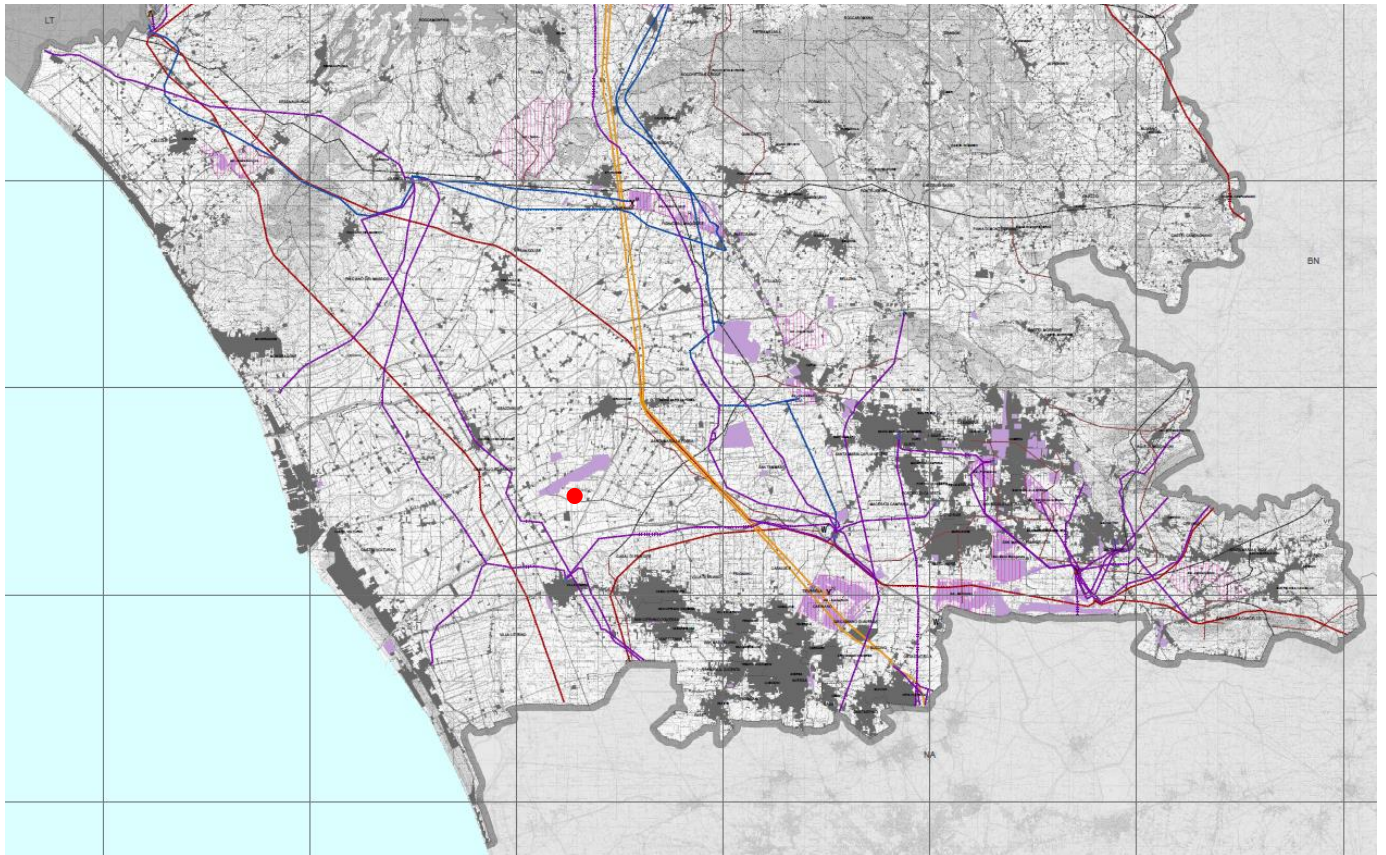
Fonte: nostra elaborazione
(*) in fase di definizione

Il PEAR individua i nuovi siti per la realizzazione di altre centrali: sono in fase di realizzazione il parco eolico di Pratella e la centrale a biomasse di Pignataro Maggiore.

Le analisi hanno messo in evidenza come il territorio provinciale sia caratterizzato dalla presenza di numerose centrali idroelettriche, tra cui quella di Presenzano situata a valle del Volturno in grado di produrre 1000 MW; sul territorio provinciale è presente anche una delle quattro centrali nucleari italiane: quella del Garigliano, inattiva dal 1981.

Sulla scorta di quanto riportato nel PTCP, si evince come il progetto agrofotovoltaico oggetto della presente relazione, ben si inserisce nel quadro tracciato in ambito di pianificazione provinciale poiché, come anticipato, il territorio casertano si presta bene alla realizzazione di impianti FER, sia per le condizioni morfologiche che climatiche.

Nell'ambito del PCTP è stata redatta la tavola “*Territorio insediato. Le infrastrutture per la produzione e il trasporto dell'energia*”, e di seguito riportata, con lo scopo di descrivere gli scenari al 2010 e quelli futuri dei luoghi, in seguito alla localizzazione delle principali centrali e reti di trasporto energetiche presenti sul territorio provinciale casertano.



Legenda

- ▬ Confine provinciale
- ⋯ Confine comunale
- Tessuto urbano prevalentemente residenziale
- Tessuto urbano prevalentemente produttivo
- Area di sviluppo industriale

Centrali per la produzione di energia

- Centrale idroelettrica (in esercizio)
 - A) Presenzano
 - B) Piedimonte Matese
 - C) Sessa Aurunca
 - D) Letino
 - E) Capriati al Volturno
 - F) Capua
 - G) Rocca d'Evandro
 - H) Mignano Monte Lungo
- Ⓐ Centrale nucleare [dismissione]
 - I) Sessa Aurunca
- ✕ Centrale termoelettrica [in esercizio]
 - L) Maddaloni
 - M) Sparanise
 - N) Teverola
- Y Centrale termoelettrica [programmate]
 - O) Orta di Atella
 - P) Casaluce
- '' Centrale a biomasse [programmate]
 - Q) Cancellò ed Arnone
 - R) Pignataro Maggiore
- k Parco eolico (in esercizio)
 - S) Ciorlano
- j Parco eolico (programmato)
 - T) Pratella
- & Stazioni RTN

Reti infrastrutturali per il trasporto di energia

Rete elettrica

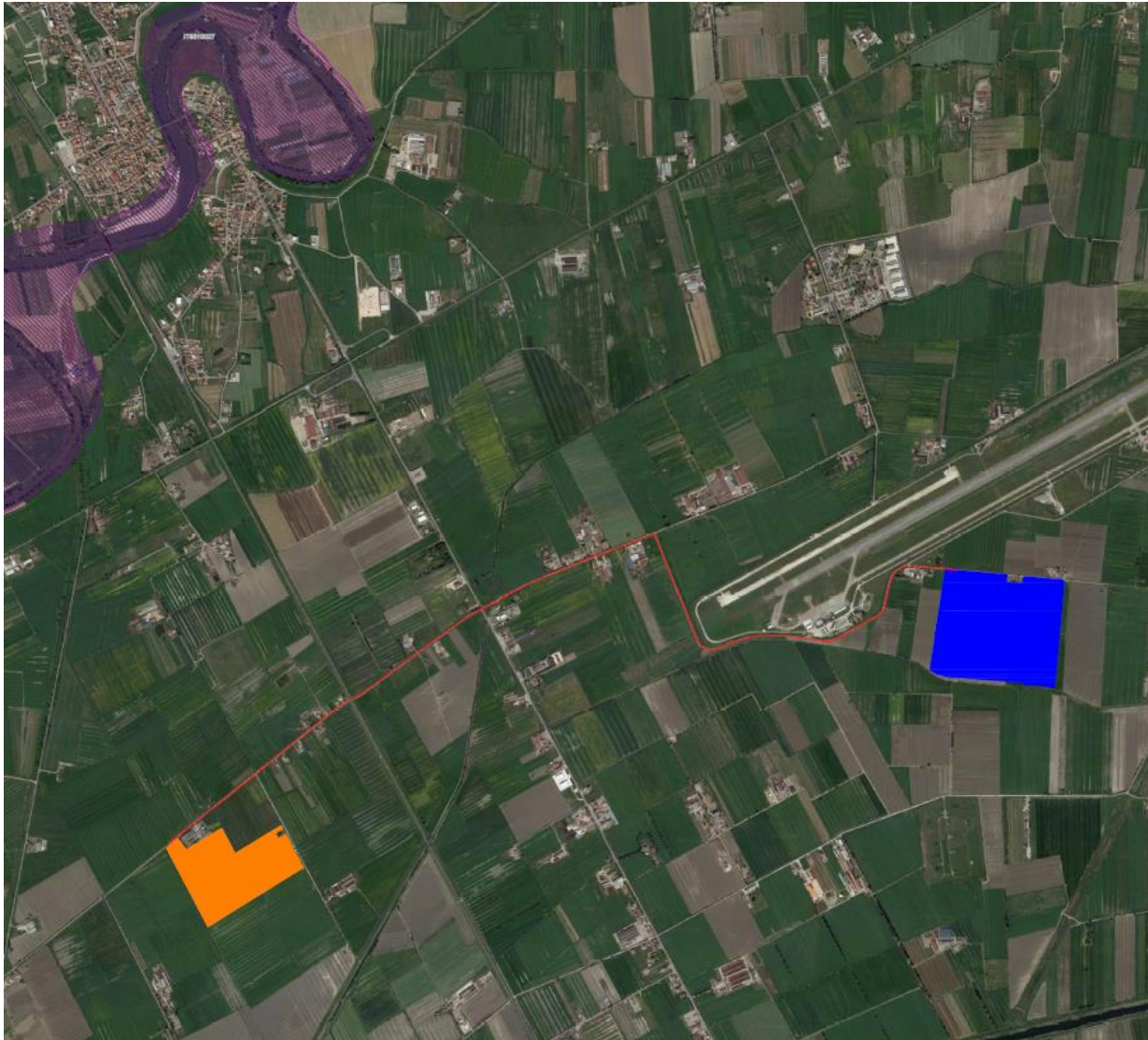
- ⚡ Rete elettrica 132 kv
- ⚡ Rete elettrica 150 kv
- ⚡ Rete elettrica 220 kv
- ⚡ Rete elettrica 380 kv

Rete metanodotti

- ⚡ Rete di trasporto SNAM
- ⚡ Rete di distribuzione SNAM
- ⚡ Rete di distribuzione Edison/SGM

3.3 ANALISI VINCOLISTICA

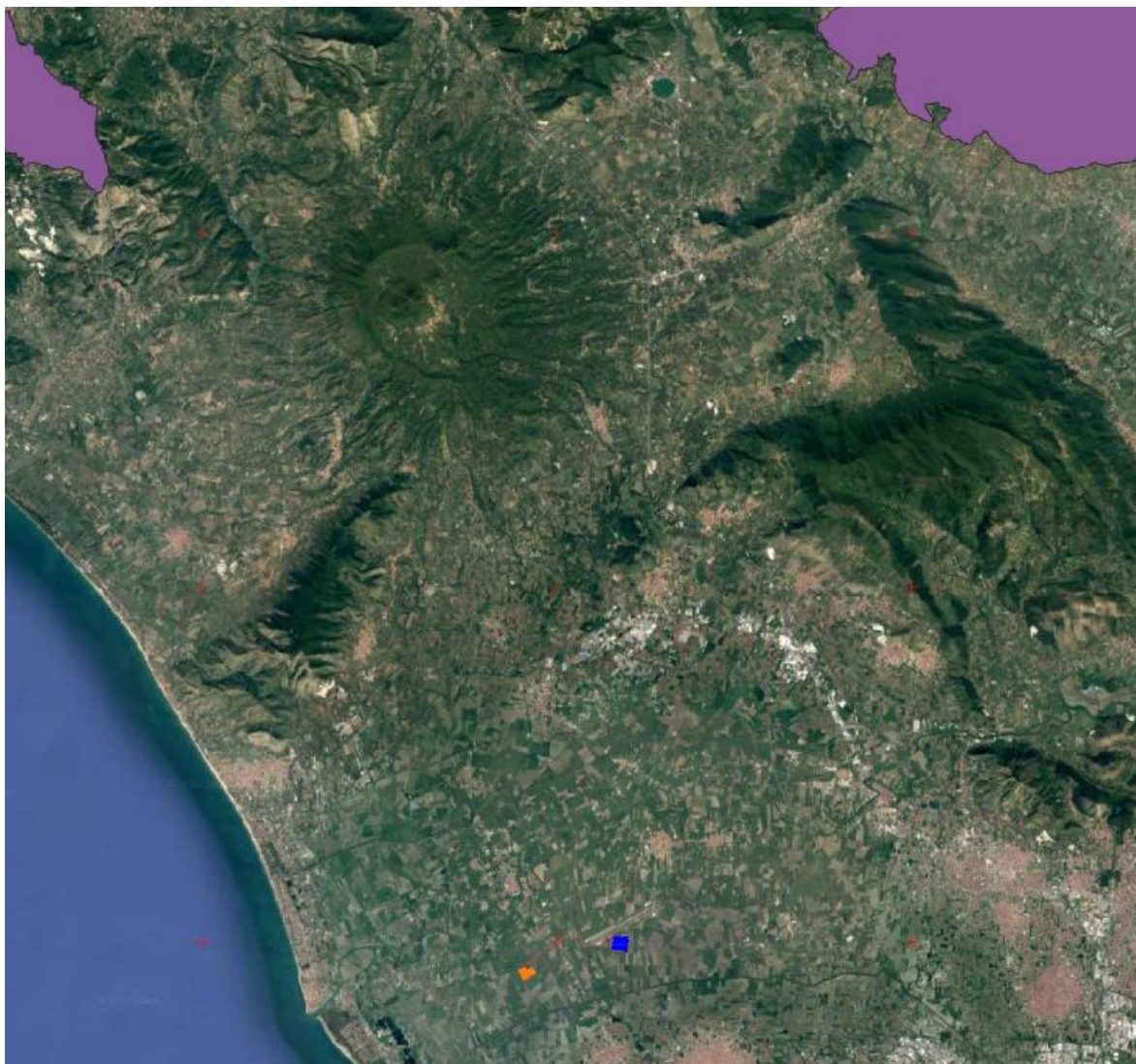
Dall'analisi condotta a scala comunale, si evince che l'area in esame è lontana da zone IBA (Important Bird Area) e da aree appartenenti alla Rete Natura 2000 (zone SIC, ZPS, ZSC) come evidenziato dagli stralci riportati di seguito.



