

REGIONE SICILIANA
 PROVINCIA DI CATANIA
 COMUNE DI RAMACCA



PROGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA REALIZZARE NEL COMUNE DI RAMACCA (CT) IN CONTRADA GIUMENTA AL FOGLIO N.36 P.LLA 13, AL FOGLIO N.75 P.LLE 7, 87 E 88, AL FOGLIO N.76 P.LLE 3, 5, 7, 8, 9, 76, 105 E 106, AL FOGLIO N.81 P.LLE 17, 18, 19, 31, 32, 39, 43, 44, 89, 90, 91 E 92, E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE DA REALIZZARE NEL COMUNE DI RAMACCA (CT) IN CONTRADA ALBOSPINO AL FOGLIO N.76, AVENTE UNA POTENZA PARI A **50.652,00 kWp**, DENOMINATO "RAMACCA"

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GENERALE



LIV. PROG.	RIF. COD. PRATICA TERNA	CODICE ELABORATO	TAVOLA	DATA	SCALA
PD	202001120	RS10REL0066A0	Re.1	30.11.2021	-

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
01	09/04/2024	Aggiornamento relazione a seguito dell'inserimento delle Opere Utente per la Connessione alla RTN a 36 kV presso la futura Stazione Elettrica denominata "Raddusa" e delle Opere di Rete benestariate da Terna S.p.A.			

RICHIEDENTE E PRODUTTORE



HF SOLAR 4 S.r.l. - Viale Francesco Scaduto n°2/D - 90144 Palermo (PA)

ENTE

FIRMA RESPONSABILE

PROGETTAZIONE



Ing. D. Siracusa
 Ing. A. Costantino
 Ing. C. Chiaruzzi
 Ing. G. Schillaci
 Ing. G. Buffa
 Ing. M.C. Musca

Arch. A. Calandrino
 Arch. S. Martorana
 Arch. F. G. Mazzola
 Arch. G. Vella
 Dott. Agr. B. Miciluzzo
 Dott. Biol. M. Casisa

HORIZONFIRM S.r.l. - Viale Francesco Scaduto n°2/D - 90144 Palermo (PA)

PROFESSIONISTA INCARICATO



FIRMA DIGITALE PROGETTISTA

FIRMA OLOGRAFA E TIMBRO PROGETTISTA

Sommario

1. PRESENTAZIONE	2
2. PREMESSA.....	6
3. INQUADRAMENTO GENERALE	10
2.1 Infrastrutture elettriche esistenti	11
2.2 Compatibilità con gli strumenti urbanistici	11
2.3 Analisi delle interferenze con i servizi e sottoservizi esistenti	14
2.4 Emissioni evitate	15
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	17
4. DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	18
4.1 Descrizione tecnica del parco fotovoltaico.....	18
4.2 Connessione Impianto.....	24
4.3 L'intervento agrovoltaico sperimentale	24
4.4 Ricadute socio-economiche	27
4.5 Conservazione della qualità del suolo	27
5. OPERE DI MITIGAZIONE	29
6. OPERE CIVILI	30
6.1 Inquadramento geomorfologico	30
6.2 Considerazioni sulla stabilità morfologica	39
6.3 Strutture edili	39
7. CONCLUSIONI.....	40
7.1 Tempi di esecuzione dell'opera	40
7.2 Verifica Impatto Ambientale.....	40

1. PRESENTAZIONE

HF SOLAR 4 S.r.l. è una società del gruppo **Lightsource BP**.

Lightsource BP è leader mondiale nello sviluppo e nella gestione di progetti di energia solare, con una pipeline di 16 GW e oltre 2.6 GW sviluppati in tutto il mondo.

Grazie alla sua piattaforma integrata, alla finanza strutturata, all'eccellenza ingegneristica interna e alla partnership strategica con BP, di cui è una joint venture 50:50, Lightsource BP sta contribuendo a guidare la transizione energetica, tramite lo sviluppo di progetti di energia solare sostenibili e a prezzi competitivi.

La partnership con BP è ispirata da una missione condivisa: accelerare la transizione energetica verso le rinnovabili a livello globale. Grazie allo sviluppo di progetti fotovoltaici e di energy storage di alto livello, rispondiamo alla necessità di fornire più energia riducendo allo stesso tempo le emissioni. Combinando la nostra esperienza come leader di mercato con le relazioni e le capacità commerciali di BP, siamo in grado di promuovere cambiamenti reali nel settore energetico e ci impegniamo a garantire un futuro più sostenibile per i consumatori di elettricità di tutto il mondo.

Nell'aprile 2019, Lightsource BP ha ricevuto l'accreditamento Advancing Low Carbon.

Con sede centrale nel Regno Unito, il team di Lightsource BP comprende oltre 500 professionisti internazionali con vasta esperienza nel settore, distribuiti su tredici paesi e con attività in espansione in EMEA, APAC e Americhe.

Lightsource BP è finanziato attraverso partnership di debito e azionarie, che consentono di sviluppare e costruire asset in modo efficiente e rapido. Il team ha una grande esperienza nella raccolta del credito sia sui mercati bancari che istituzionali e dimostrano grandi capacità in un campo così complesso e mutevole come quello del finanziamento dei progetti.

Nel corso degli anni la società ha instaurato solide relazioni con molteplici istituzioni finanziarie, come Santander, Natwest, Barclays e RBS per il finanziamento dei nostri progetti in tutto il mondo.

Un altro canale di reperimento di fondi fondamentale è quello costituito da rapporti di co-investimento con vari partner, che riconoscono i vantaggi a lungo termine e i rendimenti associati a una partecipazione azionaria nei progetti sviluppati da Lightsource BP.

Lightsource BP è un partner in grado di offrire soluzioni fotovoltaiche complete e a lungo termine. Sviluppiamo, finanziamo, costruiamo, gestiamo e siamo i proprietari dei progetti fotovoltaici e stipuliamo Power Purchase Agreement (PPA) con il cliente. Le nostre soluzioni possono essere facilmente personalizzate per adattarsi agli obiettivi di ogni cliente.

Per rispondere ai bisogni e alla sofisticazione delle utility e dei clienti industriali, Lightsource BP ha sviluppato strutture alternative di fornitura dell'energia per facilitare l'approvvigionamento e la gestione della transazione. Offriamo PPA tradizionali, PPA virtuali, transazioni sleeve e supporto nella definizione delle strategie per l'ottenimento di tariffe rinnovabili, tutti personalizzati per adattarsi ad ogni piano aziendale.

La società si occupa di tutti gli aspetti dello sviluppo del progetto, del finanziamento e della costruzione. Mantiene inoltre tutta la responsabilità operativa per massimizzare la produzione di energia durante la vita utile dell'impianto agrivoltaico.

La società vanta una esperienza decennale nella gestione di partnership con sviluppatori locali. Inoltre, la nostra ingegneria finanziaria e la nostra capacità di approvvigionamento su larga scala contribuiscono in modo determinante a portare a compimento i progetti.

L'obiettivo è massimizzare la creazione di valore e garantire il rendimento a lungo termine del portafoglio di progetti. L'approccio utilizzato è dedicato alla stabilizzazione dell'operatività, migliorando la creazione di valore sia dal punto di vista tecnico che finanziario e riducendo al minimo il rischio di interfaccia per proprietari e costruttori di parchi fotovoltaici/agrivoltaici. L'obiettivo finale si raggiunge assumendo la responsabilità della gestione delle attività finanziarie, commerciali e tecniche necessarie per garantire che ogni MWh prodotto dall'impianto fotovoltaico venga convertito in ricavi.

Horizonfirm nasce come divisione di Horizon s.r.l., l'unico distributore e partner esclusivo di Ripasso Energy AB oggi Swedish Stirling, la compagnia svedese che possiede la tecnologia del CSP Dish Stirling che, ad oggi, detiene il record del mondo per l'efficienza di conversione da energia solare lorda a energia elettrica netta immessa in rete pari ad oltre il 33 %.

Horizonfirm S.r.l. è una società che opera nel settore delle fonti energetiche rinnovabili, attiva nella ricerca applicata e nella formazione di giovani ingegneri e dottorandi, che porta avanti collaborando con il Dipartimento di Ingegneria della Scuola Politecnica della Università degli Studi Palermo e con le più grandi realtà industriali del settore a livello internazionale. La generazione di energia elettrica da fonte solare è la sua prima specializzazione e vanta 15 anni di esperienza nel settore.

Nella ricerca dei terreni idonei all'installazione di impianti fotovoltaici, ha trovato la collaborazione di Confagricoltura Sicilia, grazie alla quale è entrata in contatto con la variegata realtà degli imprenditori agricoli siciliani. Horizonfirm S.r.l. è consapevole di quanto sia forte il legame tra l'imprenditore agricolo e la sua terra e quanto quest'ultimo compia tutti gli sforzi necessari per migliorare costantemente la propria realtà aziendale.

HorizonFarm S.r.l. è una società agricola, partecipata da Horizonfirm, che nasce con l'obiettivo di contribuire ad una transizione ecologica del mondo dell'agricoltura grazie alla necessaria convivenza con gli impianti di produzione di energia da sorgente solare.

L'impianto in oggetto, oltre ad essere un esempio di impianto agrivoltaico che riqualifica il fondo agricolo esistente, sarà anche "laboratorio" di sperimentazione di nuove colture compatibili con l'area oggetto di studio, la cui caratterizzazione verrà studiata da HorizonFarm.

La coltura proposta, da inserire tra i filari dei tracker, è stata individuata nel luppolo. Tale essenza viene utilizzata soprattutto nel processo produttivo della birra ma anche in ambito medico visto il suo noto effetto sedativo, estratto dai fiori femminili, dopo accurato setacciamento degli stessi.

La produzione di birra artigianale è un fenomeno che, nel corso degli ultimi anni, è in completa ascesa visto anche l'interesse di un numero sempre maggiore di consumatori in Italia. In Sicilia il fenomeno è in forte ascesa tanto che, dal 2008 ad oggi, è cresciuta notevolmente la presenza di birrifici artigianali, passati da 4 ad oltre 40.

Per quanto riguarda il luppolo, ingrediente principale della birra, attualmente esiste solo un'azienda che detiene la coltivazione biologica di tale essenza in Sicilia ed è localizzata in territorio di Piazza Armerina. L'area individuata per introdurre tale essenza all'interno dell'impianto agrivoltaico, sarà pari a circa 26,95 ettari totali.

Oltre alla coltivazione del luppolo, HF SOLAR 4 S.r.l., propone l'inserimento di una specie autoctona particolarmente presente all'interno del territorio oggetto di studio: l'ulivo.

La piantumazione è stata predisposta da progetto, oltre all'interno della fascia arborea perimetrale, nell'area relitta contrattualizzata del "Lotto Sud" su cui grava il vincolo paesaggistico relativo alla distanza di 150 m dai corsi d'acqua (art. 142 comma c) del D.Lgs. 42/2004).

Si prevede in totale la piantumazione di 6.100 unità di cui 1.847 all'interno della fascia arborea e 4.253 nella fascia di rinaturalizzazione prevista nel Lotto Sud. L'estensione di tali aree è pari a circa 29,5 ha totali.

Le colture e le alberature previste, una volta impiantate, verranno cedute per la manutenzione e la raccolta durante la vita utile dell'impianto, alla società HorizonFarm S.r.l.

La produzione di energia rinnovabile è una delle sfide principali della società moderna e di quella futura. A livello mondiale l'energia fotovoltaica è cresciuta esponenzialmente grazie all'integrazione di pannelli fotovoltaici su edifici esistenti ma occupando anche suolo agricolo – normalmente quello utilizzato per un'attività agricola di minor pregio e a scarso valore aggiunto.

Gli **impianti agrivoltaici** sono stati concepiti per integrare la produzione di energia elettrica e di cibo sullo stesso appezzamento. Le coltivazioni agrarie sotto o in aree adiacenti ai pannelli fotovoltaici sono possibili utilizzando specie che tollerano l'ombreggiamento parziale o che possono avvantaggiarsene, anche considerando che all'ombra dei pannelli si riduce l'evapotraspirazione e il consumo idrico di conseguenza.

Difatti, le colture che crescono in condizioni di minore siccità richiedono meno acqua e, poiché a mezzogiorno non appassiscono facilmente a causa del calore, possiedono **una maggiore capacità fotosintetica e crescono in modo più efficiente**. Si può ridurre circa il 75% della luce solare diretta che colpisce le piante, ma c'è ancora così tanta luce diffusa sotto i pannelli che certe piante crescono in modo ottimale.

Inoltre in presenza di una partnership lungimirante col territorio e con la comunità locale – come nel caso di specie - e' poi possibile prevedere di instaurare un circolo virtuoso per tutti gli *stakeholder*, dedicando una parte delle risorse provenienti direttamente o indirettamente dalla messa a disposizione dei terreni agricoli meno "pregiati", per riuscire a realizzare significativi investimenti importnati al fine di sviluppare significativamente una filiera agricola ad alto valore aggiunto ed in grado di determinare un importante volano per la comunità locale.

