

REGIONE SICILIA

COMUNI DI RAMACCA (CT), MINEO (CT) E AIDONE (EN)

Livello di progettazione/Level of design

Progetto Definitivo

Oggetto/Object

PROGETTO LIMONE

Realizzazione impianto agrovoltaico in area agricola nei Comuni di Ramacca (CT), Mineo (CT) e Aidone (EN)

Elaborato/Drawing

Sintesi non tecnica

Formato/Size A4	Scala/Scale	---	Codice/code	MITEPUASNT001A0	
	Data/Date	30/06/2022			
	Nome file/File name	MITEPUASNT001A0.pdf			
Revision	00	Date	30/06/2022	Description	Prima emissione

Commessa/Project order

Progettazione Impianto Fotovoltaico

Redatto: Dott. Gualtiero Bellomo	Approvato: Dott.ssa Maria A. Marino	Progettista impianto: Ing. Vincenzo Crucillà	Verificato: Ing. Vincenzo Crucillà
			

Committente/Customer

NEREIDI S.R.L.

Viale Santa Panagia, 141/D, 96100, Siracusa (SR)
P.IVA: 02050550892

Progettazione e sviluppo/Planning and development

ICS S.R.L.

Via Pasquale Sottocorno, 7, 20129, Milano (MI)
+39(0) 0931 999730 - P.IVA: 00485050892

Project Manager: Ing. Raimondo Barone



INDICE

1.	<i>SCOPO DELLA SINTESI NON TECNICA</i>	1
2.	<i>LE INDICAZIONI DELLE LINEE GUIDA PER LA PREDISPOSIZIONE DELLA SNT DELLO SIA</i>	4
3.	<i>DIZIONARIO DEI TERMINI ED ELENCO ACRONIMI</i>	7
4.	<i>LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO</i>	10
5.	<i>MOTIVAZIONI DELL'OPERA</i>	23
6.	<i>ALTERNATIVE</i>	25
7.	<i>CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO</i>	40
8.	<i>STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</i>	73

REGIONE SICILIA

COMUNE DI AIDONE (EN), MINEO, E RAMACCA (CT)

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO
AGRO-VOLTAICO E RELATIVE OPERE CONNESSE
DENOMINATO LIMONE

Committente: NEREIDI S.R.L.

SINTESI NON TECNICA

1. SCOPO DELLA SINTESI NON TECNICA

Il presente elaborato costituisce la Sintesi non tecnica (di seguito SNT) dello Studio di impatto ambientale inerente al Progetto indicato in epigrafe.

La presente relazione, redatta in conformità a quanto previsto dall'art. 22 comma 4¹ e dal comma 10 dell'Allegato VII alla Parte seconda del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., ha l'obiettivo di fornire al lettore adeguate conoscenze sugli aspetti più significativi dello Studio di Impatto Ambientale, al fine supportare efficacemente lo svolgimento della fase di consultazione pubblica e della partecipazione attiva e consapevole al procedimento di VIA.

¹ “Allo studio di impatto ambientale deve essere allegata una sintesi non tecnica delle informazioni di cui al co. 3, predisposta al fine di consentirne un'agevole comprensione da parte del pubblico ed un'agevole riproduzione”

Nella redazione della presente Sintesi si è tenuto conto delle indicazioni riportate nelle “*Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale*” predisposte dal MATTM (ora MiTE) - Direzione per le valutazioni e autorizzazioni ambientali² (di seguito Linee Guida); in particolare l’approccio metodologico indicato prevede l’adozione di logiche e modalità espositive idonee alla percezione comune, cercando di prediligere gli aspetti descrittivi e qualitativi delle informazioni fornite.

Si rimanda al capitolo 2 per la corrispondenza tra i contenuti del presente elaborato e quanto dettato dalle suddette Linee Guida.

Il D.Lgs. 104/17, come noto, ha introdotto importanti novità nel campo delle analisi ambientali ed in particolare in materia di Valutazione di Impatto Ambientale, andando a riformare parte del testo unico ambientale D. Lgs. 152/06 e abrogando le Norme Tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale (D.P.C.M. 27 dicembre 1988).

Il presente Studio è redatto in conformità alla normativa vigente, considerando quanto indicato dal DL.gs. 152/2006 e smi in particolare da quanto dettato dall’Allegato VII, di cui all’articolo 25 co. 4 del D.Lgs. 104/2017; si evidenzia inoltre che per la redazione dello SIA sono state prese a riferimento le Linee Guida SNPA, 28/2020 “Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale”, approvate dal Consiglio del Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente (SNPA)³; la pubblicazione delle Linee Guida SNPA, ha infatti concretizzato quanto previsto dall’art. 25, co. 4 del D.Lgs. 104/2017,

² Revisione 30/01/2018

³ISBN 978-88-448-0995-9, maggio 2020.

ed hanno permesso l'uniformazione, la standardizzazione e la semplificazione dello svolgimento della valutazione di impatto ambientale.

2. LE INDICAZIONI DELLE LINEE GUIDA PER LA PREDISPOSIZIONE DELLA SNT DELLO SIA

Come detto, il MATTM (ora MiTE) - Direzione per le valutazioni e autorizzazioni ambientali, ha predisposto delle specifiche Linee Guida relative alle modalità più efficaci per la redazione della Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale (SNT), attraverso l'elaborazione di "standard redazionali di qualità" che rendano la SNT di più facile comprensione da parte di un pubblico non esperto, nonché di agevole riproduzione.

A tale scopo, le Linee Guida si configurano come uno strumento di supporto e d'indirizzo a cui il soggetto proponente può fare riferimento ai fini della trasposizione e del necessario adattamento dei contenuti dello SIA nell'ambito della SNT dello stesso.

Nelle Linee Guida si legge che *"la SNT riassume i principali contenuti dello SIA riferiti alla descrizione del progetto e delle alternative, degli effetti ambientali significativi, delle misure di mitigazione e di monitoraggio, dello scenario ambientale di base, dei metodi utilizzati per la valutazione degli impatti ambientali e delle eventuali difficoltà incontrate nel corso delle analisi e valutazioni"*.

Sebbene i suoi contenuti siano molto ampi, è necessario rammentare che il documento rappresenta una "sintesi" e che pertanto deve essere concisa e sufficientemente coinvolgente da consentire al lettore di disporre di informazioni adeguate sulle questioni chiave in gioco e sulle modalità con cui vengono affrontate".

A tal fine viene proposto un indice tipo della SNT, con i principali contenuti necessari ad assicurarne un adeguato standard di qualità.

Nella tabella seguente si riporta il suddetto indice tipo e l'indicazione della parte del presente elaborato in cui sono riscontrabili i contenuti indicati.

Indice tipo		Corrispondenza nella presente SNT
A -Dizionario dei termini tecnici ed elenco acronimi	Riporta la spiegazione di terminologie tecniche, acronimi o termini derivati da lingue straniere che si rendono necessari utilizzare in quanto strettamente legati al significato dei concetti espressi o a vocaboli tecnici non adeguatamente sostituibili, ai fini di una corretta informazione	Capitolo 3
B - Localizzazione e caratteristiche del progetto	Riporta la scheda riepilogativa che consente di inquadrare in modo immediato le informazioni riguardanti le principali caratteristiche dell'area di localizzazione e del progetto, indicando le eventuali presenze di aree sensibili	Capitolo 4
C - Motivazione dell'opera	Descrive le motivazioni alla base della proposta progettuale che possono essere di carattere pianificatorio/programmatico e/o di carattere economico/territoriale/ambientale	Capitolo 5
D - Alternative valutate e soluzione progettuale proposta	Descrive i criteri utilizzati per la scelta delle possibili alternative e le principali motivazioni che hanno condotto alla proposta progettuale definitiva illustrando, in modo sintetico, le principali alternative considerate, tra cui "l'alternativa 0"	Capitolo 6
E - Caratteristiche dimensionali e funzionali del progetto	Riporta le informazioni necessarie ad illustrare le principali caratteristiche del progetto, privilegiando la descrizione di quelle che possono generare impatti sulle diverse componenti ambientali. Illustra le principali informazioni in merito alla cantierizzazione. Riporta i fattori che generano le principali interferenze sulle componenti ambientali nelle fasi di cantiere e di esercizio	Capitolo 7
F -Stima degli impatti ambientali, misure di mitigazione, di compensazione e di monitoraggio ambientale	Descrive gli impatti ambientali significativi del progetto, evidenziando i loro effetti in termini di cambiamento dello stato qualitativo e/o quantitativo di ciascuna componente ambientale a seguito della realizzazione dell'intervento. Riporta le eventuali misure necessarie per evitare, ridurre e se possibile compensare gli effetti negativi sull'ambiente individuati, nonché le misure previste per il monitoraggio. La descrizione degli impatti, delle misure di mitigazione/compensazione e delle attività di monitoraggio sarà aggregata e sequenziale per ciascuna componente ambientale al fine di ottenere un'immediata e	Capitolo 8

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale – Progetto definitivo per la realizzazione di un
impianto agro-voltaico denominato "Limone"

Indice tipo		Corrispondenza nella presente SNT
	completa comprensione del rapporto diretto tra tali elementi	

Indice tipo della SNT (fonte: Linee Guida per la SNT di un SIA)

3. DIZIONARIO DEI TERMINI ED ELENCO ACRONIMI

Così come indicato nelle Linee Guida, al fine di rendere maggiormente comprensibili i contenuti dello SIA, di seguito si riporta la tabella esplicativa delle principali terminologie tecniche e degli acronimi presenti nello Studio.

Termine	Descrizione	Acronimo
Ante operam	Indica le condizioni prima dell'inizio delle lavorazioni	AO
Corso opera	Indica le condizioni durante l'esecuzione dei lavori	CO
Denominazione di Origine Controllata/ Denominazione di Origine Controllata e Garantita	Vini regolamentati da un disciplinare contraddistinti da una zona di origine ben precisa; una DOCG può essere una restrizione della stessa DOC	DOC/DOCG
Denominazione di Origine Protetta	Marchio di tutela giuridica della denominazione che viene attribuito dall'Unione Europea agli alimenti le cui peculiari caratteristiche qualitative dipendono essenzialmente o esclusivamente dal territorio in cui sono stati prodotti	DOP
Elenco ufficiale delle aree naturali protette	Elenco stilato, e periodicamente aggiornato, dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare che raccoglie tutte le aree naturali protette, marine e terrestri, ufficialmente riconosciute	EUAP
Important Bird Areas	Area considerata come habitat importante per la conservazione di popolazioni di uccelli selvatici. L'individuazione dei siti spetta all'organizzazione non governativa BirdLife International	IBA
Indicazione Geografica Protetta	Marchio di origine che viene attribuito ai prodotti agricoli e alimentari per i quali una determinata qualità, la reputazione o un'altra caratteristica dipende dall'origine geografica, e la cui produzione, trasformazione e/o elaborazione avviene in un'area geografica determinata	IGP
Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia	Ente di ricerca italiano deputato allo studio dei fenomeni geofisici e vulcanologici e alla gestione delle rispettive reti nazionali di monitoraggio per i fenomeni sismici e vulcanici.	INGV
Istituto superiore per la protezione e	Istituto che si occupa di protezione ambientale, anche marina, delle emergenze ambientali e di ricerca. È inoltre l'ente di indirizzo e di coordinamento delle	ISPRA

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
*Studio di Impatto Ambientale – Progetto definitivo per la realizzazione di un
impianto agro-voltaico denominato "Limone"*

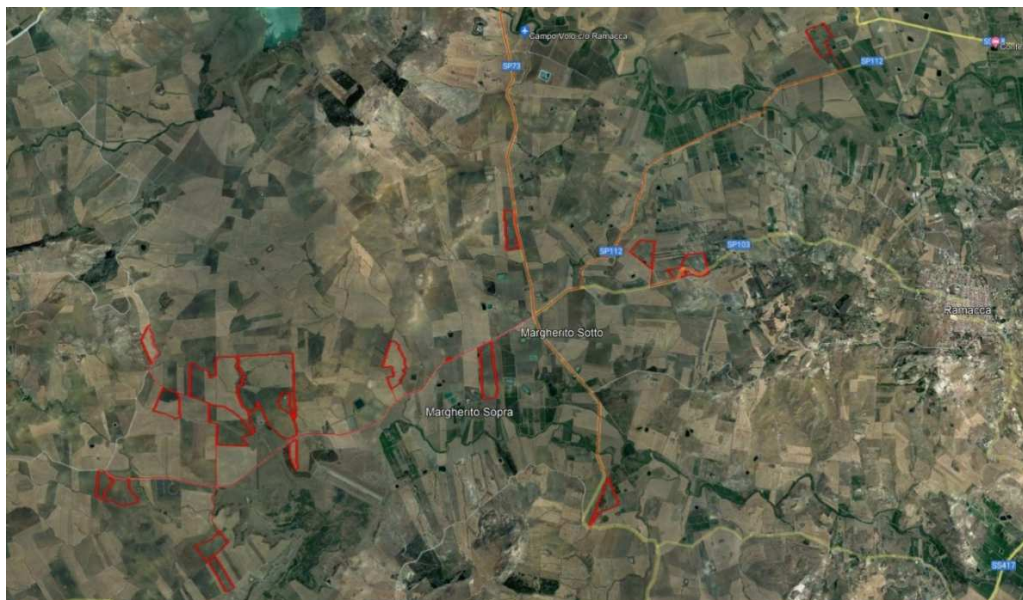
Termine	Descrizione	Acronimo
la ricerca ambientale	Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA)	
Piano di Monitoraggio ambientale	Comprende l'insieme di controlli, periodici o continui, attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo, di determinati parametri biologici, chimici e fisici caratterizzanti le diverse componenti ambientali potenzialmente interferite dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere. Inoltre correla gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale; garantisce, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive; verifica l'efficacia delle misure di mitigazione.	PMA
Piano gestione Rischio Alluvioni	Strumento operativo previsto per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali. Esso deve essere predisposto a livello di distretto idrografico.	PGRA
Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria	Strumento di pianificazione e programmazione di Regione Lombardia in materia di qualità dell'aria, mirato a ridurre le emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente.	PRIA
Post operam	Indica le condizioni all'entrata in esercizio	PO
Progetto Cartografia Geologica	Progetto di realizzazione della cartografia geologica nazionale alla scala 1:50.000, costituito da 636 fogli geologici e geotematici che ricoprono l'intero territorio nazionale. Attualmente la copertura è del 44%.	CARG
Sito di importanza comunitaria	Sito che, nella o nelle regioni biogeografiche cui appartiene, contribuisce in modo significativo a mantenere o a ripristinare un tipo di habitat naturale di cui all'All. I della Direttiva Habitat o una specie di cui all'All II della Direttiva Habitat in uno stato di conservazione soddisfacente e che può inoltre contribuire in modo significativo alla coerenza di Natura 2000, e / o che contribuisce in modo significativo al mantenimento della diversità	SIC

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale – Progetto definitivo per la realizzazione di un
impianto agro-voltaico denominato "Limone"

Termine	Descrizione	Acronimo
	biologica nella regione biogeografica o nelle regioni biogeografiche in questione	
Zona di protezione speciale	Zone poste lungo le rotte di migrazione dell'avifauna, finalizzate al mantenimento ed alla sistemazione di idonei habitat per la conservazione e gestione delle popolazioni di uccelli selvatici migratori. Tali aree sono individuate dagli stati membri dell'Unione europea (Direttiva 79/409/CEE nota come Direttiva Uccelli)	ZPS
Zona speciale di conservazione	SIC in cui sono state applicate, ai sensi della Direttiva Habitat, le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino degli habitat naturali e delle popolazioni delle specie per cui il sito è stato designato dalla Commissione europea	ZSC

4. LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

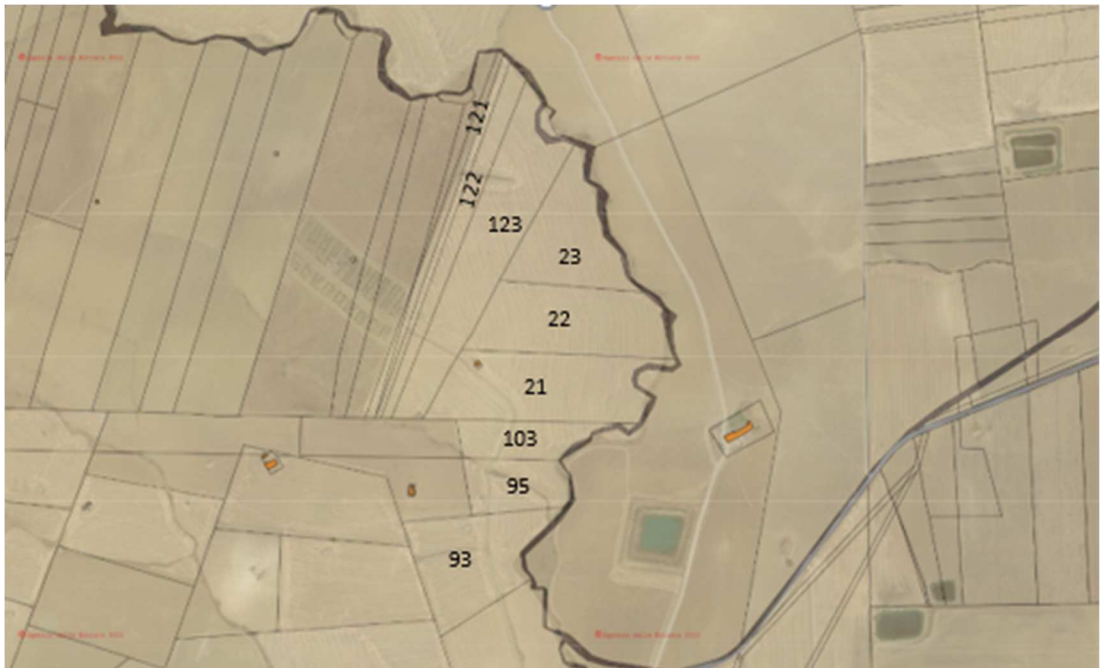
L'area oggetto d'intervento su cui si intende realizzare l'impianto è ubicata in agro di Mineo, Aidone e Ramacca (CT).