LEGENDA

- Percorso cavidotto di progetto 36 kV
 - Area di progetto
 - Area nuova stazione elettrica 380/150/36 kV
- Rete Natura 2000
- ▨ SIC
 - ▨ SIC/ZPS
 - ▨ ZSC
 - ▨ ZSC/ZPS
 - ▨ ZPS
 - SIC

Rete Natura 2000 (SIC/ZSC e ZPS)

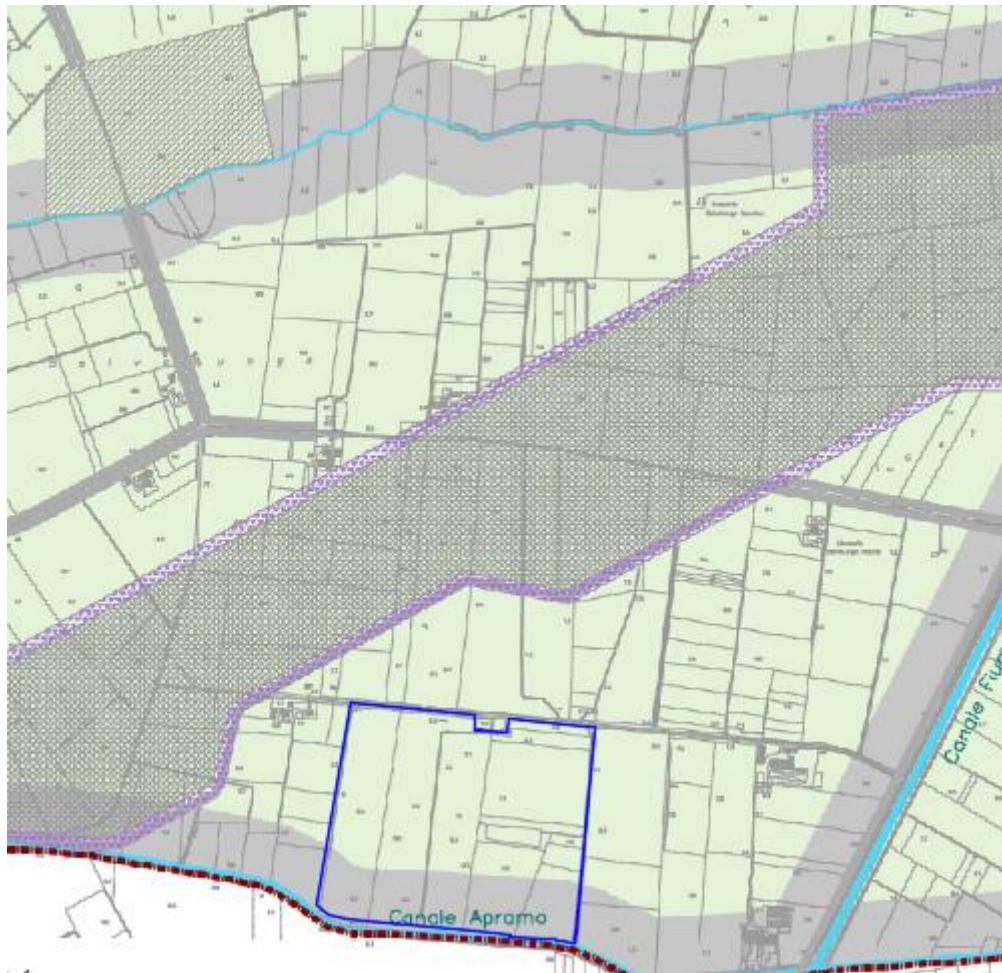






LEGENDA

- - - - Percorso cavidotto di progetto 36 kV
- Area di progetto
- Area nuova stazione elettrica 380/150/36 kV
- IBA

IBA – Important Birds Areas

Analizzando l'area d'impianto, si evince la presenza di un canale lungo il confine sud del lotto; ciò comporta una fascia di rispetto pari a 150 m a partire dalla sponda dello stesso secondo quanto previsto dal D.Lgs. 42/2004 all'art. 142. Pertanto tale area non sarà occupata dai moduli fotovoltaici ma verrà destinata all'attività agricola prevista dallo studio agronomico.



-  Aeroporto
-  Vincolo Paesaggistico (Art.142 Dlgs n. 42/2004 n.1775/1933, e le relative sponde per una fascia di 150m ciascuna)
-  Fascia di rispetto Aeroporto 30m
-  Fascia retroarginale

Inquadramento area d'impianto su Carta dei Vincoli (P.U.C.)

3.4 PIANIFICAZIONE DI BACINO

Con D.lgs. 152/2006 e s.m.i. sono state soppresse le Autorità di Bacino di cui alla ex L.183/89 e istituite, in ciascun distretto idrografico, le Autorità di Bacino Distrettuali. Ai sensi dell'art. 64, comma 1, del suddetto D.lgs. 152/2006, come modificato dall'art. 51, comma 5 della Legge 221/2015, il territorio nazionale è stato ripartito in 7 distretti idrografici tra i quali quello dell'Appennino Meridionale comprendente i bacini idrografici nazionali Liri-Garigliano e Volturno, i bacini interregionali Sele, Sinni e Noce, Bradano, Saccione, Fortore e Biferno, Ofanto, Lao, Trigno ed i bacini regionali della Campania, della Puglia, della Basilicata, della Calabria, del Molise ed in cui ricade il comune di Grazzanise.

L'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, in base alle norme vigenti, ha fatto proprie le attività di pianificazione e programmazione a scala di Bacino e di Distretto idrografico relative alla difesa, tutela, uso e gestione sostenibile delle risorse suolo e acqua, alla salvaguardia degli aspetti ambientali svolte dalle ex Autorità di Bacino Nazionali, Regionali, Interregionali in base al disposto della ex legge 183/89 e concorre, pertanto, alla difesa, alla tutela e al risanamento del suolo e del sottosuolo, alla tutela quali-quantitativa della risorsa idrica, alla mitigazione del rischio idrogeologico, alla lotta alla desertificazione, alla tutela della fascia costiera ed al risanamento del litorale (in riferimento agli articoli 53, 54 e 65 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.).

La pianificazione di bacino fino ad oggi svolta dalle ex Autorità di Bacino ripresa ed integrata dall'Autorità di Distretto, costituisce riferimento per la programmazione di azioni condivise e partecipate in ambito di governo del territorio a scala di bacino e di distretto idrografico.



Distretti Idrografici

3.5 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DELL'AREA D'IMPIANTO

Il sito in cui verrà realizzato l'impianto ricade nella porzione del territorio comunale di Grazzanise, a circa 12 km dalla costa ed a 4 km dal centro abitato; il territorio è ubicato in un'area pianeggiante in piena piana alluvionale, in corrispondenza del fiume Volturno, alle coordinate sessagesimali 41°05'N, 14°06'E, e quota media di circa 12 m slm.

L'area presenta una morfologia, determinata dalla storia tettonica recente e dalla messa in posto (della serie ignimbratica flegrea) di materiale di deposizione alluvionale. Si evidenziano sempre pendenze di molto inferiori al 1% ad esclusione delle scarpate e/o gli argini degli alvei e degli innumerevoli specchi di acqua presenti (sia essi naturali che di origine antropica).

La quasi totalità del territorio in disamina è compresa tra 5 e 6 m. s.l.m. e i morfotipi caratterizzanti il territorio sono rappresentati essenzialmente da quelli tipici della dinamica fluviale, da quelli derivanti dalla deposizione piroclastica e quelli di origine antropica.

Per quanto attiene alla morfogenesi dell'area in oggetto è acclarato che il settore di Piana attraversata dal F. Volturno, grazie ad una generale tendenza alla subsidenza, ha conosciuto ambienti marini estesi fin sotto le pendici dei monti di Caserta sino a circa 130.000 anni fa (ROMANO et alii, 1964; CINQUE & ROMANO, 2001). Successivamente si realizzarono

condizioni favorevoli alla sua crescita come area emersa. I ritmi della subsidenza tettonica si ridussero sin quasi ad azzerarsi e l'area venne investita dai prodotti piroclastici da flusso e da caduta di provenienza flegrea e p.p. vesuviana.

3.6 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE DELL'AREA D'IMPIANTO

Dal punto di vista idrografico l'area in esame ricade all'interno del bacino idrografico del fiume Volturno, il principale fiume della provincia di Caserta.

Il F. Volturno penetra nella Piana Campana attraverso la stretta di Triflisco (a nord-est di Capua) e prima che le attività antropiche intervenissero significativamente sul suo corso, il fiume trascinava elevate quantità di materiale solido; si trattava però di elementi dalle dimensioni assai ridotte in quanto quelli più grossolani (sabbie e sabbie grosse) si erano già depositati nella piana di M.te Verna a est di Trisflisco.

I sedimenti trascinati dalla corrente idrica e scaricati a mare hanno determinato imponenti fenomeni di protrazione della foce. Negli ultimi 150 anni questa ultima ha però subito una progressiva regressione per fattori legati (BIGGIERO et alii, 1994):

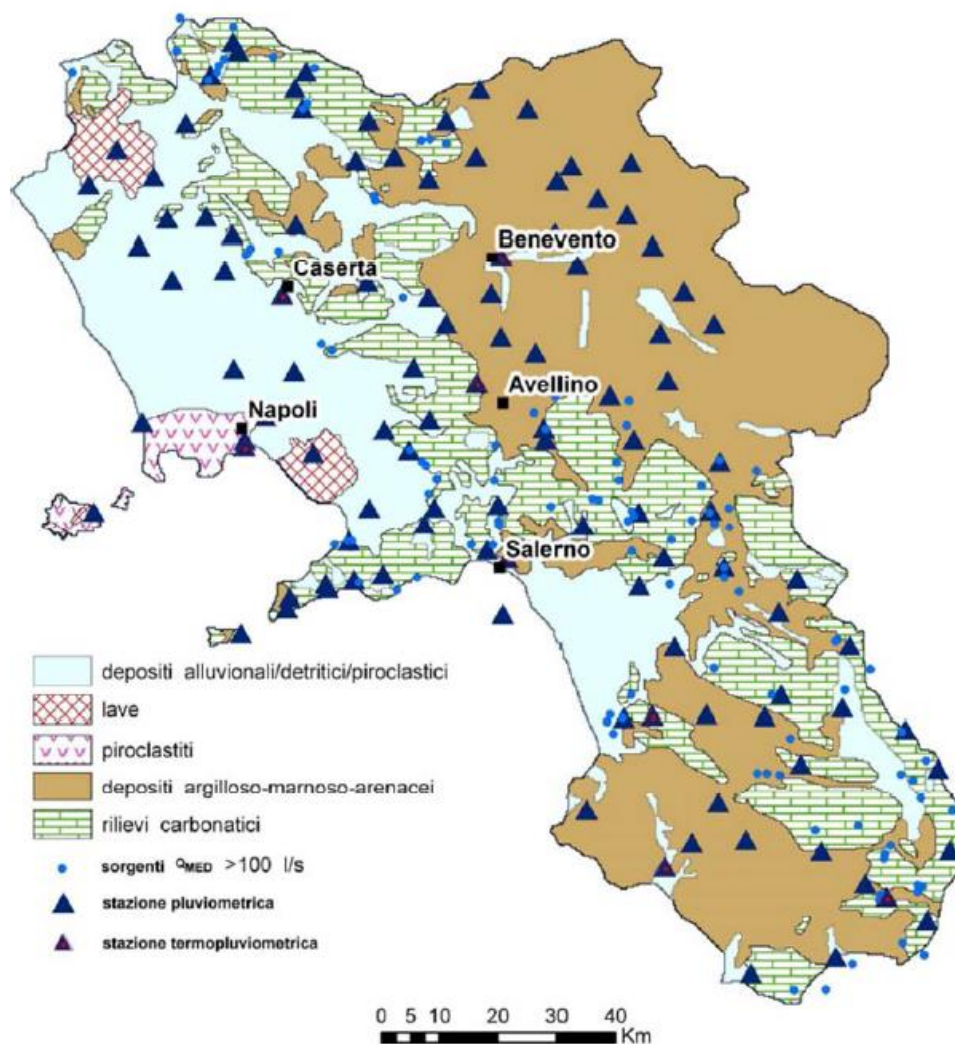
- alla realizzazione di dighe lungo il corso del fiume (che di fatto trattengono pressochè totalmente il trasporto solido);
- al prelievo di inerti dal letto fluviale (attività durate dalla fine degli anni '50 al 1974).

Durante la fase di protrazione della foce si verificavano anche formazioni di barre dunari e, talvolta, l'occlusione degli sbocchi a mare delle acque superficiali nelle aree in sinistra e in destra rispetto al dosso del Volturno. Si segnala altresì che gran parte della costa risulta in arretramento ed in particolare quasi tutta la porzione posta a meridione della foce del Volturno, escludendo l'area immediatamente in destra e sinistra della foce dei Regi Lagni ove si evidenzia un avanzamento della linea di costa.

Da aggiungere che lì dove sono state realizzate opere di difesa litoranee (siano esse longitudinali che trasversali) il fenomeno è stato contrastato e si evidenzia un avanzamento. Continuando verso meridione e fino ai limiti comunali si segnala un tratto litoraneo ancora in arretramento.

La stratigrafia del sottosuolo della Piana Campana è nota con sufficiente dettaglio attraverso i dati di perforazioni eseguite in passato per vari scopi (ricerche di idrocarburi e di forze endogene; ricerche d'acqua).

È sufficientemente conosciuto lo schema litologico e vi sono sufficienti dati relativi alle principali sorgenti e le stazioni pluviometriche e termopluviometriche.



Schema litologico della Campania

In particolare è stata accertata, nelle zone prossime ai massicci carbonatici che si snodano con continuità dal “casertano” al “sarnese”, la presenza, al di sotto di uno spessore di materiale piroclastico (prima) e limo-sabbioso-ghiaioso (poi), di un substrato prevalentemente calcareo che tende ad approfondirsi abbastanza rapidamente dai -100/150 m dal p.c. (nelle zone pedemontane o nelle valli interne) ai -300/400 m dal p.c. (nelle zone distanti 2-3 Km dal piede dei rilievi).

Man mano che ci si sposta verso Ovest, esso sprofonda a varie migliaia di metri, tanto vero che non è stato raggiunto dalle perforazioni eseguite in passato per ricerche di idrocarburi nel basso Volturno.

Quindi, dal punto di vista idrogeologico la Piana Campana, in cui è inserita la zona esaminata, è un’unità idrogeologica costituita da una spessa coltre di depositi vulcanici, alluvionali e marini, con caratteristiche litologiche ed idrogeologiche molto diverse tra loro.

Questa configurazione lito-stratigrafica connessa alla presenza delle strutture vulcaniche dei Campi Flegrei e del Somma-Vesuvio, porta all’instaurarsi di flussi sotterranei complessi con presenza di più falde sovrapposte e molte volte intercomunicanti.

Il territorio comunale, per propria conformazione morfologica presenta caratteristiche di deflusso superficiale nettamente determinate dalla particolare sua posizione nei confronti del Fiume Volturno. Di tale situazione si trova riscontro nella cartografia allegata al Piano Stralcio stilato dall' Autorità di Bacino dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno.