2. PREMESSA

L'aumento delle emissioni di anidride carbonica e di altre sostanze inquinanti, legato allo sfruttamento delle fonti energetiche convenzionali costituite da combustibili fossili, assieme alla loro limitata disponibilità, ha posto come obiettivo della politica energetica nazionale quello di incrementare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Tra queste sta assumendo particolare importanza lo sfruttamento dell'energia solare per la produzione di energia elettrica. L'energia solare è tra le fonti energetiche più abbondanti sulla terra dal momento che il sole irradia sul nostro pianeta ogni anno 20.000 miliardi di TEP (Tonnellate Equivalenti di Petrolio), quantità circa 2.200 volte superiore ai soli 9 miliardi che sarebbero sufficienti per soddisfare tutte le richieste energetiche. L'energia irradiata dal sole deriva da reazioni termonucleari che consistono essenzialmente nella trasformazione di quattro nuclei di idrogeno in un nucleo di elio. La massa del nucleo di elio è leggermente inferiore rispetto alla somma delle masse dei nuclei di idrogeno, pertanto la differenza viene trasformata in energia attraverso la nota relazione di Einstein che lega l'energia alla massa attraverso il quadrato della velocità della luce. Tale energia si propaga nello spazio con simmetria sferica e raggiunge la fascia più esterna dell'atmosfera terrestre con intensità incidente per unità di tempo su una superficie unitaria pari a 1367 W/m^2 (costante solare). A causa dell'atmosfera terrestre parte della radiazione solare incidente sulla terra viene riflessa nello spazio, parte viene assorbita dagli elementi che compongono l'atmosfera e parte viene diffusa nella stessa atmosfera. Il processo di assorbimento dipende dall'angolo di incidenza e perciò dallo spessore della massa d'aria attraversata, quindi è stata definita la massa d'aria unitaria AM1 (Air Mass One) come lo spessore di atmosfera standard attraversato in direzione perpendicolare dalla superficie terrestre e misurato al livello del mare.

La radiazione solare che raggiunge la superficie terrestre si distingue in **diretta** e **diffusa**. Mentre la radiazione diretta colpisce una qualsiasi superficie con un unico e ben preciso angolo di incidenza, quella diffusa incide su tale superficie con vari angoli. Occorre ricordare che quando la radiazione diretta non può colpire una superficie a causa della presenza di un ostacolo, l'area ombreggiata non si trova completamente oscurata grazie al contributo della radiazione diffusa. Questa osservazione ha rilevanza tecnica specie per i dispositivi fotovoltaici che possono operare anche in presenza di sola radiazione diffusa.

Una superficie inclinata può ricevere, inoltre, la radiazione riflessa dal terreno o da specchi d'acqua o da altre superfici orizzontali, tale contributo è chiamato albedo. Le proporzioni di radiazione diretta, diffusa ed albedo ricevuta da una superficie dipendono:

- **dalle condizioni meteorologiche** (infatti in una giornata nuvolosa la radiazione è pressoché totalmente diffusa; in una giornata serena con clima secco predomina invece la componente diretta, che può arrivare fino al 90% della radiazione totale);

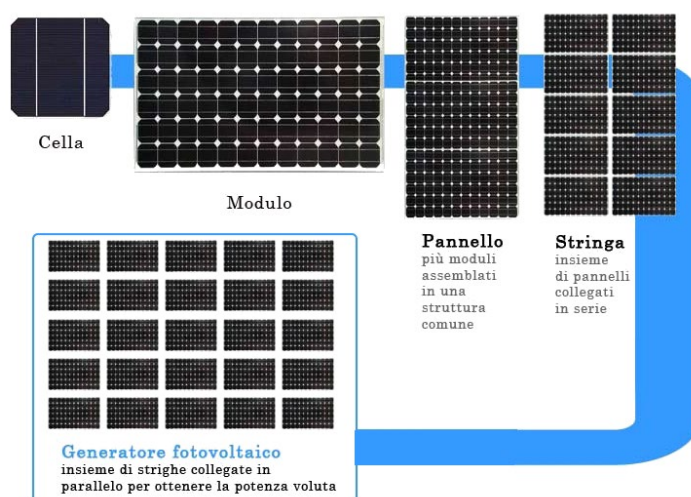
• **dall'inclinazione della superficie** rispetto al piano orizzontale (una superficie orizzontale riceve la massima radiazione diffusa e la minima riflessa, se non ci sono intorno oggetti a quota superiore a quella della superficie);

• **dalla presenza di superfici riflettenti** (il contributo maggiore alla riflessione è dato dalle superfici chiare; così la radiazione riflessa aumenta in inverno per effetto della neve e diminuisce in estate per l'effetto di assorbimento dell'erba o del terreno).

Al variare della località, inoltre, varia il rapporto fra la radiazione diffusa e quella totale e poiché all'aumentare dell'inclinazione della superficie di captazione diminuisce la componente diffusa e aumenta la componente riflessa, l'inclinazione che consente di massimizzare l'energia raccolta può essere differente da località a località.

La posizione ottimale, in pratica, si ha quando la superficie è orientata a **Sud** con angolo di inclinazione pari alla latitudine del sito: l'orientamento a sud infatti massimizza la radiazione solare captata ricevuta nella giornata e l'inclinazione pari alla latitudine rende minime, durante l'anno, le variazioni di energia solare captate dovute alla oscillazione di $\pm 23.5^\circ$ della direzione dei raggi solari rispetto alla perpendicolare alla superficie di raccolta.

La conversione diretta dell'energia solare in energia elettrica utilizza il fenomeno fisico dell'interazione della radiazione luminosa con gli elettroni nei materiali semiconduttori, denominato *effetto fotovoltaico*. L'oggetto fisico in cui tale fenomeno avviene è la cella solare, la quale altro non è che un diodo con la caratteristica essenziale di avere una superficie molto estesa (alcune decine di cm^2). La conversione della radiazione solare in corrente elettrica avviene nella **cella fotovoltaica**. Questo è un dispositivo costituito da una sottile fetta di un materiale semiconduttore, molto spesso il silicio. Generalmente una cella fotovoltaica ha uno spessore che varia fra i 0,25 ai 0,35mm ed ha una forma generalmente quadrata con una superficie pari a circa 100 cm^2 . Le celle vengono quindi assemblate in modo opportuno a costituire un'unica struttura: il **modulo fotovoltaico**.



Schema fotovoltaico

Le caratteristiche elettriche principali di un modulo fotovoltaico si possono riassumere nelle seguenti:

- *Potenza di Picco (Wp)*: Potenza erogata dal modulo alle condizioni standard STC (Irraggiamento = 1000 W/m²; Temperatura = 25 ° C; A.M. = 1,5)
- *Corrente nominale (A)*: Corrente erogata dal modulo nel punto di lavoro
- *Tensione nominale (V)*: Tensione di lavoro del modulo.

Il generatore fotovoltaico è costituito dall'insieme dei moduli fotovoltaici opportunamente collegati in serie ed in parallelo in modo da realizzare le condizioni operative desiderate. In particolare l'elemento base del campo è il modulo fotovoltaico. Più moduli assemblati meccanicamente tra loro formano il **pannello**, mentre moduli o pannelli collegati elettricamente in serie, per ottenere la tensione nominale di generazione, formano la **stringa**. Infine il collegamento elettrico in parallelo di più stringhe costituisce il **campo**.

La quantità di energia prodotta da un generatore fotovoltaico varia nel corso dell'anno, in funzione del soleggiamento della località e della latitudine della stessa. Per ciascuna applicazione il generatore dovrà essere dimensionato sulla base del:

- carico elettrico,
- potenza di picco,
- possibilità di collegamento alla rete elettrica o meno,
- latitudine del sito ed irraggiamento medio annuo dello stesso,
- specifiche topografiche del terreno,
- specifiche elettriche del carico utilizzatore.

A titolo indicativo si considera che alle latitudini dell'Italia centrale, un m² di moduli fotovoltaici possa produrre in media:

0,35 kWh/giorno nel periodo invernale



≈ 180 kWh/anno

0,65 kWh/giorno nel periodo estivo

Per garantire una migliore efficienza dei pannelli, e quindi riuscire a sfruttare fino in fondo tutta la radiazione solare, è opportuno che il piano possa letteralmente inseguire i movimenti del sole nel percorso lungo la volta solare. I movimenti del sole sono essenzialmente due:

- *moto giornaliero*: corrispondente ad una rotazione azimutale del piano dei moduli sul suo asse baricentrico, seguendo il percorso da est a ovest ogni giorno;

- *moto stagionale*: corrispondente ad una rotazione rispetto al piano orizzontale seguendo le elevazioni variabili del sole da quella minima (inverno) a quella massima (estate) dovute al cambio delle stagioni.

Un aspetto fondamentale da prendere in considerazione sono le tecniche di inseguimento del Sole. Le tecniche di inseguimento del Sole richiedono uno studio accurato: occorre infatti minimizzare l'angolo di incidenza con la superficie orizzontale che alla stessa ora varia da giorno a giorno dell'anno portando l'inseguitore ad inseguire con movimenti diversi da giorno a giorno. Gli inseguitori sono quindi disposti di un comando elettronico che può avere già implementate le posizioni di riferimento ora per ora o può essere gestito da un microprocessore che calcola ora per ora la posizione di puntamento che massimizza l'energia prodotta.

Le strategie più conosciute di inseguimento del sole sono:

- la **strategia Tracking**: si aspetta il Sole alla mattina in posizione di massimo angolo di rotazione e lo si insegue poi secondo una funzione che massimizza l'energia captata. Questa strategia presenta però lo svantaggio che nelle prime e ultime ore del giorno i filari (ed in particolar modo il primo) ombreggiano tutti gli altri e di conseguenza si riduce notevolmente l'energia prodotta.

- la **strategia Backtracking**: consiste nel partire alla mattina con il piano dei moduli orizzontale e contro-inseguire il sole per evitare di ombreggiare gli altri filari fino a quando non risultano naturalmente non ombreggiati e poi inseguire normalmente. Ovviamente grazie a questa strategia si ottiene un incremento dell'energia prodotta.

Le strutture ad inseguimento sono dotate di un controllo a microprocessore in grado di calcolare l'angolo di inseguimento migliore istante per istante e controllare il piano dei moduli fotovoltaici in modo tale che arrivi appunto la massima radiazione possibile. La posizione di inseguimento ottimale viene calcolata in base ad un algoritmo che tiene conto delle posizioni del Sole istante per istante in tutto l'arco dell'anno che dipende dalle latitudini, dalla data e dall'ora. Ovviamente il motore deve spostare l'intero sistema solamente quanto la posizione non risulta essere più adatta con uno scarto di un paio di gradi. Questo permette di risparmiare il numero di avvii del motore.

3. INQUADRAMENTO GENERALE

Il progetto riguarda la realizzazione di un impianto agrivoltaico all'interno del territorio comunale di Ramacca (CT) in Contrada Giumenta al foglio n.36 particella 13, al foglio n.75 particelle 7, 87, 88, al foglio n.76 particelle 3, 5, 7, 8, 9, 76, 105, 106 e al foglio n.81 particelle 17, 18, 19, 31, 32, 39, 43, 44, 89, 90, 91, 92, e delle relative opere di connessione ricadenti nel comune di Ramacca. L'impianto sarà collegato all'area individuata per la connessione alla RTN attraverso cavidotti interrati a 36 kV che interesseranno principalmente la viabilità pubblica eccetto un tratto individuato all'interno del Foglio 76 del comune di Ramacca che attraverserà terreni di privati.

L'impianto sarà realizzato nel territorio comunale di Ramacca in contrada Giumenta, risiederà su 2 appezzamenti di terreno denominati "Lotto Nord" e "Lotto Sud". Il "Lotto Nord" è posto ad un'altitudine media di circa **225.00** m.s.l.m., di forma poligonale irregolare, ha un'estensione di circa **51 Ha**, mentre il "Lotto Sud", sempre di forma poligonale irregolare, ha un'area pari a circa **69 Ha**. Dal punto di vista morfologico, i lotti sono caratterizzati da lievi e medie pendenze che degradano generalmente in direzione Sud e su questo saranno disposte le strutture degli inseguitori solari orientate secondo l'asse Nord-Sud;

Le aree sono facilmente raggiungibili attraverso la viabilità pubblica esistente. La viabilità interna al sito sarà garantita da una rete di strade interne in terra battuta (rotabili/carrabili).

L'area disponibile risulta essere complessivamente circa **110,95 ha** mentre quella di **impianto è di circa 90,20 ha**; di questi solo **23,81 ha** circa risultano essere occupati dagli inseguitori (**area captante**) determinando sulla superficie complessiva assoggettata all'impianto un'incidenza pari a circa il **26,4%**.

Le aree oggetto di studio sono terreni rurali confinanti generalmente con terreni agricoli caratterizzati prevalentemente da colture alternate periodicamente tra foraggio e coltura cerealicola e, nell'area vasta, sono presenti anche degli oliveti e degli agrumeti.

Il terreno contiene al suo interno degli impluvi naturali che non saranno interessati dalla posa in opera delle cabine e dei tracker monoassiali e su cui sono previste opere di sistemazione attraverso tecniche di ingegneria naturalistica.

Nel complesso, l'assetto morfologico dell'area vasta circostante si presenta abbastanza uniforme in quanto si riscontra la presenza di versanti con medie e forti pendenze.

In fase di progetto, si è tenuto conto di una fascia di ombreggiamento dovuta alla futura fascia arborea perimetrale che potrebbe potenzialmente ostacolare l'irraggiamento diretto durante tutto l'arco della giornata. Non vi è presenza all'interno dei lotti interessati di edifici capaci di causare ombreggiamenti tali da compromettere la producibilità dell'impianto considerata la natura rurale del territorio.

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 36 kV con la sezione a 36 kV di una nuova stazione elettrica (SE) RTN 380/150/36 kV della RTN da inserire in entra-esce sulla futura linea RTN a 380 kV, "Chiamonte Gulfi -Ciminna" di cui al Piano di Sviluppo Terna.

Il generatore denominato "RAMACCA", il cui numero di rintracciabilità è 202001120, ha una potenza nominale totale pari a **50.652,00 kWp** e sulla base di tale potenza è stato dimensionato tutto il sistema.