Inquadramento territoriale particelle oggetto di studio.

Le superfici oggetto di studio sono catastalmente censite al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) come segue:

⇒ **LIMONE 1:** Comune di Aidone (EN) Foglio 140 particelle 21, 22, 23, 93, 95, 103, 121, 122, 123, 133 e 134



GIS e Sovrapposizione catastale campo Limone 1

⇒ **LIMONE 2:** Comune di Aidone (EN) Foglio 136 particella 64



GIS e Sovrapposizione catastale campo Limone 2

⇒ **LIMONE 3:** Comune di Aidone (EN): Foglio 134 particelle 191,
192 e 229 Foglio 135 particelle 3, 10, 11 e 12



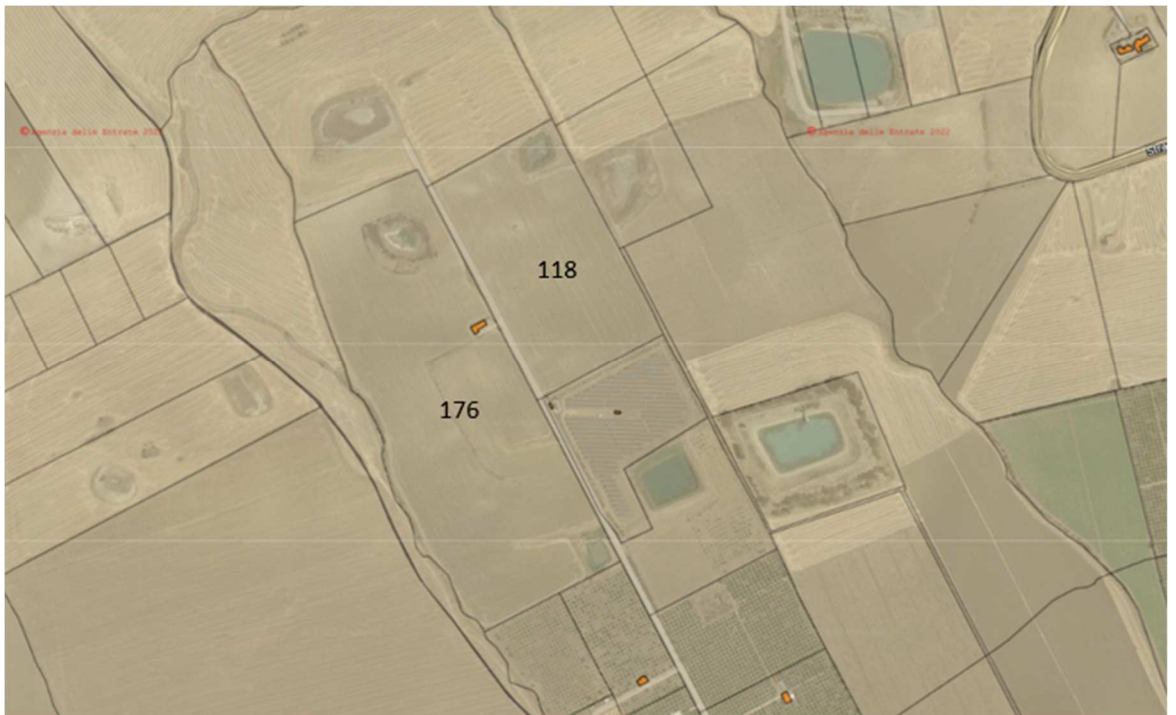
GIS e Sovrapposizione catastale campo LIMONE 3

⇒ **LIMONE 4:** Comune di Ramacca (CT): Foglio 128 particelle 22, 39
e 23



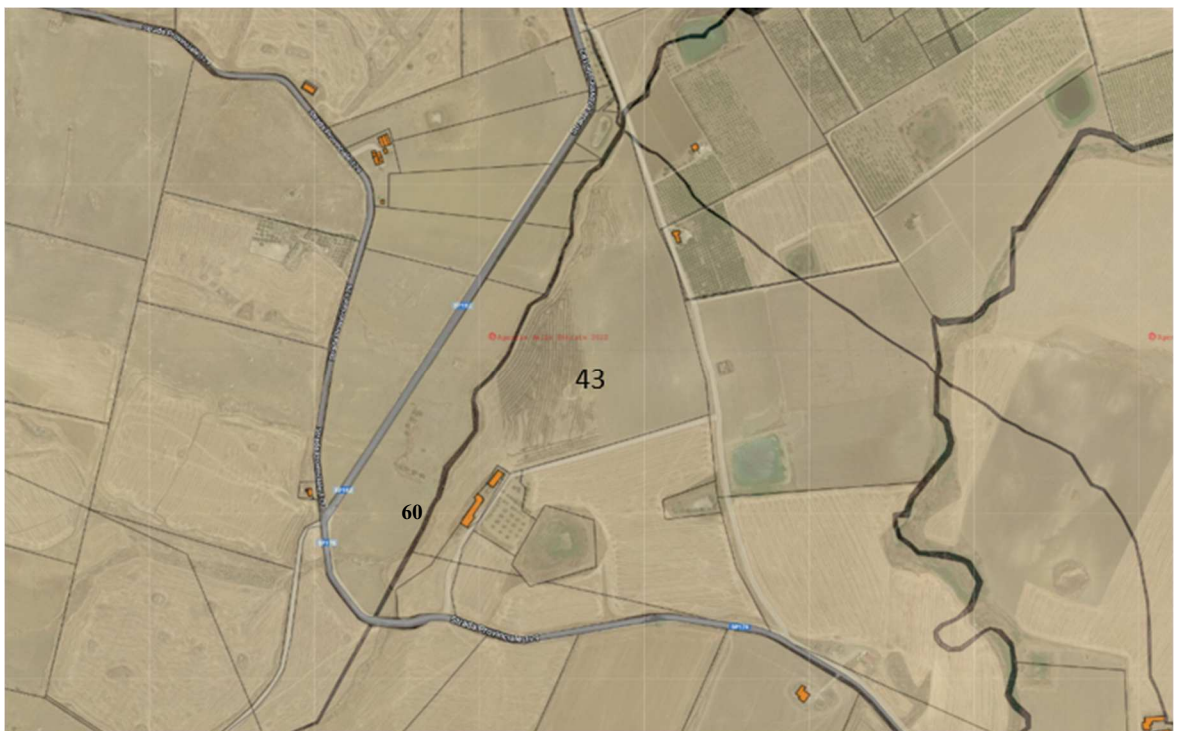
GIS e Sovrapposizione catastale campo LIMONE 4

⇒ **LIMONE 5:** Comune di Ramacca (CT): Foglio 89 particelle 118
e 176



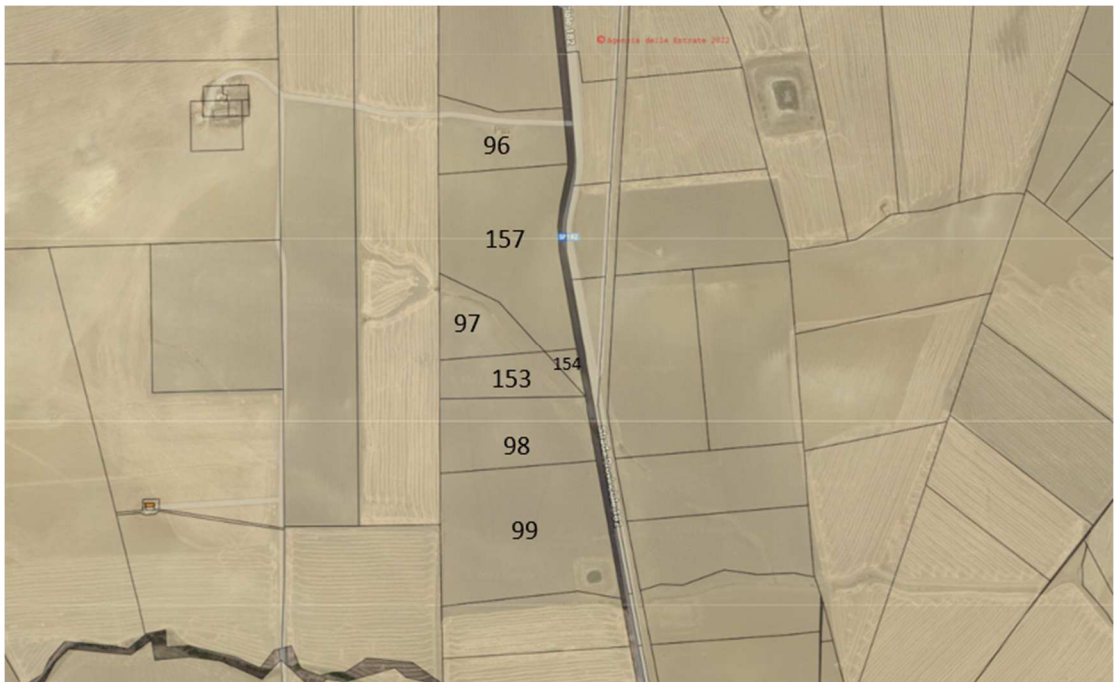
GIS e Sovrapposizione catastale campo LIMONE 5

⇒ **LIMONE 6:** Comune di Mineo (CT): Foglio 16 particella 43 e
60



GIS e Sovrapposizione catastale campo LIMONE 6

⇒ **LIMONE 7:** Comune di Ramacca (CT): Foglio 129 particella
96, 97, 98, 99, 153, 154 e 157



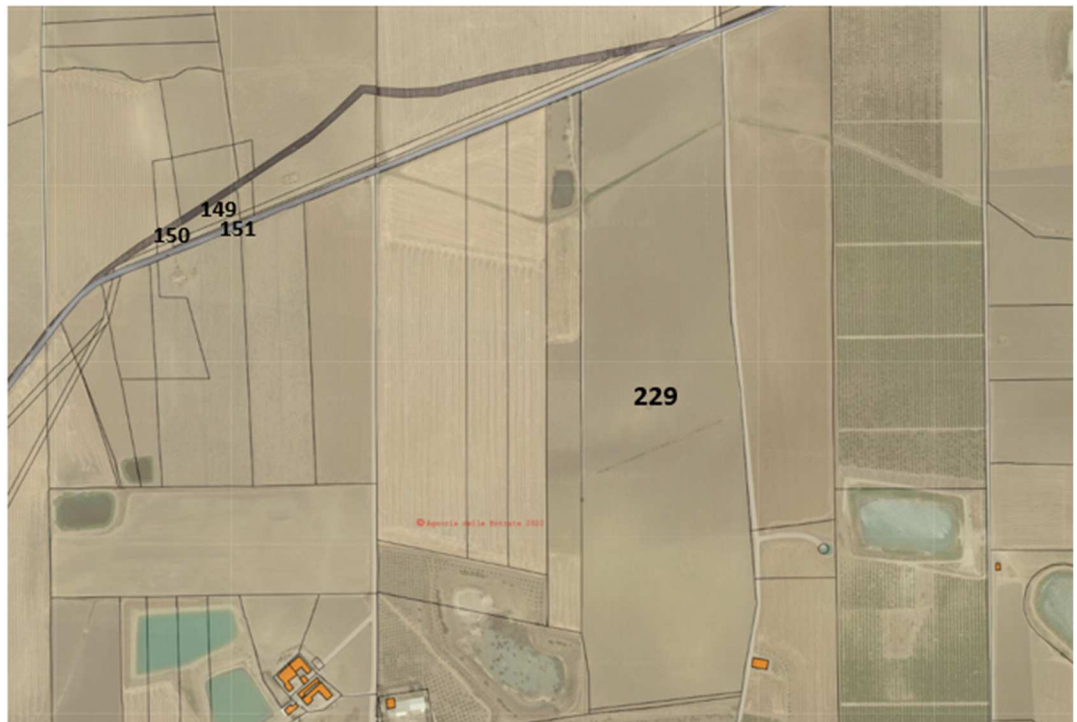
GIS e Sovrapposizione catastale campo LIMONE 7

⇒ **LIMONE 8:** Comune di Aidone (EN): Foglio 133 particella 35



GIS e Sovrapposizione catastale campo LIMONE 8

⇒ **LIMONE 9:** Comune di Ramacca (CT), Foglio 132 particelle
149, 150, 151 e 229

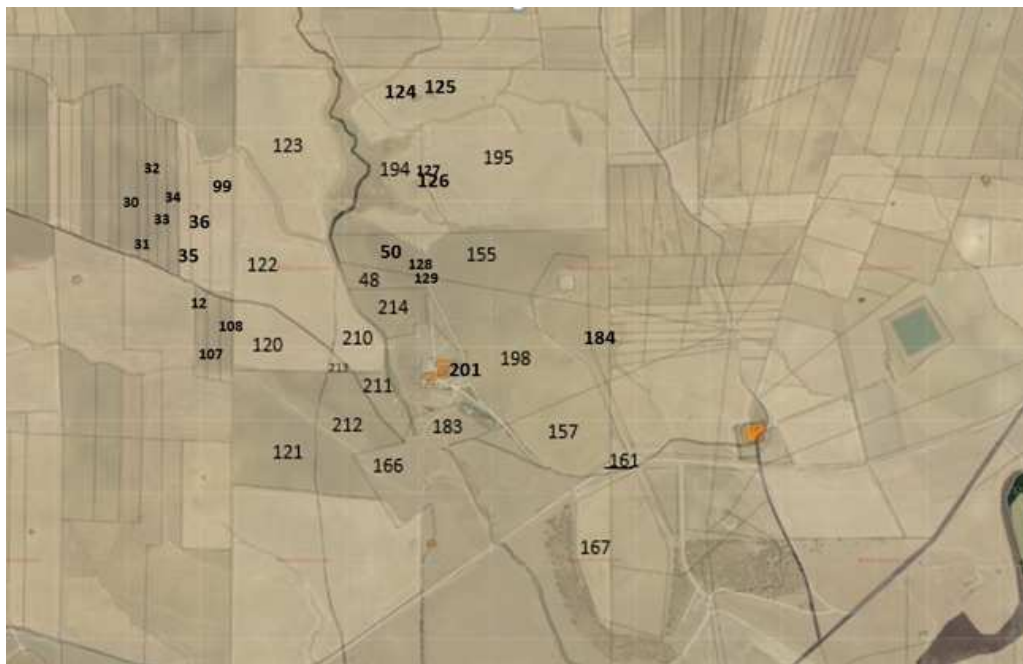


GIS e Sovrapposizione catastale a GIS campo Limone 9

⇒ **LIMONE 10:** Comune di Aidone (EN):

Foglio 136 particelle 124, 125, 126, 155, 157, 167, 184, 195,
198, 201, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 99, 120, 121, 122, 123,
12, 107, 108;

Foglio 138 particelle 48, 50, 127, 128, 129, 194, 210, 211,
212, 213 e 214



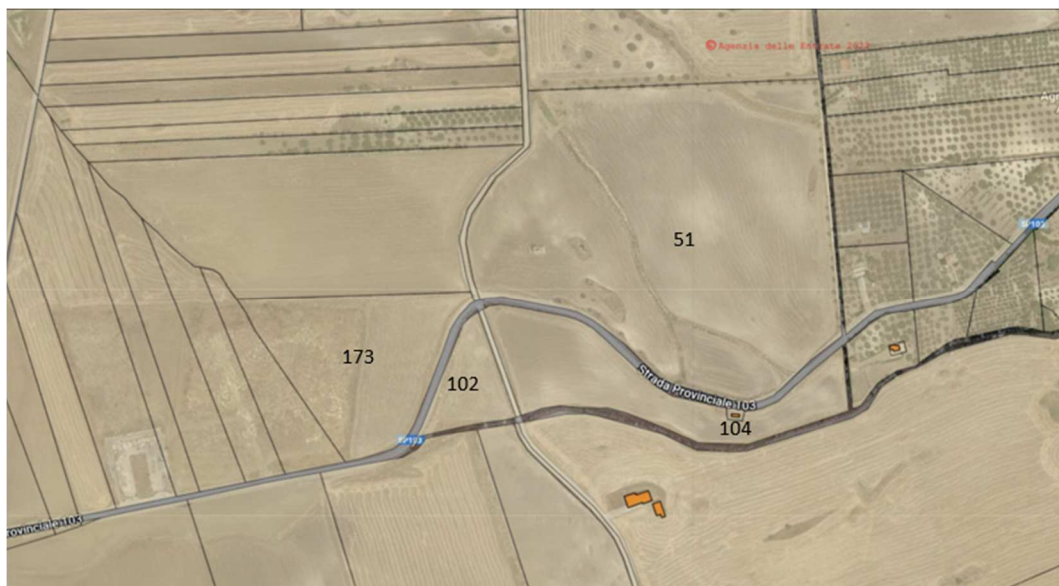
GIS e Sovrapposizione catastale campo LIMONE 10

⇒ **LIMONE 11:** Comune di Mineo (CT): Foglio 10 particelle
335,173, 174, 175, 8, 9, 27, 186, 96, 225, 226, 281, 70, 71, 72,
73, 74, 247, 76, 248, 219, 28, 29, 220, 30, 75, 249, 77, 250, 288
e 334



GIS e Sovrapposizione catastale campo LIMONE 11

⇒ **LIMONE 12:** Comune di Ramacca (CT): Foglio 126 particelle 51, 102, 104 e 173



GIS e Sovrapposizione catastale campo LIMONE 12

5. MOTIVAZIONE DELL'OPERA

Le finalità del presente studio sono, quindi, quelle di descrivere le caratteristiche delle componenti ambientali relative all'area in cui verrà realizzato l'impianto per la produzione di energia elettrica "**pulita**" o più correntemente detta **alternativa o rinnovabile**.