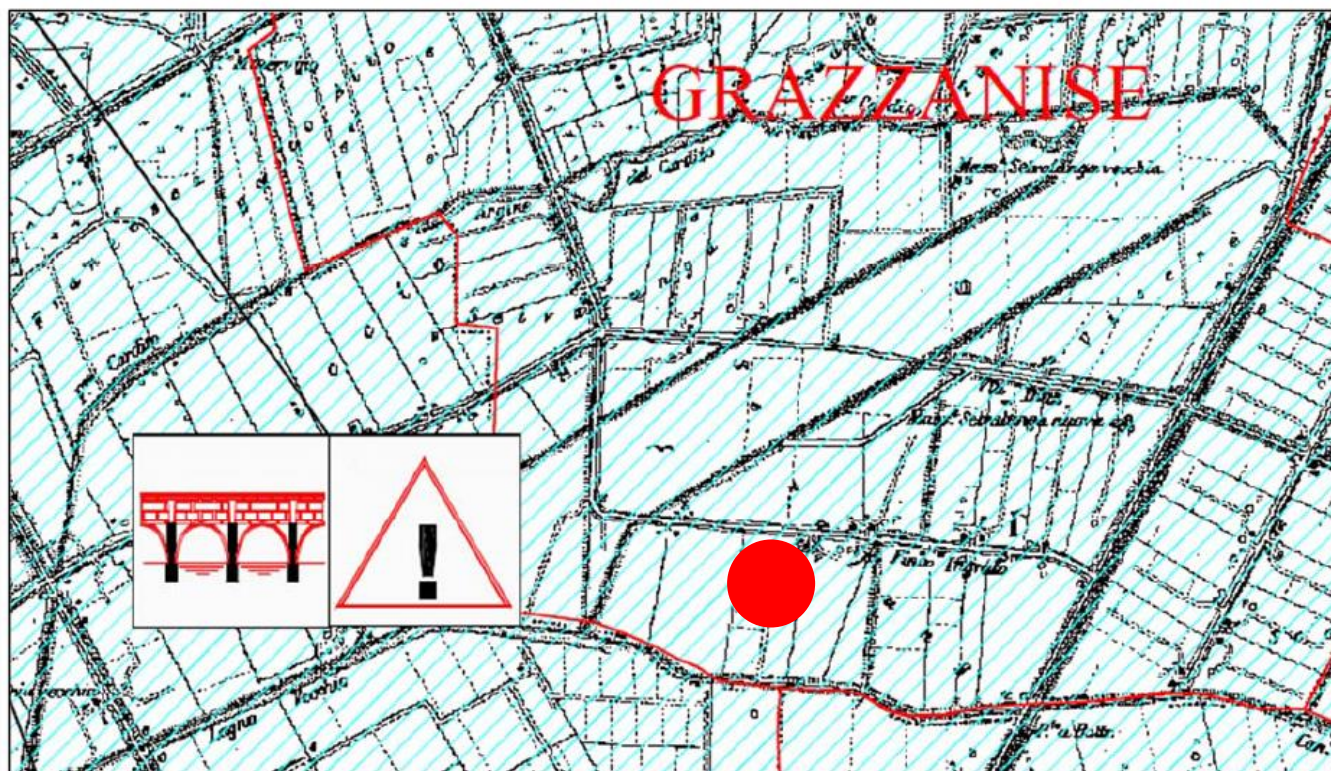
La cartografia redatta per effetto del combinato disposto dalle leggi 183/89, 493/93, dal D.L. 180/98 convertito con legge 226/99 ed indirizzata nel senso del contenuto della legge 365/2000, presenta una situazione nella quale un vasto lembo del territorio comunale, che

nelle Norme di attuazione del Piano Stralcio di Difesa dalle Alluvioni (PSDA) del Bacino Volturno in fasce fluviali sono state così definite:

- (Fascia A) Alveo di piena standard;
- (Fascia B) Fascia di esondazione, suddivisa in tre sottofasce (B1, B2 e B3).

Per le aree ricadenti all'interno delle zone così perimetrare dall' Autorità di Bacino dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno, valgono i contenuti delle Norme di Attuazione allegate allo stesso Piano Stralcio di Difesa dalle Alluvioni (PSDA) del Bacino Volturno.

L'area di interesse non ricade all'interno delle summenzionate zone ma, dalla consultazione della variante al PSDA – BASSO VOLTURNO, emerge che questa rientra in un'area retroargiva per le quali non è stato riconosciuto un livello di rischio o di attenzione significativo dal punto di vista idraulico, mentre non sono state indicate livelli di rischio e pericolosità da frane.



LEGENDA



Dal punto di vista geostatico l'esame geomorfologico di dettaglio ha evidenziato che l'area è stabile, non si rinvennero, infatti, tracce di movimenti antichi o recenti del terreno, inoltre dal punto di vista della successione litostratigrafica che delle caratteristiche geomeccaniche dei terreni investigati, presenta una sufficiente omogeneità.

Gli interventi citati nella relazione geologica, saranno mirati a limitare il mutamento degli equilibri naturali e della circolazione idrica superficiale e sotterranea.

Poiché le opere da realizzare sono di modesta entità, si può certamente affermare che:

- la realizzazione delle opere non è di per sé fattore predisponente del dissesto;
- gli interventi in progetto garantiscono la sicurezza del territorio in coerenza a quanto disposto dagli articoli 3, 17 e 31 della legge quadro sulla difesa del suolo L. 183/89 e s.i.m.

3.7 CARATTERISTICHE GEOTECNICHE

Le caratteristiche geotecniche e meccaniche dell'area d'impianto sono state desunte grazie a prove in sito consistenti in sondaggi penetrometrici spinti fino a un massimo di 10 m. Per la caratterizzazione geotecnica dei terreni, il profilo penetrometrico è stato suddiviso in tratti a carattere omogenei distinti e, per ciascun tratto, sono state valutate le rispettive caratteristiche fisico-meccaniche valutando i parametri desunti dall'elaborazione dei dati acquisiti.

L'interpretazione delle prove penetrometriche ha permesso di individuare, dunque, nell'ambito del volume di terreno investigato (volume significativo), un profilo litostratigrafico aventi le seguenti caratteristiche:

LITOTIPO 1 0,00 – 10,00	Limo argilloso e argilla torbosa da poco a mediamente consistente con subordinate frazioni limose piroclastiche
--------------------------------	---

Le prove sono state effettuate su un campione prelevato in sito, restituendo i seguenti risultati.

PRINCIPALI CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI DEL CAMPIONE P2-C1 PROF. 1,00- 1,50 METRI			
Limo argilloso di colore marrone/verdastro con rari clasti poligenici millimetrici, moderatamente consistente.			
Grandezze rilevate in laboratorio		Unità di misura	Valori Medi
CLASSE QUALITA'			Q5
Gn	Peso volume naturale (ASTM D 2216)	KN/m³	17.64
G	Peso specifico dei grani γ (UNI 10013)	KN/m³	26.42
W	Contenuto d'acqua naturale	%	36.49
Grandezze derivate analiticamente			
Gd	Peso volume secco	KN/m³	12.92
P	Porosità	%	51.10
e	Indice dei vuoti	----	1.04
S	Grado di saturazione	%	94.10
Gs	Peso di volume saturo	KN/m³	17.93
G'	Peso di volume sommerso	KN/m³	8.13
PROVA DI TAGLIO			
	Coesione	KPa	10.40
	Angolo di attrito	Gradi	25.55

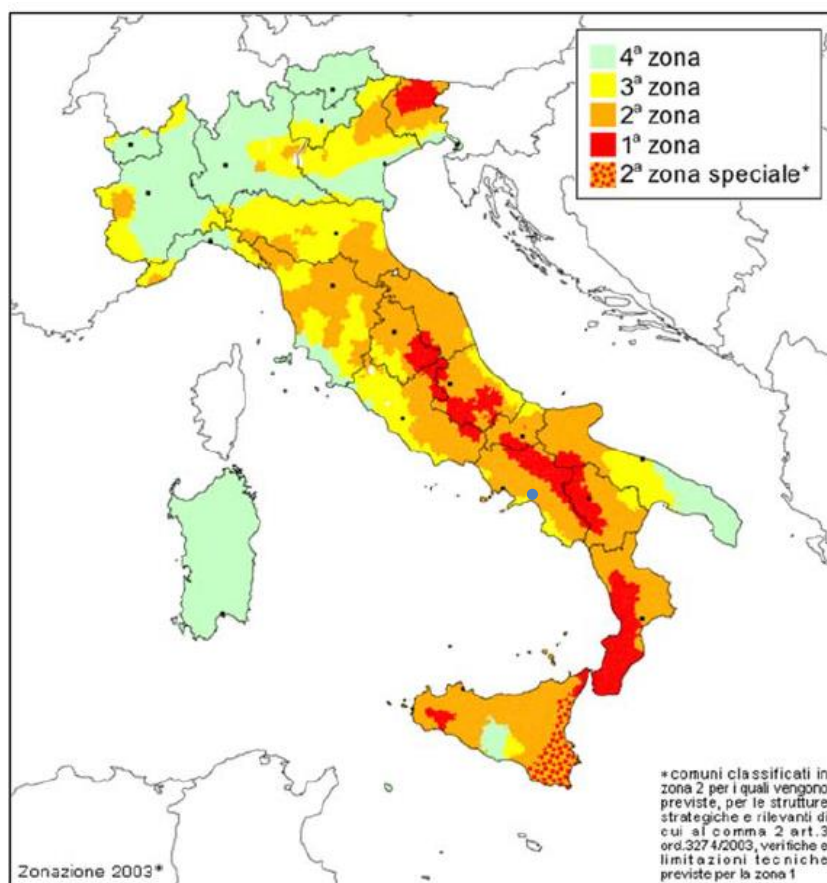
PRINCIPALI CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI DEL CAMPIONE P5-C1 PROF. 1,30- 1,80 METRI			
Limo argilloso di colore marrone/verdastro con rari clasti poligenici millimetrici, moderatamente consistente			
Grandezze rilevate in laboratorio		Unità di misura	Valori Medi
CLASSE QUALITA'			Q5
Gn	Peso volume naturale (ASTM D 2216)	KN/m ³	17.49
G	Peso specifico dei grani γ (UNI 10013)	KN/m ³	26.52
W	Contenuto d'acqua naturale	%	35.46
Grandezze derivate analiticamente			
Gd	Peso volume secco	KN/m ³	12.91
P	Porosità	%	51.33
e	Indice dei vuoti	----	1.05
S	Grado di saturazione	%	90.92
Gs	Peso di volume saturo	KN/m ³	17.94
G'	Peso di volume sommerso	KN/m ³	8.14
PROVA DI TAGLIO			
	Coesione	KPa	9.57
	Angolo di attrito	Gradi	26.06

3.8 MODELLAZIONE SISMICA

Il territorio Italiano è suddiviso in quattro zone, ognuna caratterizzata da un assegnato rischio sismico. Secondo il provvedimento del 2003, tutti i comuni italiani sono stati classificati in 4 categorie principali, indicative del loro rischio sismico, calcolato in base alla PGA (Peak Ground Acceleration, cioè il picco di accelerazione al suolo) e per frequenza e intensità degli eventi, inoltre la classificazione dei comuni è in continuo aggiornamento man mano che vengono effettuati nuovi studi territoriali dalla regione di appartenenza o per variazioni statistiche significative nel lungo periodo:

- **Zona 1:** sismicità **alta** (PGA oltre 0,25 g);
- **Zona 2:** sismicità **medio-alta** (PGA fra 0,15 e 0,25 g);
- **Zona 3:** sismicità **medio-bassa** (PGA fra 0,05 e 0,15 g);
- **Zona 4:** sismicità **bassa** (PGA inferiore a 0,05 g).

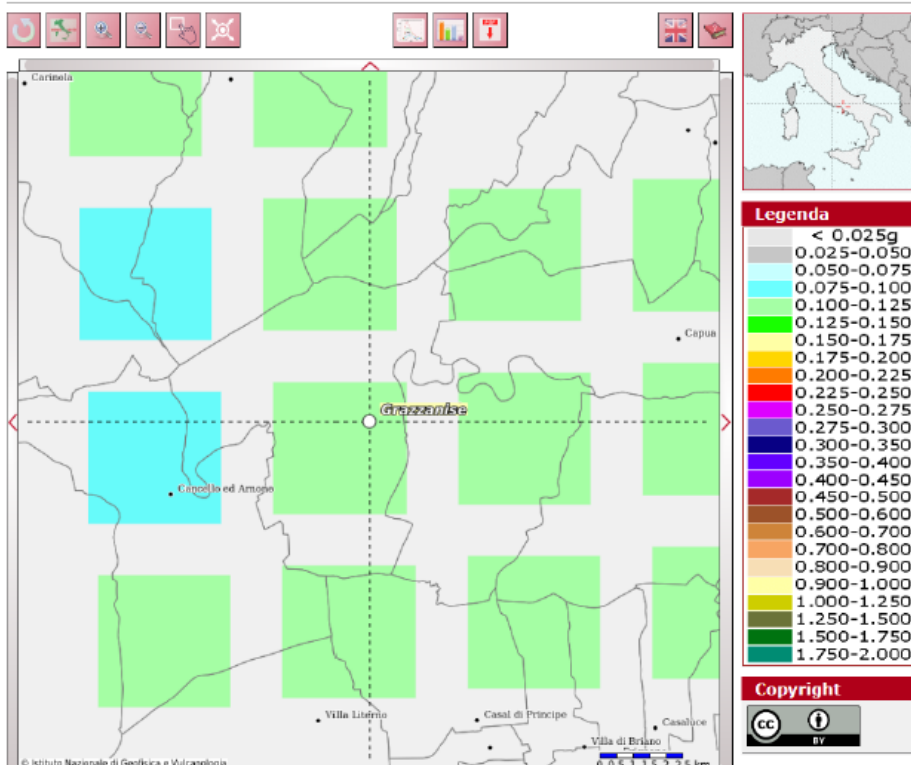
Il territorio comunale di Grazzanise ricade in zona sismica (nuova classificazione) “zona 2” così come risulta dalla carta della macrozonazione sismica indicata nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale della Campania n. 5447 del 7.11.2002 e di seguito riportata.



I criteri per l'aggiornamento della mappa di **pericolosità sismica** sono stati definiti nell'Ordinanza del PCM n. 3519/2006, che ha suddiviso l'intero territorio nazionale in quattro zone sismiche sulla base del valore dell'**accelerazione orizzontale massima (ag)** su suolo rigido o pianeggiante, che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni.

La stima della pericolosità sismica, intesa come accelerazione massima orizzontale su suolo rigido ($V_{s30} > 800$ m/s), viene definita mediante un approccio "sito dipendente" e non più tramite un criterio "zona dipendente". La mappa del territorio nazionale per la pericolosità sismica, disponibile on-line sul sito dell'INGV di Milano, redatta secondo le Norme Tecniche per le Costruzioni, indica che il territorio comunale di rientra nelle celle contraddistinte da valori di a_g di riferimento compresi tra 0.125 e 0.150.

Modello di pericolosità sismica MPS04-S1



Classificazione sismica

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi.

In sito sono state effettuate due prospezioni sismiche M.A.S.W. (Multichannel Analysis of Surface Waves ovvero Analisi Multicanale delle onde Superficiali di Rayleigh), mediante l'utilizzo di sismografo **PASI GEA 24** matricola 18297 (24 bit 24 canali), con 12 geofoni elettromagnetici a bobina mobile con frequenza 4,5 hz, al fine di definire le caratteristiche sismostratigrafiche dei litotipi e classificare sismicamente il suolo secondo la normativa. È stata inoltre condotta un'analisi della risposta sismica del suolo fornendo il calcolo degli spettri di risposta elastici delle componenti orizzontale e verticale delle azioni sismiche di progetto.

Categoria sismica di suolo

La classificazione sismica si effettua in base ai valori della velocità equivalente VS30 di propagazione delle onde di taglio entro i primi 30 m di profondità.

Dalle indagini sismiche elaborate risulta che il substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da Vs superiore a 800 m/s, è posto ad una profondità superiore a 30 metri, per cui, è stato determinato il parametro velocità VS,30 il cui valore ha classificato la categoria di suolo di appartenenza (NTC 2018).

Categoria di suolo	Caratteristiche della superficie topografica
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> , caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D</i> , con profondità del substrato non superiore a 30 m.

La categoria topografica di appartenenza è la **categoria T1** ossia superfici pianeggianti, pendii e rilievi isolati con inclinazione media inferiore a 15°.

4. ANALISI DEL SITO E SCELTE PROGETTUALI

La scelta dell'area in cui collocare l'impianto è stata effettuata a valle di alcuni aspetti imprescindibili così riassumibili:

- Caratteristiche orografiche/ geomorfologiche dell'area, con particolare riguardo ai sistemi che compongono il paesaggio (acqua, vegetazione, uso del suolo, viabilità carrabile e percorsi pedonali, conformazione del terreno, colori);
- Fenomeno dell'ombreggiamento: i moduli verranno disposti in modo tale che l'ombra generata dagli stessi non si ripercuota su pannelli afferenti allo stesso campo fotovoltaico;
- Caratteristiche di insolazione dell'area, funzione della latitudine del sito (a sud dell'Italia l'insolazione è maggiore che al nord);
- Scelta delle Strutture (materiali);
- Viabilità esistente;
- Impatto paesaggistico.