L'impianto in oggetto, allo stato attuale, prevede l'impiego di moduli fotovoltaici con un sistema ad inseguimento solare con moduli da 670 Wp bifacciali ed inverter centralizzati. Il dimensionamento ha tenuto conto della superficie utile, della distanza tra le file di moduli (pitch 5 metri), allo scopo di evitare fenomeni di ombreggiamento reciproco, e degli spazi utili per l'installazione delle Power Station oltre che agli edifici di consegna e ricezione e dei relativi edifici tecnici.

2.1 Infrastrutture elettriche esistenti

Il sito è attraversato da una linea MT aerea in conduttori nudi sulla parte inferiore del Lotto Nord presente al Foglio catastale n.76 di Ramacca. Verrà in futuro inoltre attraversato da ulteriori 2 tracciati aerei di elettrificazione, rintracciabili all'interno del Piano di Sviluppo Terna, di seguito descritti:

- futura linea RTN a 380 kV "Chiamonte Gulfi-Ciminna", che interesserà il Lotto Sud presente al Foglio Catastale n.81 del comune di Ramacca;
- futura linea RTN a 150 kV "CP Assoro-CP Mineo", che interesserà il Lotto Nord presente ai Fogli Catastali nn.36 e 76 del comune di Ramacca.

2.2 Compatibilità con gli strumenti urbanistici

Essendo in possesso del **Certificato di Destinazione Urbanistica (art. 30 comma 3 del D.P.R. 6/6/2001 n. 380)** rilasciati dal Comune di Ramacca (CT), "IV Area Gestione Territorio – VII U.O. Condono Edilizio", relativo ai lotti di terreno censiti al N.C.T. di Ramacca in Contrada Giumenta al foglio n.36 particella 13, al foglio n.75 particelle 7, 87, 88, al foglio n.76 particelle 3, 5, 7, 8, 9, 76, 105, 106 e al foglio n.81 particelle 17, 18, 19, 31, 32, 39, 43, 44, 89, 90, 91, 92, si certifica, per quanto riguarda le aree di impianto, che:

- L'immobile, individuato al N.C.T. di Ramacca al Foglio 36 particella 13, è tipizzato dallo strumento urbanistico vigente come segue:
 - la particella sopramenzionata ricade in **zona E – Area Agricola** (art. 20 delle NTA contenute nel P.R.G. vigente);

- la particella n.13 ricade in area di recupero sottoposte a **vincolo Idrogeologico** (R.D. 30/12/1923 n.3267, art. 25 delle NTA contenute nel P.R.G. vigente);
 - la particella n.13 è soggetta ad **inedificabilità per un limite di 10,00 m dal nastro stradale** per la parte adiacente la “Strada Comunale Raddusa-Ficuzza” (D.L. 30/04/1992, n. 285, recante il Nuovo Codice della Strada, art. 25 delle NTA contenute nel P.R.G. vigente);
 - la particella n.13 ricade in area con terreno a **pericolosità geologica “Media”** (secondo le risultanze dello studio geologico a supporto del P.R.G. - Allegato n.40 in scala 1:10.000).
- gli immobili, individuati al N.C.T. di Ramacca al Foglio 75 particelle 7, 87, 88, sono tipizzati dallo strumento urbanistico vigente come segue:
- le particelle sopramenzionate ricadono in **zona E – Area Agricola** (art. 20 delle NTA contenute nel P.R.G. vigente);
 - le particelle nn. 7, 87, 88 ricadono in area con terreno a **pericolosità geologica in parte “Media” e in parte “Bassa”** (secondo le risultanze dello studio geologico a supporto del P.R.G. - Allegato n.40 in scala 1:10.000).
- gli immobili, individuati al N.C.T. di Ramacca al Foglio 76 particelle 3, 5, 7, 8, 9, 76, 105, 106, sono tipizzati dallo strumento urbanistico vigente come segue:
- le particelle sopramenzionate ricadono in **zona E – Area Agricola** (art. 20 delle NTA contenute nel P.R.G. vigente);
 - le particelle nn. 7, 105, 106 sono soggette ad **inedificabilità per un limite di 10,00 m dal nastro stradale** per la parte adiacente la “Strada Comunale Raddusa-Ficuzza” (D.L. 30/04/1992, n. 285, recante il Nuovo Codice della Strada, art. 25 delle NTA contenute nel P.R.G. vigente);
 - le particelle nn. 3, 5, 9 sono soggette ad **inedificabilità per un limite di 20,00 m dal nastro stradale** per la parte adiacente la “Strada Provinciale n. 288” (D.L. 30/04/1992, n. 285, recante il Nuovo Codice della Strada, art. 25 delle NTA contenute nel P.R.G. vigente);
 - le particelle nn. 3, 7, 8, 76 ricadono in area con terreno a **pericolosità geologica “Media”** (secondo le risultanze dello studio geologico a supporto del P.R.G. - Allegato n.40 in scala 1:10.000);
 - le particelle nn. 5, 9, 105, 106 ricadono in area con terreno a **pericolosità geologica in parte “Media” e in parte “Nulla”** (secondo le risultanze dello studio geologico a supporto del P.R.G. - Allegato n.40 in scala 1:10.000).
- gli immobili, individuati al N.C.T. di Ramacca al Foglio 81 particelle 17, 18, 19, 31, 32, 39, 43, 44, 89, 90, 91, 92, sono tipizzati dallo strumento urbanistico vigente come segue:
- le particelle sopramenzionate ricadono in **zona E – Area Agricola** (art. 20 delle NTA contenute nel P.R.G. vigente);
 - le particelle 17, 18, 19, 32, 44 ricadono all’interno della fascia di 150 m dagli argini del “Fiume Gornalunga”, sono soggette a vincolo ai sensi della Legge 08 a17, 18, 19, 31, 32, 39, 43, 44,

89, 90, 91, 92° 195 n.431 – fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al testo unico approvato con RD 11/12/1933 n.1775;

- la particella n.31 ricade in area con terreno a **pericolosità geologica “Media”** (secondo le risultanze dello studio geologico a supporto del P.R.G. - Allegato n.40 in scala 1:10.000);
- le particelle nn. 17, 18, 19, 43, 44, 89, 90 ricadono in area con terreno a **pericolosità geologica “Bassa”** (secondo le risultanze dello studio geologico a supporto del P.R.G. - Allegato n.40 in scala 1:10.000);
- le particelle nn. 32 e 39 ricadono in area con terreno a **pericolosità geologica in parte “Media” e in parte “Bassa”** (secondo le risultanze dello studio geologico a supporto del P.R.G. - Allegato n.40 in scala 1:10.000).

Si specifica inoltre che, nonostante alcune delle particelle menzionate ricadano in parte all'interno di aree vincolate, le aree di impianto saranno estranee alle suddette.

Per quanto riguarda il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI), constatiamo che l'impianto ricade all'interno del Bacino Idrografico del Fiume Simeto (BAC 094); dall'esame delle opportune cartografie e dai rilievi in sito è possibile constatare che nell'area del generatore in esame non si individuano forme topografiche assimilabili a fenomeni di instabilità in atto che possano interessare l'area di impianto. Si specifica comunque che:

- La particella 17 al Foglio n°81 risulta interessata, all'interno della Carta della Pericolosità Idraulica, da pericolosità P1 (bassa), P2 (media) e P3 (alta); la stessa rientra all'interno della Carta del Rischio Idraulico, in rischio R1 (basso) e R2 (medio);
- La particella 18 al Foglio n°81 risulta interessata, all'interno della Carta della Pericolosità Idraulica, da pericolosità P3 (alta); la stessa rientra all'interno della Carta del Rischio Idraulico, in rischio R2 (medio);
- La particella 19 al Foglio n°81 risulta interessata, all'interno della Carta della Pericolosità Idraulica, da pericolosità P3 (alta); la stessa rientra all'interno della Carta del Rischio Idraulico, in rischio R2 (medio);
- La particella 32 al Foglio n°81 risulta interessata, all'interno della Carta della Pericolosità Idraulica, da pericolosità P1 (bassa), P2 (media) e P3 (alta); la stessa rientra all'interno della Carta del Rischio Idraulico, in rischio R1 (basso) e R2 (medio);
- La particella 44 al Foglio n°81 risulta interessata, all'interno della Carta della Pericolosità Idraulica, da pericolosità P1 (bassa), P2 (media) e P3 (alta); la stessa rientra all'interno della Carta del Rischio Idraulico, in rischio R1 (basso) e R2 (medio).

Si specifica anche in questo caso che, nonostante le particelle menzionate ricadano in parte all'interno di aree con livello di pericolosità P3 (alto), le aree di impianto saranno estranee alla suddetta (le particelle nn. 17, 18, 19, 44 sono interamente interessate dalla fascia di rinaturalizzazione, mentre la n. 32 ne sarà interessata in parte).

L'area dove sono previste le opere di connessione alla RTN, ricadente in zona omogenea E – Area Agricola, non risulta essere interessata da aree tutelate da PTP della Provincia di Catania e nemmeno in aree soggette a vincoli PAI.

2.3 Analisi delle interferenze con i servizi e sottoservizi esistenti

Di seguito si elencano le eventuali interferenze derivanti da servizi e sottoservizi infrastrutturali con l'area d'impianto in questione.

Acquedotti: Il sito dell'impianto è interessato dall'interferenza di acquedotti sulle particelle presenti al foglio 81 del Comune di Ramacca da cui sarà rispettata una fascia di rispetto di almeno 5 m per lato;

Aeroporti: L'aeroporto più vicino risulta essere quello di Sigonella "Cosimo di Palma", distante circa 28 Km in linea d'aria in direzione Est dall'impianto agrivoltaico e, sempre lo stesso, risulta essere distante 29,5 km in linea d'aria dalle opere necessarie alla connessione alla RTN.

Autostrade: Il terreno risulta essere distante dalla più vicina autostrada (A19 Palermo-Catania) circa 10 km in linea d'aria in direzione Nord.

Corsi d'acqua: Non sono presenti corsi d'acqua che interferiscono direttamente con l'area di impianto. Si constata l'interferenza con l'area contrattualizzata del "Lotto Sud" nella parte Sud con l'area soggetta a vincolo del Fiume Gornalunga ai sensi del D.Lgs 42/04 art. 142 lett. c) e nella parte Est con l'area soggetta a vincolo del Vallone della Giumenta sempre ai sensi del D.Lgs 42/04 art. 142 lett. c); queste aree accoglieranno l'intervento di rinaturalizzazione che prevede l'inserimento di 4253 unità di ulivi. Per quanto riguarda il "Lotto Nord" si constata nelle vicinanze la presenza del Vallone Albospino; in questo caso le aree soggette a vincolo ai sensi del D.Lgs 42/04 art. 142 lett. c), sono state completamente escluse dalle aree contrattualizzate.

Sono presenti degli impluvi naturali da cui si osserverà una distanza per quanto concerne le strutture fotovoltaiche e le cabine di almeno 15 metri per lato dall'alveo, e delle cabalette da cui si osserverà una distanza delle strutture di almeno 6 m dall'alveo.

Ferrovie: Non sono presenti linee ferrate che interessano l'impianto.

Metanodotti: Non abbiamo evidenza di metanodotti che interferiscono con il terreno o con le opere utili alla connessione alla RTN.

Regie trazzere: Non abbiamo evidenza di trazzere che interferiscono con il terreno. Constatiamo la presenza della Regia Trazzera n°461 denominata "Bivio Bella-Bivio Passo di Piazza" confinante a Sud del "Lotto Nord" che coincide con l'attuale tracciato della Strada Statale n°288.

Telecomunicazioni: Non risulta visibile macroscopicamente alcuna antenna, apparecchio o palificata. Non si esclude la presenza di reti di telecomunicazione interrante non rilevabili.

2.4 Emissioni evitate

Il beneficio ambientale derivante dalla sostituzione con produzione fotovoltaica di altrettanta energia prodotta da combustibili fossili, può essere valutato come mancata emissione, ogni anno, di rilevanti quantità di inquinanti come, ad esempio, CO₂, SO₂ e NO_x.

Per produrre un chilowattora elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0,44 kg di anidride carbonica. Si può dire quindi che ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0,44 kg di anidride carbonica. Per quantificare il beneficio che tale sostituzione ha sull'ambiente è opportuno fare riferimento ai dati di producibilità dell'impianto in oggetto.

La simulazione della producibilità specifica media, effettuata con software PVSyst, è pari a **2018 kWh/kWp annui**,

Considerato che la potenza totale è di **50.652,00 kWp** l'impianto avrà una **producibilità annua di circa 102210 MWh/anno**.

L'emissione di anidride carbonica evitata in un anno si calcola moltiplicando il valore dell'energia elettrica prodotta dai sistemi per il fattore di emissione del mix elettrico. Per stimare l'emissione evitata nel tempo di vita dall'impianto è sufficiente moltiplicare le emissioni evitate annue per i 30 anni di vita stimata degli impianti.

Impianto "Ramacca" = 102210 MWh/anno per un risparmio di 44972 t. di CO₂ e 19113 TEP non bruciate

dove le tonnellate equivalenti di petrolio e la quantità di CO₂ sono state calcolate applicando i fattori di conversione TEP/kWh e kgCO₂/kWh definiti dalla **Delibera EEN 3/08** Aggiornamento del fattore di conversione dei kWh in tonnellate equivalenti di petrolio connesso al meccanismo dei titoli di efficienza energetica" pubblicata sul sito www.autorita.energia.it in data 01 aprile 2008, GU n. 100 DEL 29.4.08 -SO n.107.