L'energia elettrica prodotta dall'impianto sarà trasportata alla sottostazione di consegna da appositi cavidotti, progettati tenendo conto della viabilità esistente e, per quanto possibile, adagiandosi su di essa ed essendo interrati non produrranno impatti ambientali significativi. Si avrà anche il beneficio di arrecare un minor danno economico agli imprenditori agricoli operanti nelle aree afferenti alle canalizzazioni.

È noto oramai da molto tempo che **il ricorso a fonti di energia alternativa**, ovvero di energia che non prevede il ricorso a combustibili fossili quali idrocarburi aromatici ed altri, **possa indurre solamente vantaggi alla collettività in termini di riduzione delle emissioni di gas serra nell'atmosfera e di impatti positivi alla componente "Clima" ed alla lotta ai cambiamenti climatici**.

Tuttavia il ricorso a fonti di energia non rinnovabili è stato effettuato e continua ad effettuarsi in modo indiscriminato senza prendere coscienza del fatto che le ripercussioni in termini ambientali, paesaggistici ma soprattutto di salubrità non possono essere più trascurate.

A tal proposito in questi ultimi anni, proprio con lo scopo di voler dare la giusta rilevanza ai problemi "ambientali", sono stati firmati accordi internazionali, i più significativi dei quali sono il Protocollo di Kyoto e le conclusioni della Conferenza di Parigi, che hanno voluto porre un limite

superiore alle emissioni gassose in atmosfera, relativamente a ciascun Paese industrializzato.

L'alternativa più idonea a questa situazione non può che essere, appunto, il ricorso a fonti di energia alternativa rinnovabile, quale quella solare, eolica, geotermica e delle biomasse.

Ovviamente il ricorso a tali fonti energetiche non può prescindere dall'utilizzo di corrette tecnologie di trasformazione che salvaguardino l'ambiente; sarebbe paradossale, infatti, che il ricorso a tali fonti alternative determinasse, anche se solo a livello puntuale, effetti non compatibili con l'ambiente.

In particolare i criteri per la valutazione degli impatti sono stati:

- ❖ la finestra temporale di esistenza dell'impatto e la sua reversibilità;
- ❖ l'entità oggettiva dell'impatto in relazione, oltre che alla sua intensità, anche all'ampiezza spaziale su cui si esplica;
- ❖ la possibilità di mitigare l'impatto tramite opportune misure di mitigazione.

Inoltre si riporta una descrizione delle misure di monitoraggio che si è previsto di implementare ai fini della valutazione post operam degli effetti della realizzazione del parco eolico.

Le analisi svolte hanno avuto per campo di indagine, coerentemente alla norma, un'area almeno pari a 10 km di raggio nell'intorno dell'impianto.

Ovviamente tale criterio è stato utilizzato solo nell'analisi delle componenti che potenzialmente potrebbero essere impattate a queste distanze dalla realizzazione del parco.

6. ALTERNATIVE

L'analisi delle alternative è stata effettuata con il fine di individuare le possibili soluzioni implementabili e di confrontarne i potenziali impatti con quelli determinati dall'intervento proposto.

In particolare l'analisi è stata svolta con riferimento a:

- *alternative strategiche*: si tratta di alternative che consentono l'individuazione di misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo, esse ineriscono scelte sostanzialmente politiche/normativo/pianificatorie o comunque di sistema che possono essere svolte sulla base di considerazioni macroscopiche o in riferimento a dei trend di settore; tra di esse va sicuramente tenuta in considerazione, anche per esplicita richiesta della norma concernente la valutazione di impatto ambientale, l'alternativa zero consistente nella rinuncia alla realizzazione del progetto;
- *alternative di localizzazione*: le alternative di localizzazione concernono il mero posizionamento fisico dell'opera; esse vengono analizzate in base alla conoscenza dell'ambiente, alla individuazione di potenzialità d'uso dei suoli e ai limiti rappresentati da aree critiche e sensibili;
- *alternative di processo o strutturali*: l'analisi in questo caso consiste nell'esame di differenti tecnologie e processi e nella selezione delle materie prime da utilizzare.

Di seguito si riporta un breve excursus che mostra come si siano valutate le diverse alternative e si sia pervenuti alla soluzione di progetto ivi presentata.

ALTERNATIVE STRATEGICHE

La realizzazione di un'opera o di un progetto in un determinato contesto ha sempre una valenza strategica. Le alternative che tengono in considerazione quest'ottica ineriscono prevalentemente la possibilità stessa di realizzare l'opera nella tipologia in cui essa viene prevista.

Trattandosi nella fattispecie, di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica, le alternative strategiche prese in considerazione sono di seguito riportate insieme con le corrispondenti elucubrazioni ed analisi:

✓ *impianto per la produzione di energia elettrica da fonte non rinnovabile*: la presente alternativa è stata esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:

- ❖ incoerenza dell'intervento con tutte le norme comunitarie;
- ❖ incoerenza dell'intervento con le norme e pianificazioni nazionali e regionali;
- ❖ impatto sulle componenti ambientali: le fonti convenzionali non possono prescindere, in qualsiasi forma esse siano implementate, da un impatto sulle componenti ambientali tra cui sicuramente ambiente idrico ed aria. Le fonti non rinnovabili aumenterebbero considerevolmente la produzione di emissioni inquinanti in atmosfera contribuendo significativamente all'effetto serra, principale causa dei cambiamenti climatici. Ricordiamo che tra le principali emissioni associate alla generazione elettrica da combustibili tradizionali vi sono:

➤ CO₂ (anidride carbonica): 1.000 g/kWh;

- SO₂ (anidride solforosa): 1,4 g/kWh;
 - NO_x (ossidi di azoto): 1,9 g/kWh.
- ✓ *impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di altro tipo*: la presente alternativa è stata esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:
- ❖ maggiore consumo di suolo (solare a concentrazione);
 - ❖ minore impatto paesaggistico (eolico);
 - ❖ mancanza di materia prima per la fonte idroelettrica;
- ✓ *impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica*: la presente alternativa è stata prescelta sulla base delle seguenti considerazioni:
- ❖ coerenza dell'intervento con le norme e le pianificazioni nazionali, regionali e comunitarie;
 - ❖ mancanza di emissioni al suolo, in ambiente idrico ed atmosfera;
 - ❖ consumo di suolo decisamente minore a parità di potenza rispetto ad altre soluzioni che sfruttano l'energia solare;
 - ❖ disponibilità di materia prima (solare) nell'area di installazione;
 - ❖ affidabilità della tecnologia impiegata;
 - ❖ ottima scelta del sito in relazione alle caratteristiche ambientali e territoriali.

ALTERNATIVE LOCALIZZATIVE

Le alternative di localizzazione concernono il mero posizionamento fisico dell'opera in un punto piuttosto che in un altro dell'area in esame.

Per ovvie considerazioni geografiche ed amministrative l'area di analisi per la localizzazione d'impianto è stata la Regione Sicilia sia per le sue ben note caratteristiche meteorologiche che ne fanno una delle regioni italiane maggiormente baciata dal sole sia perchè lo stesso PEARS individua come prioritaria la necessita di raggiungere al più presto il più alto tasso di autonomia nella produzione di energia elettrica, obiettivo ben lungi dall'essere raggiunto.

La scelta regionale è, quindi, decisamente indovinata.

All'interno del territorio regionale il posizionamento dell'opera in esame è stato stabilito in considerazione delle seguenti:

- ✓ *presenza di fonte energetica*: questa risulta essere un'area molto soleggiata ed in particolare l'area di posizionamento dell'impianto è risultata essere particolarmente ricca di fonte solare;
- ✓ *assenza di altre particolari destinazioni d'uso per i territori coinvolti*: tutte le aree in esame sono destinate al pascolo o all'agricoltura;
- ✓ *vincoli*: l'area di localizzazione dell'impianto in esame non rientra tra quelle individuate come aree non idonee dalle Linee Guida Nazionali;
- ✓ *distanza da aree naturali protette*: l'area prescelta è sufficientemente distante da tutte le aree protette e non è necessario attivare procedura di V.Inc.A.
- ✓ *per quanto alla viabilità*:
 - ❖ massimizzazione dell'impiego delle strade esistenti, in quanto non sono necessarie nuove strade per il trasporto dei mezzi e dei

materiali in cantiere sfrutterà in massima parte la viabilità esistente;

- ❖ mantenimento delle pendenze naturali e minimizzazione dei movimenti terra assecondando le livellette naturali;
- ❖ predisposizione delle vie di accesso all'impianto, per facilitare gli accessi dei mezzi durante l'esercizio, inclusi quelli adibiti agli interventi di controllo e sicurezza.

✓ *per quanto alle apparecchiature elettromeccaniche:*

- ⇒ minimizzazione dell'impatto elettromagnetico, tramite lo sfruttamento di un nodo della rete elettrica preesistente e la mancata realizzazione di nuove linee aeree;
- ⇒ minimizzazione dei percorsi dei cavi elettrici;
- ⇒ minimizzazione delle interferenze in particolare con gli elementi di rilievo paesaggistico, quali ad esempio i corsi d'acqua e le aree di interesse archeologico.

In conclusione la soluzione adottata risulta ottimale.

ALTERNATIVE TECNOLOGICHE E STRUTTURALI

L'analisi in questo caso consiste nell'esame di differenti tecnologie impiegabili per la realizzazione del progetto.

Essa è stata effettuata rivolgendosi alle migliori tecnologie disponibili sul mercato.

Trattandosi nella fattispecie di un impianto per la produzione di energia elettrica fotovoltaica non ci sono alternative tecnologiche e strutturali in quanto quello progettato utilizza le migliori, più efficienti e moderne tecnologie nel settore.

1 Oggi il panorama del fotovoltaico è dominato da tre tecnologie:

- ✓ pannelli in silicio monocristallino;
- ✓ pannelli in silicio policristallino;
- ✓ pannelli a film sottile (silicio amorfo).

Le tecnologie fotovoltaiche sono in continua evoluzione, alla ricerca di materiali sempre più efficienti, economici ed eco-compatibili.

Tuttavia queste tecnologie alternative sono ancora in una fase sperimentale (fotovoltaico organico) o comunque non hanno raggiunto una maturità tale da giustificare l'impiego per un progetto quale quello considerato (celle al Telluro di Cadmio (CdTe), Diseleniuro di Indio Rame (CIS), Diseleniuro di Indio Rame Gallio (CIGS), Arseniuro di Gallio (GaAs) etc...).

Inoltre, in conseguenza delle basse efficienze raggiunte, l'impatto sul consumo di suolo, a parità di potenza installata, sarebbe non sostenibile.

Pertanto si è optato per la tecnologia di moduli fotovoltaici in silicio monocristallino, che presenta, allo stato attuale, le migliori prestazioni

in termini di efficienza, che si traduce in minore superficie necessaria a parità di potenza con enormi vantaggi da un punto di vista ambientale.

Questo risultato è dovuto principalmente alle loro celle, costruite appositamente con un grado di purezza del silicio molto elevato.

Inoltre la conformazione di questi pannelli, caratterizzati da un unico cristallo a formare la trama delle varie celle, favorisce una maggiore dispersione.

Di contro i pannelli in silicio monocristallino sono, per le specifiche costruttive richieste, i più costosi presenti sul mercato. Inoltre la resa diminuisce all'aumentare della temperatura della superficie.

tecnologia	Efficienza [%]	Superficie [m²/kW]
monocristallino	18%-21%	6
policristallino	16%-18%	8
film sottile	6%-8%	20

I pannelli monocristallini attualmente in commercio sono di due tipi: monofacciali e bifacciali.

I pannelli monofacciali (gli unici in commercio fino a qualche anno fa) sono solitamente racchiusi in un vetro sulla parte anteriore ed un incapsulante opaco sul retro costituito da un materiale polimerico protettivo.

I moduli fotovoltaici bifacciali sono pannelli solari monocristallini, emersi negli ultimi anni sul mercato, che possono ricevere e produrre energia non solo dal lato frontale, ma anche da quello retrostante, che dunque è trasparente.

I moduli bifacciali sono costituiti pertanto da celle attive su entrambi i lati. Quindi, sono in grado di generare elettricità pure dalla luce ambientale proveniente da dietro al pannello, cioè che è riflessa dalle superfici circostanti, producendo di conseguenza più energia rispetto ai pannelli monofacciali tradizionali con enormi benefici ambientali in termini di minore consumo di suolo.

Per massimizzare l'efficacia di questi pannelli, conviene montare il tutto su una struttura con inseguimento monoassiale.

In tal modo, si ha dal 5% al 20% in più di energia prodotta rispetto ai pannelli monofacciali, a seconda del tipo di struttura utilizzato (altezza dal suolo, angolo di tilt, etc...) e del quantitativo di luce indirizzato sul retro del pannello bifacciale (albedo della superficie del terreno circostante).

I parametri che caratterizzano un modulo bifacciale sono:

- ⇒ fattore bifacciale: rapporto tra efficienza lato posteriore e lato anteriore, o rapporto fra la potenza anteriore e posteriore misurata in condizioni di test standard;
- ⇒ guadagno bifacciale: potenza aggiuntiva ottenuta dal retro del modulo rispetto alla potenza della parte anteriore del modulo in condizioni di test standard. Il guadagno bifacciale dipende dal montaggio (struttura, altezza, angolo di inclinazione etc..) e dall'albedo della superficie del terreno.

I vantaggi nell'impiego di moduli bifacciali sono i seguenti:

- ❖ prestazioni migliori del modulo: poiché anche il lato posteriore del modulo è in grado di catturare la luce solare, è possibile ottenere un notevole incremento nella produzione di energia lungo tutta la vita utile del sistema. Ricerche sul campo mostrano che un impianto FV che impiega moduli bifacciali

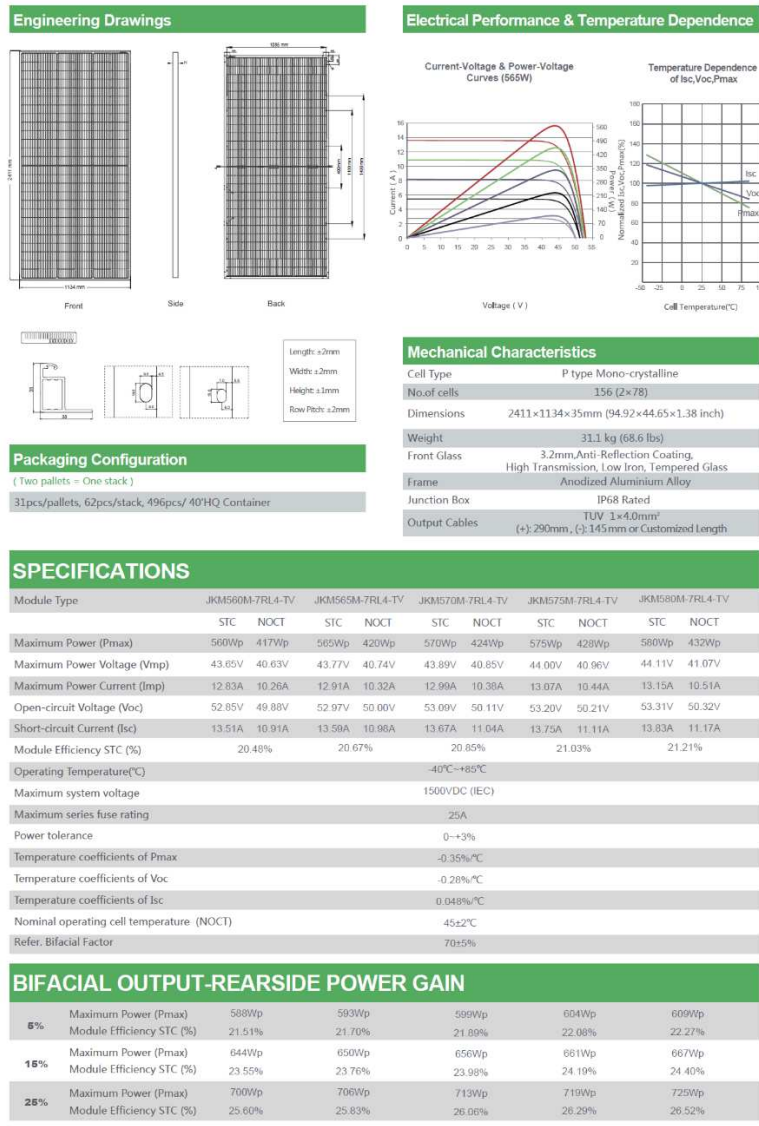
può arrivare a produrre fino al 20% in più, rispetto ad un impianto con moduli cristallini tradizionali di pari potenza;

- ❖ maggiore durabilità: il lato posteriore del modulo è dotato di uno strato di vetro aggiuntivo (modulo vetro-vetro), per consentire alla luce di essere captata anche dal retro della cella. Questo conferisce al modulo caratteristiche di maggiore rigidità, fattore che riduce al minimo lo stress meccanico a carico delle celle, dovuto al trasporto ed all'installazione o a fattori ambientali esterni come carico vento. Ciò si traduce in minore necessità di sostituzione/smaltimento/riciclo di moduli durante la vita utile dell'impianto;
- ❖ riduzione costi del BOS e consumo di suolo: il modulo bifacciale permette di aumentare l'efficienza del modulo e la densità di potenza, rendendo possibile la riduzione dell'area di installazione ed il consumo di suolo, oltre che i costi relativi al montaggio e cablaggio del sistema (strutture di supporto, cavi, etc...);
- ❖ riduzione della radiazione solare riflessa dal suolo, perché assorbita dai moduli, con minore impatto sulla avifauna;