Con riferimento agli obiettivi e ai criteri di valutazione suddetti si richiamano alcuni criteri di base utilizzati nella scelta delle diverse soluzioni individuate, al fine di migliorare l'inserimento dell'infrastruttura nel territorio senza tuttavia trascurare i criteri di rendimento energetico determinati dalle migliori condizioni di esposizione al sole:

- rispetto dell'orografia del terreno (limitazione delle opere di scavo/riporto);
- massimo riutilizzo della viabilità esistente oltre che realizzazione della nuova viabilità rispettando l'orografia del terreno e secondo la tipologia esistente in zona o attraverso modalità che tengono conto delle caratteristiche percettive generali del sito;
- impiego di materiali che favoriscano l'integrazione con il paesaggio dell'area per tutti gli interventi che riguardino manufatti (strade, cabine, muri di contenimento, ecc.) e sistemi vegetazionali;
- attenzione alle condizioni determinate dai cantieri e ripristino della situazione "ante operam" con particolare riguardo alla reversibilità e rinaturalizzazione o rimboschimento delle aree occupate temporaneamente da camion e autogrù nella fase di montaggio dei pannelli.

A tutto questo vanno aggiunte alcune considerazioni più generali legate alla natura stessa del fenomeno di insolazione e alla conseguente caratterizzazione dei siti idonei per lo sfruttamento di energia solare. È possibile allora strutturare un impianto fotovoltaico riappropriandosi di un concetto più vasto di energia associata al sole, utilizzando le tracce topografiche, gli antichi percorsi, esaltando gli elementi paesaggistici, facendo emergere le caratteristiche percettive (visive) prodotte dagli stessi pannelli fotovoltaici. L'asse tecnologico e infrastrutturale dell'impianto fotovoltaico, ubicato nei punti con migliori condizioni geotecniche e di irraggiamento, incrociandosi con le altre trame, diventa occasione per far emergere e sottolineare le caratteristiche peculiari di un sito.

L'impianto da progetto da realizzarsi è collocato interamente nel comune di Grazzanise (CE) e al di fuori di siti in cui siano presenti habitat/specie floristiche e/o faunistiche a rischio o di interesse conservazionistico.

La superficie totale dei terreni in disponibilità per la realizzazione del presente progetto è di circa 34,51 Ha (345.149,1 m²). Della superficie disponibile, quella effettivamente occupata dalle installazioni di progetto è riconducibile alla proiezione in pianta dei moduli fotovoltaici e all'area di sedime delle cabine di campo e utente.

Con questa assunzione di base, la superficie occupata dall'impianto si attesta intorno al 32 % della superficie totale disponibile, come meglio dettagliato nella tabella sotto riportata:

SCHEMA DI RIEPILOGO	
Superficie totale strutture	111.600 mq
Superficie totale cabine	92,73 mq
Totale superf. coperta	111.692,73 mq
Superficie totale comparto	345.149,1 mq
Indice di copertura	32,36 %

Tabella – Riepilogo dati impianto

Per la realizzazione della viabilità, sia interna che perimetrale al campo, si prevede: rimozione del cotico erboso superficiale, rimozione dei primi 20 cm di terreno, compattazione del fondo scavo e riempimento con materiale di cava a diversa granulometria fino al raggiungimento delle quote originali di piano campagna. Tale materiale sarà riutilizzato in loco per rimodellamenti puntuali dei percorsi e la parte eccedente sarà utilizzata in sito per livellamenti e rimodellamenti necessari al posizionamento delle strutture. Circa il 60% del terreno escavato per i cavidotti interrati sarà riutilizzato per il riempimento dello scavo, la restante parte sarà utilizzata nell'impianto per rimodellamenti puntuali durante l'installazione delle strutture e delle cabine. L'eventuale parte eccedente sarà sparsa uniformemente su tutta l'area del sito a disposizione per uno spessore limitato a pochi centimetri, mantenendo la morfologia originaria dei terreni. Le altre risorse e materiali impiegati comprendono i moduli fotovoltaici, l'acciaio per le strutture e la relativa carpenteria, le strutture prefabbricate delle cabine con i relativi cavidotti. Tali materiali saranno forniti direttamente dalla ditta installatrice, e non sono preventivamente computabili (fatta eccezione per il numero dei moduli fotovoltaici). È opportuno precisare che, delle risorse naturali impiegate, la parte riferita alla occupazione o sottrazione di suolo è in gran parte teorica: il terreno sottostante i pannelli infatti rimane libero e allo stato naturale, così come il soprasuolo dei cavidotti. In definitiva, solo la parte di suolo interessata dalle viabilità di impianto e dalle cabine risulta, a progetto realizzato, modificata rispetto allo stato naturale ante operam. Durante la fase di funzionamento dell'impianto è previsto l'utilizzo di limitate risorse e materiali. Considerato che le operazioni di manutenzione e riparazione impiegheranno materiali elettrici e di carpenteria forniti direttamente dalle ditte appaltatrici, l'unica risorsa consumata durante l'esercizio dell'impianto è costituita dall'acqua demineralizzata usata per il lavaggio dei pannelli.

4.1 Descrizione generale dell'impianto in progetto

A valle degli accorgimenti esposti precedentemente si è progettato, nel comune di Grazzanise (CE), un impianto costituito da:

- Un campo fotovoltaico che intercetta la luce del sole e genera energia elettrica. Il campo è costituito da n° **31.248** moduli fotovoltaici in silicio cristallino con una potenza di picco fino a **21.516,12 kWp** e collegati in serie (stringhe); i moduli sono completi di cablaggi elettrici;
- I Tracker o strutture di supporto dei pannelli fotovoltaici fissati al terreno che, consentendo l'inclinazione del pannello orientandolo in direzione dell'energia solare incidente, hanno la funzione di massimizzare l'efficienza in termini energetici;
- Inverter che trasforma l'energia elettrica generata dal campo fotovoltaico e immagazzinata nella batteria (corrente DC o corrente continua) in corrente alternata (corrente CA) pronta all'uso;
- N° 5 cabine di trasformazione o di campo all'interno delle quali vi è un locale adibito all'allocatione del quadro BT e di quello MT, trafo MT/BT e quadro ausiliari;
- N°1 cabina di consegna;
- N°1 cabina utente dotata di quadri MT e control room;
- Cavidotto interrato a 36 kV, per la connessione cabina di consegna- stallo utente AT/MT.

Opere civili quali:

- Fabbricati, costituiti da un edificio quadri comando e controllo e per i servizi ausiliari;
- Strade e piazzole per l'installazione delle apparecchiature (ricoperte con adeguato strato di ghiaione stabilizzato);
- Scavo per realizzazione cavidotti;
- Ingressi e recinzioni;
- Adeguamento della viabilità esistente;
- Servizi ausiliari.

4.2 Descrizione Campo Fotovoltaico


L'impianto agro-fotovoltaico prevede i seguenti elementi:


- 491 strutture bi-stringa di lunghezza 37,7 m (ovvero 2x28 moduli) e 134 strutture bi-stringa di lunghezza 18,85 m (ovvero 28 moduli), su cui verranno installati i moduli fotovoltaici Canadian solar monocristallino bifacciale da 690 Wp e una potenza complessiva installata di circa 21.516,12 kWp.
- N. 5 inverter di tipo SANTERNO SUNWAY STATION con potenza nominale massima di 4300 kVA.
- Viabilità interna al parco per le operazioni di costruzione e manutenzione dell'impianto e per il passaggio dei cavidotti interrati;
- Aree di stoccaggio materiali posizionate in diversi punti del parco, le cui caratteristiche (dimensioni, localizzazione, accessi, etc) verranno decise in fase di progettazione esecutiva;
- Cavidotto interrato in MT di collegamento tra le cabine di campo e utente.
- Rete telematica di monitoraggio interna per il controllo dell'impianto.


Moduli Fotovoltaici

Il dimensionamento di massima sarà realizzato con un modulo fotovoltaico composto da 132 celle fotovoltaiche in silicio monocristallino ad alta efficienza e connesse elettricamente in serie, per una potenza complessiva di **690 Wp**. L'impianto sarà costituito da un totale di **31.248 moduli** per una conseguente potenza di picco pari a **21.561,12 kWp**.

Le caratteristiche principali della tipologia di pannelli scelti sono riportate nel seguente datasheet:














HiKu7 Mono PERC

640 W ~ 670 W
CS7N-640 | 645 | 650 | 655 | 660 | 665 | 670MS

MORE POWER

-  Module power up to 670 W
Module efficiency up to 21.6 %
-  Up to 3.5 % lower LCOE
Up to 5.7 % lower system cost
-  Comprehensive LID / LeTID mitigation technology, up to 50% lower degradation
-  Better shading tolerance

MORE RELIABLE

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

12 Years Enhanced Product Warranty on Materials and Workmanship*


25 Years Linear Power Performance Warranty*

1st year power degradation no more than 2%
 Subsequent annual power degradation no more than 0.55%

*According to the applicable Canadian Solar Limited Warranty Statement.

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

PRODUCT CERTIFICATES*
 IEC 61215 / IEC 61730 / CE / INMETRO / MCS / UKCA
 UL 61730 / IEC 61701 / IEC 62716 / IEC 60068-2-68
 UN3177 Reaction to Fire: Class 1 / Take-a-way



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

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

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

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

ELECTRICAL DATA | STC*

CS7N	640MS	645MS	650MS	655MS	660MS	665MS	670MS
Nominal Max. Power (Pmax)	640 W	645 W	650 W	655 W	660 W	665 W	670 W
Opt. Operating Voltage (Vmp)	37.5 V	37.7 V	37.9 V	38.1 V	38.3 V	38.5 V	38.7 V
Opt. Operating Current (Imp)	17.07 A	17.11 A	17.16 A	17.20 A	17.24 A	17.28 A	17.32 A
Open Circuit Voltage (Voc)	44.6 V	44.8 V	45.0 V	45.2 V	45.4 V	45.6 V	45.8 V
Short Circuit Current (Isc)	18.31 A	18.35 A	18.39 A	18.43 A	18.47 A	18.51 A	18.55 A
Module Efficiency	20.6%	20.8%	20.9%	21.1%	21.2%	21.4%	21.6%
Operating Temperature	-40°C ~ +85°C						
Max. System Voltage	1500V (IEC/UL) or 1000V (IEC/UL)						
Module Fire Performance	TYPE 1 (UL 61730 1500V) or TYPE 2 (UL 61730 1000V) or CLASS C (IEC 61730)						
Max. Series Fuse Rating	30 A						
Application Classification	Class A						
Power Tolerance	0 ~ +10 W						

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

ELECTRICAL DATA | NMOT*

CS7N	640MS	645MS	650MS	655MS	660MS	665MS	670MS
Nominal Max. Power (Pmax)	480 W	484 W	487 W	491 W	495 W	499 W	502 W
Opt. Operating Voltage (Vmp)	35.2 V	35.3 V	35.5 V	35.7 V	35.9 V	36.1 V	36.3 V
Opt. Operating Current (Imp)	13.64 A	13.72 A	13.74 A	13.76 A	13.79 A	13.83 A	13.85 A
Open Circuit Voltage (Voc)	42.2 V	42.3 V	42.5 V	42.7 V	42.9 V	43.1 V	43.3 V
Short Circuit Current (Isc)	14.77 A	14.80 A	14.83 A	14.86 A	14.89 A	14.93 A	14.96 A

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

MECHANICAL DATA

Specification	Data
Cell Type	Mono-crystalline
Cell Arrangement	132 [2 x (11 x 6)]
Dimensions	2384 x 1303 x 35 mm (93.9 x 51.3 x 1.38 in)
Weight	34.4 kg (75.8 lbs)
Front Cover	3.2 mm tempered glass with anti-reflective coating
Frame	Anodized aluminium alloy, crossbar enhanced
J-Box	IP68, 3 bypass diodes
Cable	4 mm ² (IEC), 12 AWG (UL)
Cable Length (Including Connector)	460 mm (18.1 in) (+) / 340 mm (13.4 in) (-) (supply additional jumper cable: 2 lines / Pallet) or customized length*
Connector	T4 series or MC4-EVO2
Per Pallet	31 pieces
Per Container (40' HQ)	527 pieces

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

TEMPERATURE CHARACTERISTICS

Specification	Data
Temperature Coefficient (Pmax)	-0.34 % / °C
Temperature Coefficient (Voc)	-0.26 % / °C
Temperature Coefficient (Isc)	0.05 % / °C
Nominal Module Operating Temperature	41 ± 3°C

PARTNER SECTION


* The specifications and key features contained in this datasheet may deviate slightly from our actual products due to the on-going innovation and product enhancement. CSI Solar Co., Ltd. reserves the right to make necessary adjustment to the information described herein at any time without further notice. Please be kindly advised that PV modules should be handled and installed by qualified people who have professional skills and please carefully read the safety and installation instructions before using our PV modules.

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

November 2021. All rights reserved, PV Module Product Datasheet V2.0_EN

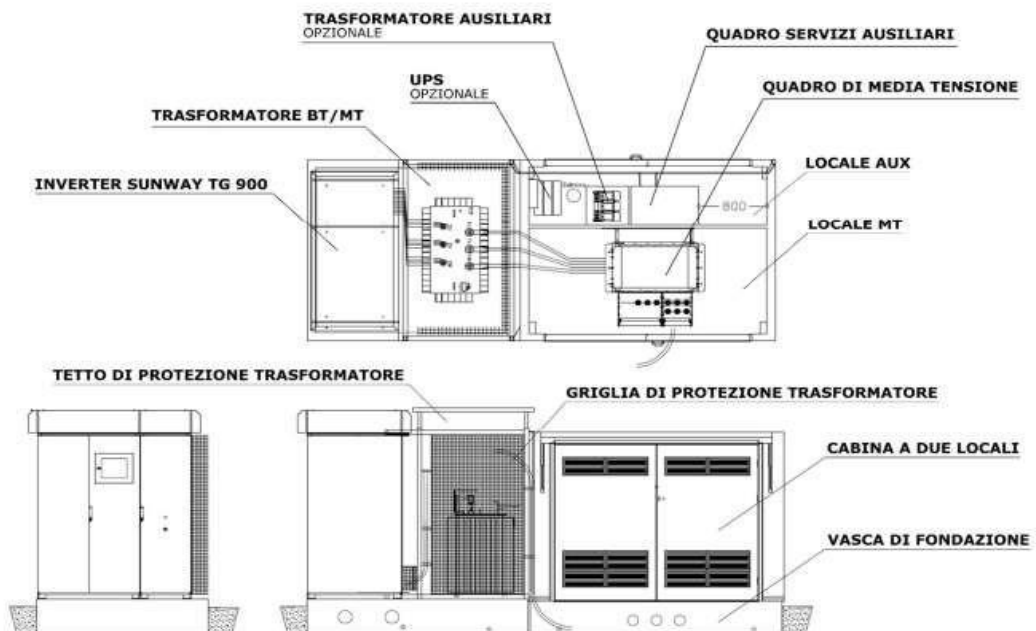
Inverter

L'inverter è una parte fondamentale per il funzionamento dell'intero impianto, trattandosi di un apparato in grado di convertire la corrente continua in ingresso e prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata (in uscita). Questi sistemi sono contenuti all'interno delle Power Conversion Unit (PCU) insieme ai trasformatori, quadri di media tensione e sistemi accessori. Le apparecchiature saranno n° 5 power station centralizzate della SANTERNO. Per ogni inverter verranno collegate le varie stringhe di moduli fotovoltaici, per una determinata potenza in ingresso. Nelle power stations tramite degli inverter avviene la trasformazione della corrente continua generata dai moduli fotovoltaici in corrente alternata in bassa tensione (BT).