Per il sostentamento delle attività accessorie all'interno dell'impianto è prevista una fascia arborea di mitigazione pari a circa 8 ettari a cui si aggiungono i circa 27 ettari circa della coltivazione del luppolo e i circa 22 ettari della fascia alberata di rinaturalizzazione. Quindi ci sarà un ulteriore mitigazione dovuta all'assorbimento di CO₂ di queste essenze.

Singolarmente, un'essenza arborea di medie dimensioni che ha raggiunto la propria maturità e che vegeta in un clima temperato in un **contesto cittadino**, quindi stressante, **assorbe in media tra i 10 e i 20 kg CO₂ all'anno**. Se collocata invece in un bosco o comunque in un **contesto più naturale e idoneo** alla propria specie, assorbirà **tra i 20 e i 50 kg CO₂ all'anno**.

3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L'impianto sarà progettato e realizzato in accordo alla normativa seguente:

- o **CEI 64-8:** "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua"
- o **CEI 11-20:** "Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria"
- o **CEI EN 60904-1:** "Dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente"
- o **CEI EN 60904-2:** "Dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento"
- o **CEI EN 60904-3:** "Dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento"
- o **CEI EN 61727:** "Sistemi fotovoltaici (FV) – Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete"
- o **CEI EN 61215:** "Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo"
- o **CEI EN 50380 (CEI 82-22):** "Fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici"
- o **CEI 82-25:** "Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione"
- o **CEI EN 62093 (CEI 82-24):** "Componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) - Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali"
- o **CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31):** "Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti -Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso ≤ 16 A per fase)"
- o **CEI EN 60555-1 (CEI 77-2):** "Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni"
- o **CEI EN 60439 (CEI 17-13):** "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)"
- o **CEI EN 60529 (CEI 70-1):** "Gradi di protezione degli involucri (codice IP)"
- o **CEI EN 60099-1 (CEI 37-1):** "Scaricatori - Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata"
- o **CEI 20-19:** "Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V"
- o **CEI 20-20:** "Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V"
- o **CEI EN 62305 (CEI 81-10):** "Protezione contro i fulmini"
- o **CEI 0-2:** "Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici"
- o **CEI 0-3:** "Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati per la legge n. 46/1990"
- o **UNI 10349:** "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici"
- o **CEI EN 61724 (CEI 82-15):** "Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici - Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati"
- o **CEI 13-4:** "Sistemi di misura dell'energia elettrica - Composizione, precisione e verifica"
- o **CEI EN 62053-21 (CEI 13-43):** "Apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) – Prescrizioni particolari - Parte 21: Contatori statici di energia attiva (classe 1 e 2)"
- o **EN 50470-1 e EN 50470-3** in corso di recepimento nazionale presso CEI;
- o **CEI EN 62053-23 (CEI 13-45):** "Apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) – Prescrizioni particolari - Parte 23: Contatori statici di energia reattiva (classe 2 e 3)"
- o **CEI 64-8, parte 7, sezione 712:** Sistemi fotovoltaici solari (PV) di alimentazione
- o **DPR 547/55:** "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro"
- o **D. Lgs. 81/08:** "Sicurezza nei luoghi di lavoro"
- o **Legge 46/90:** "Norme per la sicurezza degli impianti"
- o **DPR 447/91:** "Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990 in materia di sicurezza degli impianti"
- o **ENEL DK5600 ed. V Giugno 2006:** "Criteri di allacciamento di clienti alla rete mt della distribuzione"
- o **DK 5740 Ed. 2.1 Maggio 2007:** "Criteri di allacciamento di impianti di produzione alla rete MT di enel distribuzione"

4. DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il progetto agrivoltaico in esame è composto da 3 lotti vicini tra loro, ha in totale una potenza di picco pari a **50.652,00 kWp**, alle condizioni standard di irraggiamento di 1000 W/m², AM = 1,5 con distribuzione dello spettro solare di riferimento e temperatura delle celle di 25 ± 2 °C.

L'impianto progettato si avvale di inseguitori monoassiali di rollio ad asse orizzontale (la rotazione avviene attorno ad un asse parallelo al suolo, orientato NORD-SUD, con inseguimento EST-OVEST). Le strutture sono costituite da tubolari metallici in acciaio opportunamente dimensionati; si attestano orizzontalmente ad un'altezza di circa 1,75 m in fase di riposo, mentre in fase di esercizio raggiungono una quota massima di circa 2,70 metri di altezza massima rispetto alla quota del terreno.

Tale struttura a reticolo viene appoggiata a pilastri di forma rettangolare di medesima sezione ed infissi nel terreno ad una profondità variabile in funzione delle caratteristiche litologiche del suolo. In fase esecutiva l'inseguitore potrà essere sostituito da altri analoghi modelli, anche di altri costruttori concorrenti (ad es. Convert, PVH, Nclave, ZIMMERMANN, ed altri) in relazione allo stato dell'arte della tecnologia al momento della realizzazione del Parco, con l'obiettivo di minimizzare l'impronta al suolo a parità di potenza installata.

4.1 Descrizione tecnica del parco fotovoltaico

L'intero impianto è composto da moduli fotovoltaici in silicio monocristallino da 670 Wp per un totale di **50.652,00 kWp**.

L'impianto è stato suddiviso in 11 sottocampi; ognuno fa capo ad un gruppo di conversione e trasformazione (Power Station), le cui caratteristiche saranno di seguito riportate.

Di seguito si riporta l'insieme degli elementi costituenti l'impianto di utenza:

- 75600 moduli fotovoltaici;
- 2700 stringhe fotovoltaiche costituite da 28 moduli in serie;
- cavi elettrici di bassa tensione in corrente continua che dai quadri parallelo stringhe arrivano agli inverter;
- N° 11 Power Station da 5000 kVA costituita da:
 - N°2 Inverter Sunny Central 2500-EV;
 - N°1 Trasformatore BT/AT 0,55/36 kV da 5000 kVA;
- cavi elettrici di bassa tensione che dagli inverter arrivano ai quadri elettrici BT installati all'interno delle cabine di trasformazione;
- cavi di bassa tensione per il collegamento degli avvolgimenti di bassa tensione dei trasformatori ai quadri elettrici di bassa tensione;

- N° 22 interruttori automatici di bassa tensione, installati sul montante BT di collegamento tra i trasformatori e gli inverter (dispositivi di generatore);
- N° 22 gruppi di misura dell'energia elettrica prodotta;
- N° 2 trasformatori AT/BT da 50 kVA per l'alimentazione dei servizi ausiliari delle cabine di raccolta;
- N° 11 trasformatori AT/BT da 50 kVA per l'alimentazione dei servizi ausiliari delle cabine di campo;
- N° 13 quadri elettrici di bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di cabina;
- N.2 linee elettriche di campo in cavo interrato ARE4H5EX 3x(1x240) mm² lunghe in totale circa 1520 m ed elettrificate a 36 kV;
- N.1 linea elettrica di campo in cavo interrato ARE4H5EX 3x(1x300) mm² lunga in totale circa 1210 m ed elettrificata a 36 kV;
- N.1 linea elettrica di campo in cavo interrato ARE4H5EX 3x(1x400) mm² lunga in totale circa 1540 m ed elettrificata a 36 kV;
- N.2 dorsali 3x(1x630) mm² di collegamento con la sezione a 36 kV della futura stazione elettrica di trasformazione della RTN lunghe in totale circa 5650 m;
- N. 2 cabine di raccolta del tipo container, di dimensioni 12x3x3 m (L x l x h) nella quale saranno collocati i quadri elettrici generali;
- N. 11 cabine dei servizi ausiliari, di dimensioni 2,5x3,28x2,76 m (L x l x h);
- N. 2 locali tecnici utente denominati "Amenities Building", di dimensioni 16,5x15x3 m (L x l x h) che conterranno spogliatoi, meeting room, bagni e gli uffici;
- N. 5 locali del tipo container, di dimensioni 12x3x3 m (L x l x h), nei quali saranno installati gli eventuali cap bank;
- N. 2 ulteriori locali del tipo container, di dimensioni 12x3x3 m (L x l x h), nei quali verranno collocati gli eventuali reattori.

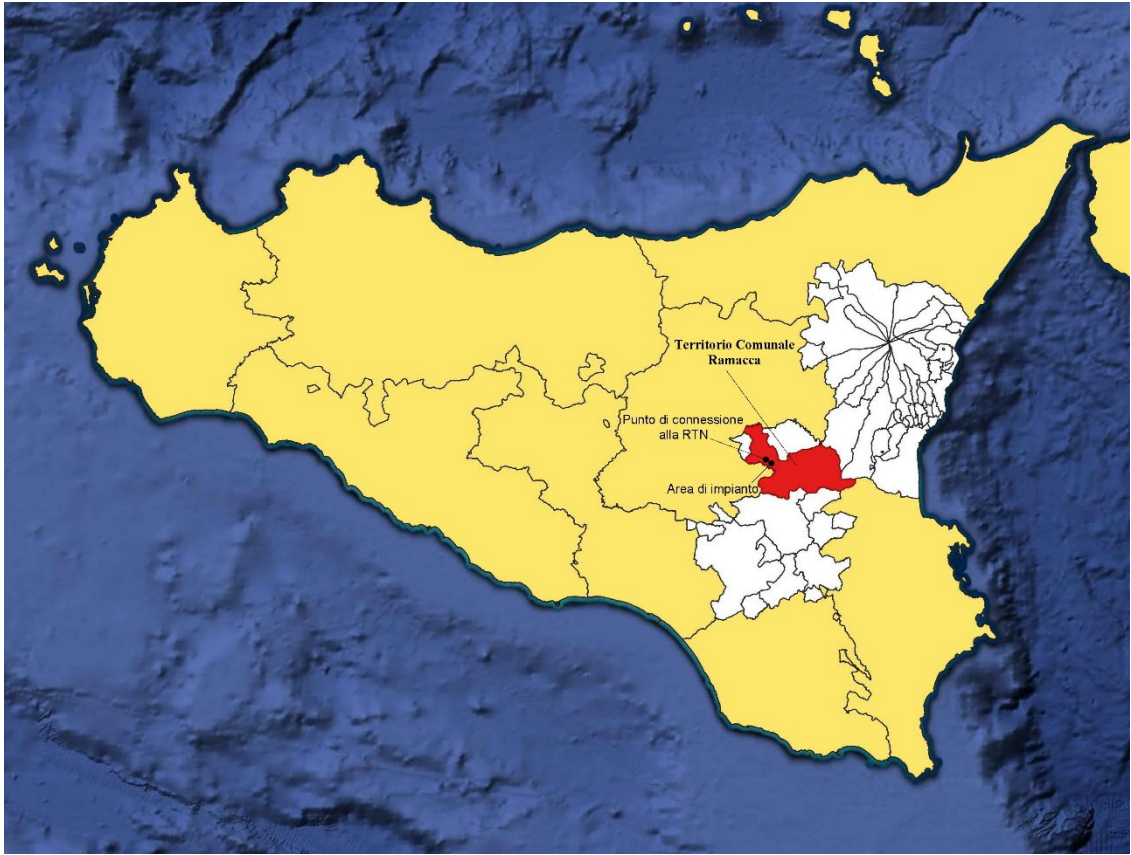


Figura 1 - Inquadramento territoriale dell'impianto e delle relative opere di connessione nella Provincia di Catania

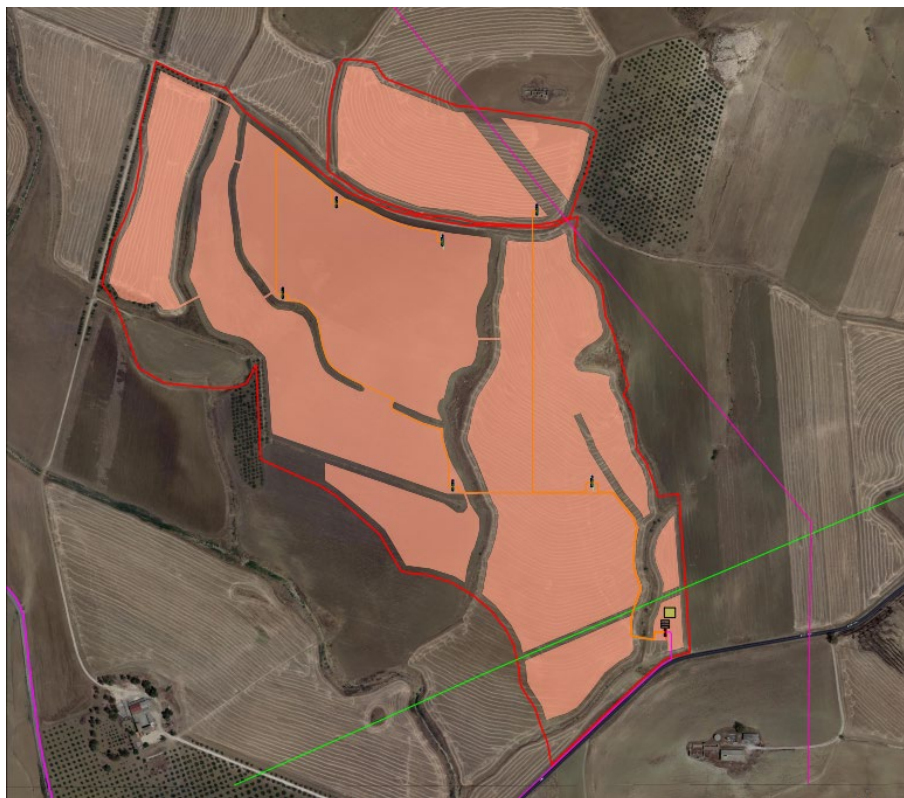


Figura 2 - Localizzazione dell'area di progetto del "Lotto Nord" con in evidenza la superficie interessata dall'impianto.