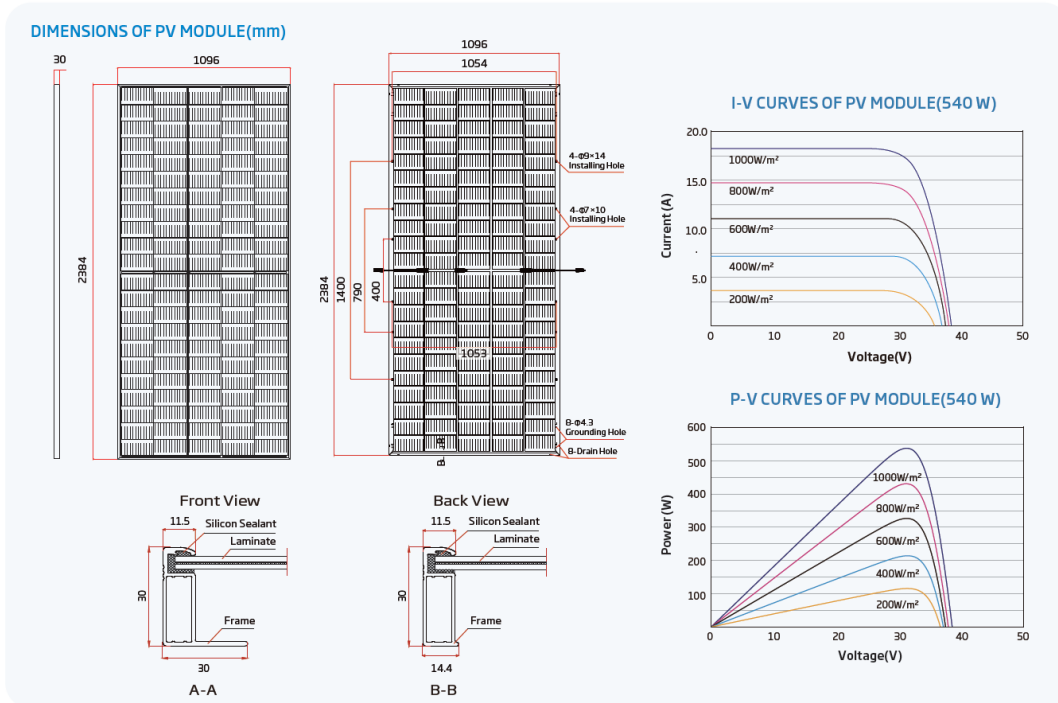
tecnologia	Efficienza [%]	Superficie [m²/kW]
monofacciale	18%- 21%	6
bifacciale (max gain)	24%- 25%	4,8

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale – Progetto definitivo per la realizzazione di un
impianto agro-voltaico denominato "Limone"

L'impiego di moduli bifacciali vetro-vetro Jinko Solar JKM580M-7RL4 da 580 Wp E Trina Solar TSM-DEG-19-555 Wp utilizzati per il progetto LIMONE mostra una riduzione del BOS (Balance of System) fra il 6% e l'8% e riduzione del costo di produzione dell'energia elettrica LCOE (Levelized Cost of Electricity) dal 3% al 4%, nel confronto con moduli di moduli tradizionali da 400 Wp, a parità di potenza di impianto. Dai dati appare che il consumo di suolo nella scelta di questo tipo di tecnologia, è ridotto dall'11% al 27%, in funzione del guadagno bifacciale, rispetto all'impiego di moduli da 400 Wp monofacciali



VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
 Studio di Impatto Ambientale – Progetto definitivo per la realizzazione di un
 impianto agro-voltaico denominato "Limone"



ELECTRICAL DATA (STC)

Peak Power Watts - P _{MAX} (Wp)*	535	540	545	550	555
Power Tolerance - P _{MAX} (W)	0 ~ +5				
Maximum Power Voltage - V _{MPP} (V)	31.2	31.4	31.6	31.8	32.0
Maximum Power Current - I _{MPP} (A)	17.16	17.21	17.24	17.29	17.35
Open Circuit Voltage - V _{OC} (V)	37.5	37.7	37.9	38.1	38.3
Short Circuit Current - I _{SC} (A)	18.24	18.30	18.35	18.39	18.43
Module Efficiency η _m (%)	20.5	20.7	20.9	21.0	21.2

STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5. *Measuring tolerance: ±3%.

Electrical characteristics with different power bin (reference to 10% Irradiance ratio)

Total Equivalent power - P _{MAX} (Wp)	573	578	583	589	594
Maximum Power Voltage - V _{MPP} (V)	31.2	31.4	31.6	31.8	32.0
Maximum Power Current - I _{MPP} (A)	18.36	18.41	18.45	18.50	18.56
Open Circuit Voltage - V _{OC} (V)	37.5	37.7	37.9	38.1	38.3
Short Circuit Current - I _{SC} (A)	19.52	19.58	19.63	19.68	19.72
Irradiance ratio (rear/front)	10%				

Power Bifaciality: ≥0.15%.

ELECTRICAL DATA (NOCT)

Maximum Power - P _{MAX} (Wp)	405	409	413	416	420
Maximum Power Voltage - V _{MPP} (V)	29.0	29.2	29.4	29.5	29.7
Maximum Power Current - I _{MPP} (A)	13.97	14.02	14.08	14.10	14.14
Open Circuit Voltage - V _{OC} (V)	35.3	35.5	35.7	35.9	36.1
Short Circuit Current - I _{SC} (A)	14.70	14.75	14.79	14.82	14.85

NOCT: Irradiance at 800W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1m/s.

MECHANICAL DATA

Solar Cells	Monocrystalline
No. of cells	110 cells
Module Dimensions	2384×1096×30 mm (93.85×43.15×1.18 inches)
Weight	32.3 kg (71.2 lb)
Front Glass	2.0 mm (0.08 inches), High Transmission, AR Coated Heat Strengthened Glass
Encapsulant material	EVA/POE
Back Glass	2.0 mm (0.08 inches), Heat Strengthened Glass (White Grid Glass)
Frame	30mm(1.18 inches) Anodized Aluminium Alloy
J-Box	IP 68 rated
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0mm ² (0.006 inches ²), Portrait: 350/280 mm(13.78/11.02 inches) Length can be customized
Connector	MC4 EV02 / TS4*

*Please refer to regional datasheet for specified connector.

TEMPERATURE RATINGS

NOCT (Nominal Operating Cell Temperature)	43°C (±2°C)
Temperature Coefficient of P _{MAX}	-0.34%/°C
Temperature Coefficient of V _{OC}	-0.25%/°C
Temperature Coefficient of I _{SC}	0.04%/°C

MAXIMUM RATINGS

Operational Temperature	-40 ~ +85°C
Maximum System Voltage	1500V DC (IEC)
	1500V DC (UL)
Max Series Fuse Rating	35A

WARRANTY

12 year Product Workmanship Warranty
30 year Power Warranty
2% first year degradation
0.45% Annual Power Attenuation

(Please refer to product warranty for details)

PACKAGING CONFIGURATION

Modules per box: 36 pieces
Modules per 40' container: 720 pieces

La progettazione di sistemi fotovoltaici di nuova concezione ha come obiettivo principale quello di aumentare la produttività e ridurre i costi di investimento, di gestione e di dismissione, con conseguente minore impatto anche sull'ambiente.

Una tra le migliorie apportate negli ultimi anni alla componentistica principale degli impianti fotovoltaici, è l'incremento della tensione massima di esercizio di moduli ed inverter da 1000 V DC a 1500 V DC.

Questo cambiamento permette a parità di potenza, la riduzione della corrente erogata, con conseguente riduzione della sezione dei cavi e quindi di quantità di materiale conduttore necessario a trasportare la stessa quantità di energia; in aggiunta vi sarà anche una riduzione di quantitativi di componenti in bassa tensione necessari al funzionamento dell'impianto quali connettori, string box etc.

Questo determina sia una riduzione dei costi di impianto, che anche una riduzione di impatto sull'ambiente in quanto una minore quantità di materiale conduttore necessario per il trasporto dell'energia, determina anche una riduzione di:

- ***quantitativo di scavi,***
- ***consumo di materia prima intesa come conduttore di energia,***
- ***una riduzione di materiali da smaltire in fase di dismissione.***

Pertanto in fase di progettazione dell'impianto Limone si è deciso di optare per moduli, inverter e componenti che rientrano in questi criteri. In particolare si è optato per realizzare una configurazione di impianto lato dc tale che le stringhe che compongono il campo fotovoltaico siano mediamente costituite da n. 26 moduli in serie, con una tensione lato DC nell'intorno dei 1500 V.

La attenta analisi degli aspetti tecnologici, relativi alla tipologia di moduli utilizzati (tipologia di celle, tipologia di moduli, tensione massima di sistema) ed agli aspetti costruttivi ed il loro impatto sugli aspetti ambientali, ha orientato le scelte progettuali verso tecnologie che presentino il minor fabbisogno di superficie a parità di potenza e il minor

***impatto sull'area intermini di interazione con il suolo e la vegetazione
circostante:***

- ✓ **tecnologia celle fotovoltaiche:** si è optato per la tecnologia di moduli fotovoltaici in silicio monocristallino, che presenta, allo stato attuale, le migliori prestazioni in termini di efficienza, che si traduce in minore superficie necessaria a parità di potenza;
- ✓ **utilizzo di moduli bifacciali (vetro-vetro) da 580 Wp:** il modulo bifacciale permette di aumentare l'efficienza del modulo e la densità di potenza, rendendo possibile la riduzione dell'area di installazione ed il consumo di suolo, oltre che i costi relativi al montaggio e cablaggio del sistema (strutture di supporto, BOS, cavi, etc...).
- ✓ **tensione massima di sistema 1500 V dc:** l'incremento della tensione massima di esercizio di moduli ed inverter da 1000 V dc a 1500 V dc offre l'opportunità di ridurre il costo dell'impianto, in quanto, a parità di potenza, la corrente erogata dai moduli diminuisce riducendo il numero di componenti in BT (connettori, string box etc...) ed il cablaggio totale necessario. Il sistema risulta inoltre più efficiente lato dc in quanto le perdite ohmiche sono minori, con minore impatto sull'ambiente e sul consumo di materie prime (rame etc...)

Per quanto riguarda l'analisi degli impatti ambientali della soluzione proposta, già da quanto detto prima si evince come questa abbia degli enormi vantaggi in termini di maggiore produzione di energia elettrica, minori problemi relativi alla produzione di rifiuti.

Inoltre le singole analisi delle componenti ambientali è stata fatta tenendo conto della presente tipologia di pannelli e si è concluso con l'assoluta compatibilità delle scelte tecnologiche qui illustrate.

ALTERNATIVA 0

L'alternativa 0 è quella che deve essere studiata per verificare l'evoluzione del territorio in mancanza della realizzazione dell'intervento.

La non realizzazione del progetto è stata esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:

- ⇒ *effetti positivi*: la non realizzazione del progetto avrebbe come effetto positivo esclusivamente il mantenimento di una poco significativa/assente produzione agricola nelle aree di impianto ed una assenza totale di impatti (sebbene nel caso in esame essi siano ridotti/trascurabili e riferibili esclusivamente alla sola componente "Paesaggio" e non interessino significativamente le altre componenti ambientali);
- ⇒ *effetti negativi*: la mancata realizzazione del progetto determina la mancata produzione di energia elettrica da fonte alternativa e, quindi, la sua sostituzione con fonti non rinnovabili e conseguente emissione di gas clima-alteranti nella misura di 1.079.583.982 t di CO₂, di 1.077.385 t di Nox;
- ⇒ mancato incremento del parco produttivo regionale e nazionale da fonti rinnovabili rendendo più difficile raggiungere gli obiettivi che l'Italia ha preso nell'ambito delle convenzioni internazionali sulla lotta ai cambiamenti climatici;
- ⇒ mancato incremento occupazionale nelle aree;

⇒ mancato incremento di indipendenza per l'approvvigionamento delle fonti di energia dall'estero.

In conclusione l'alternativa 0 è certamente da scartare.

7. CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E FUNZIONALI DEL PROGETTO

L'impianto fotovoltaico LIMONE ha una potenza nominale complessiva pari a circa 187,36 MWp suddivisa in 12 campi, come meglio indicati nella seguente tabella:

DENOMINAZIONE CAMPO	POTENZA KW	N. INVERTER	STRINGHE DA 26 MODULI	STRINGHE DA 34 MODULI
LIMONE 1	4403,36	19	292	0
LIMONE 2	8640,84	38	573	0
LIMONE 3	12261,32	54	733	64
LIMONE 4	5564,52	25	369	0
LIMONE 5	9228,96	41	612	0
LIMONE 6	6755,84	30	448	0
LIMONE 7	6499,48	29	431	0
LIMONE 8	3499,2	16	192	32
LIMONE 9	9952,8	44	660	0
LIMONE 10	114701,85	535	6216	1111
LIMONE 11	5389,83	24	201	125
LIMONE 12	467,48	2	31	0
TOTALE	187.365,48	857	10.758	1.332

Di seguito si riportano le coordinate del punto centrale dell'area di impianto, riferito alle rispettive 12 aree:

DATI RELATIVI ALLA LOCALITÀ DI INSTALLAZIONE CAMPO LIMONE 1	
Località:	Aidone e Ramacca
37.382426°	37.383913°
Longitudine:	14.588475°
Altitudine:	185 m s.l.m.
DATI RELATIVI ALLA LOCALITÀ DI INSTALLAZIONE CAMPO LIMONE 2	
Località:	Aidone
Latitudine:	37,379104° N
Longitudine:	14,561271° E
Altitudine:	220 m s.l.m.

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale – Progetto definitivo per la realizzazione di un
impianto agro-voltaico denominato "Limone"

DATI RELATIVI ALLA LOCALITÀ DI INSTALLAZIONE CAMPO LIMONE 3	
Località:	Mineo e Aidone
Latitudine:	37,361631° N
Longitudine:	14,546198° E
Altitudine:	200 m s.l.m.
DATI RELATIVI ALLA LOCALITÀ DI INSTALLAZIONE CAMPO LIMONE 4	
Località:	Ramacca
Latitudine:	37,347880° N
Longitudine:	14,574547° E
Altitudine:	215 m s.l.m.
DATI RELATIVI ALLA LOCALITÀ DI INSTALLAZIONE CAMPO LIMONE 5	
Località:	Ramacca
Latitudine:	37,394361° N
Longitudine:	14,636095° E
Altitudine:	165 m s.l.m.
DATI RELATIVI ALLA LOCALITÀ DI INSTALLAZIONE CAMPO LIMONE 6	
Località:	Mineo
Latitudine:	37,428766° N
Longitudine:	14,673444° E
Altitudine:	125 m s.l.m.

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale – Progetto definitivo per la realizzazione di un
impianto agro-voltaico denominato "Limone"

DATI RELATIVI ALLA LOCALITÀ DI INSTALLAZIONE CAMPO LIMONE 7	
Località:	Ramacca
Latitudine:	37.383913°
Longitudine:	14.588475°
Altitudine:	185 m s.l.m.
DATI RELATIVI ALLA LOCALITÀ DI INSTALLAZIONE CAMPO LIMONE 8	
Località:	Aidone
Latitudine:	37,361009° N
Longitudine:	14,624763° E
Altitudine:	165 m s.l.m.
DATI RELATIVI ALLA LOCALITÀ DI INSTALLAZIONE CAMPO LIMONE 9	
Località:	Mineo e Aidone
Latitudine:	37,361009° N
Longitudine:	14,624763° E
Altitudine:	165 m s.l.m.
DATI RELATIVI ALLA LOCALITÀ DI INSTALLAZIONE CAMPO LIMONE 10	
Località:	Aidone
Latitudine:	37,361009° N
Longitudine:	14,624763° E
Altitudine:	165 m s.l.m.

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale – Progetto definitivo per la realizzazione di un
impianto agro-voltaico denominato "Limone"

DATI RELATIVI ALLA LOCALITÀ DI INSTALLAZIONE CAMPO LIMONE 11	
Località:	Mineo e Aidone
Latitudine:	37,361009° N
Longitudine:	14,624763° E
Altitudine:	165 m s.l.m.

DATI RELATIVI ALLA LOCALITÀ DI INSTALLAZIONE CAMPO LIMONE 12	
Località:	Ramacca
Latitudine:	37,361009° N
Longitudine:	14,624763° E
Altitudine:	165 m s.l.m.

Il calcolo della producibilità dell'impianto, suddiviso nei suoi campi, è stato effettuato dai progettisti mediante il software di simulazione PV SYST 6.6.7, partendo dai dati climatici di irraggiamento e temperatura ambiente forniti dal data base PVGIS.

IMPIANTO	TIPOLOGIA	P [kW]	GlobHor [kWh/m2]	iffHor [kWh /m2]	Amb [°C]	GlobInc [kWh/m2]	E_Grid [MWh/anno]	PR [%]
LIMONE 1	TRACKER	4403.36	1790.8	567.17	18.19	2326.3	8555	83.52
LIMONE 2	TRACKER	8640.84	1790.8	567.17	18.19	2326.3	16789	83.52
LIMONE 3	TRACKER	11053.64	1790.8	567.17	18.19	2326.3	21476	83.52
LIMONE 3	FIXED	1207.68	1790.8	567.17	18.19	2051.3	1996	80.59
LIMONE 4	TRACKER	5564.52	1790.8	567.17	18.19	2326.3	10811	83.52
LIMONE 5	TRACKER	9228.96	1790.8	567.17	18.19	2326.3	17931	83.52
LIMONE 6	TRACKER	6755.84	1790.8	567.17	18.19	2326.3	13126	83.52
LIMONE 7	TRACKER	6499.48	1790.8	567.17	18.19	2326.3	12628	83.52
LIMONE 8	TRACKER	2895.36	1790.8	567.17	18.19	2326.3	5625	83.52
LIMONE 8	FIXED	603.84	1790.8	567.17	18.19	2051.3	998	80.59
LIMONE 9	TRACKER	9952.8	1790.8	567.17	18.19	2326.3	19338	83.52

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale – Progetto definitivo per la realizzazione di un
impianto agro-voltaico denominato "Limone"

LIMONE 10	TRACKER	93737.28	1790.8	567.17	18.19	2326.3	182124	83.52
LIMONE 10	FIXED	20964.57	1790.8	567.17	18.19	2051.3	34657	80.59
LIMONE 11	TRACKER	3031.08	1790.8	567.17	18.19	2326.3	5889	83.52
LIMONE 11	FIXED	2358.75	1790.8	567.17	18.19	2051.3	3899	80.59
LIMONE 12	TRACKER	467.48	1790.8	567.17	18.19	2326.3	908	83.52
TOT		187365.5					356750	83.13

Irraggiamento solare annuo e producibilità

Sulla base delle caratteristiche progettuali dell'impianto e dei dati climatici delle località, il Performance Ratio dell'impianto, al punto di consegna in MT, secondo i calcoli dei progettisti, è pari a 83,13%.

Per la conversione CC/CA si prevede l'impiego di inverter di stringa con potenza in uscita pari a 175 kW e, in posizione quanto più baricentrica rispetto alle stringhe afferenti, le quali sono formate da n. 26 moduli (per il sistema tracker con moduli Jinko Solar da 580 Wp) o 34 moduli (per il sistema fisso con moduli Trina Solar da 555 Wp) fotovoltaici in serie, come meglio illustrato nelle tavole tecniche allegate e in particolare negli schemi elettrici unifilari di impianto.

La parte di impianto che afferisce a ciascuna cabina di trasformazione definisce un sottocampo.

Ciascun sottocampo è costituito pertanto dai seguenti elementi:

- generatore fotovoltaico (moduli fotovoltaici e sistemi di conversione DC/AC);
- strutture di supporto del tipo ad inseguimento mono-assiale;
- opere elettriche e cavidotti di collegamento necessari al trasporto ed alla trasformazione dell'energia elettrica prodotta;
- opere edili per la realizzazione dei locali tecnologici contenenti le apparecchiature elettriche.

Per l'impianto fotovoltaico nel suo complesso si considerano i

seguenti elementi:

- ✓ opere elettriche e cavidotti di collegamento necessari al trasporto ed alla trasformazione dell'energia elettrica prodotta ed alla connessione alla rete elettrica nazionale;
- ✓ impianti meccanici di illuminazione dell'area, impianto di videosorveglianza ed anti-intrusione;
- ✓ recinzione perimetrale dell'area.

L'impianto è di tipo "grid-connected" in modalità trifase, collegato alla rete di distribuzione RTN 150 kV mediante una nuova linea ed immette in rete tutta l'energia prodotta, al netto degli autoconsumi per l'alimentazione dei servizi ausiliari necessari per il funzionamento della centrale.

DATI COSTRUTTIVI DEI MODULI TIPO	
Costruttore:	Trina Solar
Sigla:	TSM-DEG19
Tecnologia costruttiva:	Silicio Monocristallino
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Potenza nominale:	555 W
Rendimento:	21,20 %
Tensione nominale:	31,80 V
Tensione a vuoto:	38,10 V
Corrente nominale:	17,45 A
Corrente di corto circuito:	18,56 A

Dimensioni tipiche	
Dimensioni:	2.384 mm x 1.096 mm
Peso:	28,6 kg
DATI COSTRUTTIVI DEI MODULI TIPO	
Costruttore:	Jinko Solar
Sigla:	JKM580M-7RL4-V
Tecnologia costruttiva:	Silicio Cristallino Bifacciale
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Potenza nominale:	580 W
Rendimento:	21,21 %
Tensione nominale:	44,78 V
Tensione a vuoto:	53,30 V
Corrente nominale:	12,96 A
Corrente di corto circuito:	13,82 A
Dimensioni tipiche	
Dimensioni:	2.411 mm x 1.134 mm
Peso:	30,93 kg

Il generatore fotovoltaico sarà costituito da circa 279.708 moduli fotovoltaici in silicio cristallino, con potenza nominale pari a 580 Wp (utilizzati per le strutture tracker) e da circa 45.288 moduli fotovoltaici in silicio cristallino da 555 Wp (utilizzati per le strutture fisse), per una potenza

nominale massima pari a 187.365,48 kWp e una potenza in immissione pari a 149.975 kW. I moduli saranno provvisti di certificazione IEC 61215 e di garanzia di almeno 10 anni su difetti di produzione. Per consentire il matching ottimale con gli inverter, i moduli saranno collegati in serie a formare le stringhe, poi direttamente collegati all'inverter. Le stringhe saranno tutte identiche fra loro e formate da n. 26 moduli in serie per i moduli da 580 Wp e da 34 moduli in serie per i moduli da 555 Wp.

I moduli saranno montati su strutture di supporto ad inseguimento mono-assiale con asse di rotazione disposto in direzione NORD-SUD, costituite da telai metallici in acciaio zincato ed ancorati a terra mediante pali di fondazione anch'essi in acciaio zincato ad infissione preferibilmente tramite battipalo in funzione delle caratteristiche del terreno. E su strutture fisse disposte con inclinazione di 30° e azimut di 0°.



Strutture di supporto "Tracker mono-assiale"

Per i campi Limone 1-2-3-9-10-11 con strutture di supporto ad inseguimento (TRACKER), le strutture sono modulari e realizzate in modo da ospitare n. 26 moduli con singolo modulo in configurazione "portrait".

Ciascuna vela in questo caso ospiterebbe pertanto n. 1 stringa del campo fotovoltaico. Le vele saranno disposte in file parallele, con inclinazione (tilt) variabile tra -5 % e + 15%, in funzione della pendenza del terreno. Le vele saranno distanziate lungo l'asse EST-OVEST con interasse di 5 m, in modo da minimizzare gli ombreggiamenti reciproci.

L'altezza massima della vela sarà inferiore o uguale a 4,00 m. L'altezza massima sarà raggiunta in ogni caso dal bordo esterno solo nelle prime ore del mattino o nelle ore serali per catturare i raggi del sole ad inizio e fine giornata, quando la struttura sarà ruotata del suo angolo massimo pari a 60°.

Per i campi Limone 4-5-6-7-8-12 con strutture ad inseguimento (TRACKER), le strutture di supporto ad inseguimento sono modulari e realizzate in modo da ospitare n. 78 moduli con doppio modulo in configurazione "portrait". Ciascuna vela in questo caso ospiterebbe pertanto n. 3 stringhe del campo fotovoltaico. In altri casi saranno adoperate anche strutture di supporto più corte, in maniera da inserirsi meglio nella geometria dell'area, capaci di ospitare ad esempio n. 52 moduli sempre con doppio modulo in configurazione "portrait". In tal caso ciascuna vela ospiterebbe n. 2 stringhe del campo fotovoltaico. Le vele saranno disposte in file parallele, con inclinazione (tilt) variabile tra -5 % e + 15%, in funzione della pendenza del terreno. Le vele saranno distanziate lungo l'asse EST-OVEST con interasse di 10 m, in modo da minimizzare gli ombreggiamenti reciproci. L'altezza massima della vela sarà inferiore o uguale a 5,00 m. L'altezza massima sarà raggiunta in ogni caso dal bordo esterno solo nelle prime ore del mattino o nelle ore serali per catturare i raggi del sole ad inizio e fine giornata, quando la struttura sarà ruotata del suo angolo massimo pari a 60°.

Le strutture di supporto fisse impiegate nei campi Limone 3-8-10-11,

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale – Progetto definitivo per la realizzazione di un
impianto agro-voltaico denominato "Limone"

saranno di tipo modulare e in grado di ospitare n. 34 moduli con doppio modulo in configurazione “portrait”. Ciascuna vela in questo caso ospiterebbe n. 1 stringa. Le vele saranno disposte in file parallele distanziate lungo l’asse NORD-SUD di circa 10 m.

Le strutture saranno realizzate in acciaio zincato. Gli ancoraggi della struttura saranno praticati avendo cura di verificarne la compatibilità con il terreno, dal punto di vista sia statico che dinamico, e dovranno resistere a raffiche di vento fino alla velocità di 120 km/h.

■ L’intero impianto si compone di circa n. 857 inverter di stringa da 175 kVA, così ripartiti su ciascun campo:

DENOMINAZIONE CAMPO	STRUTTURE	POTENZA [kW]	N. INVERTER	N. STRINGHE
LIMONE 1	TRACKER	4403,36	19	292 da 26 moduli
LIMONE 2	TRACKER	8640,84	38	573 da 26 moduli
LIMONE 3	TRACKER	11053,6	49	733 da 26 moduli
LIMONE 3	FIXED	1207,68	5	64 da 34 moduli
LIMONE 4	TRACKER	5564,52	25	369 d 26 moduli
LIMONE 5	TRACKER	9228,96	41	612 da 26 moduli
LIMONE 6	TRACKER	6755,84	30	448 da 26 moduli
LIMONE 7	TRACKER	6499,48	29	431 da 26 moduli
LIMONE 8	TRACKER	2895,36	14	192 da 26 moduli
LIMONE 8	FIXED	603,84	2	32 da 34 moduli
LIMONE 9	TRACKER	9952,80	44	660 da 26 moduli
LIMONE 10	TRACKER	93737,28	443	6216 da 26 moduli
LIMONE 10	FIXED	20964,57	92	1111 da 34 moduli
LIMONE 11	TRACKER	3031,08	13	201 da 26 moduli
LIMONE 11	FIXED	2358,75	11	125 da 34 moduli
limone 12	TRACKER	467,48	2	31 da 26 moduli
TOT		187365,48	857	12.090

Tali inverter saranno posti all'esterno, in posizione quanto più baricentrica rispetto alle stringhe ad esso afferenti e saranno idonei al trasferimento della potenza dal campo fotovoltaico alle cabine di trasformazione, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili.

Le caratteristiche principali del gruppo di conversione sono:

- ❖ Inverter a commutazione forzata con tecnica PWM (pulse-width modulation), senza clock e/o riferimenti interni di tensione o di corrente, assimilabile a "sistema non idoneo a sostenere la tensione e frequenza nel campo normale", in conformità a quanto prescritto per i sistemi di produzione dalla norma CEI 11-20 e dotato di funzione MPPT (inseguimento della massima potenza).
- ❖ Rispondenza alle norme generali su EMC e limitazione delle emissioni RF: conformità norme CEI 110-1, CEI 110-6, CEI 110-8.
- ❖ Protezioni per la disconnessione dalla rete per valori fuori soglia di tensione e frequenza della rete e per sovracorrente di guasto in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 11-20 ed a quelle specificate dal distributore elettrico locale. Reset automatico delle protezioni per predisposizione ad avviamento automatico.
- ❖ Conformità marchio CE.
- ❖ Grado di protezione adeguato all'ubicazione per esterno (IP65).
- ❖ Dichiarazione di conformità del prodotto alle normative tecniche applicabili, rilasciato dal costruttore, con riferimento a prove di tipo effettuate sul componente presso un organismo di certificazione abilitato e riconosciuto.
- ❖ Campo di tensione di ingresso adeguato alla tensione di uscita del generatore FV.

❖ Efficienza massima dal 90% al 70% della potenza nominale.

Di seguito si riportano i dati tecnici degli inverter.

DATI COSTRUTTIVI DEGLI INVERTER TIPO	
Costruttore	HUAWEI
Sigla	SUN2000-185KTL-H1
Numero di Ingressi max	18
Ingressi per inverter utilizzati	12-15
CARATTERISTICHE ELETTRICHE TIPO LATO DC	
Massima corrente in ingresso	26 A per MPPT
Corrente massima di corto circuito in ingresso	40 A per MPPT
Tensione massima	1.500 V
Range di tensione inseguitore	500 – 1.500 V
CARATTERISTICHE ELETTRICHE LATO AC	
Potenza nominale in uscita	175 kW @40°C
Tensione nominale di uscita	800 V
Corrente massima in uscita	134,9 A
Frequenza in uscita	50 Hz
Rendimento Massimo	99,03%
Rendimento Europeo	98,69%

DIMENSIONI	
Moduli in serie	26/34

L'impianto fotovoltaico richiede la realizzazione di un complesso di locali tecnologici che saranno adibiti all'alloggiamento delle apparecchiature elettriche e dei dispositivi di controllo e manovra e che saranno costruiti mediante box prefabbricati, conformi alla norma CEI EN 62271-202, con tipologia strutturale a monoblocco ad un unico piano fuori terra.

Per garantire la massima funzionalità ed affidabilità dell'impianto, il generatore fotovoltaico sarà organizzato in 54 sottocampi.

Ciascun sottocampo sarà afferente ad una cabina di trasformazione ospitante i trasformatori BT/MT ed i relativi dispositivi di sezionamento e controllo. All'interno delle cabine di trasformazione sarà installato un quadro in MT prova d'arco interno (IAC) conforme alla norma CEI 17-6.

Il quadro sarà:

⇒ a due scomparti: partenza linea e protezione trasformatore.

Le cabine di raccolta saranno collegate fra loro in entra/esce.

La linea per la connessione delle cabine di trasformazione BT/MT alla sottostazione elettrica MT/AT sarà esercita con neutro isolato alla tensione nominale 30 kV.

Il trasporto dell'energia avverrà mediante cavidotti interrati posati su letto di sabbia, secondo quanto prescritto dalla norma CEI 11-17.

Le tubazioni faranno capo ad appositi pozzetti ispezionabili.

I componenti ed i manufatti adottati per tale prescrizione saranno progettati per sopportare, in relazione alla profondità di posa, le prevedibili sollecitazioni determinate dai carichi statici, dal traffico veicolare o da

attrezzi manuali di scavo.

In ogni caso tutti i cavi interrati saranno muniti di tegolo protettivo.

In corrispondenza degli attraversamenti stradali, lo strato di riempimento della trincea di posa, verrà chiuso in superficie con binder e tappeto di usura, ripristinandole la funzionalità.

Tutte le linee saranno contraddistinte, in partenza ed in arrivo ed eventualmente in ogni derivazione, con il numero del circuito relativo indicato sul quadro di origine.

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico prevede la connessione alla rete di AT, per la totale cessione dell'energia prodotta che avverrà tramite una sottostazione che raccoglierà l'energia proveniente dai singoli trasformatori BT/MT, elevando la tensione a quella della linea a 150 kV.

La soluzione di connessione è stata predisposta da TERNA e prevede che la centrale venga collegata in antenna a 150 kV con la sezione a 150 kV di una nuova stazione elettrica (SE) RTN 380/150 kV da inserire in entrata – esce sulla futura linea RTN a 380 kV "Chiaramonte Gulfi - Ciminna", di cui al Piano di Sviluppo Terna.

Al fine di garantire l'accessibilità di eventuali mezzi di lavoro per lo svolgimento delle attività di manutenzione dell'impianto, verrà predisposta una viabilità interna. La strada di servizio permetterà di raggiungere le cabine di campo ed opportuni spazi consentiranno l'accesso alle file interne. Al fine di minimizzare l'impatto sul terreno, la strada perimetrale sarà realizzata in terra battuta.

Al fine di garantire l'inaccessibilità del sito al personale non autorizzato e la sicurezza dell'impianto e delle apparecchiature, verrà predisposta una recinzione lungo tutto il perimetro dell'impianto, dotata di sistemi di antintrusione e videosorveglianza.

In particolar modo, la recinzione sarà costituita del tipo con montanti in acciaio zincato plastificati a T e da rete zincata o plastificata a maglia romboidale. L'altezza della rete non sarà inferiore a 2 m.

Immediatamente a ridosso della recinzione sarà realizzata sia in corrispondenza dei campi fotovoltaici che della sottostazione una fascia perimetrale verde di spessore adeguato e comunque non inferiore a 10 metri con le caratteristiche descritte nel capitolo dedicato al progetto delle opere di mitigazione.

La stazione elettrica di utenza sarà realizzata allo scopo di collegare alla nuova stazione della RTN l'impianto fotovoltaico denominato Limone.

La stazione di utenza sarà ubicata nel Comune di Ramacca (CT), a circa 7,5 km a ovest del centro abitato omonimo.

L'accesso alla stazione d'utenza è previsto per mezzo di un ingresso situato sul lato est della stazione stessa, collegato mediante un breve tratto di nuova viabilità da quella esistente ed un accesso, sempre sul lato est, per la parte comune, collegato anch'esso mediante un breve tratto di nuova viabilità, alla viabilità esistente.

La sezione in alta tensione a 150 kV è composta da due stalli di trasformazione e uno stallo partenza linea in cavo, con apparati di misura e protezione (TV e TA) nella parte dell'area a comune ai due trasformatori (stazione di condivisione), verso la nuova stazione RTN.

Ciascuno stallo trasformatore è comprensivo di interruttore, scaricatore di sovratensione, sezionatori e trasformatori di misura (TA e TV) per le protezioni, secondo quanto previsto dagli standard e dalle prescrizioni Terna.

La sezione in media tensione è composta dal quadro MT a 30 kV, sotteso al trasformatore, che prevede:

- ❖ Un sistema di sbarre.
- ❖ Montanti arrivo linea da impianto fotovoltaico, più precisamente:
 - ✓ Arrivo cavi dalla cabina di raccolta del campo Limone 4 (n.1 terna MT), che raccoglie l'energia prodotta dai campi Limone 4, 5 e 12.1;
 - ✓ Arrivo cavi dalla cabina di raccolta del campo Limone 7 (n.1 terna MT), che raccoglie l'energia prodotta dai campi Limone 6 e 7 (n.1 terna MT);
 - ✓ Arrivo cavi dalla cabina di raccolta del campo Limone 9 (n.2 terne MT), che raccoglie l'energia prodotta dai campi Limone 1, 3, 9 e 11;
 - ✓ Arrivo cavi dalla cabina di raccolta del campo Limone 10.2 (n.5 terne MT), che raccoglie l'energia prodotta dai campi Limone 2, 8, 10.1, 10.2, 10.3 e 10.4.
- n°2 Montanti partenza trasformatore così suddivisi:
 - ✓ Un trasformatore per i campi Limone 2, 8, 10.1, 10.2, 10.3 e 10.4 (circa 102,9 MW);
 - ✓ Un trasformatore per l'energia proveniente dai restanti campi (circa 47 MW).
- Montante alimentazione trasformatore ausiliari
- Montante banco rifasamento (eventuali)

I sistemi di controllo, di protezione e di misura centralizzati sono installati nell'edificio di stazione ed interconnessi tra loro e con le apparecchiature installate tramite cavi a fibre ottiche e hanno la funzione di connettere l'impianto con i sistemi remoti di telecontrollo, di provvedere al controllo e all'automazione a livello di impianto di tutta la stazione, alla

restituzione dell'oscillografia e alla registrazione cronologica degli eventi.

In sala quadri la situazione dell'impianto (posizione degli organi di manovra), le misure e le segnalazioni sono rese disponibili su un display video dal quale è possibile effettuare le manovre di esercizio.

Il sistema dei servizi ausiliari in c.a. è costituito da:

- quadro MT
- trasformatore MT/BT
- quadro BT centralizzato di distribuzione (costituito da due semiquadri)

I trasformatori trifase in olio per trasmissione in alta tensione, saranno di potenza nominale 100/110 MVA per ricevere l'energia dei campi Limone 2, 8, 10.1, 10.2, 10.3 e 10.4 e 45/55 MVA (ONAN/ONAF) per i restanti campi, con tensione primaria 150 KV e secondaria 30 kV, è costruito secondo le norme CEI 14-4, con nuclei magnetici a lamierini al Fe e Si a cristalli orientati a bassa cifra di perdita ed elevata permeabilità. I nuclei sono realizzati a sezione gradinata con giunti a 45° e montati a strati sfalsati (esecuzione step lap) per assicurare una riduzione delle perdite a vuoto ed un migliore controllo del livello di rumore.

Gli avvolgimenti vengono tutti realizzati con conduttori in rame elettrolitico E Cu 99.9%, ricotto o ad incrudimento controllato, con isolamento in carta di pura cellulosa. Allo scopo di mantenere costante la tensione dell'avvolgimento secondario al variare della tensione primaria il trasformatore è corredato di un commutatore di prese sull'avvolgimento collegato alla rete elettrica soggetto a variazioni di tensione.

Lo smaltimento dell'energia termica prodotta nel trasformatore per effetto delle perdite nel circuito magnetico e negli avvolgimenti elettrici sarà

del tipo ONAN/ONAF (circolazione naturale dell'olio e dell'aria/circolazione naturale dell'olio e forzata dell'aria).

Le casse d'olio sono in acciaio elettrosaldato con conservatore e radiatori, isolatori passanti in porcellana e riempimento con olio minerale esente da PCB o, a richiesta, con fluido isolante siliconico ininfiammabile.

Il trasformatore è dotato di valvola di svuotamento dell'olio a fondo cassa, valvola di scarico delle sovrappressioni sul conservatore d'olio, livello olio, pozzetto termometrico, morsetti per la messa a terra della cassa, golfari di sollevamento, rulli di scorrimento orientabili.

Il peso complessivo del trasformatore è stimabile attorno alle 80 t.

Il collegamento alla nuova stazione della RTN permetterà di convogliare l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico alla RTN stessa.

A tal fine, l'energia prodotta alla tensione di 30 kV, dall'impianto fotovoltaico sarà inviata allo stallo di trasformazione della costruenda stazione di Utenza. Qui verrà trasferita, previo innalzamento della tensione a 150 kV tramite trasformatore 30/150 kV, alle sbarre a 150 kV della stazione RTN mediante un collegamento in cavo AT tra i terminali cavo della stazione d'Utenza e i terminali cavo del relativo stallo nella stazione di rete.

Le opere civili previste sono:

- ✓ I fabbricati costituiti da un edificio quadri comando e controllo, un locale per i trasformatori MT/BT, un locale quadri MT ed un locale misure e rifasamento.
- ✓ Le piazzole per l'installazione delle apparecchiature che saranno ricoperte con adeguato strato di ghiaione stabilizzato.
- ✓ Le fondazioni dei sostegni sbarre, delle apparecchiature e degli ingressi di linea in stazione realizzate in calcestruzzo armato gettato in opera o di tipo prefabbricato.

- ✓ I cunicoli per cavetteria realizzati in calcestruzzo armato gettato in opera, oppure prefabbricati.

Per la raccolta delle acque meteoriche sarà realizzato un sistema di drenaggio superficiale che convoglierà la totalità delle acque raccolte dalle strade e dai piazzali in appositi collettori (tubi, vasche di prima pioggia, pozzi perdenti, ecc.).

Lo smaltimento delle acque, meteoriche, sarà regolamentato dagli enti locali.

L'illuminazione della stazione sarà realizzata pali tradizionali di tipo stradale, con proiettori orientabili.

Essa sarà compatibile con le normative contro l'inquinamento luminoso, in quanto sarà utilizzata per i corpi illuminanti la tecnologia led, e le lampade saranno orientate in modo che la parte attiva sia parallela alla superficie del terreno.

I rilievi effettuati sull'area in oggetto, evidenziano che il terreno, dove dovrà sorgere la nuova stazione, è praticamente pianeggiante; per cui non sono da prevedere movimenti di terra, se non di trascurabile entità.

Per quanto riguarda il cavidotto il tracciato è stato studiato in armonia con quanto dettato dall'art.121 del T.U. 11-12-1933 n.1775, comparando le esigenze di pubblica utilità dell'opera con gli interessi sia pubblici che privati, adottando i seguenti criteri progettuali:

- ❖ contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato;
- ❖ mantenere il tracciato del cavo il più possibile all'interno delle strade esistenti, tenendo conto di eventuali trasformazioni ed espansioni urbane future;
- ❖ evitare per quanto possibile di interessare case sparse e isolate, rispettando le distanze minime prescritte dalla normativa vigente;

- ❖ minimizzare l'interferenza con le eventuali zone di pregio naturalistico, paesaggistico e archeologico;

Inoltre, per quanto riguarda l'esposizione ai campi magnetici, in linea con il dettato dell'art. 4 del DPCM 08-07-2003 di cui alla Legge. n° 36 del 22/02/2001, i tracciati sono stati progettati tenendo conto dell'obiettivo di qualità di 3 μ T.

L'elettrodotto in oggetto avrà una lunghezza complessiva di circa 220 km (da intendersi come lunghezza complessiva delle terne di cavi MT) sui territori comunali di Ramacca e Mineo, in provincia di Catania (CT) e Aidone, in provincia di Enna (EN). Sarà realizzato in cavo interrato con tensione nominale di 30 kV e collegherà l'impianto fotovoltaico in oggetto con la stazione di utenza.

L'impianto in oggetto è suddiviso in n. 15 campi, denominati:

- LIMONE 1
- LIMONE 2
- LIMONE 3
- LIMONE 4
- LIMONE 5
- LIMONE 6
- LIMONE 7
- LIMONE 8
- LIMONE 9
- LIMONE 10.1
- LIMONE 10.2
- LIMONE 10.3
- LIMONE 10.4
- LIMONE 11

➤ LIMONE 12.1

Per l'ubicazione geografica di tali campi si veda la planimetria su CTR allegata.

Il tracciato in partenza dal campo Limone 8, costituito da una terna di cavi unipolari, ubicato all'estremità ovest del parco, scende in direzione sud-est andando ad attestarsi alla cabina di raccolta del campo Limone 2 dopo circa 600 m. Dalla cabina di raccolta di Limone 2 il tracciato, costituito da una terna di cavi unipolari, prosegue in direzione est entrando, dopo un breve tratto, all'interno dell'area del campo Limone 10.1 e andando ad attestarsi alla sua cabina di raccolta. Da quest'ultima, il tracciato, costituito da due terne di cavi unipolari, corre in direzione sud rimanendo all'interno dell'area di impianto, fino alla cabina di raccolta del campo Limone 10.3. Da questa cabina, tramite tre terne di cavi unipolari, parte in direzione est verso la cabina di raccolta del campo Limone 10.2. Dal campo Limone 10.4, ubicato a sud della SP103, parte una terna di cavi unipolari in direzione del campo Limone 10.2, attestandosi alla sua cabina di raccolta. Dalla cabina di raccolta del campo Limone 10.2, a causa dell'elevata potenza di tale campo, partono cinque terne in direzione della stazione di utenza che raccolgono le potenze prodotte dai campi Limone 2, 8 e 10, dapprima su viabilità comunale in direzione nord-est per circa 5 km fino al raggiungimento della SP182, poi proseguendo su quest'ultima verso nord per circa 1,5 km, per poi entrare nell'area della stazione di utenza. Da notare che le cinque terne, al fine di non ridurre ulteriormente la portata per la presenza di altri cavi nella stessa trincea, dovranno viaggiare in uno scavo separato lungo il lato opposto a quello in cui sono posate le terne degli altri campi.

Rimanendo nell'estremo ovest del parco e a sud dei campi appena illustrati, il tracciato parte con una terna dal campo Limone 3 e prosegue su

viabilità comunale per circa 1,5 km per poi virare a sud entrando nell'area del campo Limone 11 dopo circa 1 km, andando ad attestarsi alla sua cabina di raccolta. Da essa il tracciato riesce tramite una terna in direzione nord fino al raggiungimento della suddetta viabilità comunale, per poi proseguire lungo di essa per circa 3,5 km, entrando poi nell'area del campo Limone 1, andando ad attestarsi alla sua cabina di raccolta. Da quest'ultima il tracciato, costituito da una terna di cavi unipolari, torna sulla viabilità comunale e prosegue verso est entrando nell'area del campo Limone 9 dopo circa 1,8 km ed attestandosi alla sua cabina di raccolta. Da quest'ultima il tracciato, costituito da due terne di cavi unipolari, rientra sulla viabilità comunale fino all'incrocio con la SP182 che prende in direzione nord, raggiungendo la stazione di utenza dopo circa 1,5 km, trasportando la potenza prodotta dai campi Limone 1, 3, 9 e 11.

Dal campo Limone 6, ubicato vicino all'incrocio tra la SP182 e la SP179, il tracciato, costituito da una terna di cavi unipolari, parte in direzione nord lungo la SP182 per circa 3,2 km, fino all'incrocio con la SP103. Da qui prosegue sempre lungo la SP182 per altri 1,5 km fino a raggiungere l'area del campo Limone 7, dove risiede anche la stazione di utenza, attestandosi alla sua cabina di raccolta. Da quest'ultima il tracciato riparte in direzione della stazione di utenza, dove si attesta dopo un breve tratto, trasportando la potenza dei campi Limone 6 e 7.

Infine, dal campo Limone 12.1, ubicato lungo la SP103 a circa 2 km a est dall'incrocio con la SP112, il tracciato, costituito da una terna di cavi unipolari, viaggia in direzione ovest verso la cabina di raccolta del Limone 4, posto nelle immediate vicinanze, attestandosi alla sua cabina di raccolta. Alla stessa cabina arriva una terna di cavi proveniente dal campo Limone 5, ubicato all'estremo est del parco fotovoltaico lungo la SP112, a circa 2,4 km

a ovest della SS228. Dalla cabina di raccolta del campo Limone 4, che raccoglie la potenza prodotta dai campi Limone 4, 5 e 12.1, il tracciato parte in direzione della stazione di utenza, dapprima lungo la SP112 in direzione ovest, per poi prendere la SP103 sempre in direzione ovest fino all'incrocio con la SP182. Prosegue quindi su quest'ultima verso nord, fino ad attestarsi alla stazione di utenza dopo un tratto di circa 1,5 km.

Il tracciato sarà sia su strade asfaltate che sterrate.

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
 Studio di Impatto Ambientale – Progetto definitivo per la realizzazione di un
 impianto agro-voltaico denominato "Limone"

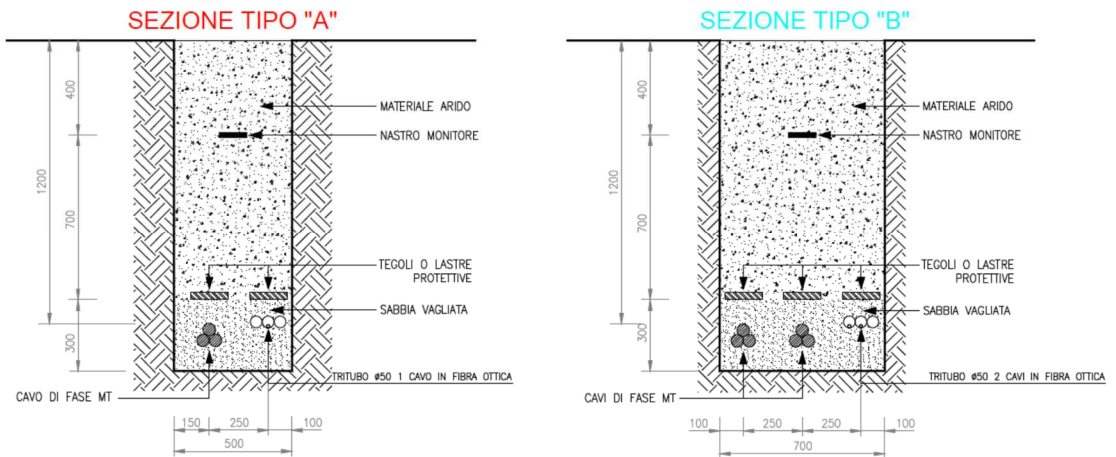
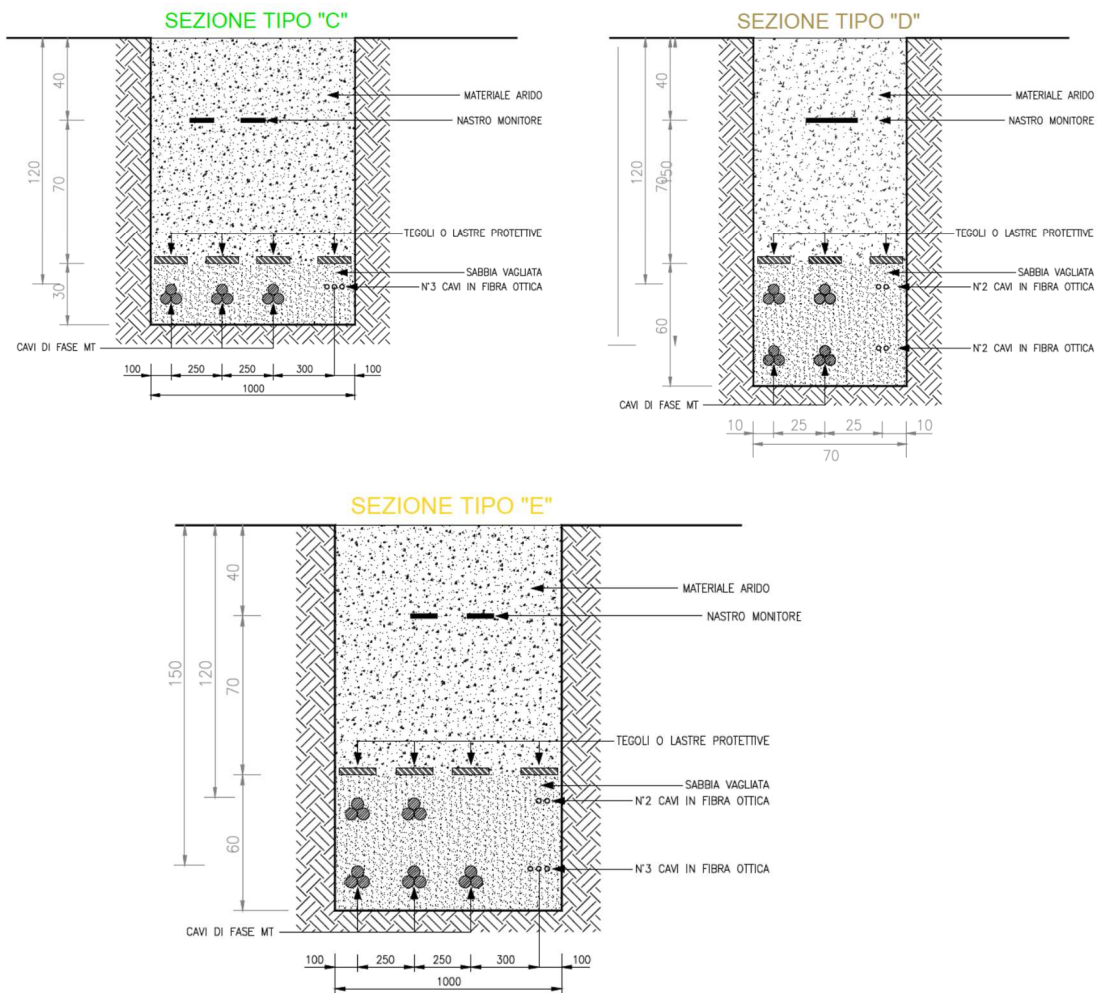


Fig. 7-2 Sezione tipica di posa della linea in cavo su strade sterrate



Sezione tipica di posa della linea in cavo su sede stradale

Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata. La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con il materiale scavato in situ.

Gli attraversamenti delle opere interferenti saranno eseguiti in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

La realizzazione dell'opera avverrà per fasi sequenziali di lavoro che permettano di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea in progetto, avanzando progressivamente sul territorio:

- ⇒ realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere;
- ⇒ apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea;
- ⇒ posa dei cavi e realizzazione delle giunzioni;
- ⇒ ricopertura della linea e ripristini;

In alcuni casi particolari in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua e delle loro fasce di rispetto, si potrà procedere con la tecnica della perforazione teleguidata o microtunnelling.

Questo tipo di perforazione consiste essenzialmente nella realizzazione di un cavidotto sotterraneo mediante il radio-controllo del suo andamento plano-altimetrico. Il controllo della perforazione è reso possibile dall'utilizzo di una sonda radio montata in cima alla punta di perforazione, questa sonda dialogando con l'unità operativa esterna permette di controllare e correggere in tempo reale gli eventuali errori.

L'indagine del sito e l'attenta analisi dell'eventuale presenza di sottoservizi e/o qualsiasi impedimento alla realizzazione della perforazione, è una fase fondamentale per la corretta progettazione di una perforazione orizzontale.

Per analisi dei sottoservizi e per la mappatura degli stessi si utilizzerà il sistema “Georadar”.

La prima vera e propria fase della perforazione è la realizzazione del “foro pilota”, in cui il termine pilota sta ad indicare che la perforazione in questa fase è controllata ossia “pilotata”.

La “sonda radio” montata sulla punta di perforazione emette delle onde radio che indicano millimetricamente la posizione della punta stessa. I dati rilevabili e sui quali si può interagire sono:

- ✓ Altezza;
- ✓ Inclinazione;
- ✓ Direzione;
- ✓ Posizione della punta.

Il foro pilota viene realizzato lungo tutto il tracciato della perforazione da un lato all’altro dell’impedimento che si vuole attraversare,

La punta di perforazione viene spinta dentro il terreno attraverso delle aste cave metalliche, abbastanza elastiche così da permettere la realizzazione di curve altimetriche.

All’interno delle aste viene fatta scorrere dell’aria ad alta pressione ed eventualmente dell’acqua.

L’acqua contribuirà sia al raffreddamento della punta che alla lubrificazione della stessa, l’aria invece permetterà lo spurgo del materiale perforato ed in caso di terreni rocciosi, ad alimentare il martello “fondo-foro”.

Generalmente la macchina teleguidata viene posizionata sul piano di campagna ed il foro pilota emette geometricamente una “corda molla” per evitare l’intercettazione dei sottoservizi esistenti. In alcuni casi però, soprattutto quando l’impianto da posare è una condotta fognaria non in

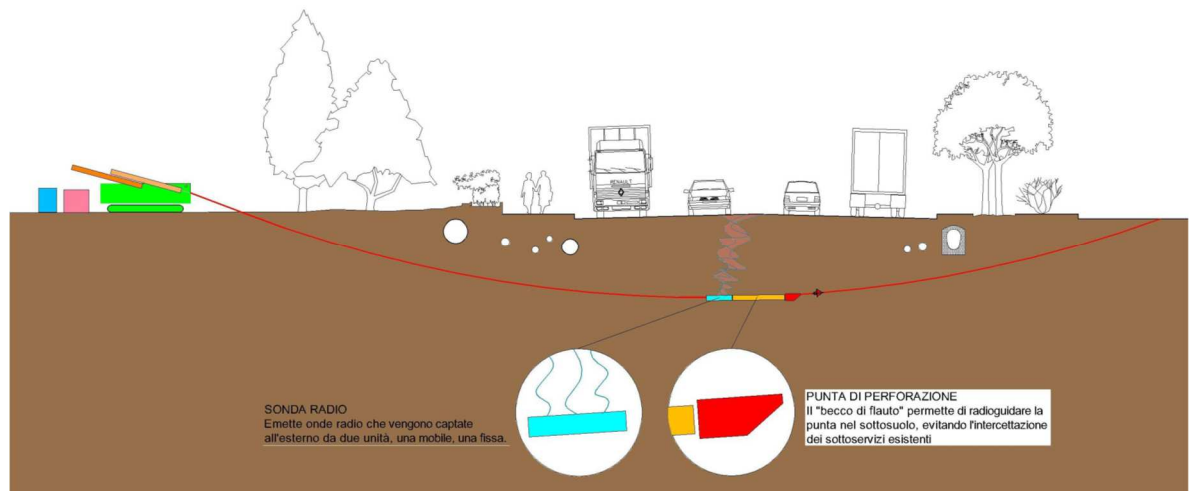
pressione, è richiesta la realizzazione di una camera per il posizionamento della macchina alla quota di perforazione desiderata.

La seconda fase della perforazione teleguidata è l'allargamento del "foro pilota", che permette di posare all'interno del foro, debitamente aumentato, un tubo camicia o una composizione di tubi camicia generalmente in PEAD.

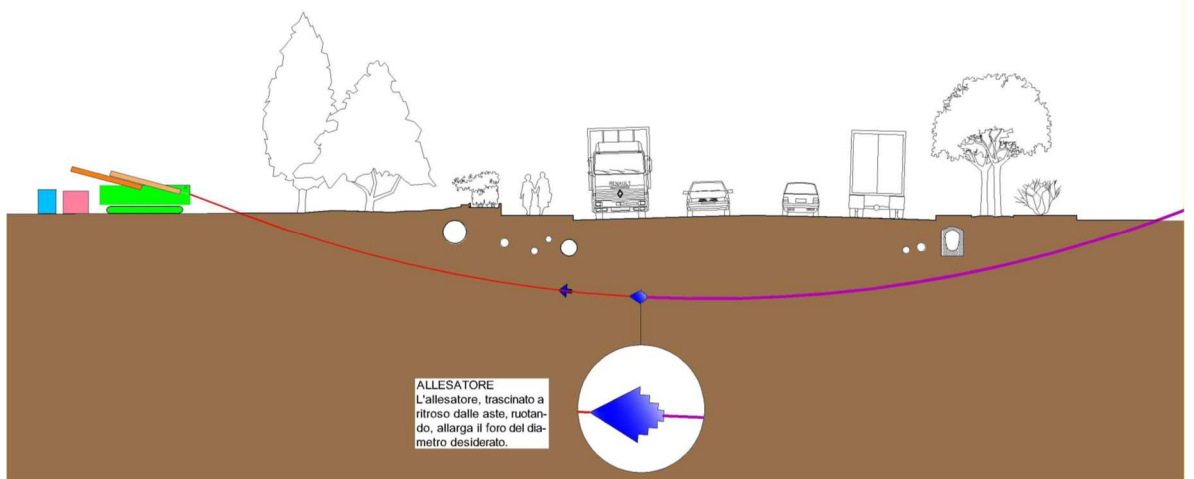
L'allargamento del foro pilota avviene attraverso l'ausilio di strumenti chiamati "Alesatori" che sono disponibili in diverse misure e adatti ad aggredire qualsiasi tipologia di terreno, anche rocce dure. Essi vengono montati al posto della punta di perforazione e tirati a ritroso attraverso le aste cave, al cui interno possono essere immesse aria e/o acqua ad alta pressione per agevolare l'aggressione del terreno oltre che lo spurgo del materiale.

La terza ed ultima fase che in genere, su terreni morbidi e/o incoerenti, avviene contemporaneamente a quella di "alesaggio", è l'infilaggio del tubo camicia all'interno del foro alesato.

La tubazione camicia generalmente in PEAD, se di diametro superiore ai 110 mm, viene saldata a caldo preventivamente, e ancorata ad uno strumento di collegamento del tubo camicia all'asta di rotazione. Questo strumento, chiamato anche "girella", evita durante il tiro del tubo camicia che esso ruoti all'interno del foro insieme alle aste di perforazione.



Realizzazione foro pilota con controllo altimetrico



Allesaggio del foro pilota e tiro tubo camicia

Prima della realizzazione dell'opera sarà necessario realizzare le piazzole di stoccaggio per il deposito delle bobine contenenti i cavi; di norma vengono predisposte piazzole circa ogni 500-800 metri in prossimità di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto delle bobine e contigue alla fascia di lavoro, al fine di minimizzare le interferenze con il territorio e ridurre la conseguente necessità di opere di ripristino.

Le operazioni di scavo e posa dei cavi richiedono l'apertura di un'area di passaggio, denominata "fascia di lavoro". Questa fascia dovrà essere la più continua possibile ed avere una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio.

Una volta realizzata la trincea si procederà con la posa dei cavi, che arriveranno nella zona di posa avvolti su bobine.

Al termine delle fasi di posa e di rinterro si procederà alla realizzazione degli interventi di ripristino.

Nei tratti in cui il cavidotto attraversa terreni agricoli si procederà alla riprofilatura dell'area interessata dai lavori, alla riconfigurazione delle pendenze preesistenti e della morfologia originaria del terreno, provvedendo alla riattivazione di fossi e canali irrigui, nonché delle linee di deflusso eventualmente preesistenti.

La funzione principale del ripristino idraulico è essenzialmente il consolidamento delle coltri superficiali attraverso la regimazione delle acque, evitando il ruscellamento diffuso e favorendo la ricrescita del manto erboso.

Successivamente si passerà al ripristino vegetale, avente lo scopo di ricostituire, nel più breve tempo possibile, il manto vegetale preesistente i lavori nelle zone con vegetazione naturale.

Il ripristino avverrà mediante:

- ricollocazione dello strato superficiale del terreno se precedentemente accantonato;
- inerbimento;
- messa a dimora, ove opportuno, di arbusti e alberi di basso fusto.

Qualora il tracciato del cavo prevedesse l'attraversamento di ponti preesistenti, sarà valutata la possibilità di effettuare lo staffaggio sotto la soletta

in c.a. del ponte stesso o sulla fiancata della struttura mediante apposite staffe in acciaio, realizzando cunicoli inclinati per raccordare opportunamente la posa dei cavi realizzati lungo la sede stradale (in profondità circa 1,2 m) con la posa mediante staffaggio.

In relazione alla dismissione dell'impianto a fine esercizio si può dire che verrà smantellato e sarà ripristinato lo stato dei luoghi attraverso l'eliminazione di recinzioni, strutture di supporto dei pannelli fotovoltaici, cabine elettriche ed impianti tecnologici.

Le opere programmate per lo smobilizzo e il ripristino dell'area sono individuabili come segue:

- ⇒ Rimozione dei pannelli fotovoltaici e sue strutture portanti;
- ⇒ Rimozioni cavi;
- ⇒ Rimozioni strada di servizio;
- ⇒ Rimozione di recinzione e relativi punti di fondazione;
- ⇒ Rimozione cabine elettriche relativa platea di fondazione;
- ⇒ Sistemazione delle aree interessate e relativo ripristino vegetazionale.

In particolare la rimozione dei pannelli fotovoltaici, verrà eseguita da ditte specializzate, con recupero dei materiali. Le strutture in acciaio e quelle in vetro verranno smontate e saranno smaltite presso specifiche aziende di riciclaggio, analogamente la cornice dei moduli fotovoltaici verrà avviata presso un centro di raccolta per l'alluminio.

Le strutture di sostegno sono costituite da una struttura in profilati in materiali ferrosi ancorati a terra con vitoni in materiali ferrosi. Tutti gli elementi verranno smontati ed inviati ad un centro di raccolta e riutilizzo di materiali ferrosi.

Le linee elettriche sono realizzate in parte fuori terra: dai pannelli fino

ai connettori di stringa ed interrate da qui fino agli inverter e dagli inverter fino al locale di smistamento. Tutte le linee verranno sfilate e accatastate. Per quanto riguarda i cavi interrati la rimozione dei cavi verrà eseguita attraverso lo scavo a sezione ristretta al fine di consentire lo sfilaggio dei cavi.

Si procederà alla rimozione e demolizione dei pozzetti di sezionamento/raccordo.

Si procederà quindi alla chiusura degli scavi e al ripristino dei luoghi ed al recupero dell'alluminio e del rame dei cavi come elemento per riciclaggio, il calcestruzzo dei pozzetti verrà recuperato da ditte specializzate.

Successivamente si opererà la separazione fra le guaine isolanti in materiali di sintesi ed il conduttore vero e proprio (rame per le linee in b.t ed alluminio per le linee in m.t.) Una volta separati gli elementi plastici verranno inviati alla piattaforma di settore per il recupero di tali materiali mentre i metalli verranno inviati a riutilizzo.

I quadri elettrici verranno smontati e separati fra i vari elementi costituenti carcasse metalliche ed apparecchi di misura e controllo ed avviati per quanto possibile a riutilizzo, le parti relative agli interruttori verranno invece inviate a smaltimento in discarica per rifiuti speciali.

Le cabine elettriche interne all'impianto saranno realizzate in elementi prefabbricati per i quali si effettuerà una semplice rimozione, la piattaforma di appoggio verrà demolita e rimossa per l'avvio a smaltimento in apposita discarica.

Per quanto attiene i trasformatori BT-MT verranno svuotati dell'olio e sarà effettuata la separazione degli elementi in rame dagli elementi ferrosi ed inviati ciascuno ad idoneo centro di recupero.

Nei pozzetti elettrici verrà demolita la copertina che verrà consegnata a ditte specializzate per il recupero dei materiali, la parte superficiale delle pareti, dopo aver sfilato i cavi i pozzetti, verranno riempiti con materiale inerte nella parte profonda e con uno strato di cortina vegetale nella parte superficiale in modo da eliminare eventuali ostacoli alla coltivazione del fondo.

La viabilità interna è prevista in materiali inerti permeabili e non necessita di alcuna opera di rimozione, verrà conservata in esercizio anche dopo la dismissione dell'impianto per migliorare la viabilità connessa con lo sfruttamento agricolo. La presenza della viabilità rappresenta in ogni caso una fascia antincendio che conviene mantenere in funzione anche dopo la dismissione dell'impianto.

Una volta rimossi i pannelli e le strutture di sostegno le aree di sedime verranno restituite alla loro destinazione agricola. Tale restituzione avverrà mediante la realizzazione di semplici opere di regolarizzazione del terreno: infatti durante la conduzione dell'impianto fotovoltaico non verranno utilizzati diserbanti ma si procederà periodicamente al taglio della vegetazione senza aratura. In questo modo la vegetazione tagliata negli anni si trasformerà in torba che migliora sensibilmente le caratteristiche agronomiche del terreno.

La demolizione delle platee e dei cordoli di fondazione poste alla base della recinzione e delle cabine sarà tale da consentire il ripristino geomorfologico dei luoghi con terreno agrario e recuperare il profilo originario del terreno. In tale modo sarà quindi possibile, nelle limitate aree interessate dagli interventi, restituire le stesse all'uso originario per le attività di tipo agricolo. Il materiale proveniente dalle demolizioni, cls e acciaio per cemento armato, verrà consegnato a ditte specializzate per il recupero dei

materiali.

Per quanto riguarda i Codici CER, questi sono:

- ⇒ acciaio; 17 04 05
- ⇒ vetro; 17 02 02
- ⇒ alluminio; 17 04 02
- ⇒ pannelli fotovoltaici; 16 02 14
- ⇒ ferro; 17 04 05
- ⇒ rame; 17 04 01
- ⇒ cemento; 170101
- ⇒ calcestruzzo armato 170904
- ⇒ guaina isolamento; 17 03 02/01*
- ⇒ quadri elettrici; 16 02 14
- ⇒ olio trasformatore; 13 02 08*
- ⇒ trasformatore; 16 02 13* - 16 02 09*

8. STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

In relazione alla coerenza del nostro progetto agli strumenti di programmazione e pianificazione sia generali che di settore si può certamente affermare che è perfettamente coerente con;

- il concetto di sviluppo sostenibile;
- la politica messa in campo per raggiungere gli obiettivi fissati dal protocollo di Kyoto e dalla Convenzione sul clima di Parigi;
- la politica messa in campo dalla Comunità Europea per raggiungere gli obiettivi che sono stati fissati in materia energetica e di lotta ai cambiamenti climatici;
- gli obiettivi del PNRR, della SEN 2017 e del PNIEC;
- il PEARS approvato con DPR n. 13 del 2009, confermato con l'art. 105 della L.R. 11/2010 e con il suo aggiornamento approvato nel 2019;
- i Piani Regolatori Generali vigenti nei Comuni di Aidone, Mineo e Ramacca;
- le Linee Guida per la redazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale e con il Piano Territoriale Paesistico dell'Ambito n.11 della Provincia di Catania;
- il Piano Territoriale della Provincia di Enna.
- Il P.A.I. il Piano di Tutela delle Acque ed il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni.

Si evidenzia, inoltre, che l'aggiornamento del PEARS prevede che il fabbisogno elettrico territoriale dei piccoli comuni (da 40 a 50 GWh/anno per comune) potrebbe essere coperto attraverso la produzione dei grandi impianti eolici e fotovoltaici nelle aree in prossimità dei centri abitati con

priorità per le aree ad oggi abbandonate o sotto valorizzate.

Il nostro progetto è perfettamente in linea in quanto utilizza aree agricole certamente sotto valorizzate.

La Regione Sicilia non ha adottato alcun decreto per l'individuazione delle aree non idonee per l'installazione di impianti fotovoltaici.

In ogni caso il progetto rispetta perfettamente i limiti e le condizioni individuate dalle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", pubblicate il 18 Settembre 2010 sulla Gazzetta Ufficiale n. 219 con Decreto del 10 Settembre 2010 ed è coerente con le stesse.

In relazione agli impatti sulla componente "Paesaggio, Beni Materiali e Patrimonio culturale" si può dire che:

- la carta dell'intervisibilità redatta dimostra che l'impianto è visibile solo dalle parti alte dei versanti che circondano la piana in cui sarà realizzato, peraltro irraggiungibili con la attuale viabilità. Con le opere di mitigazione previste, inoltre, sarà praticamente invisibile da chi vive o transita nella piana;
- l'impianto in progetto è stato suddiviso in sub parchi per evitare di interessare un'unica area di notevole estensione e certamente di maggiore impatto;
- l'aver spezzettato l'impianto, sia pure facendo lievitare in maniera importante l'ammontare dell'investimento ed i costi di realizzazione, ha permesso di minimizzare l'impatto sul paesaggio, considerato che le distanze tra i singoli sub parchi è notevole e ciò permette un migliore inserimento nell'ambito del territorio circostante;
- ciò permette, anche ad un osservatore che si trovi nelle parti alte dei

versanti circostanti la piana, peraltro attualmente irraggiungibili con la viabilità attuale, di godere di un paesaggio non mutilato dalla presenza di un'enorme macchia nera ma le singole sub aree si inseriscono perfettamente nel contesto paesaggistico, peraltro privo di particolare significatività essendo fortemente antropizzato e dedicato in maniera esclusiva all'attività agricola non di qualità;

- la previsione di aree verdi perimetrali a tutti i sub parchi realizzate per mitigare gli impatti paesaggistici, rende del tutto invisibile l'impianto da chi vive o si trova a percorrere le strade ubicate nella piana in cui è inserito.

In definitiva:

- ⇒ l'impianto fotovoltaico sarà circondato lungo tutti i confini da aree rinverdate che lo renderanno del tutto invisibile da chi vive e percorre la piana in cui è inserito;
- ⇒ le stesse opere di mitigazione saranno utilizzate per la sotto-stazione;
- ⇒ **non vi sono elementi di criticità e di incoerenza con gli obiettivi di tutela e valorizzazione fissati dal PPR e l'impianto fotovoltaico è esterno alle aree individuate con i vari livelli di tutela individuati dalla Soprintendenza BB.CC.AA. ad esclusione di alcune piccole porzioni di proprietà dove si è deciso di non intervenire con nessuna opera se non quelle a verde ed alcuni attraversamenti dei corsi d'acqua che interessano la fascia di rispetto ai sensi del codice dei BB.CC.AA. per il passaggio del cavidotto che verrà realizzato con la tecnica del microtunneling per evitare qualunque interferenza con le fasce di rispetto e con il corso d'acqua;**

⇒ **non si individuano impatti significativi e negativi che la realizzazione del progetto può causare sulla componente Paesaggio.**

In ordine alle componenti ambientali “Territorio” ed “Acqua” si evince che:

- le condizioni di stabilità dell'area sono ottime in relazione alla favorevole giacitura dei terreni presenti, nonché alla mancanza assoluta di agenti geodinamici che possano in futuro turbare il presente equilibrio.
- l'area è esente da qualunque fenomenologia che possa modificare l'attuale habitus geomorfologico, anzi la previsione di opere di ingegneria naturalistica in corrispondenza di porzioni di versante con pendenze maggiori permetterà di lasciare a fine vita dell'impianto un territorio più stabile;
- il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) ed il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni esclude le aree interessate da qualunque fenomenologia di dissesto e di rischio idraulico che geomorfologico.
- è presente una falda nel complesso alluvionale il cui livello piezometrico si attesta alla profondità variabile tra 1,00 m ed il piano campagna. Dove affiora il complesso argilloso non è presente alcuna;
- non esistono pericolosità geologiche e sismiche che possano ostare la realizzazione del progetto;
- non esistono nell'area direttamente interessata dai lavori ecosistemi acquatici di elevata importanza;
- non esistono nell'area direttamente interessata dai lavori corpi idrici superficiali oggetto di utilizzo a scopi idropotabili o ricreativi ed in ogni caso i lavori previsti non creano alcun potenziale inquinamento

in quanto non sono possibili sversamenti di sostanze inquinanti o nutrienti che possano favorire i fenomeni di eutrofizzazione;

- non sono previste scariche di servizio;
- gli interventi non necessitano l'utilizzo e/o il prelievo di risorse idriche superficiali o sotterranee;
- non sono previste derivazione di acque superficiali;
- non sono previste opere di regimazione delle acque di saturazione dei primi metri;
- non è possibile alcuna modificazione al regime idrico superficiale e/o sotterraneo né tantomeno alle caratteristiche di qualità dei corpi idrici;
- non esistono nell'area direttamente interessata dai lavori zone agricole di particolare pregio interferite;
- non sono presenti nell'area direttamente interessata dai lavori o nelle vicinanze elementi geologici o geomorfologici di pregio;
- non vi sarà alcuna modifica alle caratteristiche di permeabilità del sito;
- non saranno alterati né l'attuale habitus geomorfologico né le attuali condizioni di stabilità;
- non vi sarà sottrazione di suolo anche perché l'altezza a cui saranno installati i pannelli fotovoltaici permetteranno l'insolazione e la naturale irrigazione da parte delle piogge delle aree interessate;
- non sono previste attività che potranno indurre inquinamenti del suolo o fenomeni di acidificazione;
- non si prevedono attività che possano innescare fenomeni di erosione o di ristagno delle acque;
- non vi sarà interferenza delle fondazioni con il regolare deflusso sotterraneo della falda di sub alveo che, tra l'altro, interessa una porzione limitata del parco.

Come si evince gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Territorio” ed “Acqua” sono da considerare nulli o trascurabili e per certi versi positivi

La possibile produzione di impatti significativi e negativi sulla componente Biodiversità, nel caso in esame, potrebbero riguardare i seguenti aspetti:

- ❖ inserimento degli interventi in progetto in contesti faunistici, vegetazionali e/o floristici che presentano, a vario titolo, caratteristiche di sensibilità o di criticità. ***Non è questo il nostro caso.***
- ❖ implicazione da parte degli interventi di importanti consumi di vegetazione, di distruzione di habitat di interesse comunitario o frequentati da specie protette o di significativi livelli di inquinamento atmosferico. ***Non è questo il nostro caso.***

Al fine di definire gli impatti ambientali si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche della componente ambientale “Biodiversità” nell’area oggetto dell’intervento ed a tal riguardo si può affermare che:

- ✓ non esistono nelle zone di intervento siti di particolare interesse floristico (presenza di specie rare, minacciate, protette, boschi di protezione);
- ✓ non esistono nelle zone di intervento siti protetti per le loro caratteristiche botaniche;
- ✓ le presenze di patrimonio forestale sono particolarmente distanti in relazione alle opere in variante previste;
- ✓ non esistono nelle zone di intervento siti di particolare interesse faunistico (presenza di specie protette, siti di rifugio, ect.);

- ✓ non esistono nelle zone di intervento unità ecosistemiche di particolare importanza (aree protette, boschi con funzione di protezione del territorio, ect);
- ✓ le opere previste non comportano modifiche del suolo o del regime idrico superficiale tali da modificare le condizioni di vita della vegetazione esistente;
- ✓ le opere non comportano la manipolazione di specie aliene o potenzialmente pericolose, esotiche o infestanti;
- ✓ non sono previste opere che possano modificare le condizioni di vita della fauna esistente;
- ✓ le opere non comportano immissioni di inquinanti tali da indurre impatti sulla vegetazione;
- ✓ non si immettono nel suolo e nel sottosuolo sostanze in grado di bioaccumularsi (piombo, nichel, mercurio, ect);
- ✓ le opere non comportano l'eliminazione diretta o la trasformazione indiretta di habitat per specie significative per la zona;
- ✓ le opere non comportano modifiche al regime idrico superficiale e non impattano sulle popolazioni ittiche né ne abbassano i livelli di qualità;
- ✓ gli interventi non comportano un aumento dell'artificializzazione del territorio essendo inseriti in un contesto particolarmente artificializzato da tempi immemorabili;
- ✓ non è possibile l'instaurarsi dell'effetto lago;
- ✓ studi scientifici dimostrano come la realizzazione di un impianto fotovoltaico, con i giusti e corretti criteri, aumenta la biodiversità dei siti.

Come si evince gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente "Biodiversità", anche in relazione alle opere di mitigazione (aree perimetrali verdi) sono da considerarsi trascurabili e per alcuni versi positivi.

In relazione alla componente "Salute umana" si può dire che la tipologia del progetto non modificherà la qualità della vita della popolazione e non introduce elementi che possano far pensare a fenomeni di alterazione della qualità dell'aria, del suolo, delle acque e del rumore e per quanto riguarda la salute pubblica non vi introduce alcun elemento di rischio, mentre quelli sulla popolazione, intesi quelli relativi alla lotta ai cambiamenti climatici, sono certamente positivi.

Al fine di definire gli impatti ambientali si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche della componente ambientale "Aria" nell'area oggetto dell'intervento e nello specifico possiamo dire che:

- nell'area e nelle vicinanze non sono presenti ricettori sensibili (centri abitati, scuole, ospedali, monumenti);
- nell'area e nelle vicinanze non sono presenti zone critiche dal punto di vista microclimatico (isole di calore, nebbie persistenti, etc.);
- non sono previste emissioni gassose;
- non sono presenti situazioni di criticità per la qualità dell'aria ed in ogni caso le opere in progetto non modificano l'attuale stato di qualità dell'aria;
- non sono previsti aumenti significativi del traffico veicolare;

- per quanto riguarda la produzione di polveri non si prevedono particolari criticità, vista la modestia degli interventi, la presenza di rilevati perimetrali verdi che saranno realizzati come priorità e la distanza da qualunque ricettore;
- non sono previste emissioni di sostanze che possono contribuire al problema delle piogge acide né di gas climalteranti;
- le opere previste dal presente progetto non comportano la realizzazione di barriere fisiche alla circolazione dell'aria;
- come si evince dalle carte allegate tutte le lavorazioni sono ubicate a distanza di oltre 100 metri dai ricettori per cui, in generale non sono da prevedere azioni mitigative e/o monitoraggi, ad esclusione delle masserie Magazzinaccio e Casalgismondo Sottano in corrispondenza della quale verrà eseguito un monitoraggio della componente Aria. In corrispondenza della masseria Magazzinaccio verranno installate barriere fonoassorbenti alte 5 m anche con l'obiettivo di bloccare le polveri in modo da annullare qualunque impatto negativo e sarà condotto un monitoraggio ante ed in operam al fine di verificare le ipotesi su esposte;

Come si evince dai risultati riportati gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente "Aria" sono da considerare trascurabili e per certi versi positivi.

In merito alla componente ambientale "Rumore e vibrazioni" si può dire che, vista la tipologia di progetto e le sue dimensioni è bene sottolineare come l'incremento dei mezzi pesanti dovuti all'approvvigionamento è da considerare del tutto trascurabile rispetto al traffico

attualmente in circolazione e, quindi, il loro effetto negativo è praticamente nullo.

Al fine di definire gli impatti ambientali si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche della componente ambientale “Rumore e vibrazioni” nell’area oggetto dell’intervento da cui si evince che:

- non esistono nelle zone di intervento e nelle immediate vicinanze presenze stabili, né ricettori sensibili (scuole, ospedali, luoghi di culto, ect);
- non esistono nelle zone di intervento e nelle immediate vicinanze sorgenti di rumore particolarmente critiche. Le uniche sorgenti sono da individuare nel traffico veicolare;
- le vibrazioni indotte dai lavori sono del tutto trascurabili;
- come si evince dalle carte allegate tutte le lavorazioni sono ubicate a distanza di oltre 100 metri dai ricettori per cui, in generale non sono da prevedere azioni mitigative e/o monitoraggi, ad esclusione ad esclusione delle masserie Magazzinaccio e Casalgismondo Sottano in corrispondenza della quale verrà eseguito un monitoraggio della componente Rumore;

Come si evince gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Rumore e vibrazioni” sono da considerare non rilevanti in quanto non vi saranno variazioni negative e significative del clima acustico né in fase di realizzazione né in fase di gestione delle opere.

In relazione alla componente ambientale impatti sulla componente “Patrimonio Agroalimentare” le aree sono adibite esclusivamente semi-nativi gestiti in rotazione di cereali e leguminose, che allo stato si pre-sentano lavorate e seminate a cereali.

Gli impatti su questa componente sono, quindi, nulli e per certi versi positivi.

Le misure di mitigazione previste sono:

- *realizzazione di aree verdi perimetrali a tutti i sub parchi;*
- *installazione di una barriera fonoassorbente in corrispondenza del confine con la masseria Magazzinaccio;*
- *evitare che i mezzi rimangano accesi quando non utilizzati;*
- *utilizzare macchinari moderni dotati di tutti gli accorgimenti per limitare il rumore e le emissioni in atmosfera;*
- *utilizzare sistemi di abbattimento delle polveri durante le fasi di carico, scarico e lavorazione;*
- *mantenere sempre umide le aree di transito dei mezzi in cantiere;*
- *utilizzare sistemi di copertura con teloni dei cassoni durante il trasporto di inerti;*
- *mantenimento di tutta la vegetazione esistente, per la verità molto scarsa;*
- *incremento di alberi nelle fasce di delimitazione dell’area, lungo i confini del lotto, delimitati da aree a verde.*

Infine da quanto detto nei capitoli precedenti si evince, inoltre, che:

- ✓ il progetto produce energia elettrica a costi ambientali nulli, è economicamente valido, tende a migliorare il servizio di fornitura di energia elettrica a tutti i cittadini ed imprese a costi sempre più sostenibili, agisce in direzione della massima limitazione del con-

sumo di risorse.

- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano consumo di energia elettrica tranne quello minimo necessario per alimentare gli impianti di illuminazione di sicurezza;
- ✓ non sono previste emissioni di gas clima-alteranti se non in misura estremamente limitata in quanto i trasporti su gomma sono previsti praticamente solo in fase di cantiere e di dismissione ed in misura del tutto irrilevante;
- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano emissione di luce, calore e radiazioni ionizzanti e il tipo di progetto non incide sulla variazione del clima e del microclima, anzi trattandosi di un progetto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili farà risparmiare 1.079.583.982 kg/anno di CO₂ come da calcolo sotto riportato con evidenti effetti positivi nella lotta ai cambiamenti climatici;
- ✓ l'impianto fotovoltaico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

⇒ Emissioni evitate in atmosfera di CO₂:

Fattori di emissione di gas serra dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica (g CO₂/kWh) [g/kWh]: 491 (sostituzione di un kWh prodotto da fonti fossili con uno prodotto da fonti rinnovabili) (Fonte: Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, "Fattori di Emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei")

➤ Potenza impianto: 187.365,5 kW

- Energia attesa: 356.750 MWh/anno
 - Emissioni evitate in un anno: 164.818.500 kg
 - Emissioni evitate in 30 anni [kg]: 4.486.592.560 (tenendo conto delle performance del modulo fotovoltaico, con una degradazione lineare circa dello 0.68% annuo)
- ⇒ Emissioni evitate in atmosfera di NO_x:
- Fattori di emissione dei contaminanti atmosferici emessi dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore [mg/kWh] 490 (sostituzione di un kWh prodotto da fonti fossili con uno prodotto da fonti rinnovabili) (Fonte: Rapporto Ambientale Enel)
 - Potenza impianto: 187.365,5 kW
 - Energia attesa: 356.750 MWh/anno
 - Emissioni evitate in un anno: 174.800. kg
 - Emissioni evitate in 30 anni [kg]: 4.758.500 (tenendo conto delle performance del modulo fotovoltaico, con una degradazione lineare circa dello 0.68% annuo)
- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano emissioni di sostanze inquinanti; le uniche emissioni sono relative alle polveri che si è dimostrato essere di entità trascurabile, ulteriormente ridotte a valle delle opere mitigative previste ed illustrate nel presente studio;
 - ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano produzione di rifiuti, tranne modeste quantità di RSU dovuti al pasto degli operai. I rifiuti saranno differenziati;
 - ✓ per quanto riguarda i materiali scavati si tratta di modestissime quantità in quanto l'area sarà lasciata nella sua attuale configurazione morfologica visto che il progetto è stato studiato al fine di

evitare il livellamento dell'area. Quelli in esubero saranno riutilizzati in situ per la realizzazione delle barriere verdi.

In relazione al monitoraggio, il presente studio ha messo in evidenza come il nostro progetto non produce alcuna modifica, né in fase di realizzazione né in fase di gestione, alla qualità dell'aria, al clima acustico, al suolo ed all'ambiente idrico sia superficiale che sotterraneo.

Inoltre, si precisa che lo studio in situ ha evidenziato la totale assenza di ricettori sensibili nell'area vasta e che il rumore esistente è dovuto esclusivamente agli impianti produttivi presenti ed al traffico veicolare.

Per quanto riguarda il Piano di Monitoraggio si rinvia all'elaborato specifico.

Vista la natura del paesaggio circostante caratterizzato da una fortissima artificialità, non si individuano impatti cumulativi significativi.

Vamirgeoind s.r.l.

Direttore Tecnico

Dr.ssa Marino Maria Antonietta

Il Redattore

Dr. Bellomo Gualtiero

VAMIRGEOIND
AMBIENTE GEOLOGIA E GEOFISICA s.r.l.
Il Direttore Tecnico
Dott.ssa MARINO MARIA ANTONIETTA