I cavidotti delle linee BT e MT sono interni all'impianto agro-fotovoltaico, mentre il cavidotto a 36.000 V passa lungo la viabilità provinciale e, per un tratto, lungo strada comunale.



LAYOUT



DEVELOPMENT



MR WIND S.r.l.

Sede: Via Alessandro Manzoni n. 31 – 84091 Battipaglia (SA)
www.mrwind.it www.mrwind.eu info@mrwind.it

Strutture di supporto

I supporti, saranno in acciaio zincato e saranno opportunamente distanziati sia per evitare l'ombreggiamento reciproco, sia per avere lo spazio necessario al passaggio dei mezzi nella fase di installazione. Tale soluzione permette di ottimizzare l'occupazione del territorio massimizzando al contempo la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile. L'impianto fotovoltaico è stato configurato con un sistema ad inseguitore solare monoassiale est-ovest. La tecnologia presa come riferimento è il sistema prodotto da Ideematec. Si riportano di seguito le principali caratteristiche del sistema ad inseguimento previsto nel progetto. L'inseguitore monoassiale safeTrack Horizon utilizza una tecnologia elettromeccanica per seguire ogni giorno l'esposizione solare Est-Ovest su un asse di rotazione orizzontale Nord-Sud, posizionando così i pannelli sempre con la perfetta angolazione, inoltre utilizzando il Control Board, una scheda di facile installazione e auto-configurante con GPS integrato, viene indicato in ogni momento al sistema il corretto posizionamento per l'inseguimento solare. Installabile senza attrezzature speciali o manodopera specializzata, completamente compatibile con tutti i tipi di impianti fotovoltaici, di facile manutenzione, sicuro: questi sono solo alcuni dei punti di forza del safeTrack Horizon, tracker capace di migliorare fino al 25% la produzione energetica di un parco fotovoltaico. Basta una sola scheda di controllo ogni 10 tracker per ottimizzare la resa dell'impianto, completamente integrato con il GPS e con un software dedicato che consente un controllo in tempo reale di tutte le funzioni principali, riducendo così i costi di manutenzione e i rischi di guasti.

I pannelli fotovoltaici verranno fissati su un supporto in elevazione costituito da una maglia di profili di carpenteria in acciaio, sottoposta a trattamento anticorrosivo di zincatura a caldo prima della posa in opera. Tale maglia di profili in elevazione sarà resa solidale al terreno mediante l'infissione di profili in acciaio che avranno la funzione di fondazione e montanti per la struttura, senza quindi fare uso di plinti o di getti di cemento, non sono inoltre previsti sbancamenti per la posa dei portali. I profili saranno infissi nel terreno per una profondità pari a circa 1500 mm attraverso l'ausilio di una apposita macchina battipalo.

Manutenzione

Gli attuatori lineari elettrici non richiedono manutenzione o lubrificazione ma viene effettuata un'autodiagnosi di fine giornata segnalata tramite contatto di commutazione. La manutenzione del terreno è estremamente semplice grazie all'assenza di componenti di trasmissione meccanica tra le file dell'inseguitore.

Cablaggi e cavi

La connessione elettrica fra i moduli fotovoltaici avviene tramite cavi (in classe d'isolamento II) terminati all'interno delle cassette di terminazione dei moduli, oppure con connettori rapidi del tipo "multicontact" collegati con altri già assemblati in fabbrica sulle cassette. I cavi, con materiali resistenti ai raggi UV, garantiscono il corretto funzionamento degli impianti fotovoltaici nel corso della loro vita utile (almeno 30 anni). I cavi di energia sono dimensionati in modo da limitare le cadute di tensione, ma la loro sezione è determinata anche in modo da assicurare una durata di vita soddisfacente dei conduttori e degli isolamenti sottoposti agli effetti termici causati dal passaggio della corrente per periodi prolungati ed in condizioni ordinarie di esercizio. La corrente massima (portata) ammissibile, per periodi prolungati, di qualsiasi conduttore viene calcolata in modo tale che la massima temperatura di funzionamento non superi il valore appropriato, per ciascun tipo di isolante, indicato nella Tab. 52D della Norma CEI 64-8.

Le portate dei cavi in regime permanente relative alle condutture da installare sono verificate secondo le tabelle CEI-UNEL 35024, per posa in aria, e CEI-UNEL 35026, per posa interrata, applicando ai valori individuati, dei coefficienti di riduzione che dipendono dalle specifiche condizioni di posa e dalla temperatura ambiente. Nei casi di cavi con diverse modalità di posa, è

effettuata la verifica per la condizione di posa più gravosa. Le sezioni dei cavi sono verificate anche dal punto di vista della caduta di tensione, alla massima corrente di utilizzo, secondo quanto riportato nelle Norme CEI 64-8. Le verifiche suddette sono effettuate mediante l'uso delle tabelle CEI-UNEL 35023. I cavi di energia dovranno essere sistemati in maniera da semplificare e minimizzare le operazioni di cablaggio. In particolare, la discesa dei cavi occorre che sia protetta meccanicamente mediante installazione in tubi, il cui collegamento al quadro elettrico e agli inverter avvenga garantendo il mantenimento del livello di protezione degli stessi.

Quadri Elettrici

Oltre al quadro di parallelo in AC e al quadro dei Servizi Ausiliari, in ciascuna power station è installato un quadro elettrico generale, il più prossimo possibile al trasformatore. I quadri saranno di tipo metallico di dimensioni standardizzate, con porta frontale liscia e dotati di segregazione per morsettiera e connessioni. Ciascun quadro sarà dotato di interruttore generale multipolare per ciascuna linea di ingresso che arrivi dal quadro generale. L'interruttore sarà di tipo modulare o scatolato, secondo la taglia richiesta.

Tutti gli interruttori e il quadro stesso saranno chiaramente identificati mediante etichette, che riporteranno le informazioni sui circuiti che alimentano. Le connessioni e i cavi saranno anch'essi chiaramente identificati con etichetta e raggruppati ordinatamente tramite fascette.

Viabilità interna e perimetrale

L'impianto sarà dotato di viabilità interna e perimetrale, un accesso carrabile per ogni sezione dislocata dell'impianto, recinzione perimetrale, sistema di illuminazione e videosorveglianza. Gli accessi carrabili all'area saranno costituiti da un cancello in scatolari metallici largo 6 metri e montato su pali in acciaio fissati al suolo. La recinzione perimetrale sarà realizzata con rete in acciaio zincato plastificata verde alta 2 metri, collegata a pali di acciaio alti 2,5 metri, infissi direttamente nel suolo per una profondità di 50 cm; inoltre, per garantire il passaggio della fauna, la recinzione sarà sollevata di circa 50 cm da terra.

La viabilità perimetrale e interna sarà larga circa 3 metri ed entrambe le tipologie saranno realizzate in battuto e ghiaia (materiale inerte di cava a diversa granulometria). La viabilità di accesso esterno alla stazione utente avrà le stesse caratteristiche di quella perimetrale e interna dell'impianto. Il sistema di illuminazione e videosorveglianza sarà montato sulla recinzione perimetrale e sarà dislocato ogni 100 metri di recinzione. Sui pali saranno montati i corpi illuminanti (che si attiveranno in caso di allarme/intrusione) e le videocamere del sistema di sorveglianza. I cavi di collegamento del sistema saranno alloggiati nello scavo perimetrale già previsto per il passaggio dei cavidotti dell'impianto agro-fotovoltaico. Nella fase di funzionamento dell'impianto non sono previsti consumi di energia, eccezion fatta per il sistema di illuminazione e videosorveglianza che avrà una sua linea di alimentazione elettrica tradizionale. Le apparecchiature di conversione dell'energia generata dai moduli (inverter e trasformatori), nonché i moduli stessi, non richiedono fonti di alimentazione elettrica. Il funzionamento dell'impianto agro-fotovoltaico non richiede ausilio o presenza di personale addetto, tranne per le eventuali operazioni di riparazione guasti o manutenzioni ordinarie e straordinarie. Con cadenza saltuaria sarà necessario provvedere alla pulizia dell'impianto attraverso il lavaggio dei pannelli fotovoltaici per rimuovere lo sporco naturalmente accumulatosi sulle superfici captanti (trasporto eolico e meteorico) utilizzando esclusivamente acqua demineralizzata. La frequenza delle suddette operazioni avrà indicativamente carattere stagionale, salvo casi particolari individuati durante la gestione dell'impianto. Tutte le operazioni di manutenzione e riparazione di natura elettrica saranno effettuate da ditte

specializzate, con proprio personale e mezzi, con cadenze programmate o su chiamata del gestore dell'impianto.

Impianto idrico e fognante

Per i servizi è prevista una cabina dedicata prefabbricata dalle dimensioni adeguate riportata negli elaborati grafici progettuali, per cui lo smaltimento dei liquami, avviene attraverso il collegamento alla fossa IMHOFF. La fossa di depurazione è di forma cilindrica ed è composta da un contenitore esterno in polietilene; il coperchio è del tipo pedonale fissato con viti ed è dotato di accesso separato per il prelievo dei fanghi. La fossa di depurazione IMHOFF, di dimensioni standard presenti in commercio e di seguito riportate, è totalmente interrata ed ha accesso dall'alto a mezzo di apposite aperture.

La condotta di scarico in PVC del diametro interno di mm 110, a perfetta tenuta, è intervallata da pozzetti di ispezione. La condotta di scarico, prima di giungere alla fossa IMHOFF, è intercettata da apposito pozzetto, a valle, prima della vasca, sarà costruito un pozzetto per la campionatura dei reflui.

La fossa è caratterizzata da due comparti distinti per il deposito e la digestione dei fanghi: detti comparti sono comunicanti tramite feritoie poste al fondo dell'imbuto di tramoggia del primo comparto. Il primo comparto è la camera di sedimentazione e deposito a forma di tramoggia con pareti che finiscono ad imbuto con inclinazione non superiore a 60° il quale permette ai reflui uno stazionamento di circa 4-6 ore. Le fessure poste al fondo della tramoggia permettono al fango di precipitare nel sottostante compartimento in cui si svolge la digestione e decomposizione. Il secondo comparto è la camera di digestione dei fanghi in cui avviene la fermentazione ovvero la digestione e decomposizione e la sua mineralizzazione ad opera dei germi anaerobici. I reflui convogliati dalla condotta fognante confluiscono nella vasca di sedimentazione e vi sostano per un periodo di 4-6 ore. Le acque da chiarificare, scorrendo lentamente attraverso la ghiera di sedimentazione, consentono alle sostanze leggere di galleggiare e a quelle pesanti di depositarsi sul fondo della vasca di digestione, passando attraverso la stretta fessura posta alla base del comparto di sedimentazioni. I fanghi depositati verranno estratti normalmente ogni tre mesi. Le acque reflue dopo aver subito il processo depurativo nella fossa IMHOFF vengono convogliate nell'adiacente pozzo perdente. L'approvvigionamento idrico avverrà tramite riserva d'acqua potabile della capacità di 10.000 litri, con cassetta interrata. L'impianto idrico sarà servito da una elettropompa di portata e prevalenza adeguate al fine per garantire il servizio richiesto. L'acqua calda sanitaria sarà garantita da un boiler elettrico di 30 litri, posto nelle immediate vicinanze dei servizi.

Impianto di rete

La società Vespera Development 01 S.r.l. ha ricevuto dal gestore di rete Terna s.p.a., in data 13 Ottobre 2022, la Soluzione Tecnica Minima Generale. Quest'ultima prevede che l'impianto di produzione di energia fotovoltaico venga collegato in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica della RTN a 380/150/36 Kv da collegare in entrata - esce alla linea RTN a 380 kV "Garigliano ST - Patria".

La cabina di consegna sarà collegata ad uno stallo arrivo produttore a 36 kV dedicato nella cabina primaria suddetta mediante linee in cavo interrato a 36 kV.

5. PIANO AGRO-FOTOVOLTAICO

Sulla base dei dati disponibili sulle attitudini delle colture e delle caratteristiche pedoclimatiche del sito, sono state selezionate le specie da utilizzare per l'impianto; nello specifico è stato previsto il posizionamento delle arnie all'interno del campo ai fini della produzione zootecnica (miele). Inoltre verranno inserite alcune colture per il sostentamento delle api e per l'aumento della biodiversità del sistema.

Trattasi in particolare di:

- *rosmarinus officinalis*: arbusto sempreverde alto sino a due metri, molto ramificato ed appartenente alla famiglia delle Lamiaceae. Il fusto si presenta legnoso con corteccia grigiastra, mentre le foglie si presentano piccole, sottili ed opposte, con margini piegati verso il basso. il miele ottenibile dal rosmarino si presenta chiaro, la cui cristallizzazione avviene rapidamente con granulazione fine, e con caratteristiche organolettiche molto apprezzate.



- *thymus vulgaris*: piccolo arbusto perenne, originario delle zone occidentali del bacino del Mediterraneo. La pianta è alta fino a 40 cm, ramificata, con rami inferiori ascendenti che spesso radicano; Il timo è una pianta che si adatta a tutti i tipi di terreno, anche se predilige i terreni calcarei e leggeri, ben soleggiati.



- *echinacea purpurea*: specie erbacea perenni originaria del Nord America appartenente alla famiglia delle Asteraceae, la stessa della margherita e della camomilla, ed è caratterizzata da un'infiorescenza a capolino rosa che appare tra giugno e agosto. L'Echinacea purpurea è una delle piante officinali mellifere più importanti nello stimolare difese immunitarie delle api; pertanto, verrà piantata in prossimità delle arnie.



- *lavandula officinalis*: piccolo arbusto di medio sviluppo, con foglie verde chiaro di consistenza coriacea. I fiori sono portati alla sommità della pianta, in piccole infiorescenze, su corti steli privi di foglie.



- *hyssopus officinalis*: piccolo cespuglio composto da molti fusti erbacei, eretti e di forma quadrangolare, alla base i fusti si lignificano, raggiungendo mediamente altezze di circa 40-50cm.



L'associazione tra la tipologia d'impianto fotovoltaico in progetto, le coltivazioni (erbacee e/o arboree) e apicoltura risulta inoltre un trinomio ottimale che coniuga i seguenti benefici:

- Ambientale:
 - a. miglioramento della struttura e protezione del suolo dai fenomeni di erosione, generato dall'apparato radicale e copertura permanente del terreno da parte della coltura;
 - b. minore impatto ambientale dei "Trackers solari" dovuto all'associazione con la coltivazione.
- Ecologico:
 - a. salvaguardia delle api (*Apis mellifera*) dalla decadenza e dal rischio di estinzione, dovuto alla presenza di arnie e sistemi di recupero dell'acqua piovana direttamente sulle strutture di supporto;
 - b. incremento degli insetti pronubi in generale (lepidotteri, bombici, ecc.), i quali contribuiscono all'impollinazione.