Figura 3 - Localizzazione dell'area di progetto del "Lotto Sud" con in evidenza la superficie interessata dall'impianto.



Figura 4 – Layout dell'impianto sul "Lotto Nord" su ortofoto.



Figura 5 – Layout dell'impianto sul "Lotto Sud" su ortofoto.

Il sito dove risiederà l'impianto agrivoltaico sarà raggiungibile attraverso la viabilità esistente che risulta essere sufficientemente ampia. Il "Lotto Nord" è prospiciente la Strada Statale n. 288, mentre il "Lotto Sud" alla Strada Provinciale n. 182.

L'impianto sarà dotato di viabilità interna e perimetrale, degli accessi carrabili per l'utente, uno spazio carrabile per la fruizione delle cabine di raccolta, locali tecnici e delle Power Station, da recinzione perimetrale e da un sistema di videosorveglianza.

La viabilità perimetrale ed interna ha una larghezza di circa 4 m e saranno realizzate in battuto e materiale inerte di cava a diversa granulometria.

Gli accessi carrabili previsti, posti per il "Lotto Nord" lungo la Strada Comunale Raddusa-Ficuzza e sulla S.S. n.288 mentre per il "Lotto Sud" lungo la S.P. n. 182, saranno costituiti ciascuno da uno spiazzale in terreno battuto e materiale inerte da cava atto a favorire la visibilità e l'uscita in sicurezza dei mezzi; i cancelli di ingresso saranno di tipo scorrevole motorizzato e avranno una dimensione di circa 7 m e un'altezza pari a circa 2 m. Saranno previsti ulteriori ingressi pedonali tramite cancelli della dimensione di circa 0.9 m di larghezza e 2 m di altezza circa.

La recinzione perimetrale sarà di tipo metallica in grigliato a maglia rettangolare di ridotte dimensioni, e sarà disposta per una lunghezza di circa 7650 m; gli elementi verranno fissati al terreno attraverso paletti metallici che la sosterranno. Alla base della recinzione saranno inoltre previsti dei passaggi che consentiranno alla piccola fauna locale di attraversare l'area evitando ogni tipo di barriera.

Inoltre, viste le direttive del Piano Energetico della Regione Siciliana, sarà prevista la realizzazione di una fascia arborea perimetrale di 10 metri di specie autoctone a confine della zona di impianto, con l'obiettivo di limitare al minimo la visibilità dello stesso dai rilievi presenti nel territorio e favorendo così il suo inserimento nel contesto paesaggistico locale. Per le ulteriori misure di mitigazione ambientale previste si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale.

La parte di terreno su cui ricade l'impianto risulta libera da vincoli di tipo archeologico, naturalistico e paesaggistico.

Il sito scelto per la realizzazione dell'Impianto fotovoltaico non interferisce né con le disposizioni di tutela del patrimonio culturale, storico e ambientale, né con le scelte strategiche riportate nel Piano Territoriale Paesistico Regionale.

Dall'analisi della Carta Rete Natura 2000, risulta che l'area di impianto rientri all'interno del raggio di 1 km dal S.I.C. (Sito di Interesse Comunitario) più vicino; questo, denominato ITA060001 "Lago Ogliastro", risulta essere ad una distanza di circa 600 m in direzione Sud-Ovest rispetto al "Lotto Sud" e distante circa 1,6 km sempre in direzione Sud-Ovest rispetto al "Lotto Nord".

4.2 Connessione Impianto

Lo schema di connessione alla Rete, prescritto dal Gestore della Rete Elettrica di Trasmissione con preventivo di connessione ricevuto in data 15/09/2023 e identificato con Codice Pratica 202001120 Prot. Terna P20230093349, prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 36 kV con la sezione a 36 kV di una nuova stazione elettrica (SE) RTN 380/150/36 kV della RTN da inserire in entra-esce sulla futura linea RTN a 380 kV, "Chiaramonte Gulfi -Ciminna" di cui al Piano di Sviluppo Terna.

Ai sensi dell'art. 21 dell'allegato A alla deliberazione Arg/elt/99/08 e s.m.i. dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente, il nuovo elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento della centrale alla stazione elettrica della RTN, costituisce **Impianto di Utenza per la Connessione**, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella suddetta stazione costituisce **Impianto di Rete per la Connessione**. La restante parte di impianto, a valle dell'impianto di utenza per la connessione, si configura, ai sensi della Norma CEI 0-16, come **Impianto di Utenza**.

Il parco fotovoltaico, mediante cavidotti interrati uscenti dai locali di raccolta, sarà collegato allo stallo arrivo produttore a 36 kV della Stazione Elettrica di Trasformazione della RTN.

4.3 L'intervento agrivoltaico sperimentale

Per mantenere la vocazione agricola si è disegnato l'impianto di energia rinnovabile seguendo gli approcci emergenti ed innovativi nel settore fotovoltaico creando un importante progetto *agro-fotovoltaico*; l'intervento prevederà infatti:

- la creazione di un nuovo e significativo impianto arboreo in una rilevante area di circa 8 ettari lungo il perimetro del sito; la sua importanza è legata anche alla posizione, poiché si pone tra l'impianto e la fascia stradale, assolvendo ad una doppia funzione, produttiva e di mitigazione. In detta area verrà infatti impiantato – a cura del Proponente - un **oliveto**, che consta di circa **1.847 unità**. Tali essenze sono state infatti ritenute idonee a valle di uno studio agronomico e di una caratterizzazione pedologica;
- La piantumazione tra i filari delle strutture tracker e nelle aree ove non è possibile installare le strutture all'interno dell'area di impianto, per un totale di circa **27 ettari**, di colture di **luppolo**. Anch'essa è stata avallata e ritenuta idonea attraverso uno studio agronomico e di una caratterizzazione pedologica del sito;
- Intervento di rinaturalizzazione su una porzione pari a **22 ettari**, nelle aree adiacenti il Fiume Gornalunga e il Vallone Giumenta, attraverso la piantumazione di circa 4253 unità di ulivi. Lo sviluppo di tali essenze, oltre ad essere un incentivo alla coltivazione di questa essenza già

ampiamente presente nell'intorno, contribuirà a stabilizzare e a rinaturalizzare questi siti adiacenti i corsi d'acqua;

- Consolidamento e sistemazione degli alvei degli impluvi e delle cabalette ricadenti all'interno dell'area di impianto attraverso opere di ingegneria naturalistica. Si utilizzeranno le cosiddette geostuoie tridimensionali; queste sono costituite da materiali sintetici che limitano l'erosione superficiale e favoriscono sia il contenimento del terreno vegetale che l'inverdimento attuato attraverso l'idro-semina. La geostuoia verrà collocata lungo gli alvei degli impluvi e delle cabalette presenti e verrà fissata al terreno con l'ausilio di semplici staffe;
- L'inserimento di ulteriori misure di salvaguardia della biodiversità della fauna locale, nonché di appostamenti utili per l'avifauna migratoria, quali log pyramid (log pile) e/o cataste di legno morto;
- L'inserimento di arnie per apicoltura utili alla salvaguardia della biodiversità locale attraverso l'importante lavoro svolto da questi insetti, ma soprattutto volto a salvaguardare la specie endemica dell'ape nera sicula (*Apis mellifera sicula*) che negli ultimi anni ha subito una notevole riduzione tanto da essere censita tra le specie a rischio estinzione.

L'obiettivo e l'impegno del proponente sarà – da una lato - quello di ridurre in modo significativo l'impronta dell'impianto e dall'altro quello di determinare in maniera sostanziale lo sviluppo di una filiera agricola ad altissimo valore aggiunto. L'agrivoltaico è un'autentica rivoluzione sia nel settore energetico che agricolo, permettendo di integrare la redditività dei terreni agricoli, apportando anche innovative metodologie, tecnologie e colture, creando nuovi modelli di business e nuove opportunità per l'agricoltura.

Una rivoluzione Agro-Energetica per integrare produzione di energia rinnovabile e agricoltura innovativa biologica, un modello innovativo che vede quindi il fotovoltaico diventare un'integrazione del reddito agricolo ed un volano per importanti investimenti atti a sviluppare una filiera a maggiore valore aggiunto per tutta la comunità locale.

Questo consente anche di proteggere e conservare la qualità del suolo evitando il crescente fenomeno di desertificazione osservato in Sicilia durante gli ultimi decenni¹.

Il progetto è in linea con la strategia del *piano energetico nazionale*, con il piano di sostenibilità dell'ONU, e con la filosofia della *green energy del 7° Programma di azione dell'UE*, creando un circolo virtuoso tra produzione di energia pulita e agricoltura biologica.

¹ Cancellieri F., Piccione V. e Veneziano V., 2017 - Principali studi sul rischio desertificazione in Sicilia. *Geologia dell'Ambiente* 1/2017: 9-16. SIGEA.

Comitato Regionale per la Lotta alla Siccità e alla Desertificazione in Sicilia, 2000 - Indicazioni delle aree vulnerabili. - Palermo.

Comitato Nazionale Per La Lotta Alla Desertificazione, 1998. Carta del rischio di desertificazione in Italia. Uffici tecnici dello Stato. Servizio Idrografico e Mareografico, Roma.

“Nel 2050 vivremo bene nel rispetto dei limiti ecologici del nostro pianeta. Prosperità e ambiente sano saranno basati su un’economia circolare senza sprechi, in cui le risorse naturali sono gestite in modo sostenibile e la biodiversità è protetta, valorizzata e ripristinata in modo tale da rafforzare la resilienza della nostra società. La nostra crescita sarà caratterizzata da emissioni ridotte di carbonio e sarà da tempo sganciata dall’uso delle risorse, scandendo così il ritmo di una società globale sicura e sostenibile.”

La gestione degli uliveti, della coltivazione del luppolo, all’interno delle aree di impianto, sarà affidata alla HorizonFarm S.r.l., conoscitori della zona, delle virtù e delle difficoltà di questo territorio e di questo terreno, consumati coltivatori, sicuramente i più adatti a ricoprire questo ruolo.



Figura 6 – Esempio di agrivoltaico

4.4 Ricadute socio-economiche

Il piano di ricadute economiche sul territorio, permette di mantenere l'occupazione degli agricoltori attivi nei campi oggetto dell'impianto, e di massimizzare le ricadute economica sul territorio per le attività di costruzione e manutenzione dell'impianto.

Ricadute dirette su ditte locali per attività di costruzione

TIPOLOGIA ATTIVITA'	TOT.
Servizi Professionisti (geometri, geologi, ingegneri, agronomi, ecc.)	Circa 2.500.000 €
Servizi Legali	
Appalti lavori civili, autotrasporti locali	
Servizi vari altri professionisti	

Ricadute dirette su ditte locali per attività di manutenzione

TIPOLOGIA ATTIVITA'	TOT.
Servizi di pulizia	Circa 250.000 €/anno
Servizi di guardiania	
Servizi manutentivi (elettricisti, ecc...)	
Appalti lavori civili	

Ricadute dirette sull'intera filiera di settore

TIPOLOGIA ATTIVITA'	TOT.
Fase di costruzione	51
Fase di manutenzione e gestione (1 ogni 4/5 MW)	11/14

Ricadute dirette indotto

TIPOLOGIA ATTIVITA'	TOT.
Ristoranti	Circa 120.000 €
Hotel	
Servizi logistici	

4.5 Conservazione della qualità del suolo

Le regioni dell'Italia meridionale (Sicilia, Calabria, Basilicata, Puglia e Sardegna) sono interessate da un pericoloso fenomeno di desertificazione/erosione dei suoli. Tale fenomeno negli ultimi anni si

è accentuato a causa dei cambiamenti climatici in atto. In più della metà del territorio di queste regioni il fenomeno desertificazione/erosione è classificato medio-alto e alto/elevato.

Il recupero di suoli in via di desertificazione mediante caratterizzazione e valorizzazione delle popolazioni endogene per potenziarne le proprietà riparatrici.

In questo contesto si inserisce l'intento del progetto agro-fotovoltaico, continuando la coltivazione dei terreni si incrementerà la conservazione della qualità del suolo durante tutta la vita dell'impianto. Questo consentirà di allineare l'intervento con gli sforzi fatti dalla regione negli ultimi anni per fermare i fenomeni di desertificazione del territorio.

Riferendoci all'indice riassuntivo, dato dalla combinazione degli indici di qualità ambientale (suolo, clima, vegetazione) e di qualità della gestione, di sensibilità delle aree ESAs alla desertificazione, si può notare che l'area di impianto ricade all'interno di aree già altamente degradate caratterizzate da ingenti perdite di materiale sedimentario dovuto o al cattivo uso del terreno e/o a fenomeni di erosione.

Per maggiori dettagli si rimanda alla *Carta Sensibilità alla desertificazione*.

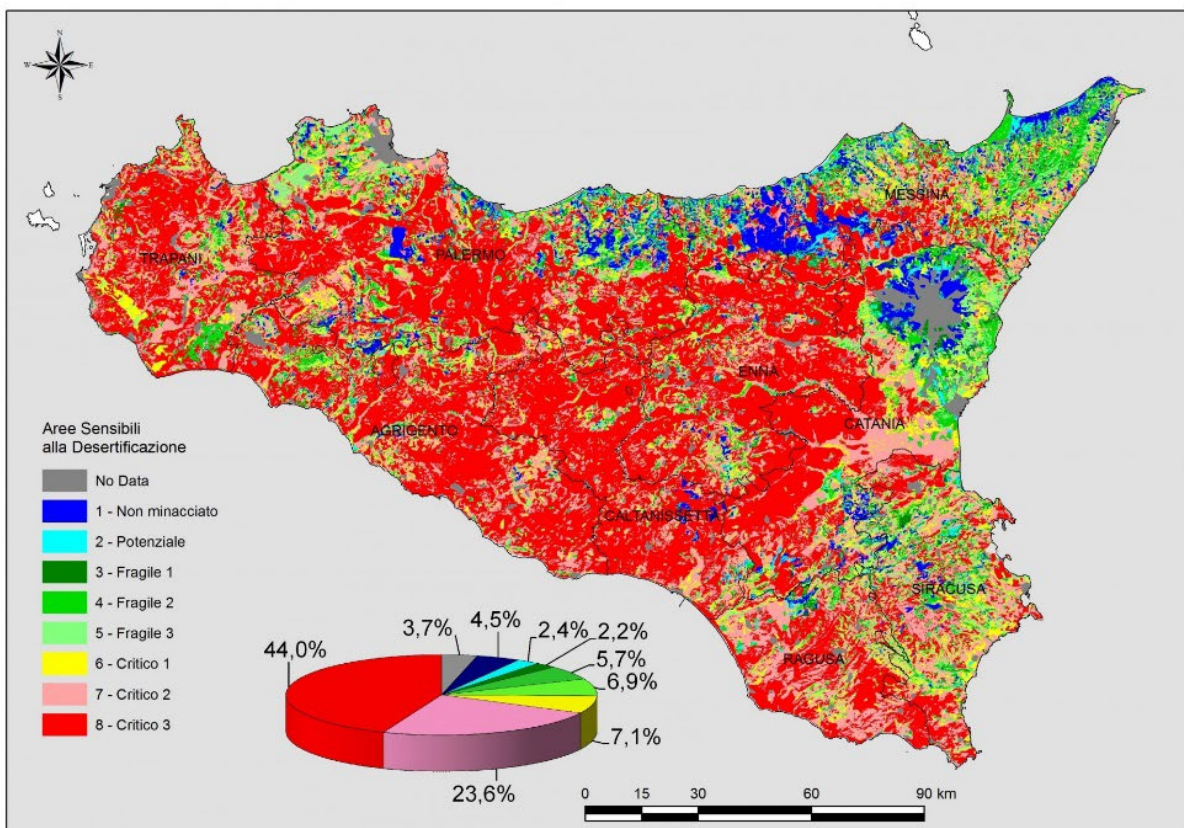


Figura 7 – Carta aree sensibili alla desertificazione

5. OPERE DI MITIGAZIONE

All'interno dell'impianto agrivoltaico sperimentale, saranno utilizzate di strutture tracker monoassiali distanziati tra di loro 5 metri dagli assi; sempre all'interno dell'area del generatore, verranno inserite colture produttive già presenti nell'area vasta quali:

- Uliveto all'interno della fascia arborea perimetrale (specie già ampiamente presente nel territorio comunale di Ramacca e nell'intorno prossimo all'area di impianto);
- Coltivazione del luppolo tra le strutture tracker (il luppolo si concilia perfettamente con gli ombreggiamenti prodotti dalle strutture nelle varie fasi del giorno e può essere raccolto meccanicamente vista la distanza che intercorre tra le strutture poste in opera);
- Opera di rinaturalizzazione attraverso la piantumazione di un ulteriore uliveto nelle aree adiacenti al Fiume Gornalunga e del Vallone Giumenta;
- Sistemazione attraverso opere di ingegneria naturalistica degli impluvi e delle cabalette presenti all'interno delle aree di impianto;
- Inserimento di arnie per apicoltura per la salvaguardia della biodiversità locale e dell'ape nera sicula;
- Ulteriori misure di salvaguardia della biodiversità della fauna locale, nonché di appostamenti utili per l'avifauna migratoria, quali log pyramid (log pile) e/o cataste di legno morto.

6. OPERE CIVILI

6.1 Inquadramento geomorfologico

Topograficamente, il sito rientra nelle Tavole "Castel di Judica", Foglio n° 269, Quadrante III, Orientamento N. E., redatte dall'I.G.M.I. alla scala 1:25.000 e ricade nelle Sezioni 632160 e 632120 della Carta Tecnica Regionale (C.T.R.) in scala 1:10.000.

Per quanto concerne gli aspetti geologici e litologici generali dell'area oggetto delle osservazioni, l'area oggetto di studio è localizzata nel settore centro meridionale della Sicilia. In dettaglio ci troviamo su un'area, facente parte del territorio comunale di Ramacca e ricadente nella contrada denominata *Giumenta*.

Il settore in studio ed un suo ampio intorno ricadono nel dominio di avana fossa noto come *Bacino di Caltanissetta* (Catalano & D'Argenio, 1982). Attivamente subsidente durante il Neogene ed il Quaternario, tale bacino, impostato su unità alloctone del Complesso Sicilide (Ogniben, 1960), è colmato da terreni post-orogeni, mio-pliocenici e pleistocenici (Roda, 1971). In realtà, esso rappresenta un sistema di bacini sedimentari contigui, sintettonici, migranti in concomitanza con gli eventi di traslazione e raccorciamento che hanno interessato la catena Appenninico-maghrebide (Lentini *et al.*, 1991).

I terreni affioranti nell'area, di età compresa tra il Cretaceo superiore ed il Quaternario, sono rappresentati da complessi alloctoni, quali argille scagliose del Cretaceo sup.-Eocene inf., lembi di argille marnose - siltose e di calcari marnosi bianchi dell'Eocene (Formazione Polizzi), argille brune in alternanza con quarzareniti dell'Oligocene sup.-Miocene inf. (Flysch Numidico), argille varicolori con intercalazioni di siltiti e calcareniti dell'Oligocene-Miocene inferiore.

Su questi complessi, poggiano in discordanza, termini terrigeni ed evaporitici, quali una successione argilloso-sabbioso-conglomeratica di età tortoniana (Formazione Terravecchia), delle *Argille Brecciate* di età variabile dal Tortoniano al Pliocene, in relazione alla posizione stratigrafica, da diatomiti bianche fogliettate del Messiniano (Tripoli), una sequenza di rocce evaporitiche di età Messiniana (Serie Gessoso Solfifera), costituita da Calcari di base e da Gessi, dei calcari marnosi biancastri del Pliocene inferiore (Trubi *Auct.*), marne e argille marnose grigio-azzurre del Pliocene.

Segue un complesso di calcareniti, sabbie e siltiti, di età compresa tra il Pliocene medio ed il Pleistocene inferiore, il quale rappresenta l'unità di maggiore interesse idrogeologico dell'intera area esaminata. Esso è costituito da calcareniti giallastre, ben stratificate, in livelli di spessore variabile da pochi centimetri a qualche metro, con frequenti orizzonti fossiliferi, contenenti faune oligotipiche ad ostreidi e pettinidi, e da sabbie e limi argillosi, in livelli di vario spessore.

Sono inoltre presenti depositi lacustri limoso-sabbiosi di colore bruno nerastro del Pleistocene continentale e depositi alluvionali sabbioso-limosi con ciottoli che ricoprono il fondovalle dei corsi d'acqua principali.

Dall'analisi degli affioramenti geologici nei dintorni dell'area in esame (*"Carta geologica della Sicilia Centro Orientale"* S. Carbone, S. Cementano, M. Grasso, F. Lentini e C. Monaco – Università degli Studi di Catania - Istituto di Scienze della terra, 1990; *"Carta geologica d'Italia – Foglio 268 Caltanissetta"* E. Beneo – Servizio geologico Italiano 1955; *"Carta geologica d'Italia – 296 Paternò"* L. Mazzetti e R. Travaglia - Servizio geologico Italiano 1878) e da quanto osservato in superficie, l'area di stretto interesse è caratterizzata dall'alto verso il basso da:

- *Depositi alluvionali recenti (ar)*;
- *Argille scagliose (AS)*;
- *Formazione Polizzi (Ec)*;
- *Marne grigio verdi (OMm)*;
- *Flysch Numidico (OM)* (Oligocene superiore Langhiano Inferiore).

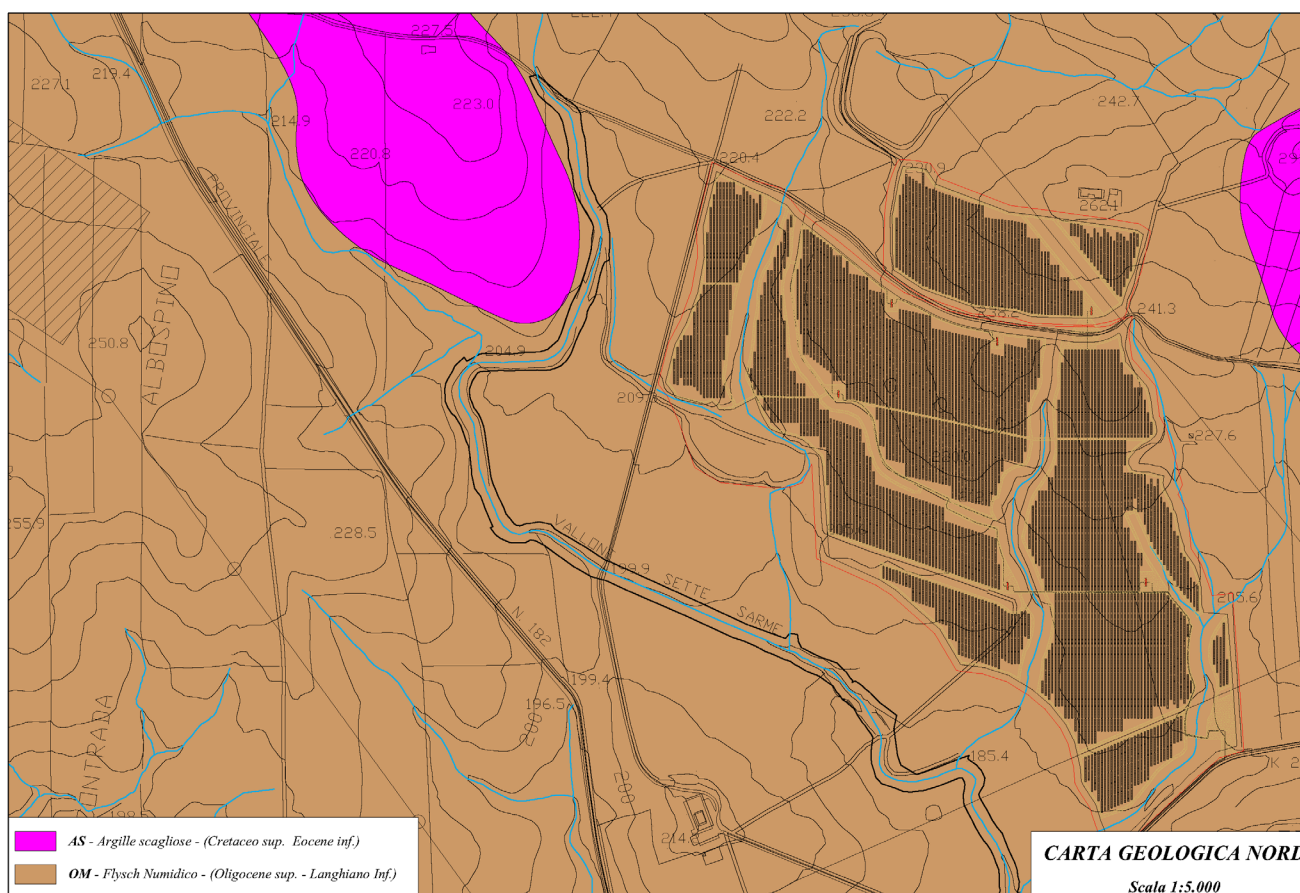


Figura 8 – Carta geologica con individuazione dell'area dell'impianto agrivoltatico "Ramacca" Lotto Nord