6. IMPATTO VISIVO IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO

L'impianto in progetto è un impianto agro-fotovoltaico che garantisce continuità dell'uso agricolo e/o zootecnico del suolo, ovvero la ripresa agricola e/o zootecnica e/o biodiversità sulla stessa porzione di suolo su cui insiste l'area di impianto, contribuendo così ad ottimizzare l'uso del suolo stesso con ricadute positive sul territorio, in termini occupazionali, sociali ed ambientali. In tal modo, non si sottrae territorio all'agricoltura ma, anzi, la si incentiva e la si integra con l'impianto. L'utilizzo dell'impianto Agro-Fotovoltaico integrato all'agricoltura porta notevoli vantaggi in termini di sfruttamento agricolo del terreno in quanto, con l'ombra prodotta dai moduli, il terreno è maggiormente protetto dall'aridità e dalla desertificazione avanzante (dovute proprio all'aumento della temperatura del pianeta dovuto ai cambiamenti climatici) le quali sono la causa primaria di perdita dei terreni agricoli, favorendo, quindi, la coltivazione del terreno ed il mantenimento della vocazione agricola. Inoltre, l'impianto Agro-Fotovoltaico potrebbe essere anche del tipo "dinamico" ossia che si adegua, in termini di inclinazione e di ombreggiamento, alle necessità delle colture sottostanti. Con tale tipo di impianto quindi l'impatto visivo è totalmente mitigato. Infatti, in generale, l'impatto di un'opera sul contesto paesaggistico di un determinato territorio è legato a due ordini di fattori:

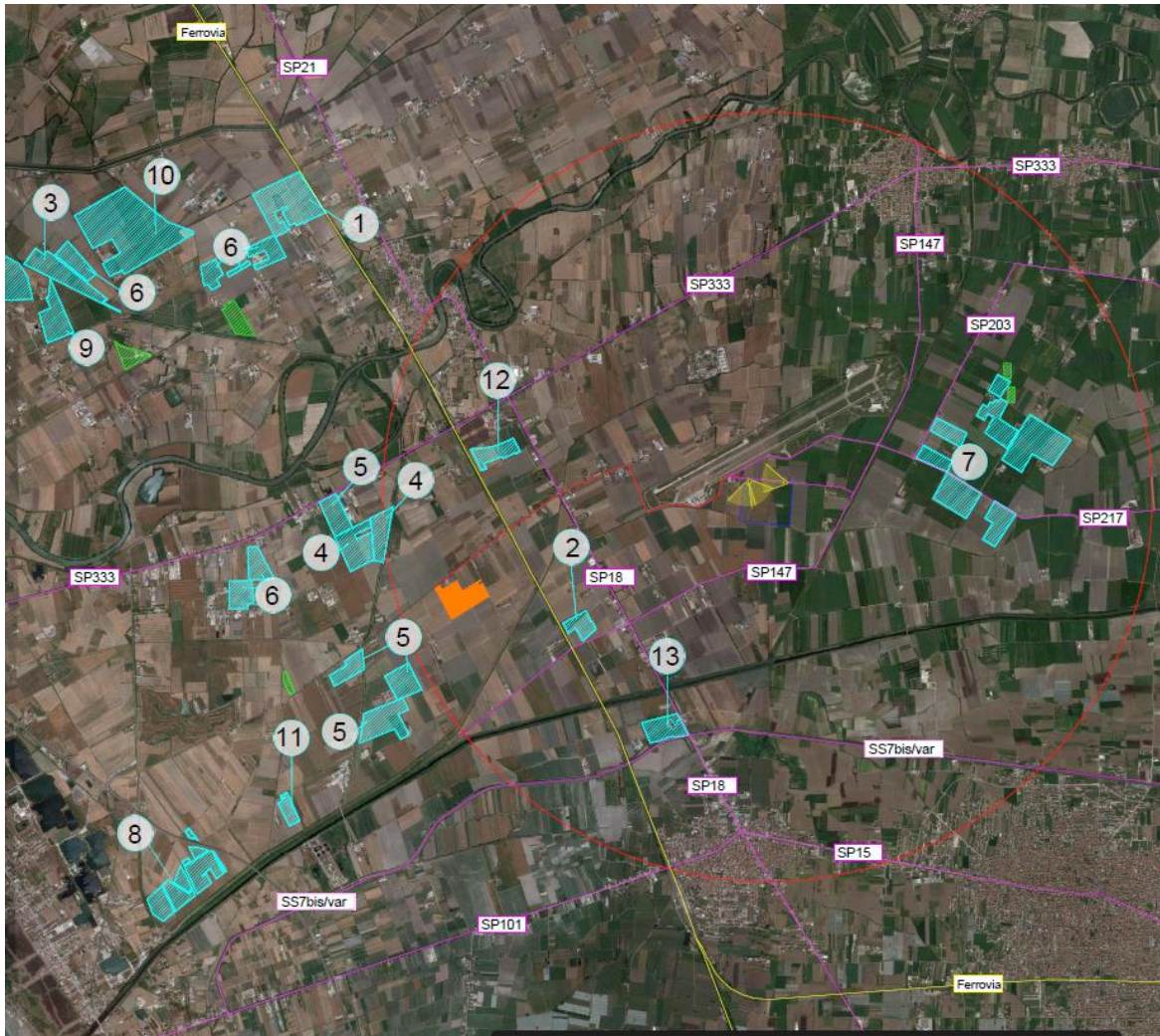
1. Fattori oggettivi: caratteristiche tipologiche, dimensionali e cromatiche, numerosità delle opere, dislocazione sul territorio.
2. Fattori soggettivi: percezione del valore paesaggistico di determinate visuali, prefigurazione e percezione dell'intrusione dell'opera.

Tali fattori sono completamente mitigati dalla presenza delle colture agricole tra i filari dei tracker, costituendo, di fatto, una completa integrazione dell'impianto Agro-Fotovoltaico con l'agricoltura e con il paesaggio circostante.

Inoltre sarà prevista la piantumazione di una fascia arborea e/o arbustiva perimetrale all'impianto agro-fotovoltaico.

È stata inoltre condotta un'analisi relativa all'impatto visivo che la realizzazione dell'impianto può comportare se valutata in relazione agli altri impianti (esistenti o in progettazione). Gli impianti esistenti e gli impianti autorizzati e/o in autorizzazione sono stati individuati consultando la piattaforma del MASE – Valutazioni e autorizzazioni ambientali e il portale valutazioni ambientali della Regione Campania, ciò al fine di valutarne il rapporto con il progetto oggetto della presente relazione.

Pertanto è stata condotta un'analisi di intervisibilità dell'impianto rispetto a dei punti di ripresa che si configurano nelle principali aree di attenzione come ad esempio la viabilità limitrofa al campo.



LEGENDA

- Area impianto fotovoltaico
- Area nuova stazione elettrica 380/150/36kV
- Raggio 5 km
- Percorso cavidotto di progetto 36kV
- Viabilità
- Ferrovia: Roma- Formia- Napoli
- Cono ottico

Altri progetti

- Impianti FV in autorizzazione
- Impianti FV esistenti

	IMPIANTO	POTENZA [kW]	PROPONENTE
1.	*Cancello ed Arnone*	13541	SINERGIA GP6 S.r.l.
2.	*Bonito*	6010	STAR ENERGIA
3.	CAS01 - GRAURINIO	7692	Green Genius Italy Utility 16 S.r.l
4.	*Cancello Arnone*	19820	SMARTENERGYT2104 S.r.l.
5.	*La Fossa*	43410	Nova Energia S.r.l.
6.	*Impianto Fotovoltaico Bufala*	56480	Stardue S.r.l.
7.	*Impianto Fotovoltaico Bosco Camino*	79210	Campania Solare S.r.l.
8.	*INE ALBA PIANA*	42000	Ine Alba Piana S.r.l
9.	Castel Volturno PAS	9970	--
10.	*CASTEL VOLTURNO 2*	55260	SIG Project S.r.l.
11.	*Le Gaudelle*	2756	VEI GREENFIELD 3 S.r.l.
12.	*Isola del Sole*	7500	STAR ENERGIA
13.	*Corvo*	7230	STAR ENERGIA

Rilevamento impianto IAFR nel raggio di 5Km

DEVELOPMENT



MR WIND S.r.l.

Sede: Via Alessandro Manzoni n. 31 – 84091 Battipaglia (SA)
www.mrwind.it www.mrwind.eu info@mrwind.it



FOTO A – stato ANTE operam



Tracker
FOTO A – stato POST operam



Fasce di mitigazione
FOTO A – stato POST operam



FOTO B – stato ANTE operam



Tracker
FOTO B – stato POST operam



Fasce di mitigazione
FOTO B – stato POST operam



FOTO C – stato ANTE operam



Tracker
FOTO C – stato POST operam

DEVELOPMENT



MR WIND S.r.l.
Sede: Via Alessandro Manzoni n. 31 – 84091 Battipaglia (SA)
www.mrwind.it www.mrwind.eu info@mrwind.it

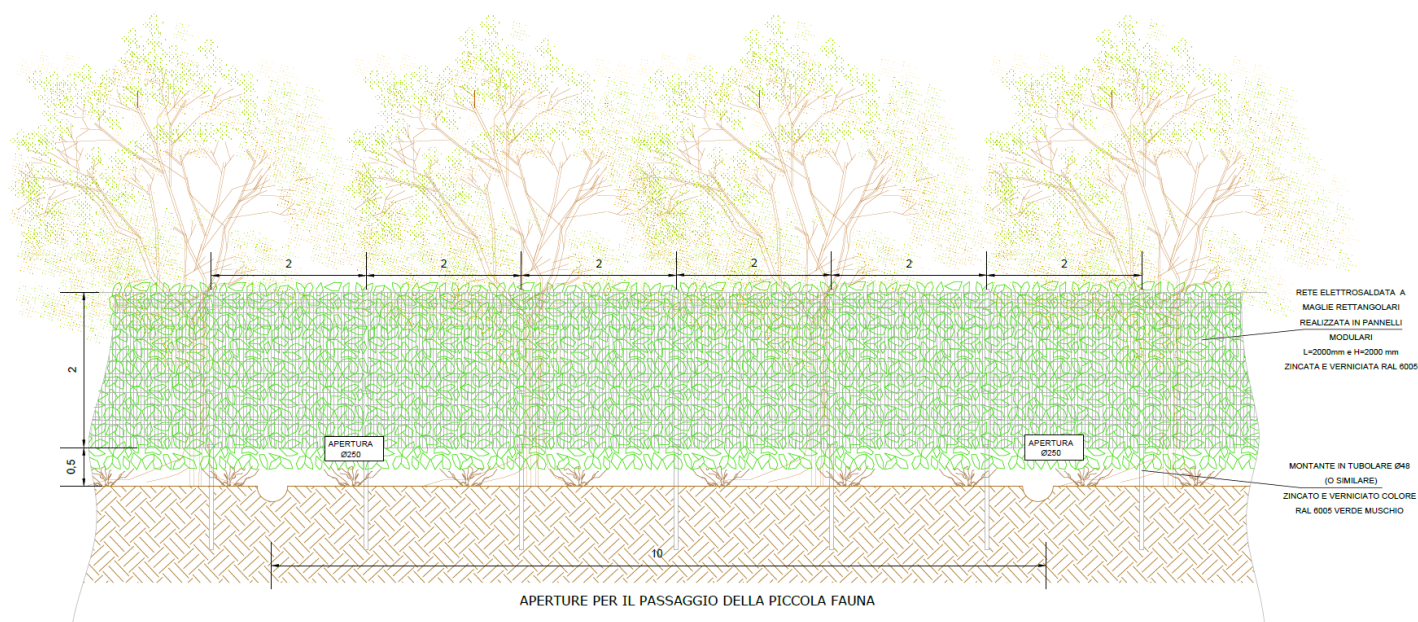


Fasce di mitigazione
FOTO C – stato POST operam

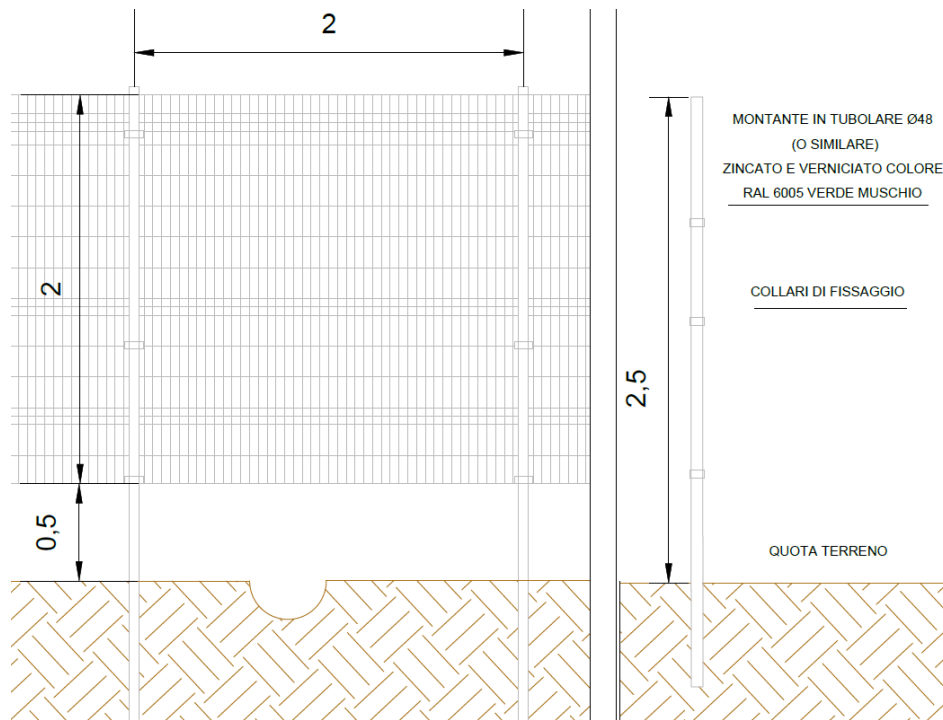
7. MISURE DI MITIGAZIONE

Le mitigazioni al progetto sono pensate per ridurre gli impatti prevalenti che sono a carico della componente visuale dell'impianto. Ad esempio si prevede di mantenere l'ordine e la pulizia quotidiana nel cantiere, stabilendo chiare regole comportamentali: ricavare le aree di carico/scarico dei materiali e stazionamento dei mezzi all'interno del cantiere e depositare i materiali esclusivamente nelle aree a tal fine destinate, scelte anche in base a criteri di basso impatto visivo.

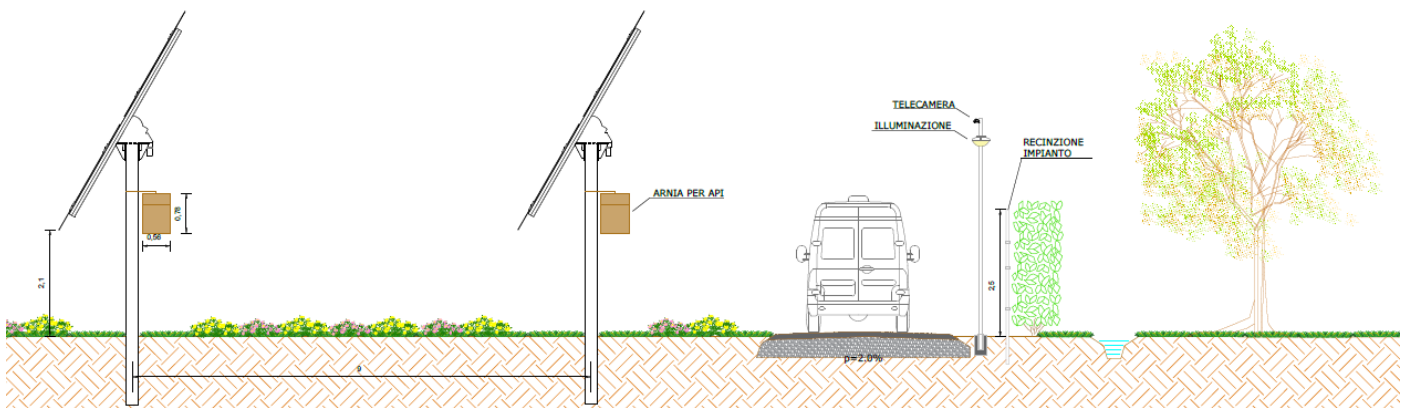
La mitigazione dell'impatto visivo verrà attuata mediante interventi volti a ridurre l'impronta percettiva dell'impianto dalle visuali di area locale. Si rimarca come i cavidotti dell'intero impianto saranno interrati e quindi non percepibili dall'osservatore. Le mitigazioni previste nel progetto proposto consistono essenzialmente nella schermatura fisica della recinzione perimetrale con uno spazio piantumato con essenze arbustive autoctone in modo da creare un gradiente vegetale compatibile con la realtà dei luoghi.



Prospetto recinzione perimetrale con mitigazione



Prospetto frontale e laterale recinzione perimetrale senza mitigazione



Sezione mitigazione dell'impatto visivo

8. STUDIO DELL'INTERVISIBILITÀ DELL'IMPATTO IN PROGETTO

Il paesaggio è la particolare fisionomia di un territorio determinata dalle sue caratteristiche fisiche, antropiche, biologiche storiche ed etniche mediata dalla sensibilità di chi lo percepisce. Qualsiasi valutazione sul paesaggio deriva dall'unione di 3 fattori:

- elementi fisico-territoriali chiaramente individuabili;
- la soggettività, il vissuto, il gusto dell'osservatore;
- il modo in cui viene percepito e vissuto.

L'impatto visivo è considerato in letteratura come il più rilevante fra quelli prodotti dalla realizzazione di un parco fotovoltaico: il suo inserimento in un contesto paesaggistico determina certamente un impatto che a livello percettivo può risultare più o meno significativo in funzione della sensibilità percettiva del soggetto che subisce nel proprio habitat l'installazione dei pannelli fotovoltaici ed in funzione della qualità oggettiva dell'inserimento.

Lo studio dell'impatto visivo degli impianti fotovoltaici costituisce un'indagine fondamentale presente in tutte le indicazioni metodologiche sia italiane che estere. La visibilità, con le sue conseguenze sui caratteri di storicità e antichità, naturalità, fruibilità dei luoghi, è, infatti, l'effetto più rilevante di un impianto fotovoltaico.

È da evidenziare da ultimo che essere "visivo" non comporta necessariamente essere "intrusivo". Molte persone definiscono i moderni parchi fotovoltaici come valore aggiunto ai propri territori grazie alla loro eleganza e bellezza, rappresentando anche il simbolo di una vita di maggiore qualità ambientale.

Gli studi sul paesaggio sono generalmente sviluppati secondo un metro di analisi qualitativo, causa di differenti interpretazioni soggettive e forte limite alla stima condivisa degli impatti. Il ricorso a metodologie quantitative consente **di oggettivare la percezione dell'opera all'interno del contesto paesaggistico di studio**, integrando il fenomeno visivo con i processi culturali dell'osservatore, derivanti dall'acquisizione ed elaborazione dei segni del territorio.

Questi obiettivi vengono raggiunti applicando una metodologia di analisi del paesaggio percepito denominata LandFOV® - sviluppata dal gruppo Tecnovia, in grado di integrare gli aspetti strettamente e fisiologicamente visivi della percezione con l'interpretazione culturale della visione, sia a livello singolo sia sociale; questo strumento di analisi del paesaggio percepito consiste in un intreccio di elaborazioni grafiche (modelli 3d e fotosimulazioni) e analitiche complesse che portano a definire indicatori oggettivi della qualità percepita del paesaggio trasformato, indicatori frutto di una procedura matematica robusta che rilascia risultati inconfutabili, non soggetti ad interpretazioni soggettive.

La metodologia LandFOV® viene utilizzata per l'analisi visivo – percettiva delle opere in progetto, a diverse scale di approfondimento:

- 1) studio dell'intervisibilità dell'impianto di progetto, attraverso la redazione della "mappa di influenza visiva" o "mappa di intervisibilità teorica (MIT)". Tale mappa ha valore preliminare, in quanto fornisce una informazione di carattere geografico percettivo puro (il manufatto è visibile o non) senza fornire alcun dettaglio sulla qualità/quantità di ciò che viene percepito;
- 2) studio avanzato dell'intervisibilità verosimile (mappa di intervisibilità verosimile MIV) e degli indici di impatto visivo – percettivo (mappa MII) generato dalle opere di progetto, al fine di quantificare quanta parte del manufatto è visibile da un generico punto del territorio in fase di studio e quanto incide la superficie visibile del manufatto, rispetto al campo visivo di un ipotetico osservatore;
- 3) studio degli eventuali impatti cumulativi di tipo visivo – percettivo generati dalle opere in progetto.

Ai fini della presente Relazione Paesaggistica, tale metodologia di analisi verrà impiegata per indagare esclusivamente quanto esplicitato al punto 1) e al punto 3).

8.1 COSTRUZIONE DEL MODELLO DEL TERRITORIO

Definita la struttura percettiva del paesaggio, una adeguata modellazione virtuale del territorio in analisi è il primo passo per l'applicazione dell'algoritmo LandFOV®: questi gli input necessari alla creazione del DTM ricomposto dell'area di analisi:

- a) **Modello digitale del territorio:** la conoscenza della morfologia del territorio è fondamentale in quanto su ciascun punto del DEM (elaborato a partire dal *SRTM 1arcsec - 30m*) verrà collocato l'osservatore virtuale che volgerà il proprio sguardo verso il bersaglio. Per prassi, l'altezza dell'osservatore è assunta pari a 1,70m. L'elaborazione seguente acquisisce il modello digitale del terreno utilizzato per la determinazione della morfologia di base. La fonte informativa per l'acquisizione del modello digitale del terreno è il repository <https://earthexplorer.usgs.gov/> di USGS maggiore agenzia per la cartografia civile degli Stati Uniti dove sono disponibili freeware dati di telerilevamento effettuati sull'intero globo.
- b) **Delimitazione dell'intorno di analisi:** dipende sostanzialmente da due fattori:
 - dimensione dell'area di progetto, il cui centro geometrico diventa il centro dell'areale di analisi;
 - raggio dell'intorno, la cui scelta dipende essenzialmente dalle caratteristiche gerarchiche degli ambiti percettivi in cui il progetto ricade o ad esso prossimi; nel caso di specie, l'intorno è delimitato da un areale con raggio 2 km e un secondo raggio di 5km dove si riscontra una maggiore concentrazione dei segni gerarchici del territorio.
- c) **Bersaglio visivo:** modellazione delle geometrie del progetto - ovvero degli elementi che andranno ad alterare lo status quo percettivo. Note le geometrie di impianto, il layout viene reso digitalmente come un volume virtuale di base pari all'area di sedime dell'impianto e altezza pari alla massima altezza raggiunta dal generico tracker presente nell'area di sedime in questa fase di studio. Questo modello tridimensionale semplificato di impianto, opportunamente georiferito, è stato importato nella piattaforma di elaborazione LandFOV e associato al Modello Digitale del Territorio prima costruito. Il modello LandFOV® viene calibrato per consentire all'osservatore collocato in un qualsiasi punto del territorio di **volgere lo sguardo verso il centro geometrico formato dai lotti costituenti l'impianto** in progetto. Si simula dunque il comportamento percettivo di un osservatore che guarda verso l'orizzonte in una direzione definita dal vettore orientato che congiunge la posizione dell'osservatore e quella del bersaglio posti alla stessa quota (ovvero altezza slm dell'osservatore + 1,7 m).

8.2 DEFINIZIONE DI FIELD OF VIEW - CAMPO VISIVO

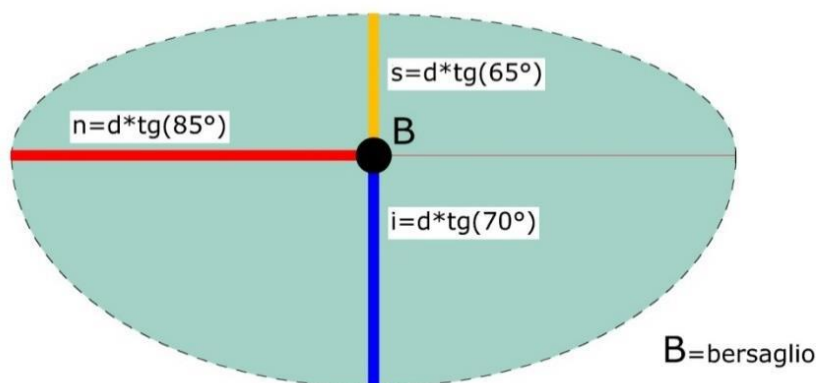
Elaborato il modello del territorio, si procede allo studio della alterazione percepita del paesaggio indotta dall'intervento in progetto, con l'obiettivo di mappare il grado di intervisibilità e misurare l'impatto visuale dell'opera sul territorio.

Le elaborazioni necessarie per le valutazioni di carattere quantitativo sono eseguite secondo l'algoritmo proprietario LandFOV®, costruito attorno al concetto di field of view – FOV (campo di vista): per FOV si definisce la porzione del mondo esterno visibile all'osservatore quando fissa un punto nello spazio.

Tutti i modelli matematici adottati per astrarre il concetto di campo visivo non prescindono dal relazionarlo con la distanza che intercorre tra l'osservatore e il bersaglio. Il modello adottato nell'algoritmo proprietario prevede la presenza di un osservatore fisso in un punto che guarda in una direzione prefissata.

In presenza di un osservatore fisso, il suo campo visivo è descritto da tre angoli che definiscono l'ampiezza della visione dell'osservatore

sia in orizzontale che in verticale: superiore $s=65^\circ$, inferiore $i=75^\circ$, nasale $n=85^\circ$; questi angoli definiscono una ellisse i cui assi s , i , n sono funzione degli omonimi angoli e della distanza osservatore-bersaglio, come descritto nell'immagine successiva.



Campo Visivo (FOV) di un osservatore fisso in un punto

L'area del campo visivo, calcolata a partire dalle relazioni indicate è direttamente proporzionale al quadrato della distanza tra osservatore e bersaglio; quindi, maggiore è la distanza tra il bersaglio e l'osservatore, più ampio sarà il campo visivo dell'osservatore.

$$A_{FOVoss_fisso} = 0,5\pi sn + 0,5\pi in = 0,5\pi d^2 \cdot tg(85^\circ) \cdot (tg(65^\circ) + tg(70^\circ))$$

La metodologia in oggetto è basata sulla reciprocità visiva osservatore-bersaglio ed impone che l'atto visivo sia sostanzialmente statico e univocamente rivolto verso un punto di fuoco; nel caso di specie, l'osservatore volge il suo sguardo al bersaglio, proiettando sul piano del FOV quanto è stato in grado di rilevare visivamente (morfologia, edifici, impianto in progetto).

Per ogni punto del territorio viene quindi creato un fotogramma dalla cui elaborazione si estraggono gli indici di visibilità e gli indicatori dell'impatto percettivo indotti sull'area in analisi dai manufatti di progetto.

La sensibilità percettiva dell'osservatore (e per estensione della porzione di territorio in cui è collocato) è deducibile da ogni fotogramma come misura dell'alterazione dell'immagine, ovvero quanti pixel del FOV costruito nell' i -esimo punto del territorio in analisi sono occupati, nella situazione specifica dalle turbine eoliche. Noti questi valori per ogni punto del territorio, si passa alla determinazione degli indici percettivi dedotti dallo studio dell'intervisibilità e dalla valutazione degli impatti potenziali sul paesaggio introducibili dalla realizzazione delle opere in progetto.

8.3 STUDIO DELL'INTERVISIBILITÀ

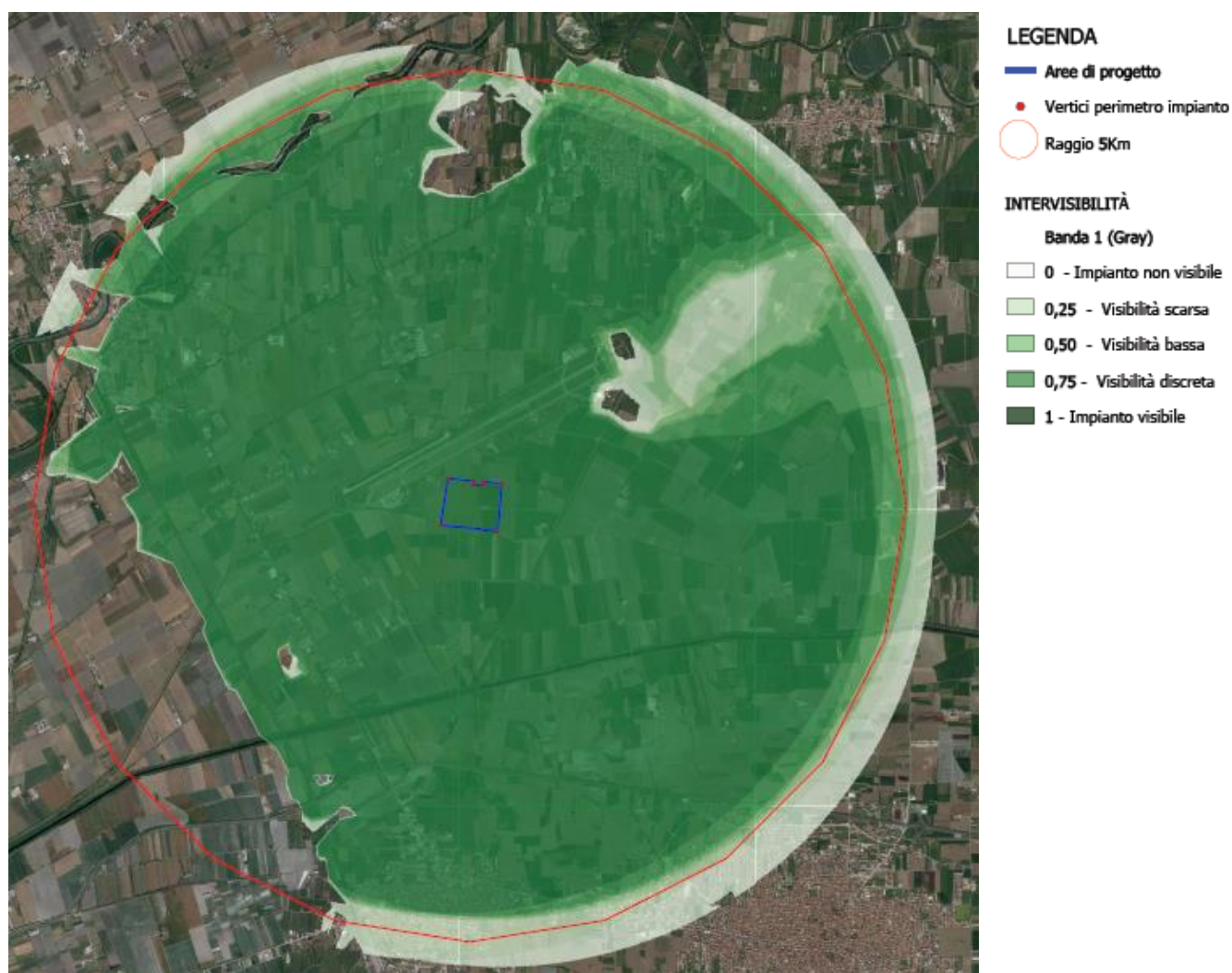
Elaborato il modello del territorio, si procede allo studio della alterazione percepita del paesaggio indotta dall'intervento in progetto, con l'obiettivo di mappare il grado di intervisibilità. Come noto dalla letteratura, l'intervisibilità è il valore booleano (0,1) associato alla relazione visiva esistente tra un osservatore posizionato su un punto del territorio e un "bersaglio": se il valore è 1, osservatore e bersaglio si "vedono reciprocamente", in presenza di valore nullo sussistono ostacoli che non consentono lo scambio visuale tra osservatore e bersaglio.

Quando gli ostacoli sono rappresentati esclusivamente dalla orografia del territorio, escludendo dall'analisi ogni forma di ostruzione visiva artificiale (edifici, infrastrutture...) o vegetale, l'intervisibilità è teorica. A livello metodologico, l'algoritmo proposto si allontana

dal convenzionale e consolidato modello viewshed/watershed (dove il bersaglio, indipendentemente dalla sua complessità geometrica, viene ridotto ad un punto nello spazio); opera, infatti, attraverso una accurata e complessa elaborazione dell'immagine ottenuta dalla proiezione sul FOV di quanto l'osservatore percepisce visivamente nell'osservazione del bersaglio.

Primo step di analisi prevede la perimetrazione della "zona di influenza visiva": ovvero, l'individuazione delle porzioni di territorio interessate dalla percezione visiva delle opere in progetto, attraverso una semplice lettura booleana di intervisibilità studiata secondo l'algoritmo LandFOV®.

Di seguito si riporta la mappa di influenza visiva o di intervisibilità teorica (MIT) ottenuta.

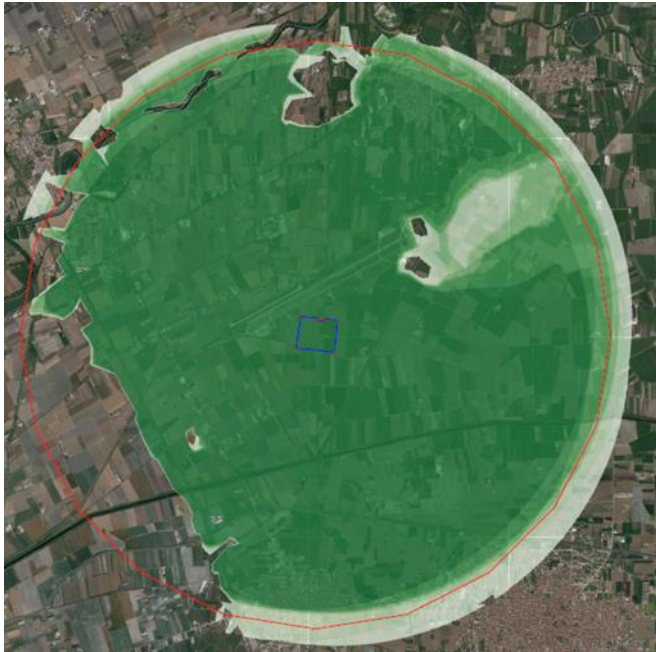


Mappa di Intervisibilità teorica

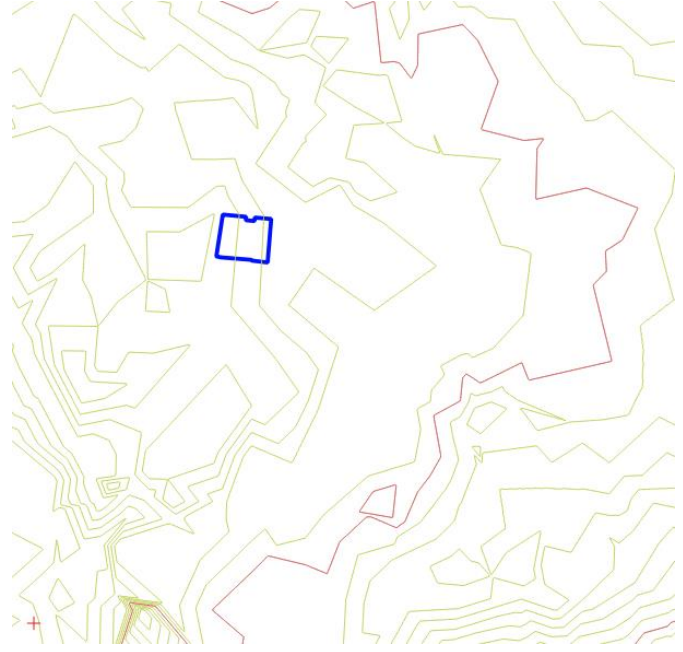
Nella mappa di influenza visiva o mappa di intervisibilità teorica (MIT) è stata riportata con una geometria (circonferenza) con raggio 5 km in rosso. Sono stati individuati i vertici interni all'area d'intervento, posizionandoli agli estremi della nostra area di progetto. Da questi si studia l'analisi dell'intervisibilità categorizzata con 4 sfumature di tonalità di verde; il valore zero indica i punti da dove il progetto non è visibile, quindi in mappa è stato riportato in trasparenza mentre con classe 0,25 abbiamo il 25% di visibilità del progetto e così via per

tutte le classi fino a 1 con un verde più intenso dove è possibile visualizzare teoricamente tutta l'area di progetto.

Dall'analisi dei risultati ottenuti si evince che il progetto in esame presenta una visibilità discreta (prossima ad 1) all'interno dei 5 km; ciò è chiaramente vero se si considera che l'area in cui si colloca l'impianto è pianeggiante di conseguenza questo sarà visibile da più punti.



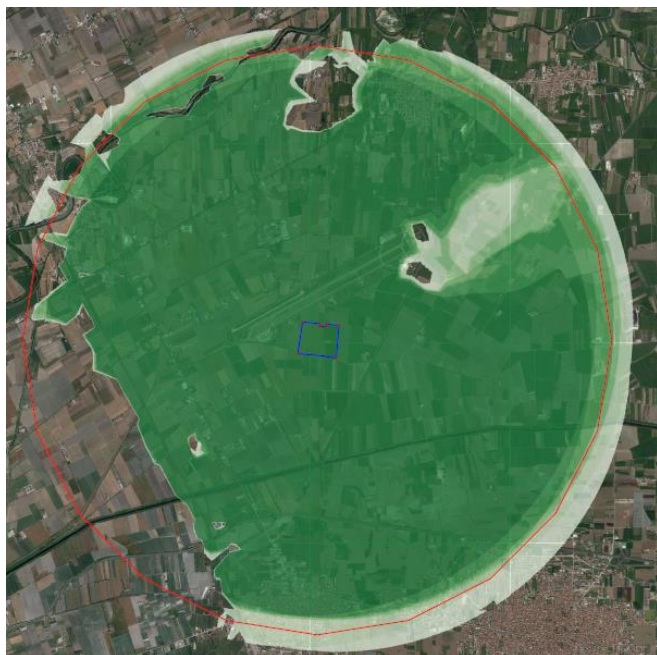
Mappa di Intervisibilità teorica (MIT)



DEM del Territorio

La Mappa di Intervisibilità Teorica (MIT) viene confrontata con il Digital Elevation Model (DEM) dove si mostrano il rosso le curve di livello a 10m e in verde le curve di livello a 0.5m. Come si evince dalla morfologia del luogo, il terreno analizzato è quasi perfettamente pianeggiante.

La Mappa di Intervisibilità Teorica (MIT) viene confrontata anche con la carta dei beni paesaggistici del PTCP (Tav. B3.2.8) al fine di verificare il valore di intervisibilità in corrispondenza degli elementi identitari e strutturanti il paesaggio naturale e storico – culturale.














Mappa di Intervisibilità teorica (MIT)



Carta dei Beni Paesaggistici - PTCP

Legenda Carta dei Beni Paesaggistici - PTCP

- | | | | |
|---|---|--|--|
|  | Sito Unesco
(atto Unesco n. 549rev. 1997) |  | c) corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al RD n. 1775/1933, e le relative sponde per una fascia di 150 metri ciascuna |
|  | Fascia costiera da sottoporre a tutela della profondità di 5.000 m dalla linea di battigia (Ptr - LGP) |  | d) montagne per la parte eccedente 1.200 metri s. l. m. |
|  | Fascia fluviale da sottoporre a tutela della profondità di 1.000 m dalle sponde dei corsi d'acqua (Ptr - LGP) |  | f) parchi e riserve naturali, nonchè i territori di protezione esterne dei parchi
<small>Art. 5, L.R. n. 3393</small> |
| Aree tutelate per legge
(Art. 142, D.lgs n. 42/2004) | |  | g) territori coperti da foreste e da boschi, ancorchè percorsi dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboscimento |
|  | a) territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia |  | l) vulcani |
|  | b) territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia | Immobili e aree di notevole interesse pubblico
(Art. 136, D.lgs n. 42/2004) | |
| | |  | |

Il confronto della mappa MIT con la Carta dei Beni Paesaggistici del PTCP di Caserta, permette di individuare gli elementi identitari e strutturanti il paesaggio interessati da intervisibilità con l'area di progetto. Nel caso di specie, all'interno del raggio dei 5 km da cui potrebbe essere visibile l'impianto non risulta la presenza di beni paesaggistici o siti di interesse archeologico a conferma di come l'impatto visivo sul paesaggio risulti trascurabile.

9. COMPATIBILITÀ DELL'IMPIANTO RISPETTO AI VALORI PAESAGGISTICI

Le interferenze caratterizzate da una maggiore probabilità di accadimento inerenti questa tipologia di impianti, sono da attribuire alle diverse voci di seguito elencate; contestualmente alle criticità individuate si riportano anche le possibili mitigazioni.

È stato rilevato che le principali interferenze sono riconducibili alle seguenti:

- a) Paesaggistico: con la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico, l'interferenza paesaggistica è quasi totalmente annullata in virtù del fatto che, come già accennato ai punti precedenti, l'impianto è completamente integrato ed interagente con il paesaggio agrario di insediamento in virtù del contestuale sfruttamento agricolo del territorio.
- b) Occupazione di suolo: L'utilizzo di tecnologia ad inseguimento monoassiale e moduli altamente performanti riduce, di fatto, l'effettiva occupazione territoriale dell'impianto (impronta dell'impianto sul terreno). Inoltre non si sottrae territorio all'agricoltura ma, anzi la si incentiva e la si integra con l'impianto. L'utilizzo dell'impianto fotovoltaico integrato con l'agricoltura porta notevoli vantaggi in termini di sfruttamento agricolo del terreno in quanto, con l'ombra prodotta dai moduli, il terreno è maggiormente protetto dall'aridità e dalla desertificazione avanzante (dovute proprio all'aumento della temperatura del pianeta dovuto ai cambiamenti climatici) le quali sono la causa primaria di perdita dei terreni agricoli, favorendo, quindi, la coltivazione del terreno ed il mantenimento della vocazione agricola. Inoltre, l'impianto Agro-Fotovoltaico potrebbe essere anche del tipo "dinamico" ossia che si adegua, in termini di inclinazione e di ombreggiamento, alle necessità delle colture sottostanti.
- c) Le scelte progettuali sono state orientate al rendere "retrofit" ogni componente e/o parte dell'impianto rendendo agevole, laddove possibile, il recupero e riciclo delle materie prime utilizzate. In quest'ottica sono scelti i sistemi di ancoraggio della struttura del tipo monostelo, costituita da un piedritto infisso al suolo mediante battitura al quale in elevazione verrà collegata un'asta trasversale che funge da appoggio agli arcarecci longitudinali cui sarà collegato un dispositivo a cerniera, i cabinati preassemblati (per semplificare le fasi di cantierizzazione e dismissione), la tipologia di strade per la viabilità interna (in terra battuta), le canaline passacavi per la cablatura fino alle stringhe di campo (string box), per ridurre gli scavi per l'interramento dei cavidotti. Per quanto sopra, all'atto della dismissione verrà restituito un ambiente integro dopo aver assolto alla propria mission per la riduzione del cambiamento climatico.
- d) Interferenza con l'ambiente naturale: trascurabile considerato la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico completamente integrato nel paesaggio agricolo circostante attraverso la creazione di zone cuscinetto con aree di foraggiamento costituite principalmente dalla Sulla (sia interne che esterne all'area di impianto) e corridoi per la fauna individuabili nella fascia arborea e arbustiva perimetrale, e verso l'interno dell'impianto attraverso i passaggi eco-faunistici praticati lungo la recinzione.
- e) Per quanto concerne la flora, la vegetazione e gli habitat, dall'analisi incrociata dei dati riportati si può ritenere che l'impatto complessivo della posa dei moduli fotovoltaici è certamente tollerabile. Per quanto concerne la fauna, l'impatto complessivo può ritenersi tollerabile, poiché la riduzione degli habitat è trascurabile e temporanea.
- f) Interferenza con la geomorfologia: positiva in quanto l'utilizzo dell'impianto Agro-Fotovoltaico integrato con l'agricoltura porta notevoli vantaggi in termini di sfruttamento agricolo del terreno in quanto, con l'ombra prodotta dai moduli, il terreno è maggiormente protetto dall'aridità e dalla desertificazione avanzante (dovute proprio all'aumento della temperatura del pianeta dovuto ai cambiamenti climatici) le quali sono la causa primaria di perdita dei terreni agricoli, favorendo, quindi, la coltivazione del terreno ed il mantenimento della vocazione agricola.
- g) Durata, frequenza e reversibilità delle interferenze: Il ciclo di vita dell'impianto è superiore ai 30 anni durante i quali avremo



un programma di manutenzione ordinaria e straordinaria da seguire con cadenze prefissate. Inoltre, la reversibilità dell'interferenza viene assicurata attraverso la fase di decommissioning, la quale dovrà prevedere non solo la semplice dismissione dei singoli pannelli, delle strutture di supporto e delle opere civili connesse ma anche il ripristino delle caratteristiche pedologiche del sito.

È possibile pertanto affermare che il sito scelto per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico non interferisce con le disposizioni di tutela del patrimonio culturale, storico e ambientale riportate nel Piano Paesaggistico Regionale.

Da quanto contemplato nel PTCP e riportato al Cap.3, il territorio provinciale di Caserta ben si presta alla realizzazione di impianti di energia a fonti rinnovabili, sia per caratteristiche morfologiche e geologiche, oltre che climatiche; ciò è testimoniato anche dallo studio condotto e riportato nell'elaborato EG_ITA10137_051_IMPATTI CUMULATIVI. Da quest'ultimo emerge come il territorio limitrofo all'area d'impianto sia interessato da un elevato numero di impianti in autorizzazione, a conferma di come l'ambito provinciale casertano presenti caratteristiche tali da essere scelto da numero investitori nel settore delle energie rinnovabili per la realizzazione di parchi fotovoltaici.

DEVELOPMENT



MR WIND S.r.l.

Sede: Via Alessandro Manzoni n. 31 – 84091 Battipaglia (SA)
www.mrwind.it www.mrwind.eu info@mrwind.it

10. CONCLUSIONI

A valle della disamina condotta si può affermare che, tenendo conto delle analisi implementate ai fini della contestualizzazione ambientale e paesaggistica del sito e delle analisi sviluppate nell'ambito del Piano di Assetto Idrogeologico, del Piano Paesaggistico Regionale e del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, la realizzazione dell'impianto non produce alterazioni significative all'ambiente ospitante. Alla luce di ciò, la realizzazione dell'impianto e delle opere di connessione alla rete sono da considerarsi come paesaggisticamente mitigabili e realizzabili nel rispetto delle caratteristiche morfologiche e naturali del contesto in cui si colloca il progetto in esame.

Per quanto sopra e come documentato dalle immagini fotografiche riportate, si evince che la contestualizzazione dell'impianto sul territorio circostante sarà resa ottimale con l'utilizzo di fasce arboree lungo il perimetro dell'area d'impianto rendendolo scarsamente visibile dall'esterno. Pertanto si può concludere che: "le interferenze sulla componente paesaggistica, sugli aspetti relativi alla degradazione del suolo e dell'ambiente circostante, sono assolutamente mitigabili e non sono tali da innescare processi di degrado o impoverimento complessivo dell'ecosistema".

La realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico proposto dalla società Vespera Development 01 S.r.l., nel territorio del comune di Grazzanise (CE), risulta compatibile con il paesaggio circostante, nel rispetto delle prescrizioni e con la corretta adozione delle misure previste, necessarie alla mitigazione delle eventuali interferenze.