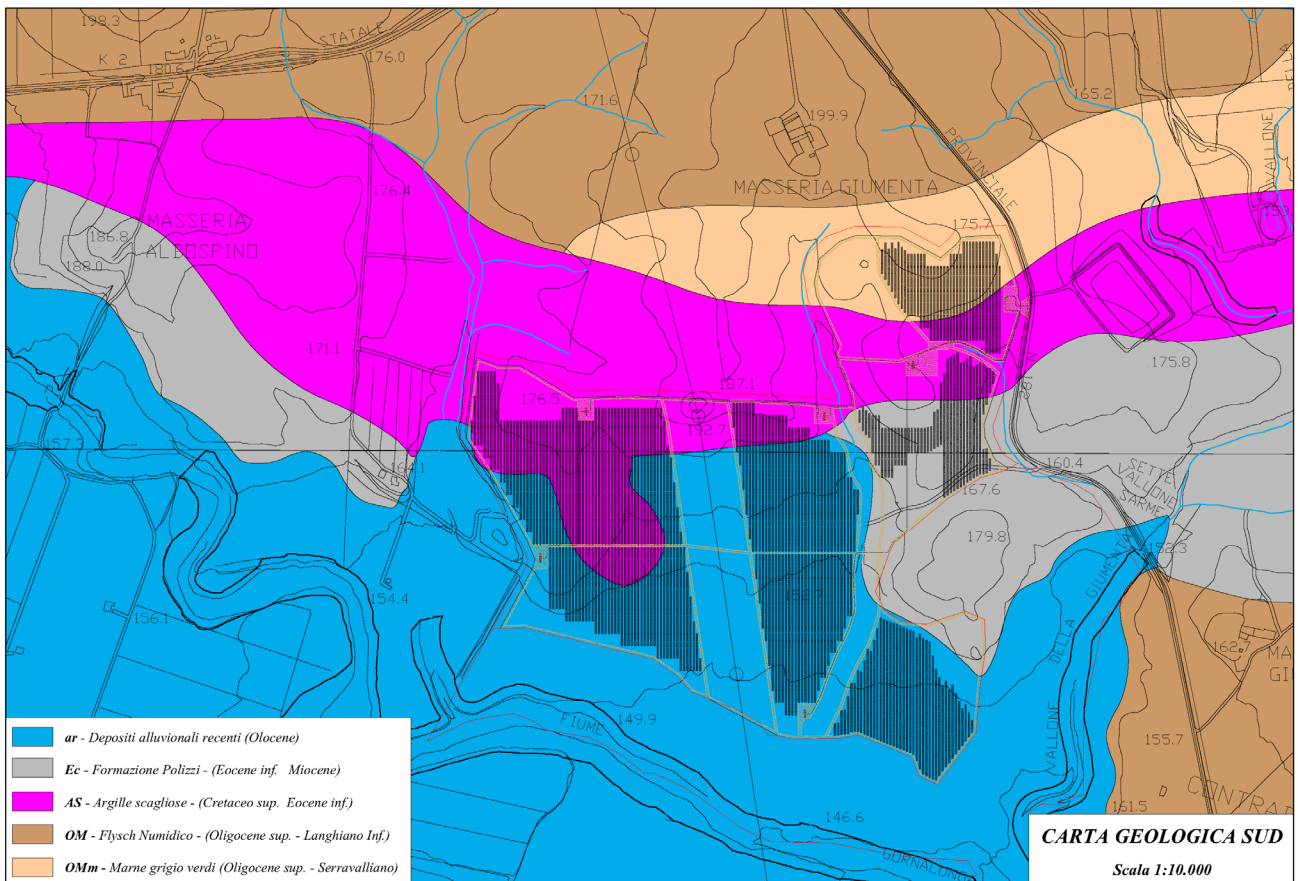


Figura 9 – Carta geologica con individuazione dell'area dell'impianto agrivoltaico "Ramacca" Lotto Sud

La morfologia dell'area in oggetto è in stretta relazione con la natura dei terreni affioranti e con le vicissitudini tettoniche che, nel tempo, hanno interessato l'intero settore.

L'area in esame è caratterizzata da una superficie topografica "mossa" e a luoghi interessata da brusche variazioni di pendenza con la presenza di pizzi e creste; ciò è dovuto, come detto precedentemente alla diversità litologica dei litotipi che caratterizzano l'area. L'aspetto morfologico, così diversificato dell'area in studio, è legato inoltre al netto dimorfismo esistente tra i diversi litotipi presenti.

Ove affiorano in preponderanza i litotipi a comportamento rigido, questi dominano nettamente il paesaggio dando origine a vari morfotipi sovente dirupati ed aspri, intervallati da ampi pianori, ammantati da coperture di terreni plastici (argillosi) e detritici che meglio si adattano, dando luogo a morfologie continue e dolci.

Nelle formazioni rigide le discontinuità planari, quali la stratificazione e la maglia di fratturazioni legate agli stress tettonici, che hanno nel tempo interessato tali rilievi, vengono poi progressivamente ampliate da lenti processi di degradazione meccanica (degradazione a blocchi) e da fenomeni di alterazione chimica, con formazione di suoli residuali e grossi spessori di detrito.

Al contrario, le zone caratterizzate dai litotipi plastici, composte prevalentemente da argille, presentano un'evoluzione geomorfologica prettamente subordinata ai processi di dilavamento del suolo, legati alle acque di precipitazione meteorica, le quali non potendosi infiltrare nel sottosuolo impermeabile per la presenza di detti litotipi, scorrono superficialmente modellando la superficie topografica. Per quanto attiene alla risposta degli agenti esogeni su tali litotipi, è da rilevare una resistenza bassa all'erosione e quindi un grado di erodibilità elevato. Si rilevano, infatti, impluvi e solchi sia allo stato maturo sia allo stato embrionale, i quali si articolano in forme geometriche, dal tipico andamento "meandriforme".

I versanti costituiti da terreni di natura argillosa, rientrano in una dinamica evolutiva caratterizzata, laddove le pendenze risultano più accentuate, privi di assenze arboree ed erbacee, (il cui duplice effetto sarebbe regimante e fissante), da localizzati fenomeni di dissesto, erosione di sponda ed erosione per dilavamento diffuso ad opera delle acque meteoriche.

L'evoluzione geomorfologica di tali versanti, è quindi subordinata prevalentemente ai processi di dilavamento del suolo, legati alle acque piovane, il cui scorrimento superficiale può produrre un'azione erosiva della coltre di alterazione.

Si possono distinguere vari fenomeni ad intensità crescente, che vanno dall'impatto meccanico delle gocce d'acqua di precipitazione sul terreno (*splash erosion*), ad un'azione di tipo laminare (*sheet erosion*) legata alla "lama" d'acqua scorrente che dilava uniformemente la superficie topografica. Si può altresì passare ad un'azione legata alle acque di ruscellamento embrionale in solchi effimeri (*rill erosion*) ad un'erosione concentrata in solchi già stabilizzati che tendono progressivamente ad approfondirsi (*gully erosion*).

In generale, quindi, si può affermare che tali tipi di terreni sono soggetti a fenomeni di riassetto di entità variabile, specie nelle zone più acclivi e nelle parti più superficiali.

Trattandosi di terreni argillosi per lo più interessati da una fitta rete di microdiscontinuità di forme irregolari, la resistenza dei singoli elementi è influenzata in modo rilevante, a parità di altre condizioni, dalla pressione dei fluidi interstiziali. In particolare, la resistenza lungo i giunti è fortemente condizionata dalla pressione dei fluidi contenuti nelle discontinuità; sono, quindi, sufficienti anche modeste variazioni dell'ambiente tensionale per produrre variazioni nei caratteri fisici di tali materiali.

Inoltre, è da notare come il rilascio tensionale provoca una sostanziale modifica della struttura che rende possibile il rigonfiamento, con assorbimento di notevole quantità d'acqua, laddove il terreno venga a trovarsi in contatto con essa.

In tali terreni, oltre a vere e proprie frane, si hanno lenti movimenti del terreno, quali il "soliflusso" e il "*soil creep*", dovuti principalmente ad un assestamento del tutto normale e naturale, ed in un certo senso continuo, della copertura vegetale.

Le aree caratterizzate da tali morfotipi, poiché gli stessi interessano le coltri superficiali, sono da considerarsi stabili.

Per quanto attiene le frane esse appaiono ben localizzate e con geometrie ben definite. Si tratta in preponderanza di movimenti di massa classificabili come scorrimenti rotazionali che evolvono al piede in colamenti e sporadici crolli si verificano ove affiorano i terreni rigidi.

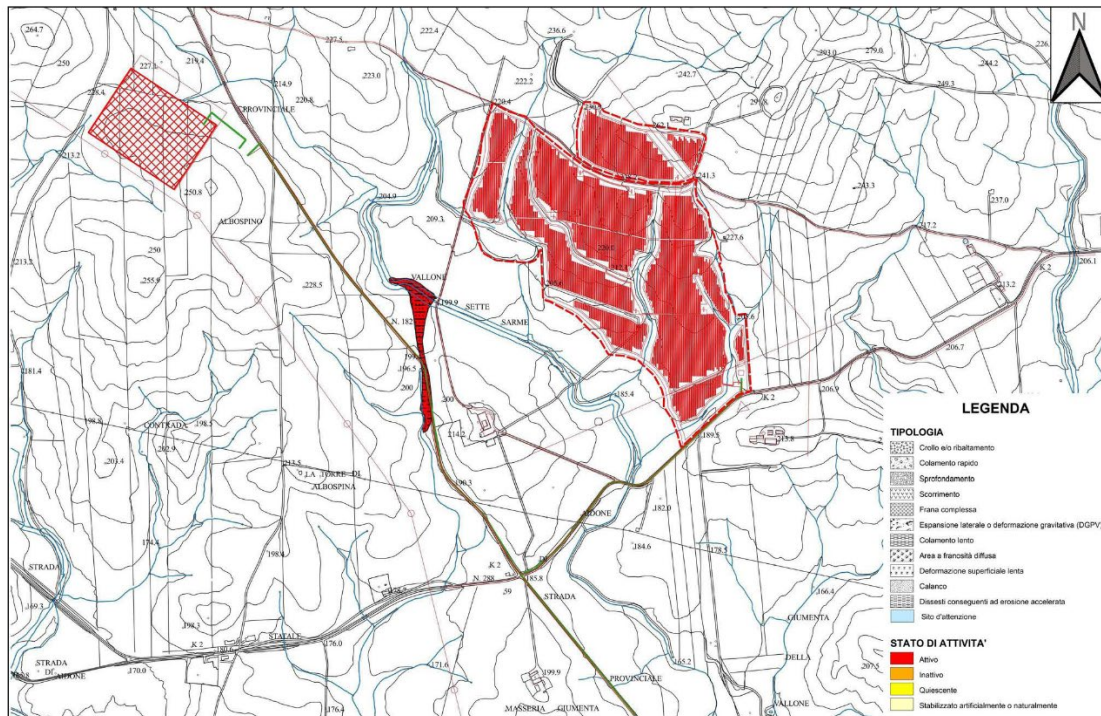


Figura 10 – Carta PAI dei dissesti con individuazione dell'area dell'impianto agrivoltaico "Ramacca" Lotto Nord

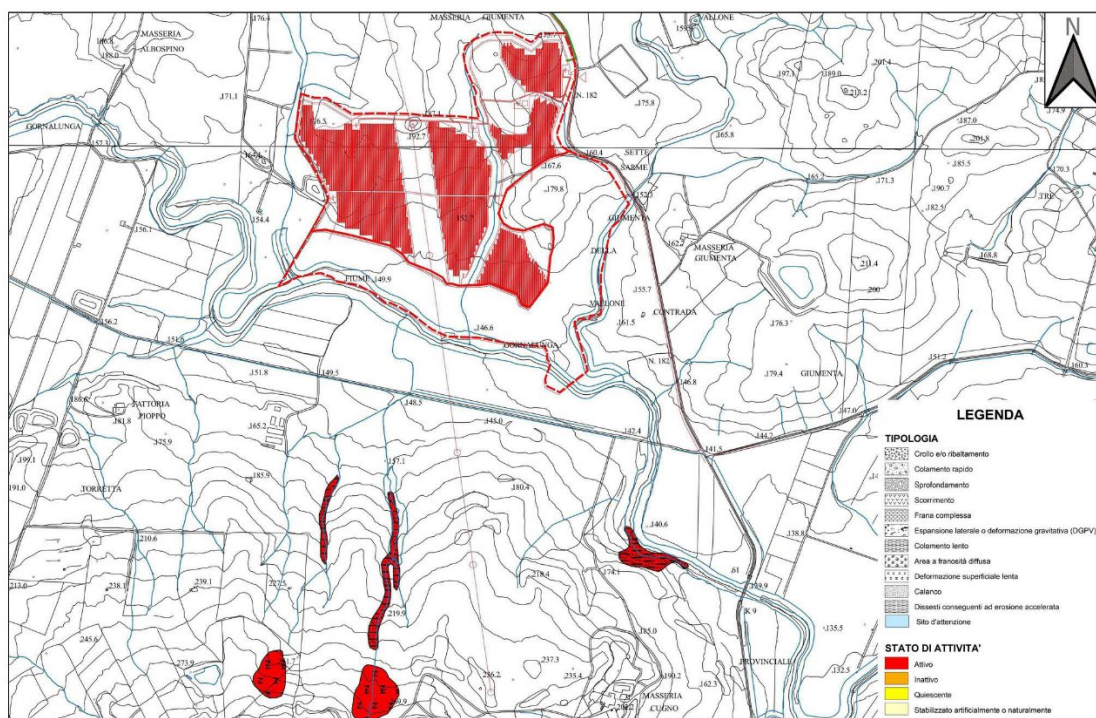


Figura 11 – Carta PAI dei dissesti con individuazione dell'area dell'impianto agrivoltaico "Ramacca" Lotto Sud

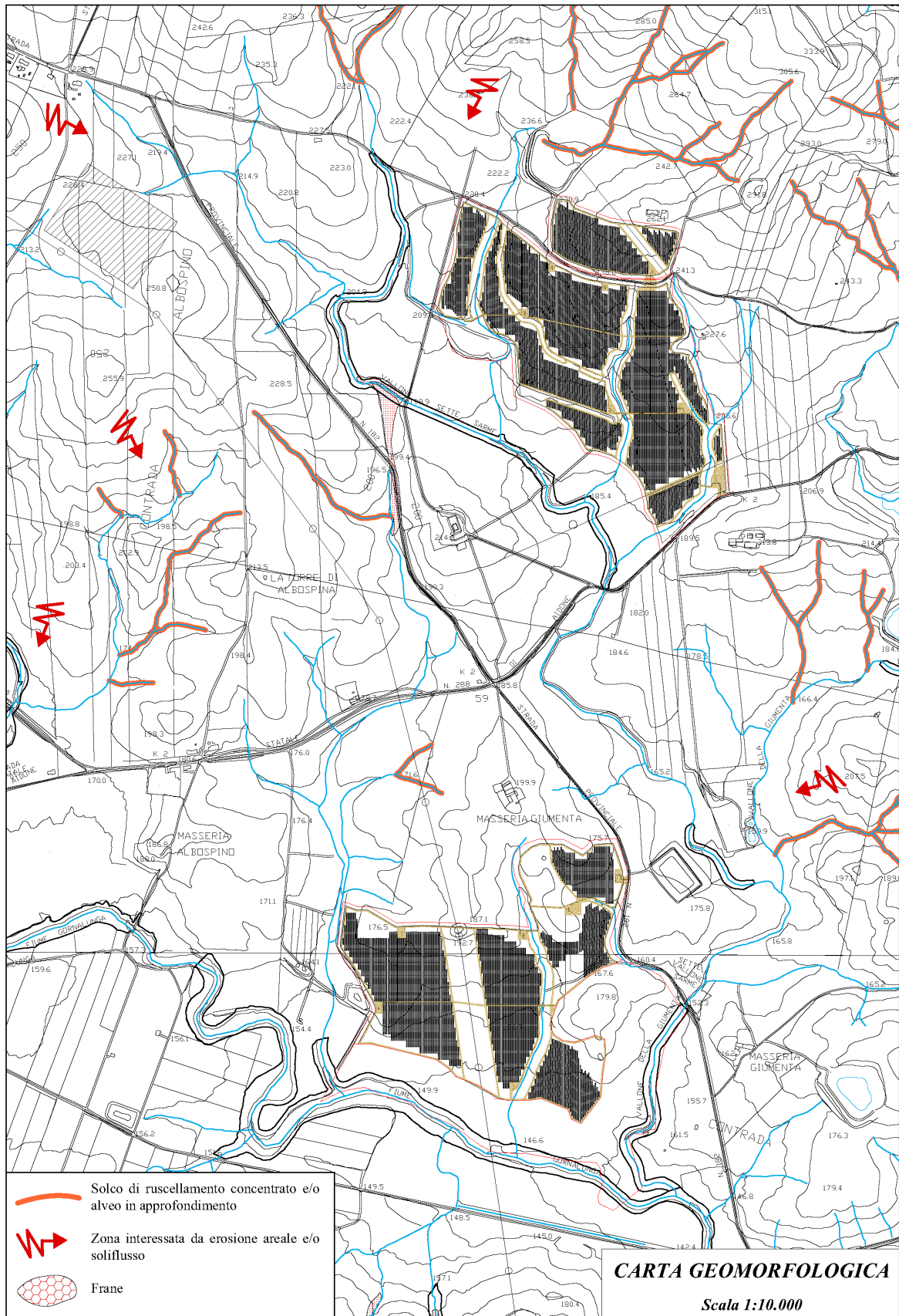


Figura 12 – Carta Geomorfologica con individuazione dell'area dell'impianto agrivoltaico "Ramacca"

Dal punto di vista della “*permeabilità*”, cioè dell’attitudine che hanno le rocce nel lasciarsi attraversare dalle acque di infiltrazione efficace, si possono distinguere vari tipi di rocce:

- *rocce impermeabili*, nelle quali non hanno luogo percettibili movimenti d’acqua per mancanza di meati sufficientemente ampi attraverso i quali possono passare, in condizioni naturali di pressione, le acque di infiltrazione;
- *rocce permeabili*, nelle quali l’acqua di infiltrazione può muoversi o attraverso i meati esistenti fra i granuli che compongono la struttura della roccia (*permeabilità per porosità e/o primaria*), o attraverso le fessure e fratture che interrompono la compagine della roccia (*permeabilità per fessurazione e fratturazione e/o secondaria*).

Le formazioni litologiche affioranti nell’area rilevata, in base alle loro caratteristiche strutturali ed al loro rapporto con le acque di precipitazione, sono state classificate in una scala di permeabilità basata sulle seguenti tre classi:

- 1. *rocce permeabilità per porosità*;
- 2. *rocce permeabili per fratturazione, fessurazione /o carsismo*
- 3. *rocce impermeabili*.

Per quanto riguarda le rocce ricadenti nella prima classe (rocce permeabili per porosità), sono stati inclusi i Depositi alluvionali recenti (**ar**).

In generale, tali litotipi costituiscono facili vie d’accesso alle acque di precipitazione, le quali in tempi relativamente brevi si infiltrano (“infiltrazione efficace”) ed accumulano nel sottosuolo (“falde freatiche”).

A causa dei loro spessori, sovente variabili, tali litotipi costituiscono adunamenti idrici di spessore e potenza variabile.

Sono stati inclusi nella seconda classe (rocce permeabili per fessurazione, fratturazione e carsismo), i calcari marnosi della Formazione Polizzi (**Ec**).

In generale, i litotipi appartenenti a questa generica classe, presentano, una permeabilità primaria da media a bassa, mentre hanno una buona, e spesso elevata, permeabilità secondaria dovuta agli stress tettonici che detti litotipi hanno subito, con fessure e fratture di dimensioni ed orientazioni variabili.

La distanza tra i diversi sistemi fessurativi presenti nella compagine della roccia, e l’eventuale loro ampliamento a causa di fenomeni carsici, condizionano in modo determinante la circolazione idrica nel sottosuolo, come pure la permeabilità secondaria.

Sono state incluse nella terza classe (rocce impermeabili), le Argille scagliose (**AS**), il Flysch Numidico (**OM**) e le Marne grigio verdi (**OMm**). Tali terreni presentano una permeabilità primaria da bassa a nulla ed una assenza di falde acquifere; al contrario, in particolari zone d’alterazione, può

esistere una lenta circolazione idrica organizzata in filetti discontinui che dipende esclusivamente dal regime pluviometrico variabile nelle stagioni.

Solitamente, come detto prima, tali terreni sono il substrato impermeabile dei litotipi prima citati costituendo il limite inferiore di tali elementi idrogeologici e permettendo, così, l'accumulo sotterraneo delle acque di infiltrazione efficace.

Si sottolinea che nessuna sorgente ricade nelle vicinanze del parco fotovoltaico da realizzare e si può inoltre asserire che l'intero impianto da non turberà l'equilibrio idrico sotterraneo e che le opere di fondazione non interferiranno con le eventuali falde presenti.

In merito all'invarianza idraulica è importante sottolineare che, nel progetto in oggetto si prevede di impermeabilizzare solo ed esclusivamente le aree di sedime delle opere di fondazione delle apparecchiature elettromeccaniche e le aree riservate ai locali dalle opere di connessione alla rete; inoltre va sottolineato che la viabilità interna all'impianto non verrà asfaltata o comunque impermeabilizzata.

Inoltre è prevista la coltivazione del luppolo tra le fila dei tracker, che consentirà di mantenere inalterate le caratteristiche di permeabilità del terreno; quindi la piantumazione delle essenze sopra menzionate e la manutenzione della superficie di impatto dell'acqua nonché la limitazione della superficie captante e dell'accelerazione delle particelle d'acqua, consentirà di arginare sia il fenomeno dello *splash erosion* che quello dello *sheet erosion* connessi alla installazione dei pannelli fotovoltaici.

In ogni caso nelle aree dove verrà realizzato l'impianto, allo stato attuale non sono stati rinvenuti dissesti in atto che possano inficiare la futura installazione degli stessi.

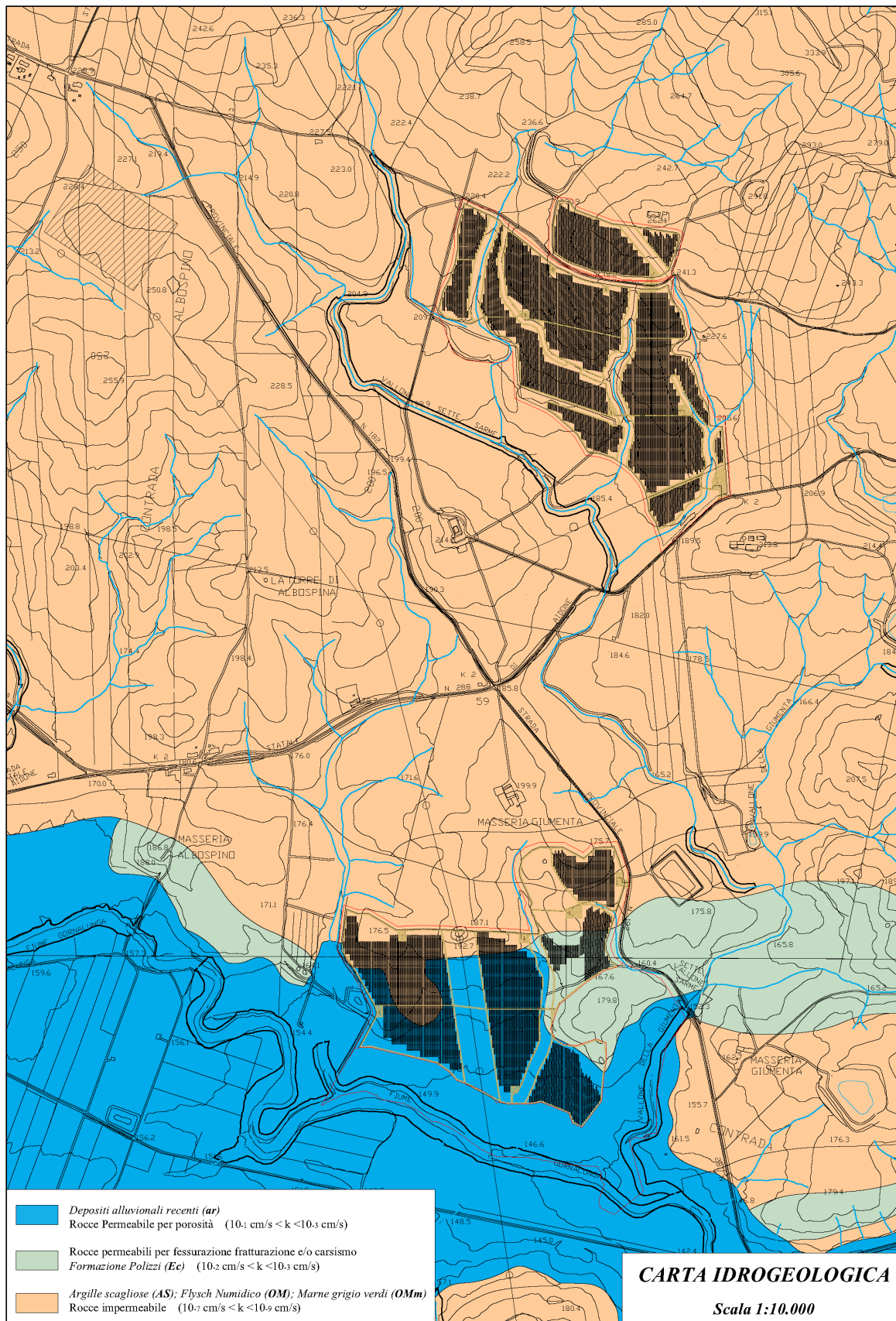


Figura 13 – Carta Idrogeologica con individuazione dell’area dell’impianto agrivoltaco “Ramacca”

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione geo-morfologica allegata agli elaborati di progetto.

6.2 Considerazioni sulla stabilità morfologica

Lo studio delle dinamiche geomorfologiche del territorio è dovuto alla interazione tra i fattori climatici, morfologici e geologici, e fanno sì che il paesaggio sia soggetto ad un continuo processo di modellamento.

Gli elementi climatici esaminati influiscono direttamente sul regime delle acque sotterranee e, essendo le piogge concentrate in pochi mesi, assumono particolare interesse i fenomeni di ruscellamento superficiale, di infiltrazione e di evaporazione

In riferimento ai movimenti di terra si eseguiranno solamente scavi a sezione obbligata per l'alloggiamento dei cavidotti, la profondità non supererà quasi mai gli 1,60 m e gran parte della terra verrà riutilizzata per rinterro e ricolmo degli scavi, parte del materiale verrà utilizzato per ripianamenti.

6.3 Strutture edili

È prevista la realizzazione di:

- n.11 power station, dimensioni **3 x 12 x 3** m;
- N. 2 cabina di raccolta del tipo container, di dimensioni **12 x 3 x 3** m;
- N. 11 cabine dei servizi ausiliari, dimensioni **2,5 x 3,28 x 2,76** m;
- N. 2 locale tecnico utente denominato "Amenities Building", di dimensioni **16,5 x 15 x 3** m;
- N. 5 locale Cap Bank del tipo container, di dimensioni **12 x 3 x 3** m;
- N. 2 locale reattore del tipo container, di dimensioni **12 x 3 x 3** m.

Tutto l'impianto sarà delimitato da una recinzione metallica in grigliato a maglia rettangolare di ridotte dimensione, alta 2,5 m per una lunghezza di circa 7650 m, infissa al suolo tramite vite filettate e rialzata dal suolo di circa quindici centimetri per consentire il passaggio della fauna locale.

7. CONCLUSIONI

7.1 Tempi di esecuzione dell'opera

I tempi di esecuzione delle opere descritte sono riportati nel cronoprogramma allegato alla presente relazione tecnica. Il tempo necessario per la realizzazione e collaudo dell'intervento è stimato in circa 14 mesi a partire dalla data di consegna e d'inizio dei lavori.

7.2 Verifica Impatto Ambientale

Come già detto in premessa, la struttura in oggetto si trova in una zona non soggetta a vincoli ambientali, paesaggistici o storico/artistici di alcun tipo. Considerato, inoltre, la tipologia dell'intervento in oggetto, ed in particolare l'altezza massima compresa all'incirca tra 1,75 e 2,7 m, l'impatto relativo all'installazione degli inseguitori solari e delle strutture edili di servizio, si può considerare minimo.

In ogni caso l'autorizzazione alla costruzione e l'esercizio dell'impianto verrà richiesta attraverso la procedura ai sensi **dell'art.23 del D. Lgs.152/2006**, all'interno della quale sarà istruito il procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale.