

Firmato digitalmente da:

MARINO MARIA ANTONIETTA

Firmato il 16/09/2022 14:09

Seriale Certificato:
95772580306607529133262284533408873635

Valido dal 08/06/2020 al 08/06/2023

ArubaPEC S.p.A. NG CA 3

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 agrovoltaiico in area agricola nei Comuni di Ramacca (CT), Mineo (CT) e Aidone (EN)

Elaborato/Drawing

Studio di impatto ambientale

Formato/Size

Scala/Scale

Codice/code

MITEPUASIA001A0

A4

Data/Date

30/06/2022

Nome file/File name

MITEPUASIA001A0.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:

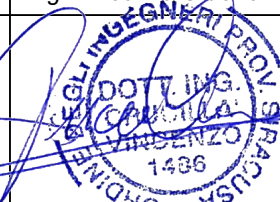
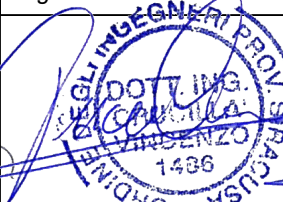
Ing. Vincenzo Crucillà

Verificato:

Ing. Vincenzo Crucillà



AMIRGEOIND
AMBIENTE GEOLOGIA E GEOFISICA S.R.L.
Il Direttore Tecnico
Dott.ssa MARINO MARIA ANTONIETTA



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>PREMESSE GENERALI E LOCALIZZAZIONE</i>	1
 <i>DELL'AREA</i>	
 1.1 ANALISI DELLA COMPATIBILITA' DEL	21
 PROGETTO	
2. <i>CONCETTO DI SOSTENIBILITA' AMBIENTALE E</i>	22
 <i>SVILUPPO SOSTENIBILE</i>	
3. <i>IL PROTOCOLLO DI KYOTO, LA CONFERENZA SUL</i>	26
 <i>CLIMA DI PARIGI E GLI OBIETTIVI EUROPEI</i>	
4. <i>PIANIFICAZIONE DI SETTORE</i>	39
 4.1 PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA	39
 (P.N.R.R.)	
 4.2 STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE 2017	49
 4.3 PNIEC DICEMBRE 2019 (PIANO NAZIONALE	54
 ENERGIA E CLIMA) E PNCIA (PROGRAMMA	
 NAZIONALE DI CONTROLLO DELL'INQUINA-	
 MENTO ATMOSFERICO)	
 4.4 PRESUPPOSTI NORMATIVI NAZIONALI	59
 ALL'INDIVIDUAZIONE DELLE AREE NON	
 IDONEE	
 4.5 PIANO ENERGETICO REGIONALE	66
5. <i>PIANI REGOLATORI GENERALI</i>	79
6. <i>DESCRIZIONE DEL PROGETTO</i>	80
7. <i>ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI</i>	111
 7.1 PREMESSE	111

7.2 BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE, PAESAGGIO	122
7.2.1 <i>Linee Guida per la redazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale e Piano Territoriale Paesistico dell'Ambito n. 11 della Provincia di Enna e di Catania</i>	122
7.2.2 <i>Piano territoriale della Provincia di Enna</i>	142
7.2.3 <i>Il progetto di mitigazione ambientale</i>	151
7.2.4 <i>Valutazioni impatti sul patrimonio archeologico</i>	191
7.2.5 <i>Analisi degli aspetti paesaggistici e valutazione impatti</i>	194
7.2.6 <i>Valutazione impatti cumulativi</i>	198
7.3 TERRITORIO ED ACQUA	199
7.3.1 <i>Piano di Tutela del Patrimonio (Geositi)</i>	199
7.3.2 <i>Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico e Piano di Gestione del Rischio Alluvioni</i>	199
7.3.3 <i>Piano di Tutela delle Acque e Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia</i>	212
7.3.4 <i>Aspetti geologici, geomorfologici ed idrogeologici del sito</i>	219
7.3.5 <i>Occupazione di suolo</i>	235
7.3.6 <i>Valutazione degli impatti sulla componente Territorio ed Acqua</i>	240
7.4 FATTORI CLIMATICI	244
7.5 BIODIVERSITA'	249
7.5.1 <i>Inquadramento Pedologico</i>	249
7.5.2 <i>Piano Regionale dei Parchi e Riserve Naturali</i>	252

7.5.4	<i>Definizione e valutazione degli impatti sulla flora e la vegetazione</i>	267
7.55	<i>Fauna</i>	269
7.6	POPOLAZIONE, ARIA, RUMORE, VIBRAZIONI E SALUTE UMANA	288
7.6.1	<i>Aria</i>	289
7.6.2	<i>Rumore e Vibrazioni</i>	316
7.6.3	<i>Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti</i>	324
7.6.4	<i>Salute umana</i>	326
7.7	PATRIMONIO AGROALIMENTARE	327
8.	ANALISI DELLE ALTERNATIVE E DELL'ALTERNATIVA 0	370
8.1	ALTERATIVE STRATEGICHE	371
8.2	ALTERNATIVE LOCALIZZATIVE	372
8.3	ALTERNATIVE TECNOLOGICHE E STRUTTURALI	374
8.4	ALTERNATIVA 0	383
9.	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI PREVISTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI – VALUTAZIONE IMPATTI CUMULATIVI – MISURE DI MITIGAZIONE/COMPENSAZIONE – MONITORAGGIO AMBIENTALE – CONCLUSIONI	384

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.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

1. PREMESSE GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELL'AREA

La normativa di riferimento in materia di Valutazione Impatto Ambientale e di redazione degli Studi di Impatto Ambientale è la seguente:

- ❖ D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. con particolare riferimento al D.Lgs 104/17;
- ❖ Linee Guida relative alle “Norme Tecniche per la Redazione degli Studi di Impatto Ambientale” approvate dal Consiglio SNPA nella riunione ordinaria del 09/07/2019;
- ❖ Decreto Legge n. 76 del 16/07/2020, cosiddetto Decreto “Semplificazione” convertito con Legge n. 120 dell’11/09/2020;
- ❖ Decreto Legge 31 maggio 2021 n. 77 convertito in legge n. 108 del 29 luglio 2021 “PNRR”;
- ❖ Decreto Legge 1 marzo 2022 n. 17 convertito in Legge n. 34 del 27 aprile 2022 “Energia”;
- ❖ Decreto Legge 17 maggio 2022 n.50 “Aiuti”.

Nello specifico il presente Studio di Impatto Ambientale è stato elaborato conformemente a quanto descritto nel D.Lgs 152/06 (vedi allegato VII del suddetto D.Lgs.) ed alle Linee Guida SNPA 2019, pubblicate nel 2020, parallelamente al progetto tecnico dell'opera, in quanto ha fornito gli elementi essenziali di riferimento per la progettazione.

Nello specifico l'opera rientra tra quelle di cui all'allegato II integrato dalla Legge 108 del 2021: *"Impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW"* e, quindi, è da assoggettare a procedura di VIA di competenza nazionale.

L'area è esterna alle aree protette (Parchi, riserve, ZSC, SIC, ZPS) e la distanza minima è tale per cui non si ritiene necessario attivare la procedura di VINCA, come meglio specificato nel capitolo biodiversità.

In particolare, le analisi delle componenti ambientali e le specificazioni relative al sito direttamente interessato dal progetto hanno fornito le indicazioni necessarie per la scelta progettuale definitiva e delle sue caratteristiche tecniche, soprattutto relativamente alle opere di mitigazione da adottare per evitare qualunque impatto negativo, al fine di:

- incidere il meno possibile sulla morfologia del territorio e sull'ambiente naturale;
- limitare nel contempo al massimo gli effetti sulle componenti ambientali.

La nuova disciplina introdotta dal D.Lgs 104/2017 all'allegato VII definisce i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale e così testualmente recita:

"1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:

- a) la descrizione dell'ubicazione del progetto, anche in riferimento alle tutele e ai vincoli presenti;*

- b) una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto, compresi, ove pertinenti, i lavori di demolizione necessari, nonché delle esigenze di utilizzo del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;*
 - c) una descrizione delle principali caratteristiche della fase di funzionamento del progetto e, in particolare, dell'eventuale processo produttivo, con l'indicazione, a titolo esemplificativo e non esaustivo, del fabbisogno e del consumo di energia, della natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate (quali acqua, territorio, suolo e biodiversità);*
 - d) una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti, quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, inquinamento dell'acqua, dell'aria, del suolo e del sottosuolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, e della quantità e della tipologia di rifiuti prodotti durante le fasi di costruzione e di funzionamento;*
 - e) la descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, confrontando le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili.*
- 1. Una descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelle relative alla concezione del progetto, alla tecnologia, all'ubicazione, alle dimensioni e alla portata) prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, adeguate al progetto proposto e alle sue caratteristiche specifiche, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e la motiva-*

zione della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale, con una descrizione delle alternative prese in esame e loro comparazione con il progetto presentato.

- 2. La descrizione degli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente (scenario di base) e una descrizione generale della sua probabile evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto, nella misura in cui i cambiamenti naturali rispetto allo scenario di base possano essere valutati con uno sforzo ragionevole in funzione della disponibilità di informazioni ambientali e conoscenze scientifiche.*
- 3. Una descrizione dei fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, salute umana, biodiversità (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, fauna e flora), al territorio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, sottrazione del territorio), al suolo (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, erosione, diminuzione di materia organica, compattazione, impermeabilizzazione), all'acqua (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, modificazioni idromorfologiche, quantità e qualità), all'aria, ai fattori climatici (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, emissioni di gas a effetto serra, gli impatti rilevanti per l'adattamento), ai beni materiali, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, nonché all'interazione tra questi vari fattori.*
- 4. Una descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto, dovuti, tra l'altro:*
 - a) alla costruzione e all'esercizio del progetto, inclusi, ove pertinenti, i lavori di demolizione;*

- b) all'utilizzazione delle risorse naturali, in particolare del territorio, del suolo, delle risorse idriche e della biodiversità, tenendo conto, per quanto possibile, della disponibilità sostenibile di tali risorse;*
 - c) all'emissione di inquinanti, rumori, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti;*
 - d) ai rischi per la salute umana, il patrimonio culturale, il paesaggio o l'ambiente (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, in caso di incidenti o di calamità);*
 - e) al cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto;*
 - f) all'impatto del progetto sul clima (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, natura ed entità delle emissioni di gas a effetto serra) e alla vulnerabilità del progetto al cambiamento climatico;*
 - g) alle tecnologie e alle sostanze utilizzate. La descrizione dei possibili impatti ambientali sui fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto include sia effetti diretti che eventuali effetti indiretti, secondari, cumulativi, transfrontalieri, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi del progetto. La descrizione deve tenere conto degli obiettivi di protezione dell'ambiente stabiliti a livello di Unione o degli Stati membri e pertinenti al progetto.*
- 5. La descrizione da parte del proponente dei metodi di previsione utilizzati per individuare e valutare gli impatti ambientali significativi del progetto, incluse informazioni dettagliate sulle difficoltà*

incontrate nel raccogliere i dati richiesti (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, carenze tecniche o mancanza di conoscenze) nonché sulle principali incertezze riscontrate.

- 6. Una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, la preparazione di un'analisi ex post del progetto). Tale descrizione deve spiegare in che misura gli impatti ambientali significativi e negativi sono evitati, prevenuti, ridotti o compensati e deve riguardare sia le fasi di costruzione che di funzionamento.*
- 7. La descrizione degli elementi e dei beni culturali e paesaggistici eventualmente presenti, nonché dell'impatto del progetto su di essi, delle trasformazioni proposte e delle misure di mitigazione e compensazione eventualmente necessarie.*
- 8. Una descrizione dei previsti impatti ambientali significativi e negativi del progetto, derivanti dalla vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità che sono pertinenti per il progetto in questione. A tale fine potranno essere utilizzate le informazioni pertinenti disponibili, ottenute sulla base di valutazioni del rischio effettuate in conformità della legislazione dell'Unione (a titolo e non esaustivo la direttiva 2012/18/UE del Parlamento europeo e del Consiglio o la direttiva 2009/71/Euratom del Consiglio), ovvero di valutazioni pertinenti effettuate in conformità della legislazione nazionale, a condizione che siano soddisfatte le prescrizioni del presente decreto. Ove opportuno, tale descrizione dovrebbe comprendere le misure previste per evitare o mitigare gli impatti*

ambientali significativi e negativi di tali eventi, nonché dettagli riguardanti la preparazione a tali emergenze e la risposta proposta.

9. Un riassunto non tecnico delle informazioni trasmesse sulla base dei punti precedenti.

10. Un elenco di riferimenti che specifichi le fonti utilizzate per le descrizioni e le valutazioni incluse nello Studio di Impatto Ambientale.

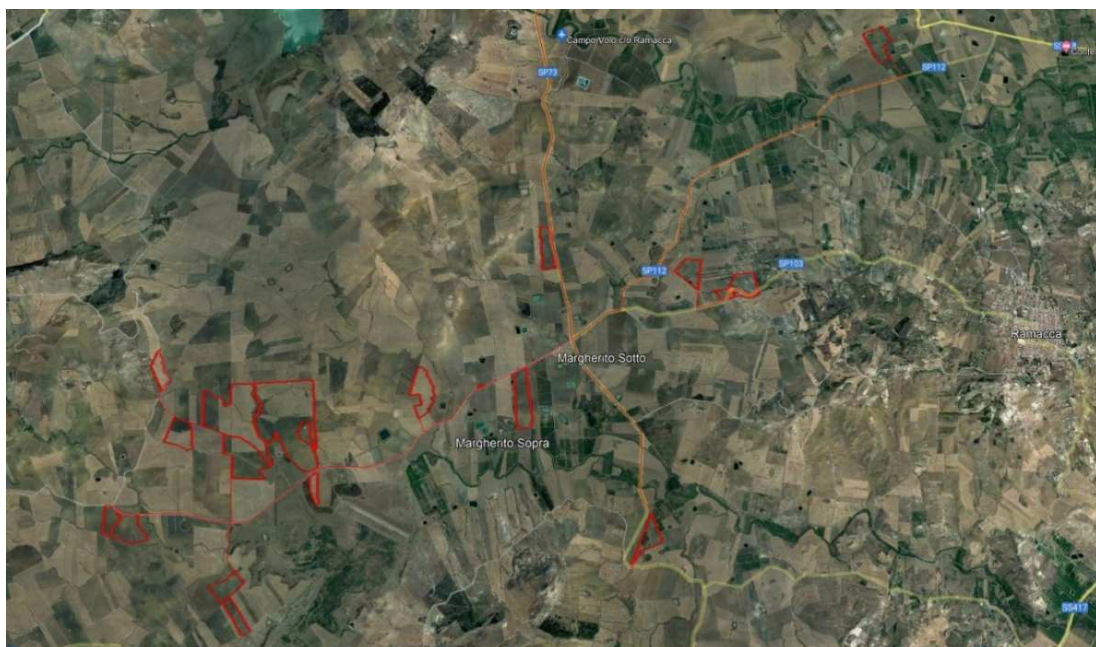
11. Un sommario delle eventuali difficoltà, quali lacune tecniche o mancanza di conoscenze, incontrate dal proponente nella raccolta dei dati richiesti e nella previsione degli impatti di cui al punto 5”.

Al fine di mettere l’Autorità Competente nelle migliori condizioni per una serena valutazione, lo SIA è stato redatto seguendo in maniera precisa e puntuale quanto descritto e richiesto nelle Linee Guida redatte nel Dicembre 2019 da ISPRA.

In particolare si:

- ⇒ illustreranno le soluzioni progettuali ritenute migliori per inserire in maniera armonica ed ambientalmente compatibile l’impianto;
- ⇒ studieranno tutte le componenti ambientali. Nello specifico, tenuto conto che il progetto riguarda un impianto fotovoltaico sito in area agricola, parzialmente all’interno di un’area naturale protetta, gli impatti maggiori che tale iniziativa può, teoricamente, provocare sono da ascrivere prevalentemente alle componenti ambientali maggiormente coinvolte (“Territorio”, “Patrimonio agroalimentare”, “Suolo e sottosuolo”, “Paesaggio, Beni materiali e patrimonio culturale”, “Fattori climatici”, “Biodiversità”) ma un’analisi verrà fatta anche per quelle teoricamente meno impattate, nel nostro caso, “Acqua”, “Aria” e “Popolazione e Salute umana”.

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



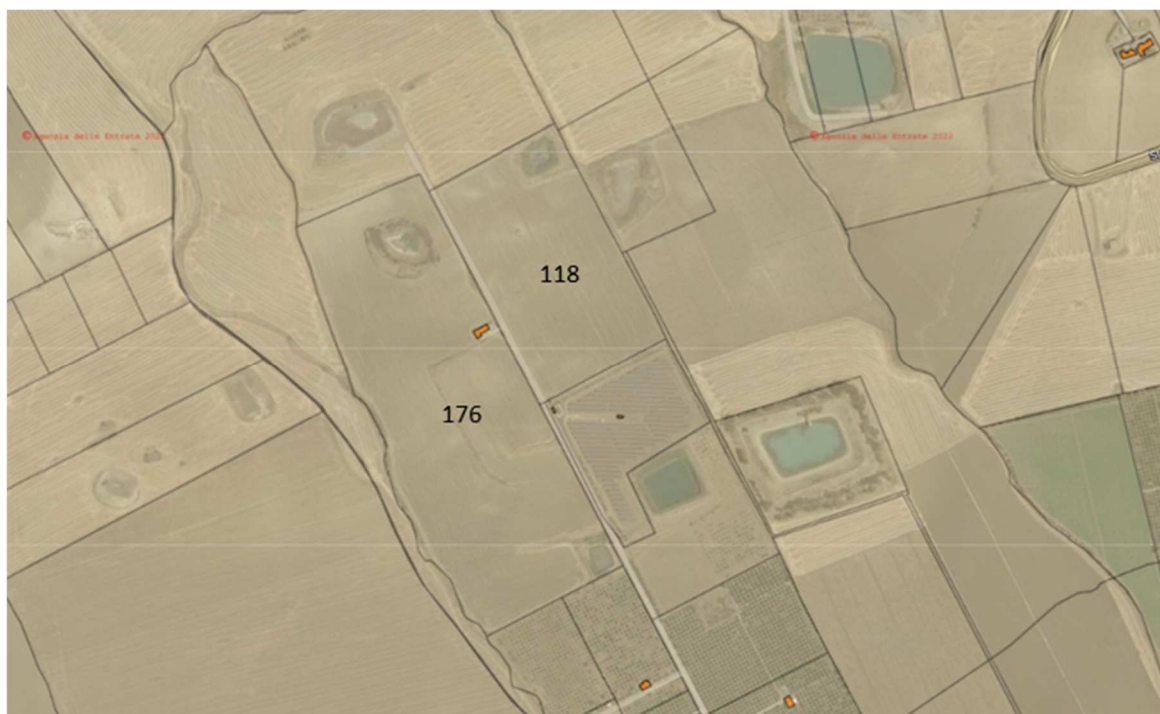
GIS e Sovrapposizione catastale campo LIMONE 3

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



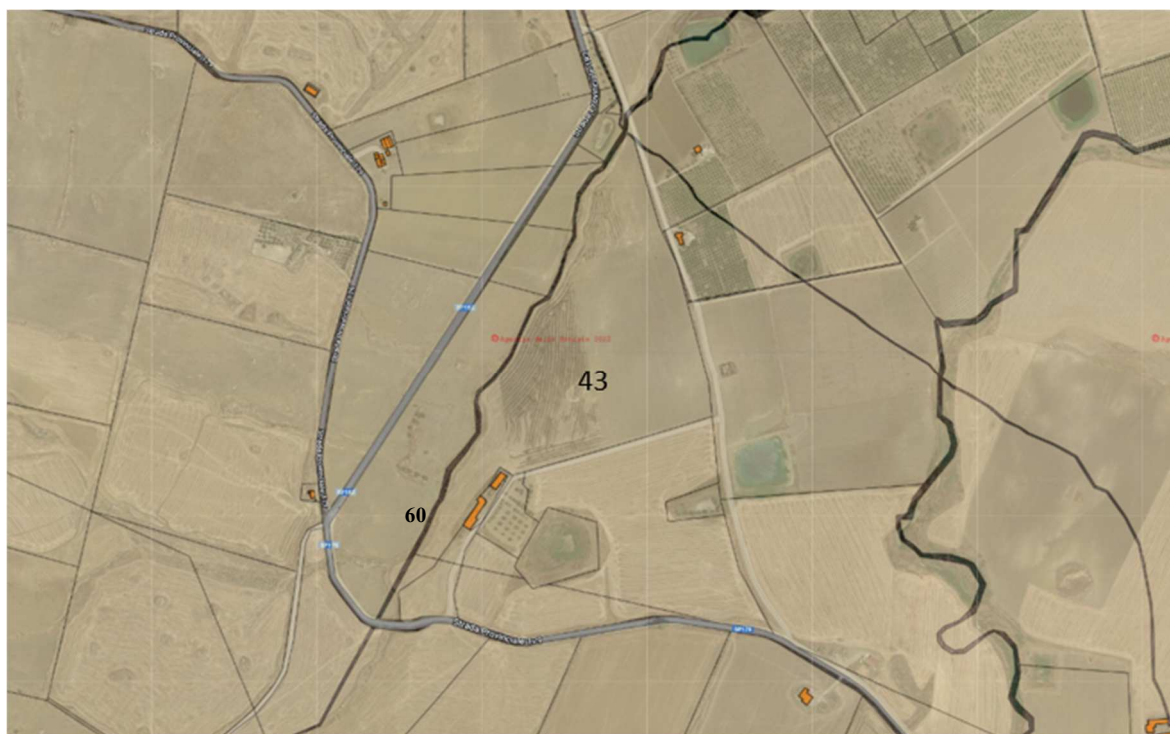
GIS e Sovrapposizione catastale campo LIMONE 4

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



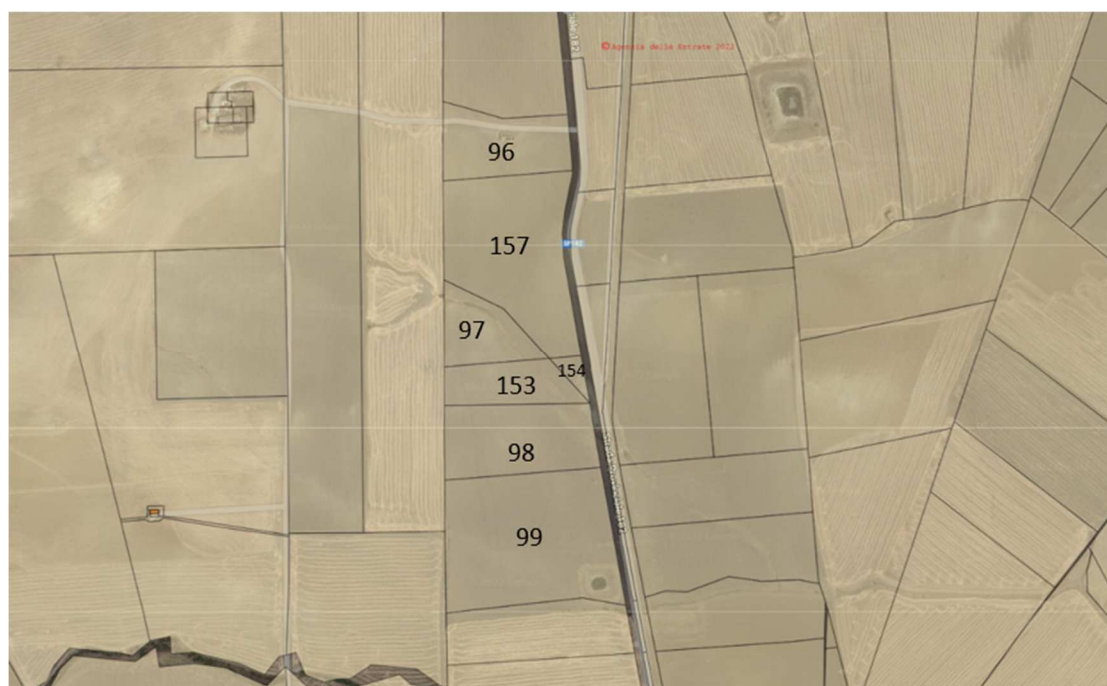
GIS e Sovrapposizione catastale campo LIMONE 5

⇒ **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



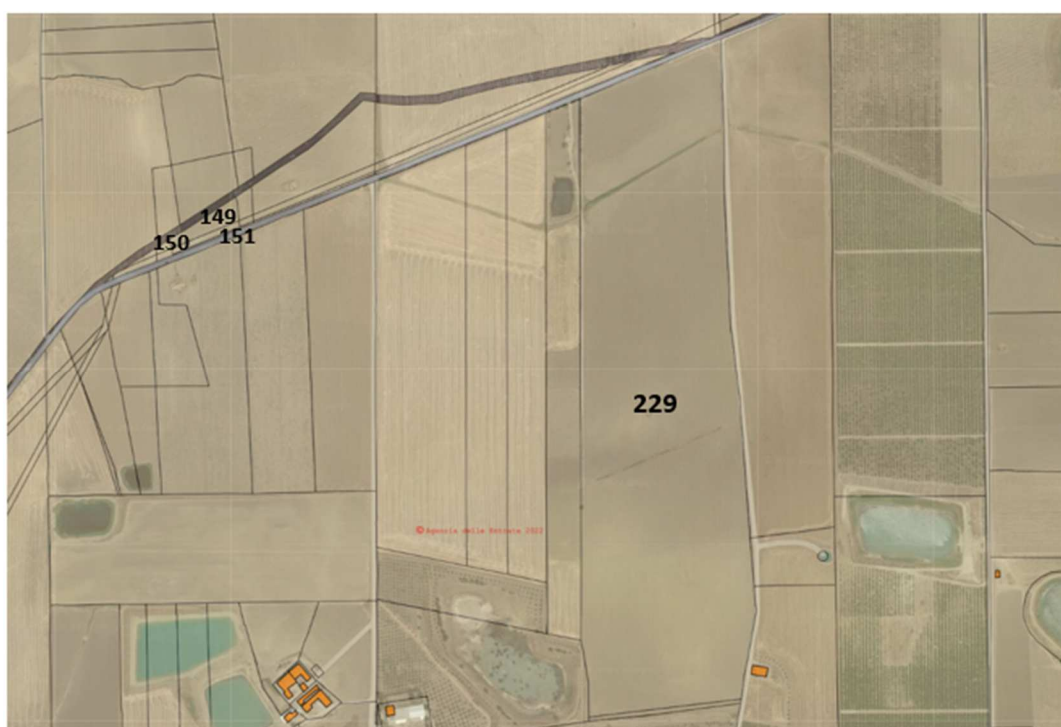
GIS e Sovrapposizione catastale campo LIMONE 7

⇒ **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

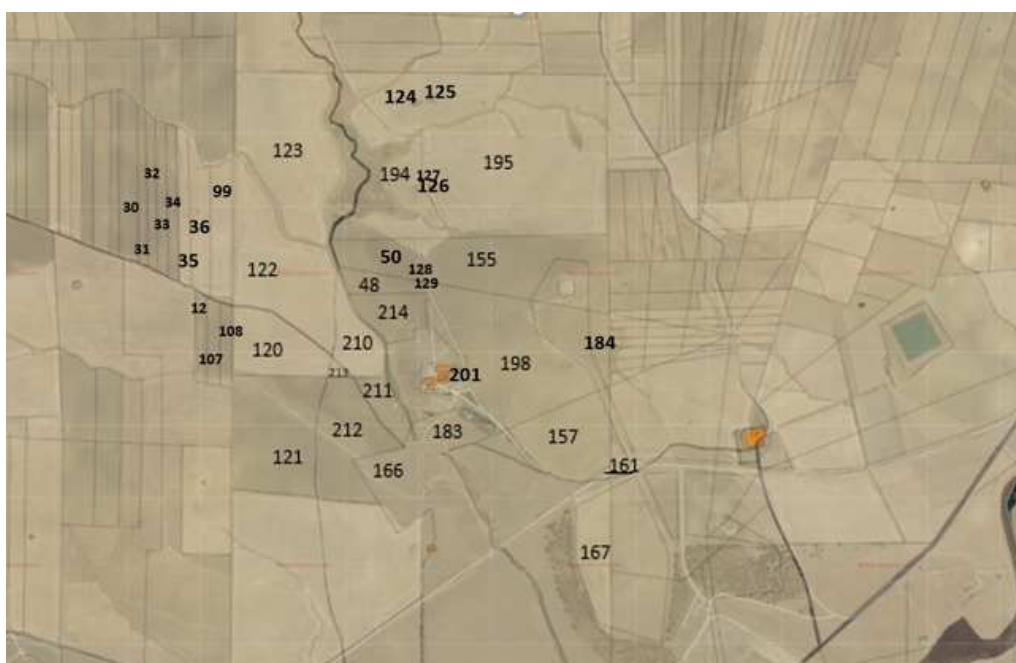


GIS e Sovrapposizione catastale a GIS campo Limone 9

⇒ **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



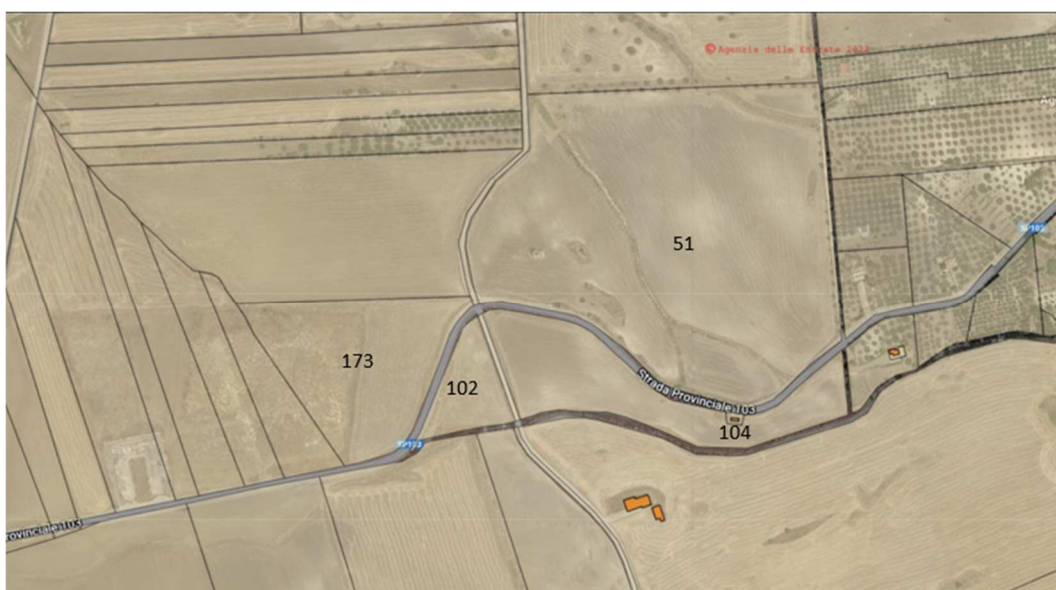
GIS e Sovrapposizione catastale campo LIMONE 10

⇒ **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

1.1 ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO

La valutazione ambientale dei progetti ha la finalità di assicurare che l'attività antropica sia compatibile con le condizioni per uno sviluppo sostenibile.

Le analisi volte alla previsione degli impatti, dovuti alle attività previste nelle fasi di costruzione, di esercizio e di eventuale dismissione dell'intervento proposto e l'individuazione delle misure di mitigazione e di compensazione, devono essere eseguite tenendo anche in considerazione le possibili accelerazioni indotte per effetto dei cambiamenti climatici.

Tali analisi devono essere commisurate alla tipologia e alle caratteristiche dell'opera nonché al contesto ambientale nel quale si inserisce. (ndr. Linee Guida SNPA 2019).

Di particolare importanza sarà l'analisi delle alternative sviluppata all'interno degli areali che deve essere redatta in modo dettagliato e a scala adeguata sulla base dello studio di tutte le tecnologie e le tematiche ambientali coinvolte, al fine di effettuare il confronto tra i singoli elementi dell'intervento in termini di localizzazione, aspetti tipologico-costruttivi e dimensionali, processo, uso di risorse, scarichi, rifiuti ed emissioni, sia in fase di cantiere sia di esercizio.

Lo studio delle alternative progettuali deve tener conto degli effetti dei cambiamenti climatici, considerando la data programmata di fine esercizio e/o dismissione dell'opera.

2. CONCETTO DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE E SVILUPPO SOSTENIBILE

La sostenibilità ambientale è alla base del conseguimento della sostenibilità economica: la seconda non può essere raggiunta a costo della prima (Khan, 1995).

Si tratta di un'interazione a due vie: il modo in cui è gestita l'economia impatta sull'ambiente e la qualità ambientale impatta sui risultati economici.

Questa prospettiva evidenzia che danneggiare l'ambiente equivale a danneggiare l'economia. *La protezione ambientale è, perciò, una necessità piuttosto che un lusso (J. Karas ed altri, 1995).*

Repetto (Repetto R., *World enough and time*, New Haven, Conn., Yale University Press, 1986, pag. 16) definisce la sostenibilità ambientale come *una strategia di sviluppo che gestisce tutti gli aspetti, le risorse naturali ed umane, così come gli aspetti fisici e finanziari, per l'incremento della ricchezza e del benessere nel lungo periodo. Lo sviluppo sostenibile come obiettivo respinge le politiche e le pratiche che sostengono gli attuali standard deteriorando la base produttiva, incluse le risorse naturali, e che lasciano le generazioni future con prospettive più povere e maggiori rischi.*

La definizione più nota di sviluppo sostenibile è sicuramente quella contenuta nel rapporto Brundtland (1987 - The World Commission on Environment and Development, *Our Common future*, Oxford University Press, 1987, pag. 43) che definisce *sostenibile lo sviluppo che è in grado di soddisfare i bisogni delle generazioni attuali senza compromettere la possibilità che le generazioni future riescano a soddisfare i propri.*

Secondo El Sarafy S., (*The environment as capital* in Ecological economics, op. cit., pag. 168 e segg.) condizione necessaria per la sostenibilità

ambientale è l'ammontare di consumo che può continuare indefinitamente senza degradare lo stock di capitale - incluso il capitale naturale.

Il capitale naturale comprende ovviamente le risorse naturali ma anche tutto ciò che caratterizza l'ecosistema complessivo.

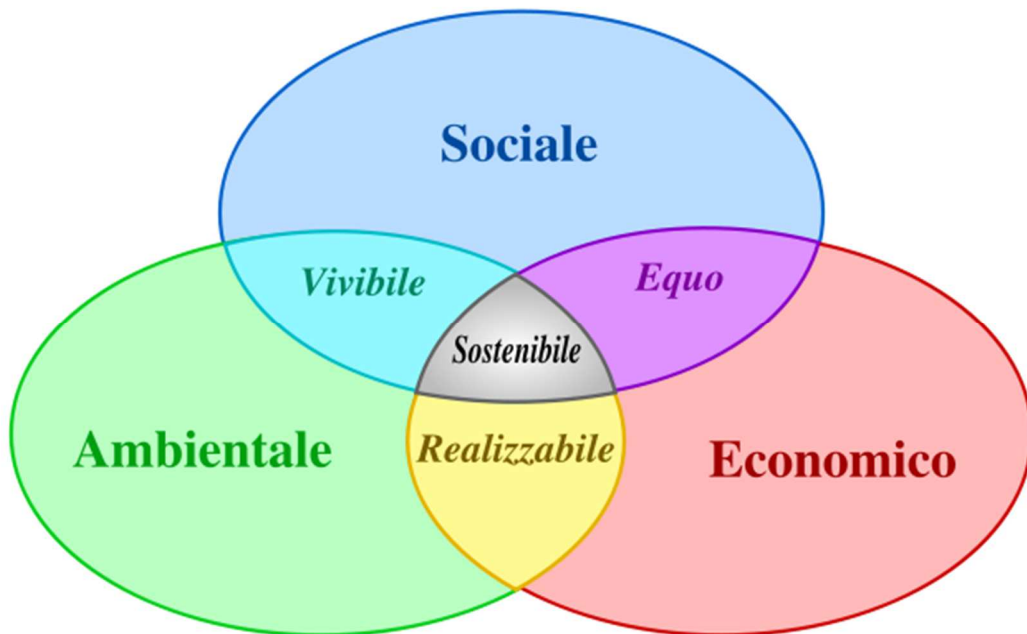
Per perseguire la sostenibilità ambientale:

- ❖ l'ambiente va conservato quale capitale naturale che ha tre funzioni principali:
 - a) fonte di risorse naturali;
 - b) contenitore dei rifiuti e degli inquinanti;
 - c) fornitore delle condizioni necessarie al mantenimento della vita;
- ❖ le risorse rinnovabili non devono essere sfruttate oltre la loro naturale capacità di rigenerazione;
- ❖ la velocità di sfruttamento delle risorse non rinnovabili non deve essere più alta di quella relativa allo sviluppo di risorse sostitutive ottenibili attraverso il progresso tecnologico;
- ❖ la produzione dei rifiuti ed il loro rilascio nell'ambiente devono procedere a ritmi uguali od inferiori a quelli di una chiaramente dimostrata e controllata capacità di assimilazione da parte dell'ambiente stesso;
- ❖ devono essere mantenuti i servizi di sostegno all'ambiente (ad esempio, la diversità genetica e la regolamentazione climatica);
- ❖ la società deve essere consapevole di tutte le implicazioni biologiche esistenti nell'attività economica;
- ❖ alcune risorse ambientali sono diventate scarse;
- ❖ è crescente la consapevolezza che, in mancanza di un'azione immediata, lo sfruttamento irrazionale di queste risorse impedirà una crescita sostenibile nel pianeta;

❖ è diventato imprescindibile, in qualunque piano di sviluppo, un approccio economico per stimare un valore monetario dei danni ambientali.

Ne consegue che il concetto di sostenibilità ambientale mette in stretto rapporto la quantità (l'incremento del PIL, la disponibilità di risorse, la disponibilità di beni e la qualità dei servizi, ect.) con l'aspetto qualitativo della vivibilità complessiva di una comunità.

Si riporta uno schema grafico che riassume felicemente il concetto di sostenibilità.



In conclusione tenendo conto che il nostro progetto:

- ✓ produce energia elettrica a costi ambientali nulli e da fonti rinnovabili;
- ✓ 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 consumo di risorse naturali;
- ✓ produce una quantità di rifiuti estremamente limitata ed il conferimento a discarica è ridotto a volumi irrisori;
- ✓ contribuisce a ridurre l'emissione di gas clima-alteranti, considerato che l'entrata in funzione dell'impianto porta ad un risparmio di 164.818.500 kg/anno di CO₂ e di 174.800 kg/anno di NO_x.

si può certamente affermare che è perfettamente coerente con il concetto di sviluppo sostenibile.

3. IL PROTOCOLLO DI KYOTO, LA CONFERENZA SUL CLIMA DI PARIGI E GLI OBIETTIVI EUROPEI

Il Summit delle Nazioni Unite di Rio de Janeiro del 1992 è certamente da considerare uno dei momenti più importanti di quel vasto dibattito internazionale sul rapporto stretto che esiste tra i modelli di sviluppo economico e sociale e l'ambiente, iniziato venti anni prima alla Conferenza di Stoccolma sullo sviluppo umano.

Rio è anche il punto di partenza del negoziato internazionale multilaterale per la globalizzazione delle politiche ambientali che si è dimostrata indispensabile per affrontare le complesse problematiche ambientali di tutto il Pianeta.

Da Rio de Janeiro hanno origine tre Convenzioni Quadro tra cui la Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici che è stata firmata da 153 paesi ed è entrata in vigore nel 1994.

Da questa ne è scaturito un panel indipendente di scienziati (IPCC), l'organo scientifico della Convenzione, che pubblica periodicamente un Rapporto e che è stato insignito nel 2007 del Premio Nobel.

L'ultimo Rapporto dell'IPPC ha costituito il contributo scientifico principale per la Conferenza Cop 24 tenuta a Katowice in Polonia nel dicembre 2018 ma è la terza edizione del Rapporto dell'IPPC ad essere riconosciuta da tutti come il punto di riferimento scientifico principale per l'intera questione dei cambiamenti climatici.

Annualmente la Convenzione si riunisce nelle COP, Conferenze delle Parti, che sono la sede negoziale permanente della Convenzione.

Nella terza sessione (COP3), nel 1997, venne varato il Protocollo di Kyoto, principale strumento per raggiungere gli obiettivi della Convenzione.

La Convenzione fa riferimento al Principio 7 di Rio, quello chiamato della responsabilità comune ma differenziata ed al Principio 15 il cosiddetto principio di precauzione.

L'obiettivo principale del Protocollo è quello di *“pervenire alla stabilizzazione della concentrazione in atmosfera dei gas ad effetto serra ad un livello tale da prevenire pericolose interferenze con il sistema climatico. Questo livello dovrebbe essere raggiunto in un arco di tempo tale da permettere agli ecosistemi di adattarsi naturalmente al cambiamento climatico, per assicurare che non sia minacciata la produzione di cibo e per consentire che lo sviluppo economico proceda in modo sostenibile”*.

E' ormai chiaro, pochi nel mondo scientifico cercano di dimostrare il contrario, che il fattore di pressione determinante per i cambiamenti climatici è l'emissione di gas serra che hanno un potere schermante sulla radiazione terrestre e che per stabilizzare il clima è comunque necessario un controllo ed una riduzione di tali emissioni.

Per comprendere l'importanza del Protocollo di Kyoto è giusto fare una breve digressione per cercare di spiegare cosa è l'effetto serra.

È un fenomeno legato a condizioni naturali che consentono al nostro pianeta di raggiungere temperature adeguate allo sviluppo della vita ed è dovuto alla presenza nell'atmosfera di una serie di gas che, da un lato, schermano i raggi solari e dall'altro inibiscono l'allontanamento della radiazione terrestre ad onde lunghe (raggi riflessi dalla crosta terrestre) garantendo in condizioni naturali un riscaldamento della superficie terrestre adeguato alla vita umana che, senza questo fenomeno naturale, avrebbe una temperatura di circa -18 gradi Celsius. Questo fenomeno, però, è accentuato dalla presenza di impurità naturali ed artificiali.

L'attività umana nell'ultimo secolo (industrie, mobilità su gomma, riscaldamento degli edifici, ecc) ed il disboscamento delle grandi foreste

tropicali, hanno alterato gli equilibri tra questi gas aumentando notevolmente la quantità di quelli che, come l'anidride carbonica, creano il sud-detto effetto e che sono chiamati appunto “gas serra” o “gas climalteranti”.

La maggiore concentrazione dei gas serra nell'atmosfera, rispetto a quanto previsto in natura, secondo gli scienziati ha provocato, soprattutto negli ultimi decenni, un anomalo aumento della temperatura.

A causa dei cambiamenti climatici in tutto il mondo, negli ultimi decenni, si è assistito ad un anomalo aumento sia in intensità che in frequenza di fenomeni climatici estremi come uragani, temporali, inondazioni, siccità, aumento del livello dei mari, desertificazione, perdita di biodiversità.

Come detto prima l'International Panel on Climate Change (IPCC), ha scientificamente rilevato il nesso stretto tra l'aumento delle temperature ed i cambiamenti climatici ed è concorde nel ritenere che se non si interviene con una drastica riduzione delle emissioni di anidride carbonica ed altri gas responsabili dell'effetto serra, la Terra andrà incontro in breve a cambiamenti climatici che potranno compromettere la vita per le prossime generazioni.

Il Protocollo di Kyoto costituisce l'accordo attuativo della Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici. Approvato nel dicembre del '97 nel corso della COP3 ed aperto alla firma della Comunità Internazionale il 16 marzo 1998, è entrato in vigore solo il 16 febbraio 2005.

Con la ratifica della Russia, infatti, è stata soddisfatta la condizione prevista dall'articolo 25, che stabilisce la sua entrata in vigore 90 giorni dopo la sottoscrizione di almeno 55 Stati e comunque di un numero di Paesi sufficiente a rappresentare il 55% delle emissioni totali in atmosfera dei gas serra al 1990.

I gas sottoposti a vincolo di emissione sono:

- ❖ biossido di carbonio (CO₂, anidride carbonica);

- ❖ metano (CH_4);
- ❖ ossido di azoto (N_2O);
- ❖ idrofluorocarburi (HFC);
- ❖ perfluorocarburi (PFC);
- ❖ esafluoruro di zolfo (SF_6).

I settori considerati dal Protocollo come le principali fonti di emissione sono:

- ⇒ energia sia dal punto di vista della produzione che dell'utilizzo, compresi i trasporti;
- ⇒ processi industriali;
- ⇒ agricoltura;
- ⇒ rifiuti.

L'accordo di Kyoto impegnava tutti i Paesi aderenti a ridurre, entro il periodo 2008 - 2012, le loro emissioni dei sei gas serra del 5,2% rispetto ai livelli del 1990.

Come detto prima rimanevano esclusi dai vincoli alle emissioni tutti i paesi in via di sviluppo e quelli emergenti come l'India e la Cina.

In questo modo il Protocollo intendeva tenere conto del fatto che i paesi industrializzati sono certamente quelli più responsabili dell'inquinamento globale.

In sede comunitaria sono state stabilite le percentuali di riduzione dei gas serra a carico di ciascun Paese dell'Unione. Per l'Italia è stata fissata una percentuale del 6,5%.

Gli obiettivi del Protocollo di Kyoto hanno stentato ad essere realizzati e nella sua generalità non sono stati ancora conseguiti.

L'Italia non ha rispettato quanto concordato e per esempio nel 2004 ha emesso circa 569 milioni di tonnellate di CO_2 equivalenti ($\text{Mt CO}_2 \text{ eq.}$), quasi

60 milioni in più del 1990 (quando ne emetteva circa 508), mentre avrebbe dovuto ridurle entro il 2012, secondo il Protocollo di Kyoto, a circa 475 Mt.

In altre parole, all'inizio eravamo fuori dell'obiettivo del Protocollo per circa 90 Milioni di tonnellate di CO₂ eq, con un aumento del 12% delle emissioni, nel 2003, rispetto al 1990.

Dal 2005, però, le politiche energetiche, industriali, dei trasporti, delle abitazioni, dei consumi, del commercio internazionale, della ricerca sono coinvolte in modo stringente nel raggiungimento degli obiettivi fissati dal protocollo ed in molti settori (trasporti, produzione di energia elettrica, riscaldamento e condizionamento domestico) i dati ufficiali dicono che l'Italia ha invertito la tendenza ma non ha ancora raggiunto dagli obiettivi.

Rispetto alla media europea siamo indietro in relazione ad importanti indicatori di qualità e sostenibilità dello sviluppo, come:

- ✓ l'intensità energetica (rapporto tra consumo di energia e PIL);
- ✓ l'efficienza carbonica (emissioni in rapporto all'energia);
- ✓ la quota di energia prodotta con fonti rinnovabili.

Importanti sono le ragioni di merito per continuare nelle politiche che favoriscono il raggiungimento degli obiettivi del Protocollo di Kyoto anche in Italia: quelle che attengono al futuro del clima e quelle che attengono il presente nel nostro paese come l'aria che respiriamo, l'eccesso di consumi energetici, la qualità del vivere urbano, l'efficienza dei trasporti, la competitività e lo sviluppo del sistema Italia, la cooperazione e la sicurezza globale.

Il Protocollo di Kyoto è stato il banco di prova più importante della prospettiva dello sviluppo sostenibile perché ha cambiato il modo di valutare l'ambiente, influenzando le scelte e le politiche economiche degli stati aderenti ed i comportamenti e gli stili di vita dei cittadini.

Con l'entrata in vigore del Protocollo di Kyoto vengono coinvolte inevitabilmente in maniera sempre più stringente le politiche energetiche, industriali, dei trasporti, delle abitazioni, dei consumi, del commercio internazionale, della ricerca.

Con gli obiettivi della riduzione delle emissioni la politica ambientale esce da una dimensione di settore ed approda su tutti i tavoli in cui si determinano le scelte economiche.

La sostenibilità ambientale delle scelte politiche ed economiche, la ricerca di uno sviluppo basato sulla difesa e valorizzazione dei beni culturali ed ambientali, le sfide della competitività, la mobilità e la qualità urbana sono i temi moderni con cui si deve confrontare la nostra società.

In questo senso una politica ambientalmente sostenibile deve incoraggiare la trasformazione delle centrali obsolete utilizzando gas naturale ma soprattutto incentivare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e "pulite", intendendo con questo termine la produzione di energia senza emissione di gas climalteranti.

La sfida di un serio sviluppo sostenibile è quella della produzione locale, secondo le esigenze di imprese e cittadini.

Un altro punto strategico riguarda lo sviluppo delle fonti pulite e rinnovabili: idroelettrico, solare, fotovoltaico, eolico. Oltre all'idroelettrico che ormai ha pochi margini di sviluppo e per il quale siamo già in possesso di un importante know-how, sono ormai mature e possono essere rese competitive anche le cosiddette nuove fonti di energia ed occorre agire per la riduzione dei consumi energetici di case, edifici, elettrodomestici e macchine di ogni tipo.

La disaggregazione e l'approfondimento dei dati a nostra disposizione mostra che disponiamo di margini molto elevati per recuperare nel campo dell'efficienza energetica, della produzione di energia elettrica, dei traspor-

ti, del riscaldamento/raffreddamento delle abitazioni oltre che un grandissimo potenziale nel campo del risparmio energetico.

In relazione alla produzione di energia da impianti fotovoltaici, si deve dire che soprattutto in Germania si sono ottenuti risultati eccezionali con la contemporanea creazione di un'industria nazionale dedicata, che anche in Italia ha suscitato notevoli entusiasmi e creato le premesse per lo sfruttamento razionale del potenziale produttivo di cui, in particolare, godono le regioni meridionali caratterizzate da elevati valori dell'irraggiamento solare.

Il quadro nazionale è reso ancora più complesso dalla quasi totale dipendenza dalle importazioni in campo energetico che stanno portando, giustamente, negli ultimi anni ad un sempre maggior utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, come l'eolico, il fotovoltaico, le biomasse, sebbene la quota parte di energia da essa fornita risulti ancora inferiore a quella potenzialmente raggiungibile per avere una sempre meno dipendenza da fonti fossili.

Il Protocollo di Kyoto, pur non avendo in pieno centrato i suoi obiettivi, è stato il caposaldo di tutti i Trattati Internazionali in materia di cambiamenti climatici.

Un ulteriore importante passo in avanti nella lotta ai cambiamenti climatici è stato fatto con il testo approvato alla Conferenza sul clima di Parigi il 12 dicembre 2015 che parte da un presupposto fondamentale: *“Il cambiamento climatico rappresenta una minaccia urgente e potenzialmente irreversibile per le società umane e per il pianeta”*. Richiede pertanto *“la massima cooperazione di tutti i paesi” con l’obiettivo di “accelerare la riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra”*.

Per entrare in vigore l'accordo doveva essere ratificato, accettato o approvato da almeno 55 paesi che rappresentano complessivamente il 55 per cento delle emissioni mondiali di gas serra.

L'accordo è entrato in vigore il 04/11/2016 e prevede:

- ❖ ***un aumento massima della temperatura entro i 2°:*** Alla conferenza sul clima che si è tenuta a Copenaghen nel 2009, i circa 200 paesi partecipanti si erano dati l'obiettivo di limitare l'aumento della temperatura globale rispetto ai valori dell'era pre-industriale. L'accordo di Parigi ha stabilito un obiettivo concreto, ribadendo che questo rialzo va contenuto *“ben al di sotto dei 2 gradi centigradi”*, sforzandosi di fermarsi a +1,5°. Per centrare l'obiettivo, le emissioni devono cominciare a calare dal 2020;
- ❖ ***di procedere successivamente a rapide riduzioni*** in conformità con le soluzioni scientifiche più avanzate disponibili;
- ❖ ***un consenso globale.*** A differenza della Conferenza tenuta a Copenaghen nel 2009, quando l'accordo si era arenato, questa volta ha aderito tutto il mondo, compresi i quattro più grandi inquinatori: Europa, Cina, India e Stati Uniti;
- ❖ ***controlli ogni cinque anni.*** Il testo prevede un processo di revisione degli obiettivi che dovrà svolgersi ogni cinque anni. Ma già dal 2018 gli Stati si sono impegnati ad aumentare i tagli delle emissioni, così da arrivare pronti al 2020. Il primo controllo quinquennale sarà, quindi, nel 2023 e poi a seguire;
- ❖ ***fondi per l'energia pulita.*** I paesi di vecchia industrializzazione erogheranno cento miliardi all'anno (dal 2020) per diffondere in tutto il mondo le tecnologie verdi e decarbonizzare l'economia. Un nuovo obiettivo finanziario sarà fissato al più tardi nel 2025. Potranno contribuire anche fondi e investitori privati;

❖ **rimborsi ai paesi più esposti.** L'accordo dà il via a un meccanismo di rimborsi per compensare le perdite finanziarie causate dai cambiamenti climatici nei paesi più vulnerabili geograficamente, che spesso sono anche i più poveri.

Prima e durante la conferenza di Parigi, i paesi hanno presentato **piani nazionali di azione per il clima** completi che, però, non sono risultati sufficienti per garantire il mantenimento del riscaldamento globale al di sotto di 2°C, ma l'accordo traccia la strada verso il raggiungimento di questo obiettivo.

L'accordo riconosce il ruolo dei soggetti interessati che non sono parti dell'accordo nell'affrontare i cambiamenti climatici, comprese le città, altri enti a livello subnazionale, la società civile, il settore privato e altri ancora.

Essi sono invitati a:

- intensificare i loro sforzi e sostenere le iniziative volte a ridurre le emissioni
- costruire resilienza e ridurre la vulnerabilità agli effetti negativi dei cambiamenti climatici
- mantenere e promuovere la cooperazione regionale e internazionale.

L'UE e altri paesi sviluppati continueranno a **sostenere l'azione per il clima** per ridurre le emissioni e migliorare la resilienza agli impatti dei cambiamenti climatici **nei paesi in via di sviluppo**.

Altri paesi sono invitati a fornire o a continuare a fornire tale sostegno su base volontaria.

I paesi sviluppati intendono mantenere il loro obiettivo complessivo attuale di mobilitare 100 miliardi di dollari all'anno entro il 2020 e di estendere tale periodo fino al 2025. Dopo questo periodo verrà stabilito un nuovo obiettivo più consistente.

L'UE è stata in prima linea negli sforzi internazionali tesi a raggiungere un accordo globale sul clima.

A seguito della limitata partecipazione al protocollo di Kyoto e alla mancanza di un accordo a Copenaghen nel 2009, l'Unione Europea ha lavorato alla costruzione di un'ampia coalizione di paesi sviluppati e in via di sviluppo a favore di obiettivi ambiziosi che ha determinato il risultato positivo della Conferenza di Parigi.

Nel marzo 2015 è stata la prima tra le maggiori economie a indicare il proprio contributo previsto al nuovo accordo. Inoltre, sta già adottando misure per attuare il suo obiettivo di ridurre le emissioni almeno del 40% entro il 2030.

L'Italia si è fortemente impegnata nel raggiungimento di tali obiettivi ed in tal senso i benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi fotovoltaici sono molto importanti e sono proporzionali alla quantità di energia prodotta poichè questa va a sostituire l'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali fossili.

Per produrre un kWh elettrico con combustibili fossili vengono emessi nell'aria circa 0,491 kg di CO₂.

Ne consegue che ogni kWh prodotto dal sistema Fotovoltaico evita l'emissione in atmosfera di una quantità uguale di anidride carbonica e di conseguenza durante tutto l'arco di vita dell'impianto stimato per difetto in 30 anni verranno risparmiate circa kg 1.233.721.777 di CO₂ e kg 1.308.493 di NO_x.

Da quanto detto prima risulta evidente che il nostro progetto è perfettamente coerente con la politica messa in campo per raggiungere gli obiettivi fissati dal protocollo di Kyoto e dalla Convenzione sul clima di Parigi.

Per quanto riguarda gli obiettivi che si è posta la Comunità Europea, in relazione alla produzione di energia elettrica, si può dire che la roadmap verso un'economia a basse emissioni di carbonio prevede che entro il 2050 l'UE riduca le emissioni di gas a effetto serra dell'80% rispetto ai livelli del 1990.

Le tappe per raggiungere questo risultato sono una riduzione delle emissioni del 40% entro il 2030 e del 60% entro il 2040 con un contributo delle fonti rinnovabili del 27% ed una riduzione dei consumi energetici del 27% rispetto all'andamento tendenziale.

Tali obiettivi costituiscono il “*contributo determinato a livello nazionale*” (INDC) dell'Unione Europea e tutti i settori dovranno dare il loro contributo perché la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio sia fattibile ed economicamente abbordabile.

Per raggiungere questo obiettivo, l'UE deve compiere ulteriori progressi verso una società a basse emissioni di carbonio.

In questo senso le tecnologie pulite svolgono un ruolo importante.

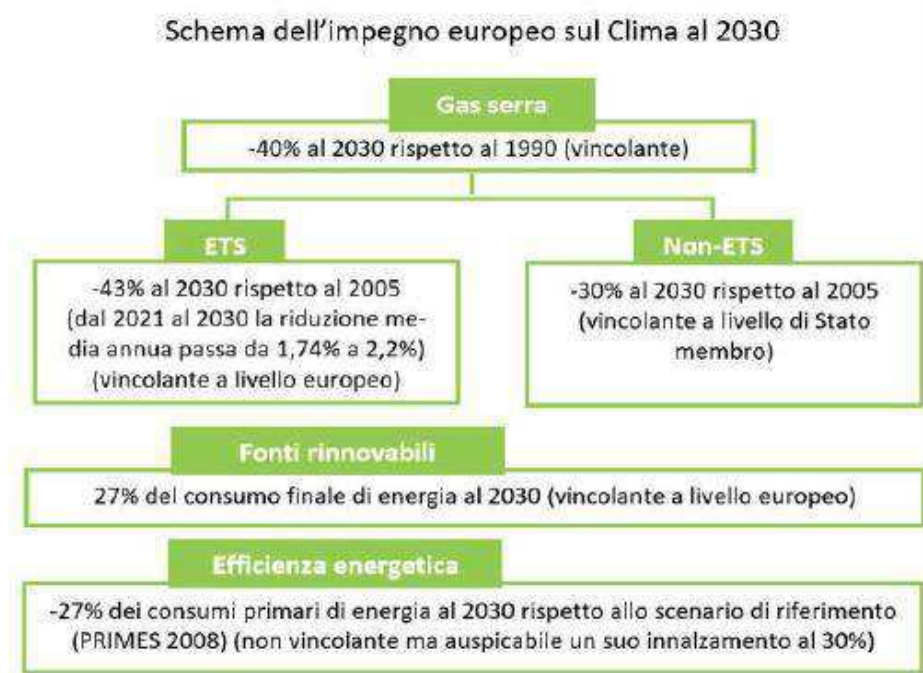
Il settore energetico presenta il maggiore potenziale di riduzione delle emissioni. ***Tale settore può eliminare quasi totalmente le emissioni di CO₂ entro il 2050.***

L'energia elettrica potrebbe parzialmente sostituire i combustibili fossili nei trasporti e per il riscaldamento.

L'energia elettrica verrà da fonti rinnovabili, eoliche, solari, idriche e dalla biomassa o da altre fonti a basse emissioni come le centrali a combustibili fossili dotate di tecnologie per la cattura e lo stoccaggio del carbonio.

La tabella di marcia predisposta dalla Comunità Europea giunge alla conclusione che la transizione ad una società a basse emissioni di carbonio è fattibile ed a prezzi accessibili ma richiede innovazione e investimenti.

Questa transizione non solo stimolerà l'economia europea grazie allo sviluppo di tecnologie pulite ed energia a emissioni di carbonio basse o nulle ma, incentivando la crescita e l'occupazione, aiuterà l'Europa a ridurre l'uso di risorse fondamentali come l'energia, le materie prime, la terra e l'acqua e renderà l'UE meno dipendente da costose importazioni di petrolio e gas, apportando benefici alla salute, ad esempio grazie a un minor inquinamento atmosferico.



Schema sull'impegno europeo sul Clima al 2030

L'obiettivo al 2050 di ridurre le emissioni di gas ad effetto serra dell'80% rispetto ai livelli del 1990 dovrà, inoltre, essere raggiunto unicamente attraverso azioni interne (cioè senza ricorrere a crediti internazionali) e, quindi, le emissioni dovrebbero diminuire rispetto al 1990 ad un tasso di circa l'1% annuo nel primo decennio fino al 2020, ad un tasso dell'1,5% annuo nel secondo decennio e del 2% annuo nelle ultime due decadi fino al 2050.

Tale sforzo diventa progressivo in ragione della disponibilità crescente di tecnologie low carbon a prezzi più competitivi.

Da quanto detto prima risulta evidente che il nostro progetto è perfettamente coerente con la politica messa in campo dalla Comunità Europea per raggiungere gli obiettivi che sono stati fissati.

4. PIANIFICAZIONE DI SETTORE

4.1 PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N. R.R.)

L'Unione Europea ha risposto alla crisi pandemica con il Next Generation EU (NGEU) che è un programma di portata e ambizione inedite, che prevede investimenti e riforme per accelerare la transizione ecologica, rappresenta un'opportunità imperdibile di sviluppo, investimenti e riforme e può essere l'occasione per riprendere un percorso di crescita economica sostenibile e duraturo rimuovendo gli ostacoli che hanno bloccato la crescita italiana negli ultimi decenni.

Il Governo Nazionale, per dare le giuste risposte al NGEU, ha approvato, con Decreto Legge n. 77/2021 pubblicato in G.U. n. 129 del 31/05/2021 recante "Governance del Piano Nazionale di Rilancio e Resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure", il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) che costituisce lo strumento di programmazione economica e di indirizzo Politico più importante per il nostro Paese e tutti, ciascuno per le proprie competenze, devono contribuire alla sua piena attuazione.

Le premesse del PNRR partono dal presupposto, corretto, che l'Italia è particolarmente vulnerabile ai cambiamenti climatici ed in particolare all'aumento delle ondate di calore e della siccità.

Sul fronte delle emissioni pro capite di gas clima-alteranti in Italia, espresse in tonnellate di CO₂ equivalente, queste dopo una forte discesa tra il 2008 e il 2014, sono rimaste sostanzialmente inalterate fino al 2019, contraddicendo gli impegni del Governo Italiano nell'ambito dei trattati Europei ed internazionali.

Il Piano si articola in sei Missioni e 16 Componenti: le sei Missioni sono:

- ❖ digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura;
- ❖ rivoluzione verde e transizione ecologica;
- ❖ infrastrutture per una mobilità sostenibile;
- ❖ istruzione e ricerca;
- ❖ inclusione e coesione;
- ❖ salute.

Per quanto riguarda il nostro progetto la missione di riferimento è la transizione verde che discende direttamente dallo *European Green Deal* e dal doppio obiettivo dell'UE di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050 e ridurre le emissioni di gas ad effetto serra del 55 per cento rispetto allo scenario del 1990 entro il 2030.

Il regolamento del NGEU prevede che un minimo del 37 per cento della spesa per investimenti e riforme programmata nei PNRR debba sostenere gli obiettivi climatici. Inoltre, tutti gli investimenti e le riforme previste da tali piani devono rispettare il principio del "non arrecare danni significativi" all'ambiente.

Gli Stati Membri devono illustrare come i loro Piani contribuiscono al raggiungimento degli obiettivi climatici, ambientali ed energetici adottati dall'Unione.

Devono anche specificare l'impatto delle riforme e degli investimenti sulla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, la quota di energia ottenuta da fonti rinnovabili, l'efficienza energetica, l'integrazione del sistema energetico, le nuove tecnologie energetiche pulite e l'interconnessione elettrica.

La Missione 2 è volta a realizzare la transizione verde ed ecologica della società e dell'economia per rendere il sistema sostenibile e garantire

la sua competitività. Comprende interventi per l'agricoltura sostenibile e per migliorare la capacità di gestione dei rifiuti; programmi di investimento e ricerca per le fonti di energia rinnovabili; investimenti per lo sviluppo delle principali filiere industriali della transizione ecologica e la mobilità sostenibile.

Prevede, inoltre, azioni per l'efficientamento del patrimonio immobiliare pubblico e privato; iniziative per il contrasto al dissesto idrogeologico, per salvaguardare e promuovere la biodiversità del territorio e per garantire la sicurezza dell'approvvigionamento e la gestione sostenibile ed efficiente delle risorse idriche.

Il presupposto da cui parte l'UE e di conseguenza l'Italia, è che scienza e modelli analitici dimostrano inequivocabilmente come il cambiamento climatico sia in corso ed ulteriori cambiamenti siano ormai inevitabili: la temperatura media del pianeta è aumentata dal 1880 con forti picchi in alcune aree (es. +5 °C al Polo Nord nell'ultimo secolo), accelerando importanti trasformazioni dell'ecosistema (scioglimento dei ghiacci, innalzamento e acidificazione degli oceani, perdita di biodiversità, desertificazione) e rendendo fenomeni estremi (venti, neve, ondate di calore) sempre più frequenti e acuti.

Pur essendo l'ulteriore aumento del riscaldamento climatico ormai inevitabile, l'UE e l'Italia concordano sul fatto che a maggior ragione è assolutamente necessario intervenire il prima possibile per mitigare questi fenomeni ed impedire il loro peggioramento.

Serve una radicale transizione ecologica verso la completa neutralità climatica e lo sviluppo ambientale sostenibile per mitigare le minacce a sistemi naturali e umani: senza un abbattimento sostanziale delle emissioni clima-alteranti, il riscaldamento globale raggiungerà e supererà i 3-4 °C

prima della fine del secolo, causando irreversibili e catastrofici cambiamenti del nostro ecosistema e rilevanti impatti socioeconomici.

Gli obiettivi globali ed europei al 2030 e 2050 (es. *Sustainable Development Goals*, obiettivi Accordo di Parigi, *European Green Deal*) sono molto ambiziosi e puntano ad una progressiva e completa decarbonizzazione del sistema (*'Net-Zero'*) e a rafforzare l'adozione di soluzioni di economia circolare, per proteggere la natura e la biodiversità e garantire un sistema alimentare equo, sano e rispettoso dell'ambiente.

In particolare, per rispettare gli obiettivi di Parigi, le emissioni cumulate devono essere limitate ad un budget globale di ~600 Gt CO₂, fermo restando che i tempi di recupero dei diversi ecosistemi saranno comunque molto lunghi (secoli).

Questa transizione rappresenta un'opportunità unica per l'Italia ed il percorso da intraprendere dovrà essere specifico in quanto l'Italia:

- ha un patrimonio unico da proteggere: un ecosistema naturale, agricolo e di biodiversità di valore inestimabile, che rappresentano l'elemento distintivo dell'identità, cultura, storia, e dello sviluppo economico presente e futuro
- è maggiormente esposta a rischi climatici rispetto ad altri Paesi data la configurazione geografica, le specifiche del territorio, e gli abusi ecologici che si sono verificati nel tempo
- può trarre maggior vantaggio e più rapidamente rispetto ad altri Paesi dalla transizione, data la relativa scarsità di risorse tradizionali (es., petrolio e gas naturale) e l'abbondanza di alcune risorse rinnovabili (*es. il Sud può vantare sino al 30-40 per cento in più di irraggiamento rispetto alla media europea, rendendo i costi della generazione solare potenzialmente più bassi*).

Tuttavia, la transizione sta avvenendo troppo lentamente, a causa principalmente delle enormi difficoltà burocratiche ed autorizzative che riguardano in generale le infrastrutture in Italia ma che in questo contesto hanno frenato il pieno sviluppo di impianti rinnovabili o di trattamento dei rifiuti (a titolo di esempio, mentre nelle ultime aste rinnovabili in Spagna l'offerta ha superato la domanda di 3 volte, in Italia meno del 25 per cento della capacità è stata assegnata).

Il PNRR è un'occasione unica per accelerare la transizione delineata, superando barriere che si sono dimostrate critiche in passato.

Entrando nello specifico, la Missione 2, intitolata Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica, consiste di 4 Componenti:

- ✓ C1. Economia circolare e agricoltura sostenibile
- ✓ C2. Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile
- ✓ C3. Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici
- ✓ C4 Tutela del territorio e della risorsa idrica

La Componente 2, che direttamente interessa il progetto, si prefigge di raggiungere la progressiva decarbonizzazione di tutti i settori e sono previsti interventi, investimenti e riforme per incrementare decisamente la penetrazione delle rinnovabili, tramite soluzioni decentralizzate e *utility scale* (incluse quelle innovative ed *offshore*) e rafforzamento delle reti (più *smart* e resilienti) per accomodare e sincronizzare le nuove risorse rinnovabili e di flessibilità decentralizzate e per decarbonizzare gli usi finali in tutti gli altri settori, con particolare focus su una mobilità più sostenibile e sulla decarbonizzazione di alcuni segmenti industriali, includendo l'avvio dell'adozione di soluzioni basate sull'idrogeno (in linea con la *EU Hydrogen Strategy*).

Sempre nella Componente 2, particolare rilievo è dato alle filiere produttive. L'obiettivo è quello di sviluppare una *leadership* interna-

zionale industriale e di conoscenza nelle principali filiere della transizione, promuovendo lo sviluppo in Italia di *supply chain* competitive nei settori a maggior crescita, che consentano di ridurre la dipendenza da importazioni di tecnologie e rafforzando la ricerca e lo sviluppo nelle aree più innovative (eolico, fotovoltaico, idrolizzatori, batterie per il settore dei trasporti e per il settore elettrico, mezzi di trasporto).

Tutte le misure messe in campo contribuiranno al raggiungimento e superamento degli obiettivi definiti dal PNIEC in vigore, attualmente in corso di aggiornamento e rafforzamento, con riduzione della CO₂ vs. 1990 superiore al 51 per cento per riflettere il nuovo livello di ambizione definito in ambito europeo, nonché al raggiungimento degli ulteriori target ambientali europei e nazionali in ambito *Green Deal* europeo.

Con l'accordo di Parigi, i Paesi di tutto il mondo si sono impegnati a limitare il riscaldamento globale a 2°C , facendo il possibile per limitarlo a 1,5° C, rispetto ai livelli preindustriali. Per raggiungere questo obiettivo, l'Unione Europea attraverso lo *European Green Deal* (COM/2019/640 final) ha definito nuovi obiettivi energetici e climatici estremamente ambiziosi che richiederanno la riduzione dei gas climalteranti (*Green House Gases*, GHG) al 55 per cento nel 2030 e la neutralità climatica nel 2050.

La Comunicazione, come noto, è in via di traduzione legislativa nel pacchetto "*Fit for 55*" ed è stato anticipato dalla *Energy transition strategy*, con la quale le misure contenute nel PNRR sono coerenti.

L'Italia è stato uno dei Paesi pionieri e promotori delle politiche di decarbonizzazione, lanciando numerose misure che hanno stimolato investimenti importanti (si pensi alle politiche a favore dello sviluppo delle rinnovabili o dell'efficienza energetica).

Il PNIEC in vigore, attualmente in fase di aggiornamento e rafforzamento per riflettere il nuovo livello di ambizione definito in ambito europeo,

così come la Strategia di Lungo Termine, già forniscono un importante inquadramento strategico per l'evoluzione del sistema, con il quale le misure di questa Componente sono in piena coerenza.

Nel periodo 1990-2019, le emissioni totali di gas serra in Italia si sono ridotte del 19% (*Total CO₂ equivalent emissions without land use, land-use change and forestry*), passando da 519 Mt CO_{2eq} a 418 Mt CO_{2eq}.

Di queste le emissioni del settore delle industrie energetiche rappresentano circa il 22%.

L'obiettivo di questa componente è di contribuire al raggiungimento degli obiettivi strategici di decarbonizzazione attraverso cinque linee di riforme e investimenti, concentrate nei primi tre settori.

La prima linea di investimento ha come obiettivo l'incremento della quota di energie rinnovabili. L'attuale target italiano per il 2030 è pari al 30 per cento dei consumi finali, rispetto al 20 per cento stimato preliminarmente per il 2020.

Per raggiungere questo obiettivo l'Italia può fare leva sull'abbondanza di risorsa rinnovabile a disposizione e su tecnologie prevalentemente mature e nell'ambito degli interventi di questa Componente del PNRR:

- ❖ sbloccando il potenziale di impianti *utility-scale*, in molti casi già competitivi in termini di costo rispetto alle fonti fossili ma che richiedono *in primis* riforme dei meccanismi autorizzativi e delle regole di mercato per raggiungere il pieno potenziale e valorizzando lo sviluppo di opportunità agro-voltaiche;
- ❖ accelerando lo sviluppo di comunità energetiche e sistemi distribuiti di piccola taglia, particolarmente rilevanti in un Paese che sconta molte limitazioni nella disponibilità e utilizzo di grandi terreni ai fini energetici;
- ❖ incoraggiando lo sviluppo di soluzioni innovative, incluse

soluzioni integrate e offshore;

- ❖ rafforzando lo sviluppo del biometano.

Il settore agricolo è responsabile del 10 per cento delle emissioni di gas serra in Europa. Con questa iniziativa le tematiche di produzione agricola sostenibile e produzione energetica da fonti rinnovabili vengono affrontate in maniera coordinata con l'obiettivo di diffondere impianti agro-voltaici di medie e grandi dimensioni.

La misura di investimento nello specifico prevede:

- ⇒ l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura-produzione di energia che non compromettano l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura ma contribuiscano alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte, anche potenzialmente valorizzando i bacini idrici tramite soluzioni galleggianti;
- ⇒ il monitoraggio delle realizzazioni e della loro efficacia, con la raccolta dei dati sia sugli impianti fotovoltaici sia su produzione e attività agricola sottostante, al fine di valutare il microclima, il risparmio idrico, il recupero della fertilità del suolo, la resilienza ai cambiamenti climatici e la produttività agricola per i diversi tipi di colture.

L'investimento si pone il fine di rendere più competitivo il settore agricolo, riducendo i costi di approvvigionamento energetico (ad oggi stimati pari a oltre il 20 per cento dei costi variabili delle aziende e con punte ancora più elevate per alcuni settori erbivori e granivori), e migliorando al contempo le prestazioni climatiche-ambientali.

La realizzazione di questi interventi, contribuirà ad una riduzione delle emissioni di gas serra stimata in circa 1,5 milioni di tonnellate di CO₂ all'anno.

La riforma prevista nel PNRR su questa componente si pone i seguenti obiettivi:

- omogeneizzazione delle procedure autorizzative su tutto il territorio nazionale;
- semplificazione delle procedure per la realizzazione di impianti di generazione di energia rinnovabile *off-shore*;
- semplificazione delle procedure di impatto ambientale;
- condivisione a livello regionale di un piano di identificazione e sviluppo di aree adatte a fonti rinnovabili;
- potenziamento di investimenti privati;
- incentivazione dello sviluppo di meccanismi di accumulo di energia;
- incentivazione di investimenti pubblico-privati nel settore.

La riforma prevede le seguenti azioni normative:

- ✓ la creazione di un quadro normativo semplificato e accessibile per gli impianti FER, in continuità con quanto previsto dal Decreto Semplificazioni;
- ✓ l'emanazione di una disciplina, condivisa con le Regioni e le altre Amministrazioni dello Stato interessate, volta a definire i criteri per l'individuazione delle aree idonee e non idonee all'installazione di impianti di energie rinnovabili di potenza complessiva almeno pari a quello individuato dal PNIEC, per il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili;
- ✓ il completamento del meccanismo di sostegno FER anche per tecnologie non mature e l'estensione del periodo di svolgimento dell'asta (anche per tenere conto del rallentamento causato dal periodo di emergenza sanitaria), mantenendo i principi dell'accesso competitivo;

- ✓ agevolazione normative per gli investimenti nei sistemi di stoccaggio, come nel decreto legislativo di recepimento della direttiva (UE) 2019/944 recante regole comuni per il mercato interno dell'energia elettrica.

Da quanto sotto si evince con chiarezza come il nostro progetto sia coerente con il PNRR.

4.2 STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE 2017

Il Governo Nazionale ha approvato nel 2017 la Nuova Strategia Energetica Nazionale che diventa, quindi, il punto di riferimento della Politica Energetica in Italia e, dunque, in tutte le regioni.

La SEN 2017 si pone un orizzonte di azioni da conseguire al 2030, in coerenza con lo scenario a lungo termine del 2050 stabilito dalla road map europea che prevede la riduzione delle emissioni dell'80% rispetto al 1990.

In tal senso si pone i seguenti obiettivi principali da raggiungere al 2030:

- migliorare la competitività del paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti;
- raggiungere e superare in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione al 2030 definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21;
- continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche;
- definire le misure per raggiungere i traguardi di crescita sostenibile contribuendo alla lotta ai cambiamenti climatici;
- promuovere ulteriormente la diffusione delle tecnologie rinnovabili con i seguenti obiettivi:
 - ✓ raggiungere il 28% di rinnovabili su consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015;
 - ✓ rinnovabili elettriche al 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015;
 - ✓ rinnovabili termiche al 30% al 2030 rispetto al 19,20% del 2015;

- ✓ rinnovabili trasporti al 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015.

Fonti rinnovabili

Negli ultimi anni in Italia si è osservata una crescita importante delle fonti rinnovabili in tutti i settori, con particolare enfasi nel mondo elettrico, che ha permesso al nostro Paese di raggiungere risultati eccellenti nella transizione verso un'energia pulita e sostenibile.

Nel 2015, raggiungendo una penetrazione delle rinnovabili sui consumi finali lordi di 17,5%, è stato raggiunto un obiettivo importantissimo.

Con questo risultato l'Italia supera le altre maggiori economie europee, ancora lontane dal raggiungimento dei rispettivi target.

La SEN 2017 riporta le stime disponibili a partire dai dati elaborati dal GSE, da cui si evince che nel 2016 la penetrazione delle rinnovabili non si è discostata molto dal dato del 2015 e che lo sviluppo delle rinnovabili risulta coerente con l'obiettivo che la SEN 2013 si è data per il 2020, fissato pari a 19 – 20%.

Rinnovabili elettriche

Nel settore elettrico, le fonti rinnovabili, protagoniste di una fortissima crescita negli ultimi 10 anni, rappresentano oggi un'infrastruttura già consolidata, che potrà garantire il completamento della transizione energetica se verrà ulteriormente potenziata nel rispetto dell'economicità, della sostenibilità territoriale e della sicurezza del sistema.

Nel 2015 la penetrazione delle rinnovabili elettriche sui relativi consumi finali è stata pari al 33,5%, corrispondente a 109,7 TWh; il dato è in linea con l'obiettivo SEN 2013 pari a 35% - 38% da raggiungere nel 2020

ed è superiore alla previsione del Piano di Azione Nazionale sulle Energie Rinnovabili, pari a 99TWh al 2020.

Nel confronto con gli altri Paesi europei risulta evidente in Italia il ruolo chiave delle rinnovabili nel comparto della generazione elettrica; infatti, considerando la sola produzione elettrica domestica (i.e. escludendo il saldo netto import/export) circa il 39% della generazione nazionale lorda di energia elettrica proviene da fonti rinnovabili, in Germania circa il 30%, nel Regno Unito il 26% e in Francia il 16%.

Questi risultati sono stati indubbiamente resi possibili da meccanismi di sostegno pubblici, nel passato anche molto generosi.

Tuttavia, se dopo la riforma degli incentivi del 2012 e la cessazione dei Conti Energia per il fotovoltaico, si è attraversato un momento di fisiologico rallentamento, gli investimenti sono poi ripresi a ritmi più sostenuti, tanto che nel 2016 la potenza installata è cresciuta di circa 800 MW, prevalentemente fotovoltaico ed eolico.

Questa nuova spinta alla crescita non ha avuto gli effetti negativi, come per il passato, sugli oneri di sistema dovuta al fatto che la riduzione dei costi delle tecnologie da un lato e l'introduzione di più stringenti criteri di controllo della spesa per gli incentivi dall'altro – previsti dalla SEN 2013 e introdotti a partire dal 2012 – hanno portato a un rallentamento del trend di crescita degli oneri: la componente in bolletta relativa agli incentivi per le rinnovabili (componente A3) ha raggiunto il proprio picco nel 2016 pari a 14,4 Miliardi di Euro ma mostra una discesa negli anni a seguire.

I costi di generazione di impianti di grandi dimensioni da fonte eolica e fotovoltaica – misurati secondo la metodologia diffusa a livello internazionale basata sul Levelized Cost of Energy (LCOE) - hanno effettivamente manifestato un trend di riduzione che sta portando queste tecnologie verso la c.d. “market parity”. Ulteriori riduzioni di costo sono

attese fino al 2030 e costituiscono la base per la completa integrazione nel mercato di tali tecnologie, anche sostenute da una riduzione dei costi amministrativi per questi impianti.

Obiettivo della SEN 2017 (rinnovabili elettriche al 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015) è, quindi, quello di tracciare un percorso di crescita sostenibile delle fonti rinnovabili, garantendo sicurezza e stabilità agli investitori, assicurando la loro piena integrazione nel sistema, valorizzando le infrastrutture e gli asset esistenti e puntando sull'innovazione tecnologica, di processo e di *governance*.

Si tratta di un obiettivo particolarmente ambizioso, superiore anche rispetto a quanto richiesto dai parametri europei: si sottolinea che, applicando i medesimi criteri utilizzati per fissare gli obiettivi vincolanti al 2020 (Direttiva 2009/28/CE), per l'Italia si porrebbe a un target del 25% al 2030.

L'obiettivo che si propone è definito come un livello da raggiungere attraverso politiche pubbliche di supporto e non deve essere inteso come tetto alle possibilità di sviluppo del mercato; anzi, il raggiungimento di una condizione di maturità economica, oltre che tecnica, del settore potrà portare la crescita a livelli anche superiori, grazie anche alle previste misure di adeguamento delle infrastrutture.

L'obiettivo è, quindi, definito come parte di una più complessiva politica per la sostenibilità, che comprende in primis anche l'efficienza energetica, e che punta ad una profonda decarbonizzazione della produzione in modo combinato alle altre politiche attive di pari importanza e con una gradualità verso il 2050.

E' importante sottolineare che il raggiungimento dell'obiettivo 2030 costituisce la base fondante per raggiungere gli obiettivi 2050. La sfida più importante per il settore, in altri termini, sarà proprio nei prossimi anni: le

rinnovabili saranno chiamate a dimostrare definitivamente la maturità raggiunta e la capacità di integrarsi nel mercato, le cui regole saranno adeguate in modo da tener conto delle specifiche caratteristiche di queste fonti; si tratta di una condizione basilare che, una volta verificata, consentirà di porre le fondamenta per traguardare gli ambiziosi obiettivi di decarbonizzazione al 2050.

La diffusione di queste tecnologie, soprattutto del fotovoltaico (che ha il più rilevante potenziale residuo), potrà essere ancora maggiore in presenza di politiche territoriali fortemente orientate all'inserimento di tali insediamenti produttivi e di processi autorizzativi e amministrativi che facilitino le scelte di investimento.

Da quanto sopra specificato emerge con chiara evidenza la coerenza dell'intervento proposto con gli obiettivi della SEN 2017.

4.3 PNIEC DICEMBRE 2019 (PIANO NAZIONALE ENERGIA E CLIMA) E PNCA (PROGRAMMA NAZIONALE DI CONTROLLO DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO)

Il PNIEC Dicembre 2019 è stato pubblicato il 21/01/2020 e dall'analisi di questo strumento pianificatorio si evince che l'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra al 2030 è di almeno il 40% a livello europeo rispetto al 1990 ed è ripartito tra i settori ETS (industrie energetiche, settori industriali energivori e aviazione) e non ETS (trasporti, residenziale, terziario, industria non ricadente nel settore ETS, agricoltura e rifiuti) che dovranno registrare rispettivamente un -43% e un -30% rispetto all'anno 2005.

Le emissioni di gas a effetto serra (GHG) da usi energetici rappresentano l'81% del totale nazionale pari, nel 2016, a circa 428 milioni di tonnellate di CO₂ equivalente [Mt CO₂eq] (inventario nazionale delle emissioni di gas a effetto serra, escluso il saldo emissioni/assorbimenti forestali). La restante quota di emissioni deriva da fonti non energetiche, essenzialmente connesse a processi industriali, gas fluorurati, agricoltura e rifiuti.

L'Italia con il PNIEC si è impegnata a perseguire un obiettivo di copertura, nel 2030, del 30% del consumo finale lordo di energia da fonti rinnovabili, delineando un percorso di crescita sostenibile delle fonti rinnovabili con la loro piena integrazione nel sistema. In particolare, l'obiettivo per il 2030 prevede un consumo finale lordo di energia di 111 Mtep, di cui circa 33 Mtep da fonti rinnovabili.

Il PNIEC prevede che il contributo delle rinnovabili al soddisfacimento dei consumi finali lordi totali al 2030 (30%) sia così differenziato tra i diversi settori:

- ✓ 55,0% di quota rinnovabili nel settore elettrico;
- ✓ 33,9% di quota rinnovabili nel settore termico (usi per riscaldamento e raffrescamento);
- ✓ 22,0% per quanto riguarda l'incorporazione di rinnovabili nei trasporti.

Secondo gli obiettivi del PNIEC il parco di generazione elettrica subirà una importante trasformazione grazie all'obiettivo di phase out della generazione da carbone già al 2025 e alla promozione dell'ampio ricorso a fonti energetiche rinnovabili.

Il maggiore contributo alla crescita delle rinnovabili deriverà proprio dal settore elettrico, che al 2030 dovrebbe raggiungere i 16 Mtep di generazione da FER, pari a 187 TWh.

La forte penetrazione di tecnologie di produzione elettrica rinnovabile, principalmente fotovoltaico ed eolico, permetterà al settore di coprire il 55,0% dei consumi finali elettrici lordi con energia rinnovabile, contro il 34,1% del 2017.

L'Italia ha programmato la graduale cessazione della produzione elettrica con carbone entro il 2025, con un primo significativo step al 2023, compensata, oltre che dalla forte crescita dell'energia rinnovabile, da un piano di interventi infrastrutturali (in generazione flessibile, reti e sistemi di accumulo) da effettuare nei prossimi anni.

La realizzazione in parallelo dei due processi è indispensabile per far sì che si arrivi al risultato in condizioni di sicurezza del sistema energetico poiché è evidente che la dimensione della decarbonizzazione deve andare di pari passo con la dimensione della sicurezza e dell'economicità delle forniture, così come è nello spirito del PNIEC.

Una prima individuazione delle opere infrastrutturali necessarie è stata effettuata da Terna, sulla base di consolidate metodologie di analisi, ed è contenuta nella SEN 2017.

La necessità di collegare obiettivi e misure per la decarbonizzazione e per il miglioramento della qualità dell'aria è esplicitamente previsto dal Regolamento Governance. In questo quadro, a livello nazionale il D.Lgs. 30 maggio 2018, n.81, di recepimento della Direttiva 2016/2284, prevede la predisposizione del PNCIA (Programma Nazionale di controllo dell'inquinamento atmosferico) elaborato dal Ministero dell'Ambiente, con il supporto di ISPRA ed ENEA, per la produzione degli scenari sulla situazione prevista al 2020 e al 2030 in termini di emissioni e di qualità dell'aria.

In particolare, il PNCIA adotta ipotesi sui consumi e sui livelli di attività produttiva coerenti con gli scenari energetico-ambientali previsti dal PNIEC. Conseguentemente, le misure considerate nel PNCIA sono quelle che, oltre all'effetto sulle emissioni clima-alteranti, garantiscono riduzioni significative degli inquinanti oggetto del Programma e in particolare ossidi di azoto, biossido di zolfo, particolato atmosferico e composti organici volatili non metanici.

Partendo da questo quadro "armonizzato" con il PNIEC, per tutti gli inquinanti menzionati sono stati prodotti gli scenari emissivi al 2020 e al 2030 da cui si evince che se verranno attuate tutte le azioni previste dal PNIEC sarà raggiunto l'obiettivo del rispetto di tutti gli obiettivi di riduzione della Direttiva NEC.

Le politiche integrate per la decarbonizzazione e il miglioramento della qualità dell'aria sono state recentemente rafforzate con due ulteriori provvedimenti. A giugno 2019 è stato varato il "Piano d'azione per il miglioramento della qualità dell'aria", firmato dalla Presidenza del Consiglio, sei Ministeri, Regioni e Province autonome e la Legge 12

dicembre 2019, n.141 che ha convertito il Decreto Legge 14 ottobre 2019, n.111, il cosiddetto “Decreto Clima”.

Il decreto prevede la definizione di un programma strategico nazionale che individui misure urgenti volte a contrastare il cambiamento climatico ma anche ad assicurare la corretta e piena attuazione della Direttiva 2008/50/CE; una novità assoluta per una programmazione che, in linea con il “Green New Deal” europeo, interviene parallelamente sul clima e sull’inquinamento atmosferico, mirando a promuovere il più possibile sinergie tra i due settori.

Le misure previste per il settore elettrico saranno finalizzate a sostenere la realizzazione di nuovi impianti di energia rinnovabile e la salvaguardia e il potenziamento del parco di impianti esistenti.

Il raggiungimento degli obiettivi sulle rinnovabili, in particolare nel settore elettrico, è affidato prevalentemente a eolico e fotovoltaico, per la cui realizzazione occorrono aree e superfici in misura adeguata agli obiettivi stessi.

Infine da evidenziare che negli obiettivi del PNIEC le fonti rinnovabili sostituiranno progressivamente il consumo di combustibili fossili passando dal 16.7% del fabbisogno primario al 2016 a circa il 28% al 2030.

Ne consegue che a crescere in maniera rilevante saranno le fonti rinnovabili non programmabili, principalmente solare e eolico, la cui espansione proseguirà anche dopo il 2030, e sarà gestita anche attraverso l’impiego di rilevanti quantità di sistemi di accumulo, sia su rete (accumuli elettrochimici e pompaggi) sia associate agli impianti di generazione stessi (accumuli elettrochimici).

La forte presenza di fonti rinnovabili non programmabili dal 2040 comporterà un elevato aumento delle ore di overgeneration e tale sovrapproduzione non sarà soltanto accumulata ma dovrà essere sfruttata per la produzione di vettori energetici alternativi e a zero emissioni come

idrogeno, biometano, ed e-fuels in generale, utilizzabili per favorire la decarbonizzazione in settori più difficilmente elettrificabili come industria e trasporti.

Da quanto detto sopra si evince chiaramente che il nostro progetto è perfettamente coerente con gli obiettivi previsti dal PNIEC 2019 e dal PNCA.

4.4 PRESUPPOSTI NORMATIVI NAZIONALI ALL'INDIVIDUAZIONE DELLE AREE NON IDONEE

Il presupposto normativo per la definizione delle aree non idonee all'istallazione di impianti a fonte rinnovabile da parte delle Regioni, risiede nelle *"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.

Il testo di tali Linee Guida è stato predisposto dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Ambiente e il Ministero per i Beni e le Attività Culturali per poi essere approvati entrambi dalla Conferenza Stato-Regioni-Enti Locali dell'8 Luglio 2010.

Il loro obiettivo è definire modalità e criteri unitari a livello nazionale per assicurare uno sviluppo ordinato sul territorio delle infrastrutture energetiche alimentate da FER.

Le Regioni e gli Enti Locali, a cui oggi è affidata l'istruttoria di autorizzazione, devono recepire le Linee Guida adeguando le rispettive discipline entro i 90 giorni successivi alla pubblicazione del testo sulla Gazzetta Ufficiale ma non tutte le regioni lo hanno fatto, soprattutto in relazione agli impianti fotovoltaici.

I contenuti delle Linee Guida possono essere articolati in sette punti principali:

- sono dettate regole per la trasparenza amministrativa dell'iter di autorizzazione e sono declinati i principi di pari condizioni e trasparenza nell'accesso al mercato dell'energia;
- sono individuate modalità per il monitoraggio delle realizzazioni e l'informazione ai cittadini;
- viene regolamentata l'autorizzazione delle infrastrutture connesse

e, in particolare, delle reti elettriche;

- sono individuate, fonte per fonte, le tipologie di impianto e le modalità di installazione che consentono l'accesso alle procedure semplificate (denuncia di inizio attività e attività edilizia libera);
- sono individuati i contenuti delle istanze, le modalità di avvio e svolgimento del procedimento unico di autorizzazione;
- sono predeterminati i criteri e le modalità di inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio, con particolare riguardo agli impianti eolici (per cui è stato sviluppato un allegato *ad hoc*);
- sono dettate modalità per coniugare esigenze di sviluppo del settore e tutela del territorio: eventuali limitazioni e divieti in atti di tipo programmatico o pianificatorio per l'installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili possono essere individuate dalle sole Regioni e Province autonome esclusivamente nell'ambito dei provvedimenti con cui esse fissano gli strumenti e le modalità per il raggiungimento degli obiettivi europei in materia di sviluppo delle fonti rinnovabili.

L'Articolo 17 "*Aree non idonee*" della Parte IV delle Linee Guida al primo comma così testualmente recita:

17.1. Al fine di accelerare l'iter di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, in attuazione delle disposizioni delle presenti linee guida, le Regioni e le Province autonome possono procedere alla indicazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti secondo le modalità di cui al presente punto e sulla base dei criteri di cui all'allegato 3.

L'individuazione della non idoneità dell'area è operata dalle Regioni attraverso un'apposita istruttoria avente ad oggetto la ricognizione delle disposizioni volte alla tutela dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio

storico e artistico, delle tradizioni agroalimentari locali, della biodiversità e del paesaggio rurale che identificano obiettivi di protezione non compatibili con l'insediamento, in determinate aree, di specifiche tipologie e/o dimensioni di impianti, i quali determinerebbero, pertanto, una elevata probabilità di esito negativo delle valutazioni, in sede di autorizzazione.

Gli esiti dell'istruttoria, da richiamare nell'atto di cui al punto 17.2, dovranno contenere, in relazione a ciascuna area individuata come non idonea in relazione a specifiche tipologie e/o dimensioni di impianti, la descrizione delle incompatibilità riscontrate con gli obiettivi di protezione individuati nelle disposizioni esaminate.

I criteri per l'individuazione di dette aree sono riportati nell'allegato 3 alle Linee Guida:

- a) l'individuazione delle aree non idonee deve essere basata esclusivamente su criteri tecnici oggettivi legati ad aspetti di tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio artistico-culturale, connessi alle caratteristiche intrinseche del territorio e del sito;*
- b) l'individuazione delle aree e dei siti non idonei deve essere differenziata con specifico riguardo alle diverse fonti rinnovabili e alle diverse taglie di impianto;*
- c) ai sensi dell'articolo 12, comma 7, le zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici non possono essere genericamente considerate aree e siti non idonei;*
- d) l'individuazione delle aree e dei siti non idonei non può riguardare porzioni significative del territorio o zone genericamente soggette a tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, né tradursi nell'identificazione di fasce di rispetto di dimensioni non giustificate da specifiche e motivate*

esigenze di tutela. La tutela di tali interessi è infatti salvaguardata dalle norme statali e regionali in vigore ed affidate nei casi previsti, alle amministrazioni centrali e periferiche, alle Regioni, agli enti locali ed alle autonomie funzionali all'uopo preposte, che sono tenute a garantirla all'interno del procedimento unico e della procedura di Valutazione dell'Impatto Ambientale, nei casi previsti. L'individuazione delle aree e dei siti non idonei non deve, dunque, configurarsi come divieto preliminare, ma come atto di accelerazione e semplificazione dell'iter di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio, anche in termini di opportunità localizzative offerte dalle specifiche caratteristiche e vocazioni del territorio;

e) nell'individuazione delle aree e dei siti non idonei le Regioni potranno tenere conto sia di elevate concentrazioni di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella medesima area vasta prescelta per la localizzazione, sia delle interazioni con altri progetti, piani e programmi posti in essere o in progetto nell'ambito della medesima area;

f) in riferimento agli impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, le Regioni, con le modalità di cui al paragrafo 17, possono procedere ad indicare come aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti le aree particolarmente sensibili e/o vulnerabili alle trasformazioni territoriali o del paesaggio, ricadenti all'interno di quelle di seguito elencate, in coerenza con gli strumenti di tutela e gestione previsti dalle normative vigenti e tenendo conto delle potenzialità di sviluppo delle diverse tipologie di impianti:

➤ i siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale del-

l'UNESCO, le aree ed i beni di notevole interesse culturale di cui alla Parte Seconda del d.lgs 42 del 2004, nonché gli immobili e le aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 dello stesso decreto legislativo;

- *zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattività turistica;*
- *zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso;*
- *le aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale) istituite ai sensi della Legge 394/91 ed inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata di cui all'articolo 12, comma 2, lettere a) e b) della legge 394/91 ed equivalenti a livello regionale;*
- *le zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar;*
- *le aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla Direttiva 92/43/CEE (Siti di Importanza Comunitaria) ed alla Direttiva 79/409/CEE (Zone di Protezione Speciale);*
- *le Important Bird Areas (I.B.A.);*
- *le aree non comprese in quelle di cui ai punti precedenti ma che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità;*
- *fasce di rispetto o aree contigue delle aree naturali protette;*
- *istituendo aree naturali protette oggetto di proposta del Go-*

verno ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta;

- *aree di connessione e continuità ecologico-funzionale tra i vari sistemi naturali e seminaturali;*
- *aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette;*
- *aree in cui è accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle Convezioni internazionali (Bern, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle Direttive comunitarie (79/409/CEE e 92/43/CEE), specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione;*
- *le aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'art. 12, comma 7, del decreto legislativo 387 del 2003 anche con riferimento alle aree, se previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo;*
- *le aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrate nei Piani di Assetto Idrogeologico (P.A. I.) adottati dalle competenti Autorità di Bacino ai sensi del D. L. 180/98 e s.m.i.;*
- *zone individuate ai sensi dell'art. 142 del d. lgs. 42 del 2004 valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti.*

La Regione Sicilia non ha adottato alcun decreto per l'individuazione delle aree non idonee per l'istallazione di impianti fotovoltaici ma lo ha fatto per gli impianti di produzione da fonte eolica.

In ogni caso il progetto di cui al presente SIA 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.

4.5 PIANO ENERGETICO REGIONALE

La Regione Siciliana con D.P.Reg. n.13 del 2009, confermato con l'art. 105 L.R. 11/2010, ha adottato il Piano Energetico Ambientale.

Gli obiettivi di Piano 2009 prevedevano differenti traguardi temporali, sino all'orizzonte del 2012.

Il Piano del 2009 era finalizzato ad un insieme di interventi, coordinati fra la pubblica amministrazione e gli attori territoriali e supportati da azioni proprie della pianificazione energetica locale, per avviare un percorso che si proponeva, realisticamente, di contribuire a raggiungere parte degli obiettivi del protocollo di Kyoto, in coerenza con gli indirizzi comunitari.

Nel 2019, in coerenza con la Strategia Energetica Nazionale 2017, è stato pubblicato sul sito istituzionale della Regione Sicilia l'aggiornamento del PEARS che fissa gli obiettivi al 2030, anche in funzione delle attività di monitoraggio eseguite come disposto da quello approvato nel 2009.

L'aggiornamento del PEARS, approvato con Delibera di Giunta Regionale n. 67 del 12/02/2022, si occupa quasi esclusivamente delle energie rinnovabili e da questo punto di vista le nuove politiche energetiche, sia nazionali che regionali, sono rivolte, giustamente, a perseguire il duplice obiettivo di:

- ⇒ aumentare l'efficienza energetica negli edifici e nel trasporto di uomini e merci;
- ⇒ incrementare, per quanto possibile, la produzione di energia da fonti rinnovabili.

L'esigenza di aggiornamento del PEARS, discende dagli obblighi sanciti dalle direttive comunitarie, recepite con il decreto ministeriale del 15 marzo 2012 (c.d. Burden Sharing), nonché per un corretto utilizzo delle risorse della programmazione comunitaria.

Con il nuovo aggiornamento del Piano Energetico Ambientale, che definisce gli obiettivi al 2020-2030, la Regione Siciliana ha inteso dotarsi dello strumento strategico fondamentale per seguire e governare lo sviluppo energetico del suo territorio, sostenendo e promuovendo la filiera energetica, tutelando l'ambiente per costruire un futuro sostenibile di benessere e qualità della vita.

La Regione ha posto alla base della sua strategia energetica l'obiettivo programmatico assegnatole all'interno del decreto ministeriale 15 marzo 2012 c.d. "Burden Sharing", che consiste nell'ottenimento di un valore percentuale del 15,9% nel rapporto tra consumo di energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili e consumi finali lordi di energia sul territorio regionale al 2020.

Il suddetto decreto rappresenta l'applicazione a livello nazionale della strategia "Europa 2020", che impegna i Paesi Membri a perseguire un'efficace politica di promozione delle fonti energetiche rinnovabili, dell'efficienza energetica e del contenimento delle emissioni di gas ad effetto serra.

Sulla scorta del superato target del precedente PEARS, il target regionale del 15,9% va inteso come riferimento da superare stante le potenzialità rinnovabili della Regione e la concreta possibilità di proporsi quale guida nella nuova fase di sviluppo delle Rinnovabili nel nostro Paese.

In questo attirando investitori in maggior numero e qualità rispetto al resto del territorio europeo.

Inoltre, il documento declina gli obiettivi nazionali al 2030 su base regionale valorizzando le risorse specifiche della Regione Siciliana.

Per raggiungere gli obiettivi che l'Europa propone nel suo programma di crescita intelligente, sostenibile ed inclusiva occorre, quindi, consumare meno energia e produrre energia pulita promuovendo la ricerca e l'innovazione.

La Regione Sicilia si pone l'obiettivo di cogliere la sfida coniugando gli obiettivi energetici e ambientali con quelli economici (PIL, disponibilità infrastrutture ...) e sociali (nuova occupazione, formazione,) attraverso una strategia energetica caratterizzata da pochi ed efficaci obiettivi.

Gli obiettivi strategici del PEARS in un'ottica di sviluppo sostenibile omogeneo e resiliente a beneficio di tutti gli abitanti della Regione, possono essere così sintetizzati:

- ❖ valorizzazione e gestione razionale delle risorse energetiche rinnovabili e non rinnovabili;
- ❖ riduzione delle emissioni climalteranti ed inquinanti.

Nell'ambito della politica energetica regionale vi sono due traiettorie fondamentali da traguardare:

- il rispetto degli obblighi del Burden Sharing (sopravvenuto nel 2012);
- il raggiungimento degli obiettivi del PEARS.

Con il DM del 15 marzo 2012 del Ministero dello Sviluppo Economico c.d. "Burden Sharing" (BS), infatti, l'obiettivo nazionale al 2020 della quota di consumo di energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili è stato suddiviso tra le Regioni e le Province Autonome, attribuendo obiettivi percentuali vincolanti al rapporto tra il consumo di energia, elettrica e termica, proveniente da tali fonti e il Consumo Finale Lordo di energia (CFL) regionale al 2020.

Alla Regione Siciliana è attribuito un obiettivo finale pari al 15,9% di consumo da fonti energetiche rinnovabili sul consumo finale lordo, che dovrebbe essere raggiunto passando dai seguenti obiettivi intermedi vincolanti: l'8,8% al 2014, il 10,8% al 2016 e il 13,1% al 2018.

Per quanto concerne il rispetto del precedente PEARS con particolare riferimento alle fonti di energia rinnovabile di tipo elettrico, sono state

raggiunte e ampiamente superate le previsioni al 2012 di potenza installata eolica e, in misura maggiore, fotovoltaica.

Eolici	Fotovoltaici	Idroelettrici	Biomasse
1,5	0,06	0,735	0,05

Potenze elettriche degli impianti a fonte rinnovabile (Previsione PEARS al 2012) [GW]

In particolare, riguardo a potenza ed energia, dai dati previsionali e consuntivi al 2012, risulta:

EOLICO (Sicilia - anno 2012)		
Potenza prevista (target PEARS)	1,5 GW	
Potenza installata effettiva (dato Terna)	1,749 GW	+ 16,6%
Produzione lorda di energia prevista (target PEARS)	2.412 GWh	
Produzione lorda di energia (dato Terna)	2.996 GWh	+24,2%
FOTOVOLTAICO (Sicilia - anno 2012)		
Potenza prevista (target PEARS)	0,06 GW	
Potenza installata effettiva (dato Terna)	1,126 GW	+1.776%
Produzione lorda di energia prevista (target PEARS)	95 GWh	
Produzione lorda di energia (dato Terna)	1.512 GWh	+1.488%

Confronto dati previsionali ed a consuntivo Sicilia anni 2012

Nel 2012 è stato raggiunto il target di potenza per il settore idroelettrico.

La potenza elettrica da biomassa era pari a 0,0187 GW rispetto ai 0,05 GW previsti dal PEARS.

Nel corso degli ultimi anni con la riduzione degli incentivi si è registrata una forte diminuzione delle installazioni di impianti da fonte rinnovabile, in particolare nel 2017 risultano installate:

Eolici	Fotovoltaici	Idroelettrici	Biomasse
1,811	1,377	0,715	0,075

Potenze elettriche degli impianti a fonte rinnovabile (consuntivo 31/12/2017) [GW]

Per una produzione elettrica di:

Eolici	Fotovoltaici	Idroelettrici	Biomasse
2.803	1.958	119	253

Produzione elettrica degli impianti a fonte rinnovabile (consuntivo 31/12/2017) [GWh]

La potenza complessiva dei generatori eolici in esercizio nel territorio regionale è aumentata solo marginalmente tra il 2012 ed il 2017, mentre un incremento leggermente maggiore si è registrato nel campo dei generatori fotovoltaici.

È evidente, quindi, una sostanziale stasi nell'evoluzione dei maggiori settori FERE in Sicilia, che può concretamente pregiudicare il raggiungimento degli obiettivi di BS al 2020.

A seguito dell'analisi del bilancio energetico di numerosi piccoli comuni siciliani, emerge la possibilità di coprire, come media annuale, con le fonti rinnovabili fino al 100% del fabbisogno elettrico dell'intero territorio; fabbisogno, peraltro, spesso preponderante rispetto a quello termico, considerata l'assenza di significativi consumi termici industriali oltre a quelli di metano per la climatizzazione invernale.

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 e con la realizzazione di nuovi impianti fotovoltaici sui tetti dei fabbricati (residenziali, terziari e comunali) e nelle aree in prossimità dei

centri abitati con priorità per le aree ad oggi abbandonate o sottovalorizzate.

Inoltre secondo il PEARS è opportuno dividere la Regione Siciliana in opportuni distretti energetici in cui la domanda di energia elettrica sarà coperta anche dalla combinazione bilanciata tra gli impianti eolici e fotovoltaici di grandi dimensioni, i sistemi di accumulo dell'energia e altri impianti che utilizzano, ad esempio, fonti come la biomassa o il solare a concentrazione in assetto cogenerativo o anche trigenerativo - previa chiaramente verifica puntuale di performance e scostamenti dalla grid parity - visto il significativo fabbisogno di climatizzazione, anche estiva, degli edifici pubblici e di quelli della grande distribuzione.

Le previsioni di crescita per il settore del fotovoltaico in Europa secondo le ultime stime potrebbero raggiungere il 12% della produzione elettrica europea nei prossimi 15 anni.

Da quanto si evince dal PEARS, che riporta i risultati della ricerca degli analisti tedeschi del Roland Berger Strategy Consultants, si ipotizza uno scenario in crescita per il fotovoltaico in Europa che potrebbe raggiungere i 147 GW complessivi nei prossimi quindici anni.

Oltre all'aumento della produzione, nel rapporto vengono evidenziati anche dati interessanti in merito ai costi della produzione di energia elettrica da fotovoltaico. La ricerca mostra infatti come il prezzo dei moduli stia conoscendo una tendenza al ribasso.

Secondo il PEARS gli impianti fotovoltaici da installare a terra preferibilmente debbono adottare tecnologie avanzate – moduli fotovoltaici bifacciali e/o montati su inseguitori della traiettoria solare – la prima in fase di sviluppo anche in Italia, la seconda già prodotta con know-how proprio nel nostro paese.

La conclusione a cui sono giunti gli analisti tedeschi è che gli investimenti sugli impianti fotovoltaici saranno ancora più convenienti in futuro e consentiranno al mercato di raggiungere una stabilità maggiore, anche senza la presenza di incentivi statali.

Dal punto di vista della politica energetica regionale esistono due vincoli fondamentali dal 2012, strettamente collegati:

- ✓ rispetto degli obblighi del Burden Sharing al 2020-2030;
- ✓ raggiungimento degli obiettivi del PEARS da fissare nell'ottica di quanto stabilito dai target europei dalla SEN e dal nuovo PNIEC.

La questione energetica e la pianificazione regionale, correlate, a livello comunitario, con il c.d. “Pacchetto clima–energia 20-20-20”, hanno trovato, infatti, una più precisa declinazione, anche in Italia, con il recepimento della direttiva 28/2009/CE da parte del d.lgs. 28/2011 e con il D.M. MiSE del 15 marzo 2012 c.d. “Burden Sharing”.

Con questo decreto, che ha delineato in modo efficace gli impegni per le singole regioni, è stato suddiviso tra le Regioni e le Province Autonome l'obiettivo nazionale al 2020 della quota di consumo di energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili, attribuendo obiettivi percentuali vincolanti, del rapporto tra consumo di energia, elettrica e termica proveniente da tali fonti, e consumo finale lordo di energia (CFL) regionale al 2020.

Al raggiungimento di tali obiettivi ogni Regione partecipa con propria libera programmazione essendo sancito dall'art.117, terzo comma, della Costituzione che “produzione, trasporto e distribuzione nazionale dell'energia” assume materia di legislazione concorrente tra Stato e Regioni, e che, quindi, rimane al legislatore nazionale solo la determinazione dei principi fondamentali della materia, mentre l'ulteriore disciplina legislativa e tutta quella regolamentare ricade nella competenza delle Regioni, salvi gli interventi sostitutivi o correttivi dello Stato.

Come detto prima, alla Regione Siciliana è stato attribuito un obiettivo finale pari al 15,9% di consumo da fonti energetiche rinnovabili sul consumo finale lordo, che deve essere raggiunto passando da obiettivi intermedi vincolanti che sono: l'8,8% al 2014, il 10,8% al 2016 ed il 13,1% al 2017.

Dall'analisi a consuntivo dei dati si riscontra che nel 2016 la percentuale dei fabbisogni regionali coperti di FER è scesa all'11,6% segnando un incremento rispetto al 11,2% registrato nel 2015.

I dati a consuntivo del 2016 forniti dal GSE relativamente ai consumi finali lordi di energia da fonte rinnovabile evidenziano che nel 2016 l'utilizzo delle FER è incrementato solo dell'1% (706 ktep nel 2016 contro i 699 ktep nel 2015).

È ipotizzabile che tale trend si mantenga costante anche nei successivi anni, in quanto l'incremento delle FER-E (435 ktep pari al 62% del consumo finale lordo di energia da FER) risulta essere fortemente ridotto rispetto agli anni 2007-2013 e tale da non compensare il deficit di produzione da FER-C che nel 2016 si sono attestate sul valore di 243 ktep che rappresenta il 39% del target al 2020 (618 ktep).

In tal senso il PEARS così testualmente scrive: ***“Supponendo, in termini di consumi finali, un sostanziale mantenimento dei valori registrati nel 2016, in cui ad un incremento dei consumi elettrici corrisponde una diminuzione dei consumi di gas e prodotti petroliferi, è possibile ipotizzare il mancato raggiungimento dell'obiettivo fissato dal Decreto “Burden Sharing”.***

Al fine, quindi, di ridurre il gap acquisito dalla Regione Siciliana rispetto agli obiettivi al 2020 e raggiungere i nuovi target previsti al 2030, il PEARS ritiene necessario avviare immediatamente specifiche politiche per il rilancio delle FER e la diffusione dell'efficienza energetica, attraverso:

⇒ una rapida mappatura dei siti “ad alto potenziale” FER per un

successivo snellimento degli iter autorizzativi;

- ⇒ una semplificazione degli iter per favorire il revamping e il repowering degli impianti esistenti;
- ⇒ il supporto allo sviluppo dell'autoconsumo, anche attraverso fondi regionali dedicati alla diffusione dei sistemi di accumulo;
- ⇒ la predisposizione di bandi per l'efficientamento degli edifici degli enti locali;
- ⇒ la predisposizione di bandi per favorire l'efficientamento energetico delle PMI.

In particolare il PEARS prevede i seguenti target strategici:

- ❖ portare al 2020 la quota regionale di rinnovabili elettriche e termiche sul totale dei consumi al 15,9%;
- ❖ sostenere la valorizzazione delle sinergie possibili con il territorio, per sviluppare la generazione distribuita da fonte rinnovabile - accompagnata da un potenziamento delle infrastrutture di trasporto energetico e da una massiccia diffusione di sistemi di storage e smart grid – al fine di tendere al 2030 verso l'autonomia energetica dell'isola almeno per i consumi elettrici;
- ❖ limitare l'uso di fonti fossili per ridurre le emissioni climalteranti, rispetto al 1990;
- ❖ ridurre i consumi energetici negli usi finali (civile, industria, trasporti e agricoltura), rispetto ai valori del 2014, in primis migliorando le prestazioni energetiche degli edifici (pubblici, privati, produttivi, ecc.) e favorendo una mobilità sostenibile, intermodale, alternativa e condivisa (per persone e merci);
- ❖ incrementare sensibilmente il grado di elettrificazione nei consumi finali, favorendo la diffusione di pompe di calore, apparecchiature elettriche, sistemi di storage, smart grid e mobilità sostenibile;

- ❖ facilitare l'evoluzione tecnologica delle strutture esistenti, favorendo tecnologie più avanzate e suscettibili di un utilizzo sostenibile da un punto di vista economico e ambientale.

I nuovi impianti, necessari ai fini del conseguimento dei target al 2030, dovranno essere realizzati seguendo, principalmente, le seguenti linee di indirizzo:

- si dovrà puntare alla realizzazione di impianti fotovoltaici nel settore domestico, terziario e industriale. Per incrementare l'autoconsumo e favorire la stabilizzazione della rete elettrica e la crescita della capacità tecnologica delle aziende impiantistiche siciliane, sarà necessario promuovere anche l'installazione di sistemi di accumulo;
- dovrà essere data priorità alla realizzazione in aree attrattive (es. dismesse opportunamente definite e mappate). Successivamente, saranno presi in considerazione anche i terreni agricoli "degradati", mentre rientreranno in tale casistica i terreni considerati non idonei all'utilizzo nel settore agricolo. Ai fini dell'implementazione di tale attività la Regione Siciliana si avvarrà, come previsto anche dal Protocollo d'Intesa del 5 luglio 2018, del supporto del GSE che, alla luce del ruolo svolto nel settore energetico, potrà garantire una visione d'insieme degli indirizzi strategici stabiliti dal Ministero dello Sviluppo Economico, mettendo a disposizione il proprio know-how e fornendo spunti e sollecitazioni utili alla predisposizione dei diversi Progetti;
- per le nuove realizzazioni il rilascio del Titolo autorizzativo sarà subordinato anche al mantenimento di un livello minimo di performance certificato dal GSE, alla luce del patrimonio informativo (ad esempio, produzione, potenza e fonte primaria) consolidato nel corso degli anni; particolare attenzione dovrà essere data al recu-

pero e al riutilizzo degli impianti sequestrati;

- l'installazione dei nuovi impianti dovrà avvenire in sinergia con lo sviluppo della rete di elettrica al fine di eliminare qualsiasi possibile congestione e favorire la realizzazione di soluzioni tecnologiche tipo "smart grid", anche attraverso il ricorso a sistemi di accumulo chimico o elettrochimico e ad impianti di pompaggio, ove le condizioni orografiche lo permettano.

Seguendo tali linee di indirizzo, sarà possibile ridurre l'impatto ambientale recuperando aree dismesse, mentre il mantenimento di un livello minimo di performance permetterà la crescita ed il mantenimento, in Sicilia, di un indotto specializzato nella installazione e manutenzione impiantistica.

Per le FER elettriche il PEARS ha individuato obiettivi che tengono da una parte conto dell'evoluzione registratasi negli ultimi anni, ipotizzando un'evoluzione in linea con la disponibilità della fonte primaria, e dall'altra il rispetto dei vincoli ambientali e di consumi di suolo al fine di conservare il patrimonio architettonico e naturalistico della Regione Siciliana.

Per il settore fotovoltaico si ipotizza di raggiungere il valore di produzione pari a 5,95 TWh a partire dal dato di produzione nell'ultimo biennio (2016-2017) che si è attestato su circa 1,85 TWh.

Nel seguito si riporta un'analisi effettuata dal PEARS secondo le seguenti ipotesi:

- ✓ ore equivalenti di funzionamento nuovi impianti maggiore di 800 kW: 1.750;
- ✓ ore equivalenti di funzionamento impianti minori di 800 kW: 1.300.

Analizzando la produzione degli impianti maggiori di 800 kW attraverso la Piattaforma Performance Impianti si riscontra che ***il 25% degli impianti presenta livelli di performance sensibilmente inferiori alla media.***

Riportare l'efficienza di tali impianti al valore medio di produzione permetterebbe di immettere in rete ulteriori 48,6 GWh.

Nello specifico, estendendo l'analisi a tutti gli impianti fotovoltaici installati sull'isola, si stima che circa il 13% della nuova produzione al 2030, pari a 0,55 GWh, sarà ottenuta dal repowering e dal revamping degli impianti esistenti attraverso il ricorso a nuove tecnologie (moduli bifacciali) e moduli con rendimenti di conversione più efficienti.

Definito l'incremento di energia conseguibile attraverso azioni di revamping e repowering degli impianti esistenti il resto della produzione al 2030 (3,55 TWh) sarà realizzato attraverso la realizzazione di nuovi impianti.

In particolare, si stima che la nuova potenza installata sarà pari a 2.320 MW ripartita tra impianti in cessione totale installati a terra (1.100 MW) ed impianti in autoconsumo (1.220 MW) realizzati sugli edifici.

Per gli impianti a terra in terreni agricoli produttivi dovranno essere valutate specifiche azioni per favorire lo sviluppo dell'agro-fotovoltaico. In particolare i proprietari dei grandi impianti fotovoltaici (Potenza ≥ 1 MW) realizzati su terreni agricoli dovranno finanziare direttamente sul territorio interventi volti a favorire il mantenimento e lo sviluppo dell'agricoltura per un importo pari al 2% dell'energia immessa in rete valorizzata a prezzo zonale. In particolare, potranno essere finanziate due tipologie di progetti da sviluppare all'interno della provincia di ubicazione dell'impianto:

- ❖ progetti di sviluppo dell'agricoltura di precisione;
- ❖ progetti per la realizzazione di impianti agro-fotovoltaici per una potenza fino a 500 kW.

I beneficiari del finanziamento dovranno possedere i seguenti requisiti:

- ⇒ l'azienda agricola dovrà essere operativa da almeno 2 anni dalla data in cui ha beneficiato del finanziamento;

⇒ l'azienda agricola non dovrà essere controllata o partecipata dal proprietario dell'impianto fotovoltaico di grandi dimensioni.

La Regione, ai sensi della Legge 239/2009, inserirà tali misure compensative come prescrizioni all'interno del titolo di rilascio dell'Autorizzazione Unica;

In tal senso le opere previste dal presente progetto sono perfettamente coerenti con 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 2022.

5. PIANI REGOLATORI GENERALI

L'intero progetto è suddiviso in varie aree che ricadono nel territorio del comune di Aidone, Mineo e Ramacca.

Attualmente il Comune di Aidone risulta sprovvisto di Piano Regolatore Generale ed è ancora vigente il Piano di Fabbricazione adottato con Delibera del Consiglio Comunale n. 23 del 23/02/1978, ed approvato con Decreto dell'Assessore Regionale per lo Sviluppo Economico n. 23 del 02/02/1979, i cui vincoli risultano decaduti ai sensi dell'art.9 del Decreto Presidente della Repubblica n.380/2001 come recepito con modifiche dell'articolo 4 della Legge Regionale n.16/2016.

Ai sensi del suddetto strumento urbanistico le aree interessate dalla realizzazione dell'impianto risultano essere urbanisticamente classificate come "Verde Rurale" per le quali non sono previste NTA.

Per quanto riguarda il comune di Ramacca è stato approvato il PRG con D.A. del 23/07/2002 e l'area dove verrà realizzato l'impianto rientra tra quelle urbanisticamente definite come "E aree per usi agricoli".

Per quanto riguarda il Comune di Mineo le aree di progetto ricadono in "aree E" ai sensi del vigente PRG approvato con Decreto Dirigenziale n. 829 del 18.10.2022.

Il progetto è, quindi, compatibile con gli strumenti urbanistici vigenti.

6. DESCRIZIONE 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.

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.

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.

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]	DiffH or [kWh/m2]	T 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
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, 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.

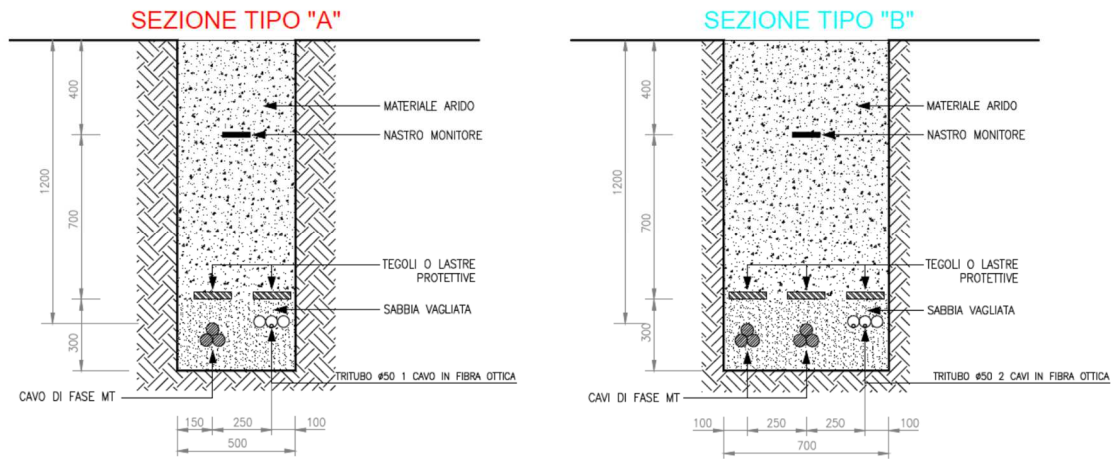
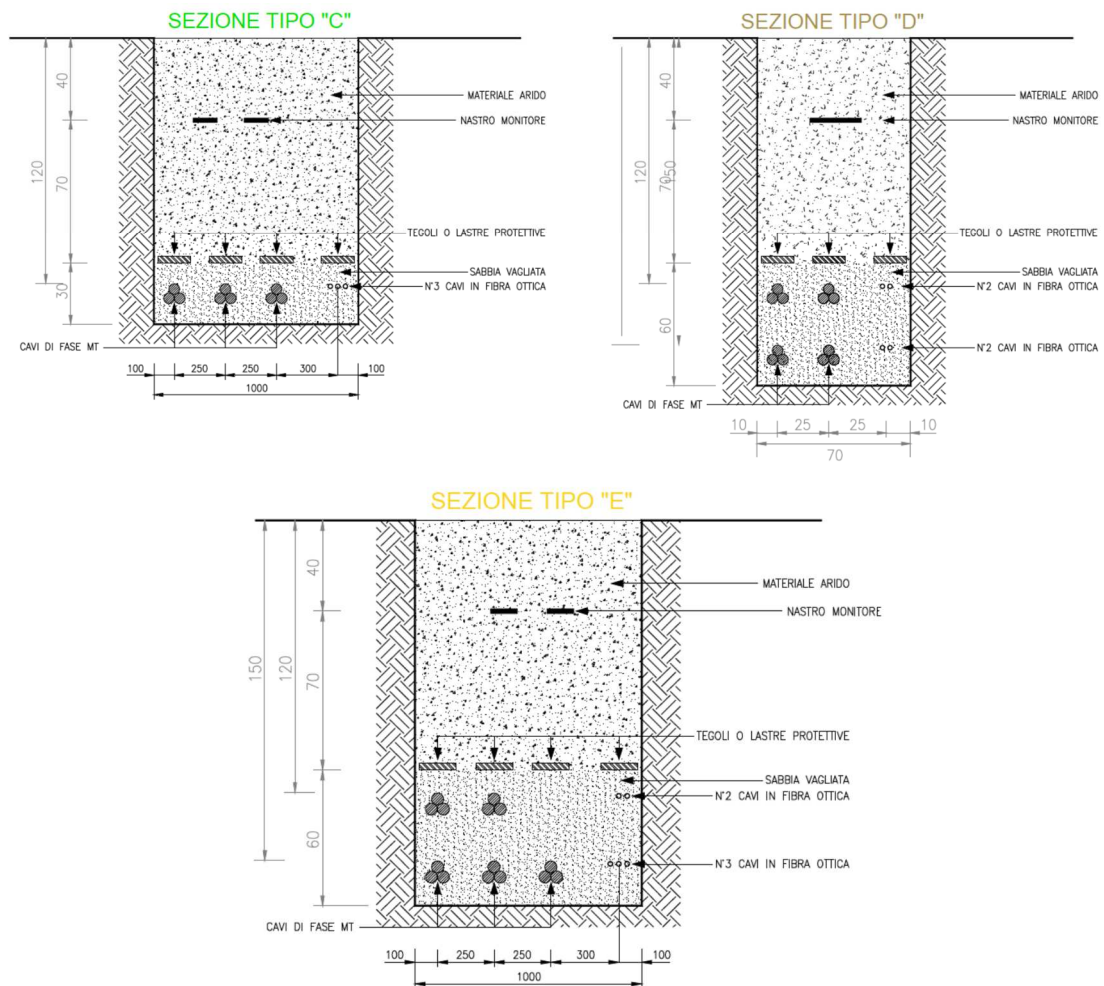


Fig. 7-2 Sezione tipica di posa della linea in cavo su strade sterrate



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

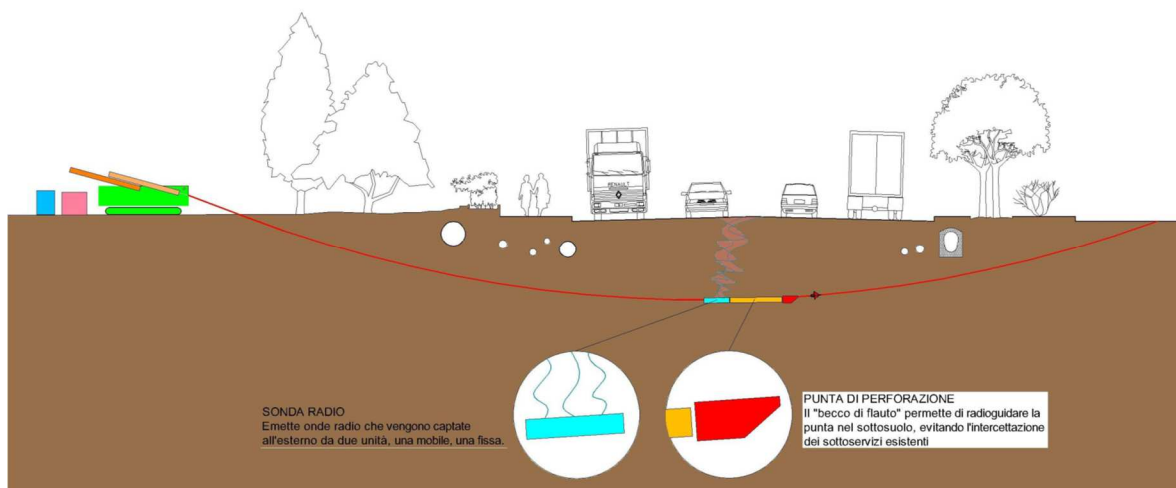
pressione, è richiesta la realizzazione di una camera per il posizionamento della macchina alla quota di perforazione desiderata.

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.

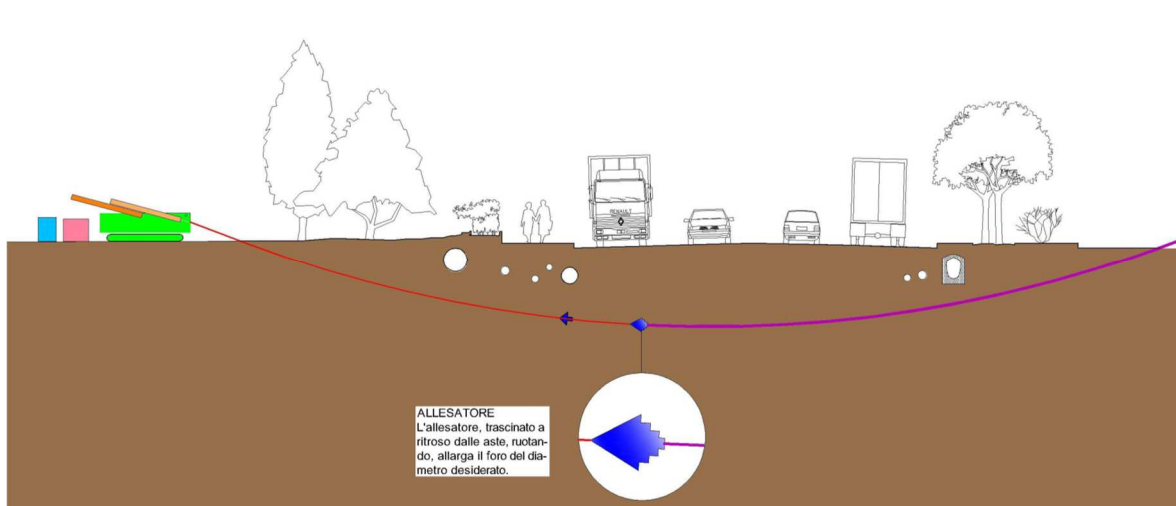
L'allargamento del foro pilota avviene attraverso l'ausilio di strumenti chiamati "Alesatori" che sono disponibili in diverse misure e adatti ad aggredire qualsiasi tipologia di terreno, anche rocce dure. Essi vengono montati al posto della punta di perforazione e tirati a ritroso attraverso le aste 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



Alesaggio 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 cotica 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 da 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*

7. ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

7.1PREMESSE

Tenuto conto che il progetto riguarda due impianti agro-fotovoltaici siti nella medesima area agricola gli impatti maggiori che tale iniziativa può, teoricamente, provocare sono da ascrivere prevalentemente alle componenti ambientali maggiormente coinvolte (“Territorio”, “Suolo e sottosuolo”, “Paesaggio, Beni materiali e patrimonio culturale”, “Fattori climatici”, “Biodiversità”) ma un’analisi verrà fatta anche per quelle teoricamente meno impattate, nel nostro caso, “Acqua”, “Aria” e “Popolazione e Salute umana”.

Linee guida ISPRA 2019

Lo SIA è stato redatto seguendo in maniera precisa e puntuale le Linee Guida ISPRA 2019, per tutto quanto rispondente alla tipologia di progetto in esame, alle caratteristiche del sito interessato ed ai possibili impatti indotti dalla realizzazione, dismissione ed esercizio dei due impianti in progetto.

Biodiversità

Le analisi volte alla caratterizzazione della vegetazione e della flora sono effettuate attraverso:

- ⇒ caratterizzazione della vegetazione reale riferita all’area vasta e a quella di sito;
- ⇒ grado di maturità e stato di conservazione delle fitocenosi;
- ⇒ caratterizzazione della flora significativa riferita all’area vasta e del sito direttamente interessato, realizzata anche attraverso rilievi *in situ*;
- ⇒ elenco e localizzazione di popolamenti e specie di interesse conservazionistico (rare, relitte, protette, endemiche o di interesse

biogeografico) presenti nell'area di sito;

- ⇒ situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione e allo stato di degrado presenti;
- ⇒ carta tecnica della vegetazione reale, espressa come specie dominanti sulla base di analisi aerofotografiche e di rilevazioni fisionomiche dirette;
- ⇒ documentazione fotografica dell'area di sito.

Le analisi volte alla caratterizzazione della fauna sono effettuate attraverso:

- ❖ caratterizzazione della fauna vertebrata potenziale (ciclostomi, pesci, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi) sulla base degli areali, degli habitat presenti e della documentazione disponibile, riferita all'area vasta e a quella di sito;
- ❖ rilevamenti diretti della fauna vertebrata realmente presente;
- ❖ individuazione e mappatura delle aree di particolare valenza faunistica quali siti di riproduzione, rifugio, svernamento, alimentazione, corridoi di transito, ecc,
- ❖ caratterizzazione della fauna invertebrata significativa, sulla base della documentazione disponibile, riferita all'area vasta e a quella di sito;
- ❖ presenza di specie e popolazioni animali rare, protette, relitte, endemiche o di interesse biogeografico;
- ❖ situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione esistenti e allo stato di degrado presente, nonché al cambiamento climatico;
- ❖ individuazione di reti ecologiche, ove presenti, o aree ad alta connettività.

Le analisi volte alla caratterizzazione delle aree di interesse

conservazionistico e delle aree ad elevato valore ecologico sono effettuate attraverso:

- individuazione e caratterizzazione ecologica di aree protette ai sensi della L. 394/91;
- individuazione e caratterizzazione di zone umide di interesse internazionale (zone Ramsar);
- individuazione e caratterizzazione dei siti Natura 2000;
- individuazione e caratterizzazione delle *Important Bird Areas* (IBA) e altre aree di valore ecologico.

Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

Le analisi volte alla caratterizzazione dello stato e dell'utilizzazione del suolo, incluse le attività agricole e agroalimentari, in ambiti territoriali e temporali adeguati alla tipologia e dimensioni dell'intervento e alla natura dei luoghi, sono effettuate attraverso la descrizione pedologica con riferimento a:

- ✓ composizione fisico-chimica-biologica e caratteristiche idrologiche dei suoli;
- ✓ distribuzione spaziale dei suoli presenti;
- ✓ biologia del suolo;
- ✓ genesi e all'evoluzione dei processi di formazione del suolo stesso;
- ✓ la definizione dello stato di degrado del territorio in relazione ai principali fenomeni che possono compromettere la funzionalità dei suoli (erosione, compattazione, salinizzazione, contaminazione, impermeabilizzazione, desertificazione, diminuzione di sostanza organica e biodiversità edafica);
- ✓ la definizione degli usi effettivi del suolo e del valore intrinseco dei suoli, con particolare attenzione alla vocazione agricola e alle aree

forestali o a prato, caratterizzate da maggiore naturalità;

- ✓ la definizione della capacità d'uso del suolo, in relazione anche agli usi effettivi e a quelli previsti dagli strumenti di pianificazione;
- ✓ la rappresentazione del sistema agroindustriale, con particolare attenzione all'area di sito, tenuto conto anche delle interrelazioni tra imprese agricole ed agroalimentari e altre attività locali, ponendo attenzione all'eventuale presenza di distretti rurali e agroalimentari di qualità, produzioni di particolare qualità e tipicità, quali DOC, DOCG, IGP, IGT e altri marchi a carattere nazionale e regionale, incluso i prodotti ottenuti con le tecniche dell'agricoltura biologica;
- ✓ la verifica dell'eventuale presenza di luoghi di particolare interesse dal punto di vista pedologico (pedositi).

Geologia e Acque

La caratterizzazione *ante operam* dei fattori ambientali “Geologia” e “Acque”, ad una opportuna scala spaziale e temporale in relazione all'opera in progetto e nell'ambito delle analisi inerenti alle possibili modifiche ambientali legate ai “cambiamenti climatici”, è effettuata attraverso lo sviluppo dei seguenti punti:

Geologia

- ⇒ l'inquadramento geologico-regionale di riferimento;
- ⇒ la caratterizzazione geologica, la definizione dell'assetto stratigrafico e strutturale, con un grado di dettaglio commisurato alla fase di progettazione e in relazione alla tipologia dell'opera;
- ⇒ la caratterizzazione geomorfologica e l'individuazione dei processi di modellamento e del loro stato di attività, con particolare attenzione all'interazione tra la naturale evoluzione dei processi di modellamento e la tipologia dell'opera;

- ⇒ la caratterizzazione litologica, con particolare dettaglio nei riguardi dei litotipi contenenti significative quantità di minerali, di fluidi o di sostanze chimiche pericolose per la salute umana;
- ⇒ la definizione della sismicità dell'area vasta, in relazione alla zonazione sismica e alla sismicità storica;
- ⇒ l'individuazione delle aree predisposte ad amplificazioni sismiche locali e suscettibili di liquefazione, sulla base delle risultanze degli studi di microzonazione sismica;
- ⇒ la definizione della pericolosità sismica del sito di intervento;
- ⇒ l'individuazione delle aree suscettibili di fagliazione superficiale;
- ⇒ la descrizione di eventuali fenomeni vulcanici, comprese manifestazioni geotermali e fenomeni bradisismici ed emissioni di radon;
- ⇒ la definizione della pericolosità e del rischio tettonico e vulcanico, in relazione al contesto geodinamico, alle attività eruttive e al rilascio di gas tossici;
- ⇒ la caratterizzazione delle aree soggette a fenomeni di subsidenza o sollevamento, anche di origine antropica in relazione ad attività di estrazione e/o iniezione di fluidi dal/nel sottosuolo;
- ⇒ la ricostruzione degli usi storici del territorio e delle risorse del sottosuolo e dei relativi effetti, quali attività di cava e miniera e formazione di depressioni antropiche e cavità sotterranee, deposito di terre di riporto e spianamento di depressioni naturali, anche attraverso studi geomorfologici, geoarcheologici e storici;
- ⇒ la verifica dell'eventuale presenza di geositi e luoghi ascrivibili al patrimonio geologico;
- ⇒ la determinazione, attraverso l'acquisizione di dati esistenti, specifici rilievi e indagini, con un grado di dettaglio commisurato alla fase di progettazione e in relazione alla tipologia dell'opera e al volume

significativo, delle caratteristiche geologiche e geotecniche del sito di intervento e del comportamento geomeccanico dei terreni e delle rocce.

Acque

- ❖ l'analisi della pianificazione e della programmazione di settore vigente nelle aree correlate direttamente e/o indirettamente all'opera in progetto e delle relative misure di salvaguardia, con particolare riguardo alla caratterizzazione e tutela dei corpi idrici nonché allo stato di pericolosità e rischio idrogeologico e idraulico nell'area in cui si inserisce l'opera;
- ❖ la caratterizzazione idrogeologica, ovvero l'identificazione dei complessi idrogeologici, degli acquiferi e dei corpi idrici sotterranei interferiti direttamente e indirettamente dall'opera in progetto;
- ❖ la determinazione dello stato di vulnerabilità degli acquiferi;
- ❖ la caratterizzazione delle sorgenti e dei pozzi di acque destinate al consumo umano e delle relative aree di ricarica e delle zone di protezione, con la delimitazione delle aree di salvaguardia distinte in zone di tutela assoluta e zone di rispetto;
- ❖ la caratterizzazione idrografica ed idrologica dell'area in cui si inserisce l'opera in progetto nonché di quella che potrebbe essere indirettamente interessata dalle azioni del progetto stesso.

Popolazione e salute umana

In linea con quanto stabilito nel 1948 dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), il concetto di salute va oltre la definizione di “assenza di malattia”, ossia: *“La salute è uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non la semplice assenza dello stato di malattia o di infermità”*.

Lo stato di salute di una popolazione è infatti il risultato delle relazioni che intercorrono con l'ambiente sociale, culturale e fisico in cui la popolazione vive.

Nel caso specifico del presente progetto le analisi volte alla caratterizzazione dello stato attuale, dal punto di vista della popolazione e della salute umana, partono dalla considerazione che il sito scelto è praticamente disabitato in quanto non sono presenti centri e/o nuclei abitati entro una fascia di oltre 2 km ma solo case sparse utilizzate in generale solo per periodi limitati in funzione delle attività agricole presenti.

Seguendo le Linee Guida, quindi, questa componente sarà soprattutto analizzata in funzione dell'individuazione degli effetti del progetto sui cambiamenti climatici e gli effetti derivanti da possibili impatti sulla biodiversità che ne alterino lo stato naturale (introduzione e diffusione di specie aliene nocive e tossiche per la salute), che siano direttamente e/o indirettamente collegati con il benessere, la salute umana e l'incolumità della popolazione presente.

Aria, Rumore e Vibrazioni

Il progetto non prevede alcun tipo di emissioni se non quelle tipiche di un cantiere edile senza particolari opere di rimodellamento del terreno e, quindi, nel caso specifico la componente ambientale Aria verrà studiata esclusivamente in relazione all'emissione di polveri in fase di realizzazione.

Le analisi devono considerare la tipologia di sorgente sonora e la sensibilità acustica del contesto in cui l'intervento di progetto si inserisce e devono consentire un confronto tra lo scenario acustico prima della realizzazione (scenario *ante operam*) e a seguito della realizzazione dell'intervento di progetto (scenario *post operam*).

Nel nostro caso si deve tenere conto che i due impianti in fase di

esercizio non emette alcun rumore e, quindi, tutte le analisi sono limitate alla fase di cantierizzazione.

Le analisi prevedono l'individuazione, anche cartografica, dell'area di influenza, definita come la porzione di territorio in cui la realizzazione dell'intervento può comportare una variazione significativa dei livelli di rumore ambientale e di tutti gli elementi naturali e artificiali presenti nell'area di influenza (edifici, barriere, terrapieni, eccetera), in particolare delle altre sorgenti sonore e dei ricettori.

Le analisi degli effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie devono tenere conto di eventuali parametri, descrittori e metodi di valutazione individuati dalle più aggiornate conoscenze scientifiche e tecniche in materia.

In tal senso sono state eseguite tutte le valutazioni sulle eventuali radiazioni e vibrazioni prodotte dall'intervento e sulle modifiche indotte dal progetto al clima acustico rispetto allo stato attuale, al fine di verificare se tali modificazioni non solo rientrino sempre all'interno di quelle consentite dalla normativa ma siano sempre tali da non arrecare impatti negativi sull'ambiente e sulla salute pubblica.

Sia per quanto riguarda il clima acustico che in relazione alle vibrazioni ed alla qualità dell'Aria si può già anticipare che durante l'esercizio dei due impianti non vi sono impatti di alcun tipo ed anche in fase di realizzazione gli impatti sono estremamente modesti e coerenti con quelli di un normale cantiere di costruzione di modeste dimensioni e le opere di mitigazione previste sono tali da annullarli praticamente del tutto.

Clima

Si analizzeranno i dati meteorologici convenzionali quali temperatura e precipitazione.

In relazione alla componente “Clima”, poiché l'esercizio dei due impianti presuppone un consumo di energia elettrica ridottissimo e non sono previste emissioni di gas climalteranti se non in misura del tutto insignificante visto il modestissimo uso di mezzi a combustibile fossile necessari solo per le attività di manutenzione dei due impianti mentre, al contrario, produce energia da fonti rinnovabili e consente un notevole risparmio di emissioni di gas climalteranti, si può tranquillamente affermare che il presente progetto avrà impatti positivi sul "Clima" e sul "Microclima".

Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali

La caratterizzazione è effettuata attraverso l'analisi del sistema paesaggistico nella sua complessità e unitarietà con riferimento agli aspetti fisici, naturali, antropici, storico-testimoniali, culturali e percettivo-sensoriali ed è realizzata relativamente:

- ✓ al paesaggio mediante l'esame delle componenti naturali e nei dinamismi connessi ai cambiamenti climatici, mediante lo studio degli scenari evolutivi, così come definiti nelle precedenti tematiche;
- ✓ ai sistemi agricoli, con particolare riferimento al patrimonio agro-alimentare, ai beni materiali (sistemi residenziali, turistico-ricreazionali, produttivi, infrastrutturali), alle loro stratificazioni e alla relativa incidenza sul grado di naturalità presente nel sistema;
- ✓ alla descrizione del patrimonio paesaggistico, storico e culturale;
- ✓ al rapporto tra uomo e contesto paesaggistico attraverso lo studio culturale-semiologico come strumento per la riconoscibilità dei segni identitari naturali e antropici che hanno trasformato il sistema

paesaggistico fino alla sua configurazione attuale;

- ✓ lo studio percettivo e sensoriale dove la tipicità dei paesaggi si integra con le caratteristiche intrinseche dei soggetti fruitori, ovvero con le diverse sensibilità (psicologica, visiva, olfattiva, culturale, eccetera);
- ✓ agli strumenti di programmazione/pianificazione paesaggistica, urbanistica e territoriale;

L'analisi di tali strumenti ha le seguenti finalità:

- contribuire a definire lo stato attuale dell'ambiente sulla base di dati certi e condivisi, desumibili in gran parte dagli strumenti di programmazione e pianificazione;
- verificare la coerenza dell'intervento alle indicazioni e prescrizioni contenute nei programmi e nei piani paesaggistici, territoriali e urbanistici;
- individuare le eventuali opere di mitigazione e compensazione coerenti con gli scenari proposti dagli strumenti di programmazione e pianificazione;
- verificare i vincoli e le tutele di interesse paesaggistico rilevabili dagli strumenti di pianificazione e da ogni norma, regolamento e provvedimento vigente; anche in riferimento alle norme comunitarie.

La qualità complessiva del sistema paesaggistico è determinata attraverso l'analisi di:

- ⇒ aspetti intrinseci degli elementi costituenti il sistema paesaggistico;
- ⇒ caratteri percettivo-interpretativi;
- ⇒ tipologia di fruizione e frequentazione.

Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

Di questi aspetti se ne occupa una relazione specifica a firma del progettista.

Per quanto riguarda la componente “Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti” questa tipologia di progetto non emette radiazioni ionizzanti e relativamente a quelle non ionizzanti, come dimostrato dalla relazione di progetto, non comporta alcun problema e non sono prevedibili impatti in tal senso.

7.2 BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE, PAESAGGIO

7.2.1 Linee Guida per la redazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale e Piano Territoriale Paesistico dell'Ambito n. 11 della Provincia di Enna e di Catania

Per quanto riguarda il nostro sito, questo è inserito nel Piano Territoriale Paesaggistico dell'Ambito 11 della Provincia di Enna e di Catania.

Da evidenziare che quello di Catania è stato approvato, mentre quello di Enna non è stato ancora predisposto o comunque non ha concluso l'iter approvativo e, comunque, non è vigente, né caricato sul sito della Regione.

Le Linee Guida, pur trattandosi del primo atto di tale pianificazione, individuano la strategia di tutela, rendono fin d'ora chiari gli indirizzi entro i quali si specificheranno gli strumenti di dettaglio e consentono pertanto un orientamento per la pianificazione a livello territoriale locale.

Mediante esse si è teso a delineare un'azione di sviluppo orientata alla tutela e alla valorizzazione dei beni culturali e ambientali, definendo traguardi di coerenza e compatibilità delle politiche regionali di sviluppo, evitando ricadute in termini di spreco delle risorse, degrado dell'ambiente, depauperamento del paesaggio regionale.

Sono, infatti, segnalati gli elementi di base in prima analisi individuati e sono evidenziati gli obiettivi che si intendono perseguire e le strategie da predisporre per il loro conseguimento.

Le Linee Guida sono state approvate dal Consiglio Regionale ed essendo dotate di un apparato normativo, sono di fatto cogenti. La cogenza della strumentazione predisposta, tuttavia, è strutturata in modo tale da apparire non solo come quadro preciso di indirizzi normativi, vincoli ed

obiettivi ma anche come evidenziazione di azioni di conoscenza che possono trovare il loro naturale sviluppo solo all’atto della predisposizione degli interventi alla scala locale (pianificazione provinciale, comunale, ma anche interventi progettuali quale quello oggetto del nostro interesse).

La strategia del PPTR si fonda dunque sul principio fondamentale della concertazione tra i diversi enti locali chiamati a governare i processi di trasformazione territoriale.

Le Linee Guida operano esplicitando gli argomenti oggetto di studio mediante una loro complessa disarticolazione in Sistemi e Sottosistemi; ogni Sottosistema é a sua volta articolato per Argomenti e Componenti che specificano ulteriormente i differenti tematismi (ad es.: *Sistema naturale* – Sottosistema abiotico – Geologia ed idrogeologia; *Sistema antropico* – Sottosistema insediativo – archeologia).

La struttura del PPTR, così sommariamente riepilogata, trova la sua capacità di indirizzo nella definizione di “Obiettivi generali” e “Obiettivi specifici”, a loro volta esplicitati attraverso l’individuazione di quattro “Assi strategici di intervento” direttamente riferiti alla tutela e valorizzazione paesistico ambientale:

1. consolidamento del patrimonio e delle attività agroforestali, in funzione economica, socioculturale e paesistica;
2. consolidamento e qualificazione del patrimonio di interesse naturalistico, in funzione di riequilibrio ecologico e di valorizzazione fruitiva;
3. conservazione e qualificazione del patrimonio d’interesse storico, archeologico, artistico, culturale o documentario;
4. riorganizzazione urbanistica e territoriale in funzione dell’uso e della valorizzazione del patrimonio paesistico ambientale.

Il Piano Territoriale Paesistico investe l'intero territorio regionale con effetti differenziati, in relazione alle caratteristiche ed allo stato effettivo dei luoghi, alla loro situazione giuridica ed all'articolazione normativa del piano stesso.

Nell'ambito delle aree già sottoposte a vincoli ai sensi e per gli effetti delle leggi 1497/39, 1089/39, L. R. 15/91, 431/85 e del Codice dei Beni Culturali e del paesaggio (D.Lgs. n°42/04) ai sensi dell'art.10 della Legge n° 137/02, modificato dai D.Lgs. n. 156 e 157 del 24 marzo 2006, il Piano Territoriale Paesistico Regionale e le relative Linee Guida dettano criteri e modalità di gestione, finalizzati agli obiettivi del Piano e, in particolare, alla tutela delle specifiche caratteristiche che hanno determinato l'apposizione di vincoli.

Per tali aree il Piano Territoriale Paesistico Regionale precisa:

- a) gli elementi e le componenti caratteristiche del paesaggio, ovvero i beni culturali e le risorse oggetto di tutela;
- b) gli indirizzi, criteri ed orientamenti da osservare per conseguire gli obiettivi generali e specifici del piano;
- c) le disposizioni necessarie per assicurare la conservazione degli elementi oggetto di tutela.

Per l'intero territorio regionale, ivi comprese le parti non sottoposte a vincoli specifici e non ritenute di particolare valore, il Piano Territoriale Paesistico Regionale e le Linee Guida individuano, comunque, le caratteristiche strutturali del paesaggio regionale articolate, anche a livello sub regionale, nelle sue componenti caratteristiche e nei sistemi di relazione definendo gli indirizzi da seguire per assicurarne il rispetto.

Tali indirizzi dovranno essere assunti come riferimento prioritario e fondante per la definizione delle politiche regionali di sviluppo e per la va-

lutazione ed approvazione delle pianificazioni sub regionali a carattere generale e di settore.

Per le aree individuate le Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale fissano indirizzi, limiti e rinvii per la pianificazione provinciale e locale a carattere generale, nonché per quella settoriale, per i progetti o per le iniziative di trasformazione sottoposti ad approvazione o comunque a parere o vigilanza regionale.

La coerenza con detti indirizzi e l'osservanza di detti limiti costituiscono condizioni necessarie per il successivo rilascio delle prescritte approvazioni, autorizzazioni o nulla osta, sia tramite procedure ordinarie che nell'ambito di procedure speciali (conferenze di servizi, accordi di programma e simili).

Le Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale richiedono l'adeguamento della pianificazione provinciale e locale a carattere generale alle sue indicazioni.

A seguito del suddetto adeguamento, ferme restando le funzioni rimesse alle Soprintendenze regionali nelle aree sottoposte a specifiche misure di tutela, verranno recepite negli strumenti urbanistici le analisi, le valutazioni e le metodologie del Piano Territoriale Paesistico Regionale e delle sue Linee Guida.

Ai fini del conseguimento degli obiettivi di tutela e valorizzazione dei beni culturali ed ambientali e della loro corretta fruizione pubblica, nonché al fine di promuovere l'integrazione delle politiche regionali e locali di sviluppo nei settori interessati, o aventi ricadute sulla struttura e la configurazione del paesaggio regionale, il Piano Territoriale Paesistico Regionale:

- delinea le azioni di sviluppo orientate alla tutela ed al recupero dei beni culturali e ambientali, a favorirne la fruizione, individuando,

ove possibile, interventi ed azioni specifiche che possano concretizzarsi nel tempo;

- definisce i traguardi di coerenza e di compatibilità delle politiche regionali di sviluppo diversamente motivate ed orientate, anche al fine di amplificare gli effetti cui le stesse sono mirate evitando o attenuando, nel contempo, gli impatti indesiderati e le possibili ricadute in termini di riduzione e spreco delle risorse, di danneggiamento e degrado dell'ambiente, di sconnessione e depauperamento del paesaggio regionale.

L'importanza del Piano Territoriale Paesistico Regionale discende direttamente dai valori paesistici e ambientali da proteggere, che, soprattutto in Sicilia, mettono in evidenza l'intima fusione tra patrimonio naturale e patrimonio culturale e l'interazione storica delle azioni antropiche e dei processi naturali nell'evoluzione continua del paesaggio.

Tale evidenza suggerisce una concezione ampia e comprensiva del paesaggio in nessun modo riducibile al mero dato percettivo o alla valenza ecologico-naturalistica, arbitrariamente staccata dai processi storici di elaborazione antropica.

Una concezione che integra la dimensione "oggettiva" con quella "soggettiva" del paesaggio, conferendo rilevanza cruciale ai suoi rapporti di distinzione ed interazione con l'ambiente ed il territorio.

Sullo sfondo di tale concezione ed in armonia, quindi, con gli orientamenti scientifici e culturali che maturano nella società contemporanea e che trovano riscontro nelle esperienze europee, il Piano Territoriale Paesistico Regionale persegue fondamentalmente i seguenti obiettivi:

- a) la stabilizzazione ecologica del contesto ambientale regionale, la difesa del suolo e della biodiversità, con particolare attenzione per le situazioni di rischio e di criticità;

- b) la valorizzazione dell'identità e della peculiarità del paesaggio regionale, sia nel suo insieme unitario che nelle sue diverse specifiche configurazioni;
- c) il miglioramento della fruibilità sociale del patrimonio ambientale regionale, sia per le attuali che per le future generazioni.

Tali obiettivi sono interconnessi e richiedono, per essere efficacemente perseguiti, il rafforzamento degli strumenti di governo con i quali la Regione e gli altri soggetti istituzionali possono guidare o influenzare i processi di conservazione e trasformazione del paesaggio in coerenza con le sue regole costitutive e con le capacità di autoregolazione e rigenerazione del contesto ambientale.

A tal fine il piano deve perciò associare alla capacità di indirizzo e direttiva, anche la capacità di prescrivere, con vincoli, limitazioni e condizionamenti immediatamente operanti nei confronti dei referenti istituzionali e dei singoli operatori, le indispensabili azioni di salvaguardia.

L'integrazione di azioni essenzialmente difensive con quelle di promozione e di intervento attivo sarà definita a due livelli:

- 1) quello regionale, per il quale le Linee Guida, corredate da cartografie in scala 1:250.000, daranno le prime essenziali determinazioni;
- 2) quello subregionale o locale, per il quale gli ulteriori sviluppi (corredati da cartografie in scala 1:50.000, 1:25.000 e 1:10.000) sono destinati a fornire più specifiche determinazioni, che potranno retroagire sulle precedenti.

Il perseguimento degli obiettivi assunti (stabilizzazione ecologica, valorizzazione dell'identità, miglioramento della fruibilità sociale) comporta il superamento di alcune tradizionali opposizioni:

- a) quella, in primo luogo, che, staccando i beni culturali ed ambientali dal loro contesto, porterebbe ad accettare una spartizione del territorio tra poche “isole” di pregio soggette a tutela rigorosa e la più ben vasta parte restante, sostanzialmente sottratta ad ogni salvaguardia ambientale e culturale: una spartizione non soltanto inaccettabile sotto il profilo politico-culturale ma che, nella concreta realtà siciliana (peraltro in armonia con quanto ormai ampiamente riconosciuto a livello internazionale), condannerebbe all’insuccesso le stesse azioni di tutela;
- b) quella, in secondo luogo, che, staccando le strategie di tutela da quelle di sviluppo (o limitandosi a verificare la “compatibilità” delle seconde rispetto alle prime), ridurrebbe la salvaguardia ambientale e culturale ad un mero elenco di “vincoli”, svuotandola di ogni contenuto programmatico e propositivo: uno svuotamento che impedirebbe di contrastare efficacemente molte delle cause strutturali del degrado e dell’impoverimento del patrimonio ambientale regionale;
- c) quella, in terzo luogo, che, separando la salvaguardia del patrimonio “culturale” da quella del patrimonio “naturale”, porterebbe ad ignorare o sottovalutare le interazioni storiche ed attuali tra processi sociali e processi naturali ed impedirebbe di cogliere molti aspetti essenziali e le stesse regole costitutive della identità paesistica ed ambientale regionale.

Una nuova strategia di sviluppo sostenibile, capace ad un tempo di scongiurare le distorsioni del recente passato e di aprire prospettive di rinascita per le aree e le comunità più deboli ed impoverite, richiede certamente un impegno coerente in molti settori per i quali il Piano Territoriale Paesistico Regionale non ha alcuna competenza diretta: dalla viabilità e dai

trasporti, alle infrastrutture per le comunicazioni, l'energia, l'acqua ed i rifiuti, ai servizi, alle abitazioni, all'industria e all'artigianato, all'agricoltura e alle foreste, al turismo, alla difesa del suolo e alla gestione delle risorse idriche, etc. Ciò pone problemi di coordinamento delle politiche regionali e di concertazione degli strumenti di pianificazione per il governo del territorio, rispetto ai quali le Linee Guida offrono indicazioni inevitabilmente e consapevolmente interlocutorie.

Se, tuttavia, si accetta l'idea che la valorizzazione conservativa del patrimonio ambientale regionale debba costituire l'opzione di base della nuova strategia di sviluppo, è possibile individuare un duplice prioritario riferimento per tutte le politiche settoriali:

- a) la necessità di valorizzare e consolidare l'armatura storica del territorio, ed in primo luogo il suo articolato sistema di centri storici, come trama di base per gli sviluppi insediativi, supporto culturale ed ancoraggio spaziale dei processi innovativi, colmando le carenze di servizi e di qualità urbana, riassorbendo il più possibile gli effetti distorsivi del recente passato e contrastando i processi d'abbandono delle aree interne;
- b) la necessità di valorizzare e consolidare la "rete ecologica" di base, formata essenzialmente dal sistema idrografico interno, dalla fascia costiera e dalla copertura arborea ed arbustiva, come rete di connessione tra i parchi, le riserve, le grandi formazioni forestali e le altre aree di pregio naturalistico e come vera e propria "infrastruttura" di riequilibrio biologico, salvaguardando, ripristinando e, ove possibile, ricostituendo i corridoi e le fasce di connessione aggredite dai processi di urbanizzazione, di infrastrutturazione e di trasformazione agricola.

Sebbene ciascuna delle azioni sopra richiamate abbia una propria specificità tecnica e amministrativa, le possibilità di successo dipendono grandemente dalla loro interconnessione, in termini di governo complessivo del territorio. È questa la sfida più impegnativa che occorre raccogliere per avviare politiche più efficaci di tutela paesistico-ambientale.

Ma un'altra condizione importante da soddisfare riguarda l'articolazione territoriale e la differenziazione delle politiche proposte, in modo tale che esse aderiscano alle specificità delle risorse e dei contesti paesistici ed ambientali. Da qui la necessità di articolare le Linee Guida per settori e per parti significative del territorio regionale.

Entrando nello specifico, l'impianto è suddiviso in vari sotto impianti, come si evince dalle cartografie allegate ed in particolare dall'analisi delle linee guida del Piano Paesistico si può dire che all'interno dei sub campi non sono presenti immobili o aree di notevole interesse pubblico sottoposte a vincolo paesaggistico di cui all'art. 136 del D.Lgs 42/2004 e s.m.i. e che le varie aree che costituiscono l'impianto sono esterne, tranne limitatissime porzioni non interessate dai lavori:

- ⇒ alle zone vincolate da un punto di vista archeologico e dalle aree e siti di interesse archeologico;
- ⇒ ai territori costieri compresi entro la fascia di 300 mt dalla battigia;
- ⇒ ai territori contermini ai laghi compresi entro la fascia di 300 mt dalla battigia;
- ⇒ ai fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relative sponde per una fascia di 150 mt.;
- ⇒ alle aree protette;
- ⇒ ai territori coperti dai boschi o sottoposti a vincolo di rimboschimento.

Per quanto riguarda i beni tutelati, i biotopi, i siti archeologici, i tratti panoramici, i centri e nuclei storici individuati dal Piano Paesaggistico si riportano le tabelle inserite nelle Linee Guida da cui si evince che nessun bene tutelato è vicino alle aree interessate dallo studio.

Sottosistema insediativo - beni isolati

comune	n.	tipo oggetto	qualificazione del tipo	denominazione oggetto	classe (1)	coordinate geografiche U.T.M. (2)	
						X	Y
Ramacca	96	abbeveratoio		Scifa	D5	473526	4137987
Ramacca	97	abbeveratoio		Vannuco	D5	469231	4137763
Ramacca	98	abbeveratoio			D5	460437	4155097
Ramacca	99	abbeveratoio			D5	461104	4148088
Ramacca	100	abbeveratoio			D5	468732	4139588
Ramacca	101	abbeveratoio			D5	470200	4139437
Ramacca	102	abbeveratoio			D5	471631	4138192
Ramacca	103	abbeveratoio			D5	468268	4137715
Ramacca	104	abbeveratoio			D5	468068	4137278
Ramacca	105	abbeveratoio			D5	467459	4137147
Ramacca	106	abbeveratoio			D5	465554	4136793
Ramacca	107	casa		Casalotto	D1	467180	4147249
Ramacca	108	casa		Le Cisterne	D1	463948	4139849
Ramacca	109	cave	di gesso		D8	472281	4137095
Ramacca	110	cimitero		Ramacca (di)	B3	473595	4137485
Ramacca	111	masseria		Acquamenta	D1	469915	4139742
Ramacca	112	masseria		Albospino	D1	463778	4145247
Ramacca	113	masseria		Balconere	D1	472086	4147111
Ramacca	114	masseria		Cafro	D1	475350	4147952
Ramacca	115	masseria		Calateri Piccolo	D1	462063	4149336
Ramacca	116	masseria		Carrubbe	D1	476377	4146576
Ramacca	117	masseria		Carrubbillo	D1	476904	4146761
Ramacca	118	masseria		Castellito	D1	480337	4145006
Ramacca	119	masseria		Cattiva (la)	D1	475748	4145942
Ramacca	120	masseria		Cattiva degli Ulivi	D1	475151	4146598
Ramacca	121	masseria		Cattivella	D1	474675	4146037
Ramacca	122	masseria		Ciceno	D1	469813	4144431
Ramacca	123	masseria		Cugno Carella	D1	460457	4154512
Ramacca	124	masseria		Favate	D1	467520	4143813
Ramacca	125	masseria		Favate	D1	467986	4142764
Ramacca	126	masseria		Ficuzza	D1	467491	4147772
Ramacca	127	masseria		Fossa Papara	D1	470473	4143081
Ramacca	128	masseria		Gaetello	D1	461964	4147650
Ramacca	129	masseria		Giumenta	D1	464811	4145422
Ramacca	130	masseria		Giumenta	D1	465511	4144643
Ramacca	131	masseria		Giunta	D1	474362	4147811
Ramacca	132	masseria		Impennate	D1	470391	4143585
Ramacca	133	masseria		Landolina	D1	474530	4142981
Ramacca	134	masseria		Magazzinazzo	D1	468964	4144541
Ramacca	135	masseria		Maglitta	D1	480894	4143334
Ramacca	136	masseria		Mandre Bianche	D1	464572	4152629
Ramacca	137	masseria		Margherito Soprano	D1	464581	4136973
Ramacca	138	masseria		Margherito Sottano	D1	466989	4138486
Ramacca	139	masseria		Mazzone	D1	467783	4137026
Ramacca	140	masseria		Medici	D1	470389	4135151
Ramacca	141	masseria		Mendola	D1	469739	4143130
Ramacca	142	masseria		Monaco di Sopra	D1	477728	4146674
Ramacca	143	masseria		Monaco di Sotto	D1	477757	4146202
Ramacca	144	masseria		Ninfa	D1	479002	4147368
Ramacca	145	masseria		Ogliastro	D1	461593	4145316
Ramacca	146	masseria		Ogliastro	D1	474832	4144859
Ramacca	147	masseria		Olmo	D1	478781	4142771
Ramacca	148	masseria		Passopiraino Piccolo	D1	468391	4140331
Ramacca	149	masseria		Pignato	D1	478019	4143925

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

Ramacca	150	masseria		Quattro Finaite	D1	478302	4148174
Ramacca	151	masseria		Ramione	D1	475791	4143937
Ramacca	152	masseria		Secreto	D1	469412	4141901
Ramacca	153	masseria		Spiriti	D1	477748	4144791
Ramacca	154	masseria		Svegliamassaro	D1	476228	4138082
Ramacca	155	masseria		Torricella	D1	469274	4138063
Ramacca	156	masseria		Troitta	D1	479448	4143309
Ramacca	157	masseria		Vaito	D1	460427	4145408
Ramacca	158	masseria		Ventrelli Piccolo	D1	467425	4139720
Ramacca	159	masseria		Ventrelli Soprana	D1	466956	4140576
Ramacca	160	masseria		Zotto	D1	469037	4135354
Ramacca	161	mulino	ad acqua	Chiarenza	D4	473135	4138449
Ramacca	162	palazzello		Raso	C1	477100	4145961
Ramacca	163	soffara		Chiapparia	D8	474314	4139113
Ramacca	164	soffara		Malozucco	D8	475936	4139125
Ramacca	165	torre		Albospino (di)	A1	464099	4146045
Aidone	201	abbeveratoio		Acqua inchiovata (dell')	D5	449157	4147186
Aidone	202	abbeveratoio		Marrano	D5	455175	4137441
Aidone	203	abbeveratoio		S. Marco	D5	451608	4138613
Aidone	204	abbeveratoio		Salioni	D5	453764	4136024
Aidone	205	abbeveratoio			D5	449945	4146405
Aidone	206	abbeveratoio			D5	449898	4146142
Aidone	207	abbeveratoio			D5	450926	4145947
Aidone	208	abbeveratoio			D5	447492	4145604
Aidone	209	abbeveratoio			D5	449545	4145597
Aidone	210	abbeveratoio			D5	458733	4145439
Aidone	211	abbeveratoio			D5	462021	4144400
Aidone	212	abbeveratoio			D5	446765	4144357
Aidone	213	abbeveratoio			D5	462540	4142010
Aidone	214	abbeveratoio			D5	450497	4141168
Aidone	215	abbeveratoio			D5	454159	4141114
Aidone	216	abbeveratoio			D5	454227	4140252
Aidone	217	abbeveratoio			D5	453311	4140073
Aidone	218	abbeveratoio			D5	453784	4140050
Aidone	219	abbeveratoio			D5	448918	4139982
Aidone	220	abbeveratoio			D5	459122	4139660
Aidone	221	abbeveratoio			D5	459060	4138119
Aidone	222	abbeveratoio			D5	452789	4137759
Aidone	223	abbeveratoio			D5	457106	4136606
Aidone	224	abbeveratoio			D5	451290	4136103
Aidone	225	casa	colonica	Toscano	D2	457249	4136969
Aidone	226	casa	colonica		D2	459706	4140575
Aidone	227	case	coloniche	Favitta	D2	458588	4136085
Aidone	228	case	coloniche	Toscano	D2	456881	4135956
Aidone	229	case	coloniche		D2	452873	4136521
Aidone	230	case	coloniche		D2	454260	4136376
Aidone	231	case	coloniche		D2	454145	4135965
Aidone	232	castello		Gresti	A2	453175	4147870
Aidone	233	cava	di gesso		D8	452598	4138390
Aidone	234	cimitero		Aidone (di)	B3	450126	4141460
Aidone	235	fattoria		Feudonuova	D1	456603	4141201
Aidone	236	fattoria		Pioppo	D1	463774	4144110
Aidone	237	fondaco		Baccarato (di)	E4	452972	4137764
Aidone	238	fondaco		Toscano	E4	457127	4136655
Aidone	239	fontana		Fredda	D5	449846	4140372
Aidone	240	magazzino		Magazzinazzo	D2	455954	4134750
Aidone	241	masseria		Baccarato	D1	452315	4138689
Aidone	242	masseria		Briglio	D1	456216	4135582
Aidone	243	masseria		Calvino	D1	463284	4141420
Aidone	244	masseria		Casalgismondo Soprano	D1	459439	4138210
Aidone	245	masseria		Casalgismondo Sottano	D1	462460	4136639
Aidone	246	masseria		Cugno	D1	465302	4143221
Aidone	247	masseria		Dragofosso	D1	450973	4136034
Aidone	248	masseria		Giresi	D1	459360	4143724
Aidone	249	masseria		Loiacono	D1	449916	4138457
Aidone	250	masseria		Mendola Soprana	D1	457309	4146811
Aidone	251	masseria		Mendola Sottana	D1	458374	4145798
Aidone	252	masseria		Pietrapesce	D1	456086	4150133
Aidone	253	masseria		Sollima	D1	456907	4143696
Aidone	254	masseria		Spedalotto	D1	461572	4144331
Aidone	255	masseria		Torretta	D1	463097	4144801
Aidone	256	masseria		Toscano	D1	458300	4136852
Aidone	257	mulino	ad acqua	Chianelli	D4	450281	4143570
Aidone	258	mulino	ad acqua	Molinetto	D4	451386	4144467
Aidone	259	mulino	ad acqua	Quattro Teste	D4	449766	4136424
Aidone	260	mulino	ad acqua	Scalisi	D4	456105	4145496
Aidone	261	mulino	ad acqua		D4	453239	4144931
Aidone	262	mulino	ad acqua		D4	452625	4144760
Aidone	263	palazzo			C1	453880	4142943
Aidone	264	soffara			D8	463304	4141675

Sottosistema biotico – biotopi

comune	n.	denomin.	comp. (1)	tipo	caratteristiche	habitat presenti (2)	regime di tutela
Aidone	166	Bosco di Aidone	G	Biotopi complessi o disomogenei	"area costituita da calcareniti e sabbie del Pliocene inferiore; presenza di formazione forestale artificiale a conifere"	6, 9	L. 431/85
Aidone	246	Rossomano - Grottascura - Bellia	B	Biotopi complessi o disomogenei	"presenza di habitat dei percorsi substeppici di graminacee (Thero - Brachypodietea), siti importanti per le orchidee; habitat delle foreste a galleria a Salix alba e Populus alba"	3	Piano reg. R.N.
Aidone	163	Lago di Ogliastro	B	Biotopi puntuali o omogenei	"invaso artificiale sul F. Gornalunga; acque con discreta salinità; presenza di radi canneti e macchie di tamerici; frammento di rimboschimento a eucalyptus limitrofo all'invaso; importante stazione di sosta e svernamento di anatidi"	3	L. 431/85

Sottosistema insediativo - centri e nuclei storici

comune	n.	denominazione (1)	classe (2)	localizzazione geografica	comune 1881	circondario 1881	popol. 1881	comune 1936	popol. 1936
Ramacca	6	Ramacca (Ramacca)	C	collina	Ramacca	Caltagirone	3546	Ramacca	7031
Ramacca	7	Libertinia	E	collina				Ramacca	243
Aidone	9	Aidone	B	montagna	Aidone	Piazza Armerina	6664	Aidone	8178

Sottosistema insediativo - siti archeologici

comune	altro comune	località	n.	descrizione	tipo (1)	vincolo L.1089/39
Ramacca		C.da Castellito	31	Villa romana con pavimentazione musiva (ceramica dalla Campana C alla sigillata chiara II a. C. - II d. C.).	A2.4	
Ramacca		C.da Conca d'Oro	32	"Insediamento preistorico e classico; tracce di una tomba a forno. Vaste aree di cocciame acromo castellucciano, di età greca (vernice nera), romana imperiale e tardo antica (sigillata africana, tegoloni e solenes."	A2.5	
Ramacca		C.da La Montagna	27	Abitato arcaico (Indigeno ellenizzato), necropoli a grotticella, santuario rupestre e sacello arcaico. Abitato che dall'età preistorica viene abitato fino all'ultimo decennio VI - IV sec. a. C.,	A	
Ramacca		C.da Margherito Sottano	29	Vasta area di frammenti ceramici di età romano-imperiale.	B	
Ramacca		Cozzo Saitano - C.da Ventrelli	33	Area di frammenti ceramici dal I impero all'età bizantina. .	B	
Ramacca		Cozzo Santa Maria	34	Tracce di insediamento neolitico, castellucciano e storico. Insediamento storico della seconda metà del IV secolo, ellenistico, romano e bizantino sino a Normanno. Insediamento bizantino ed altomedievale.	A1	
Ramacca		Masseria Torricella	28	Insediamento greco con tracce di abitato del sec. IV. Insediamento dell'età del bronzo e storico. Su un declivio aperto verso la vallata del Gornalunga tracce molto dense di abitazione del IV sec. a. C. con rarefa	A1	
Ramacca		Poggio delle Forche	30	Area di frammenti ceramici dell'età del Bronzo (Cultura di Castelluccio) e di età classica.	B	

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

Aidone		Abbeveratoio dell'Acqua	46	Insedimento greco-ellenistico.	A2.5	
Aidone		Belmontino Sottano	55	Resti di eta' romana, tardo-romana e medievale.	B	
Aidone		Borgo Baccarato	78	"Resti ellenistico-romani; resti di castello medievale."	A3	
Aidone		C.da Crunici	62	"Tomba a grotticella; resti dell'eta' del bronzo."	A2.2	
Aidone		C.da Dragofosso	77	"Necropoli ellenistica; insediamento romano e tardo-romano."	A2.5	
Aidone		C.da Fargione I°	68	"Necropoli a grotticella di eta' preistorica; resti dell'eta' del bronzo."	A2.2	
Aidone		C.da Fargione II°	69	"Resti di eta' preistorica, greca, romana, tardo-romana e medievale; resti architettonici di eta' greca."	A2.5	
Aidone		C.da Fondacazzo	56	Resti di eta' tardo-romana, bizantina e medievale.	B	
Aidone		C.da Liotta	64	Strutture di edificio con cisterne di eta' greca.	A3.1	
Aidone		C.da Neggi	59	"Necropoli ellenistica; resti di eta' tardo-romana e bizantina."	A2.2	
Aidone		C.da Prato	50	Insedimento greco-arcaico.	A2.5	
Aidone		C.da Scoppina	58	Resti di eta' preistorica, ellenistica, romana e bizantina.	B	
Aidone		C.da Toscanello	71	"Tombe a grotticelle di eta' preistorica; resti dell'eta' del bronzo."	A2.2	
Aidone		C.de Colla e Palmera	54	Resti di eta' neolitica (ossidiane).	B	
Aidone		Casa colonica Belmontino	60	Insedimento ellenistico-romano.	A2.5	
Aidone		Casa Gresti	79	Resti di eta' greco-arcaica, tardo-romana, bizantina e medievale.	B	
Aidone		Casa Malaricota	65	Insedimento medievale.	A2.5	
Aidone		Casa Parisi	66	"Necropoli indigeno-ellenizzata; resti di eta' romana."	A2.2	
Aidone		Casa Raffiotta	49	Resti di eta' preistorica e greca.	B	
Aidone		Casa Toscanello	70	resti di eta' preistorica, greca, romana, tardo-romana e bizantina.	B	
Aidone		Casa Tuffo	44	Resti di eta' ellenistica, tardo-romana e bizantina.	B	
Aidone		Casaligismondo Sottano	75	Fattoria ellenistico-romana.	A2.4	
Aidone		Casa Valle Maida	73	Resti di eta' preistorica (lavorazione di selce e ossidiana).	A2.6	
Aidone		Castello Gresti	43	Resti di eta' romana.	B	
Aidone		Chiesa S. Marco	67	Resti di eta' alto-medievale.	B	
Aidone		Collina della Moneta	42	"Insedimento ellenistico-romano; resti di eta' tardo romana."	A2.5	
Aidone		Cozzo Campana	57	Resti di eta' preistorica.	B	
Aidone		Cozzo Pietrapesce	80	Resti di eta' romana e alto-medievale.	B	
Aidone		Cozzo S. Bartolo	47	"Centro indigeno-ellenizzato: necropoli, abitato; resti di eta' romana."	A1	
Aidone		Cozzo S. Giuseppe	45	Centro indigeno-ellenizzato.	A1	
Aidone		Fosso di Feudonuovo	61	Insedimento di eta' ellenistico-romana.	A2.5	
Aidone		Masseria Dragofosso	76	Resti di eta' preistorica (neolitico e bronzo).	B	
Aidone		Masseria Giresi	51	"Resti dell'eta' del bronzo; cava di pietra di eta' ellenistico-romana; resti di eta' tardo-romana e bizantina."	A2.6	
Aidone		Masseria Mendola Sott.	48	"Cava preistorica di materiale litico (quarzite); resti dell'eta' del bronzo."	A2.6	
Aidone		Masseria Sollima	52	Resti di eta' ellenistico-romana e tardo-romana.	B	
Aidone		Monte Dragofosso	74	Resti di eta' preistorica.	B	
Aidone		Monte Molera	63	Centro indigeno-ellenizzato.	A1	
Aidone		Morgantina	53	Centro ellenistico-romano: quartieri residenziali, abitato, santuari, necropoli, agora', bouleuterion, resti termali e teatro.	A	X
Aidone		Tenuta S.Maria La Mattina	72	Resti di eta' preistorica, greca, romana e bizantina.	B	

Si è inoltre eseguito il censimento dei beni isolati individuati nella redazione del Piano di Ambito 11 della Provincia di Catania e del Piano Territoriale di Enna, in assenza del Piano di Ambito 11 della Provincia di Enna e l'analisi della visibilità da ogni singolo bene, senza opere di mitigazione.

Da questa analisi si evince che dai beni isolati individuati dalla Soprintendenza l'impianto è praticamente invisibile anche prima di realizzare le opere di mitigazione.

comune	tipo	Denominazione	% visib	sottocampo più vicino	distanza [m]
CASTEL DI IUDICA	FATTORIA	Fattoria Cameria	0	Limone 5	4.975
CASTEL DI IUDICA	FATTORIA	Fattoria la Spina	0	Limone 5	4.840
MINEO	SERBATOIO	Serbatoio dell'Acquedotto	4	Limone 6	2.327
MINEO	ABBEVERATOIO		4	Limone 6	3.486
MINEO	CASA	Casa Cantoniera	4	Limone 6	3.708
MINEO	MASSERIA	Masseria Magazzinaccio	1	Limone 6	20
MINEO	CASA	Casa Cantoniera	3	Limone 6	193
MINEO	ABBEVERATOIO		0	Limone 6	186
MINEO	MASSERIA	Masseria dell'Olio	14	Limone 1	1.330
MINEO	COMPLESSO ARCHITETTONICO	Casino Sette Feudi	1	Limone 3	3.378
MINEO	CASA	Casa Cantoniera	1	Limone 3	4.169
MINEO	ABBEVERATOIO		1	Limone 3	4.565
MINEO	FATTORIA	Fattoria San Nicola	31	Limone 6	2.901
MINEO	ABBEVERATOIO		9	Limone 6	2.794
RAMACCA	COMPLESSO ARCHITETTONICO	Masseria Chiapparia	4	Limone 5	4.371
RAMACCA	MASSERIA	Masseria Torricella	9	Limone 4	876
RAMACCA	MASSERIA	Masseria Margherito Soprano	6	Limone 1	405
RAMACCA	ABBEVERATOIO		4	Limone 1	403
RAMACCA	ABBEVERATOIO		18	Limone 6	1.718
RAMACCA	MASSERIA	Masseria Gallinella	5	Limone 6	1.727
RAMACCA	ABBEVERATOIO		5	Limone 4	1.461
RAMACCA	ABBEVERATOIO		2	Limone 4	975
RAMACCA	ABBEVERATOIO	Abbeveratoio Vannuco	19	Limone 4	1.130
RAMACCA	CAVA	Cave di gesso	5	Limone 4	3.907
RAMACCA	MULINO	Mulino Chiarenza	5	Limone 4	4.314
Piazza Armerina	abbeveratoio	Acqua Lunga	1	Limone 3	5.962
Piazza Armerina	abbeveratoio	Corvacchio	35	Limone 3	6.395

CASTEL DI IUDICA	CHIESA	Chiesa di San Michele Arcangelo	2	Limone 5	8.305
CASTEL DI IUDICA	CHIESA	Chiesa Maria SS. delle Grazie	1	Limone 5	7.551
MINEO	CHIESA	Chiesa Mongialino	45	Limone 3	2.397
RAMACCA	TORRE	Torre di Albospino	3	Limone 7	6.278
MINEO	CASTELLO	Castello di Mongialino	4	Limone 3	2.309
CASTEL DI IUDICA	MASSERIA	Masseria Judica	2	Limone 5	8.320
CASTEL DI IUDICA	MASSERIA	Masseria Marchese Gravina (ex)	3	Limone 5	6.479
CASTEL DI JUDICA	MASSERIA	Masseria Comunelli	3	Limone 5	2.916
MINEO	FONTANA		4	Limone 6	921
MINEO	CASA		4	Limone 6	1.382
MINEO	ABBEVERATOIO		5	Limone 1	1.656
MINEO	ABBEVERATOIO		4	Limone 6	3.929
MINEO	ABBEVERATOIO		4	Limone 6	3.702
RAMACCA	MASSERIA	Masseria Passopiraino	4	Limone 5	2.260
RAMACCA	MASSERIA	Masseria Secreto	3	Limone 5	1.772
RAMACCA	MASSERIA	Masseria Casal D'Urso	4	Limone 5	915
RAMACCA	MASSERIA	Masseria Fico d'India	5	Limone 5	955
RAMACCA	MASSERIA	Masseria Cacocciola	4	Limone 5	827
RAMACCA	MASSERIA	Masseria Gilio	3	Limone 5	2.500
RAMACCA	MASSERIA	Masseria Landolina	1	Limone 5	3.168
RAMACCA	MASSERIA	Masseria Tenutella	3	Limone 5	4.446
RAMACCA	MASSERIA	Masseria Pesce	4	Limone 5	7.537
RAMACCA	CASA	Casa la Gabella	4	Limone 5	5.206
RAMACCA	MASSERIA	Masseria Celso	4	Limone 5	6.595
RAMACCA	MASSERIA	Masseria Gelso	4	Limone 5	5.916
RAMACCA	MASSERIA	Masseria Vaito	1	Limone 8	7.004
RAMACCA	MASSERIA	Masseria Giumenta	1	Limone 7	5.529
RAMACCA	MASSERIA	Masseria Magazzinazzo	0	Limone 5	2.600

RAMACCA	MASSERIA	Masseria Cicero	2	Limone 5	1.999
RAMACCA	MASSERIA	Masseria Impennate	0	Limone 5	902
RAMACCA	MASSERIA	Masseria Passopiraino Piccolo	6	Limone 4	1.108
RAMACCA	MASSERIA	Masseria Acquamenta	3	Limone 4	1.354
RAMACCA	ABBEVERATOIO		5	Limone 4	1.492
RAMACCA	MASSERIA	Masseria Margherito Sottano	2	Limone 4	912
RAMACCA	MASSERIA	Masseria Medici	4	Limone 6	3.394
RAMACCA	MASSERIA	Masseria Ventrelli Soprana	18	Limone 7	1.427
RAMACCA	MASSERIA		2	Limone 7	6.327
RAMACCA	MASSERIA		1	Limone 7	7.688
RAMACCA	MASSERIA	Casa Spitaleri	3	Limone 8	7.082
Piazza Armerina	abbeveratoio		0	Limone 3	5.442
Castel di Iudica	GEOSITO	Monte Turcisi	0	Limone 5	9.860
Aidone	abbeveratoio		6	Limone 8	1.317
Aidone	abbeveratoio		2	Limone 8	520
Aidone	abbeveratoio		54	Limone 3	1.778
Aidone	casa colonica	Toscana	44	Limone 3	1.787
Aidone	casa colonica		6	Limone 8	2.167
Aidone	case coloniche	Favitta	13	Limone 3	242
Aidone	case coloniche	Toscana	57	Limone 3	1.960
Aidone	Fondaco	Baccarato	0	Limone 3	6.024
Aidone	Fondaco	Toscana	53	Limone 3	1.787
Aidone	Magazzino	Magazzinazzo	5	Limone 3	3.104
Aidone	Masseria	Calvino	13	Limone 7	2.677
Aidone	Masseria	Casalgismondo Sottano	1	Limone 2	473
Aidone	Masseria	Cugno	2	Limone 7	3.280
Aidone	Masseria	Giresi	0	Limone 8	5.315
Aidone	Masseria	Spedalotto	1	Limone 7	5.895
Aidone	Masseria	Toscana	38	Limone 3	870
Aidone	Solfara		11	Limone 7	2.805

Gli impianti fotovoltaici sono inseriti all'interno dell'ambito n. 11 della provincia di Enna per il quale non è stato approvato il Piano Paesaggistico e,

quindi, non sono individuati livelli di tutela che, comunque, nel nostro caso sarebbero inesistenti vista l'assenza di aree vincolate, ad esclusione delle porzioni della proprietà che interferiscono nella fascia di rispetto dei fiumi all'interno della quale, però, non sono previste opere se non quelle relative alle "aree verdi perimetrali".

In definitiva, dalle Linee Guida, dal Piano Paesaggistico dell'ambito 11 della Provincia di Catania e dalla lettura delle carte allegate al presente studio, si evince che nessun dei beni tutelati è presente all'interno delle aree interessate dal progetto che sono pure al di fuori delle aree individuate con i vari livelli di tutela, ad esclusione delle seguenti situazioni valutate con attenzione:

- alcune modeste porzioni della proprietà interessa la fascia di rispetto dei 150 dai corsi d'acqua, caratterizzata da un livello di tutela 1. **Opere di mitigazione:** in queste aree non si prevede alcuna opera ad esclusione delle "aree perimetrali verdi" che si realizzeranno secondo il progetto di mitigazione proposto nel presente studio e solo a seguito del parere positivo della Soprintendenza BB. CC.AA.
- alcuni tratti di cavidotto, nell'attraversare i corsi d'acqua, interferiscono con le aree di tutela 1 per la presenza della fascia di rispetto dei corsi d'acqua. **Opere di mitigazione:** i cavidotti saranno collocati sempre all'interno delle sedi stradali esistenti e l'attraversamento dei corsi d'acqua avverrà tramite la tecnica del microtunneling per evitare qualunque interferenza con i corsi d'acqua e le sue fasce di rispetto;
- Sono presenti all'esterno della proprietà ma nelle vicinanze dell'impianto alcuni beni isolati/aree di interesse archeologico ed in particolare:

Comune	Località	Tipologia	% visib	Sottocampo più vicino	Distanza
MINEO	Contrada Magazzinaccio	MASSERIA	1	Limone 6	10,723
AIDONE		MASSERIA	19	Limone 10.2	75,348
MINEO	Contrada Magazzinaccio	CASA	3	Limone 6	173,805
AIDONE		CASE COLONICHE	13	Limone 3	231,702
RAMACCA		MASSERIA	6	Limone 9	392,943
AIDONE		MASSERIA	1	Limone 10.2	462,809

Il parco come si evince dalla tabella è praticamente invisibile dai siti individuati dalla Soprintendenza ed ubicati nel raggio di 500 metri dai vari sub parchi. **Opere di mitigazione:** realizzazione delle fasce perimetrali verdi che rendono praticamente invisibile l'impianto dalle suddette aree/beni isolati.

Vista l'ubicazione del progetto rispetto alle sopra elencate aree di interesse archeologico/beni isolati, analizzate le opere di mitigazione previste (fasce verdi perimetrali), valutata la tipologia delle lavorazioni che impongono movimenti di terra molto modesti, limitati a quelli strettamente necessari alla sistemazione superficiale dell'area, considerato che non sono previsti scavi se non quelli modestissimi, di profondità pari a 1,00 m per la realizzazione del cavidotto, si può affermare che la realizzazione delle opere non impone impatti di alcun tipo alle suddette aree di interesse archeologico/ beni isolati; in ogni caso il proponente è disponibile, qualora la Soprintendenza BB.CC.AA. lo riterrà utile, ad eseguire i lavori di scavo alla presenza del personale indicato dalla stessa Soprintendenza.

Infine è stata fatta un'analisi della visibilità del parco, senza opere di mitigazione, anche dai punti panoramici individuati dalle Soprintendenze di seguito elencati.

comune	tipo	Denominazione	% visib	sottocampo più vicino	distanza [m]
Ramacca	PUNTO PANORAMICO		1	Limone 5	4.341
Ramacca	PUNTO PANORAMICO		4	Limone 5	646
Ramacca	PUNTO PANORAMICO		1	Limone 5	1.066
Ramacca	PUNTO PANORAMICO		1	Limone 5	1.029
Mineo	PUNTO PANORAMICO		5	Limone 6	3.999
Mineo	PUNTO PANORAMICO		51	Limone 3	4.007
Mineo	PUNTO PANORAMICO		14	Limone 3	4.470
Castel di Judica	PUNTO PANORAMICO		1	Limone 5	6.736
Mineo	PUNTO PANORAMICO		4	Limone 6	3.968
Mineo	PUNTO PANORAMICO		4	Limone 6	4.250
Mineo	PUNTO PANORAMICO		66	Limone 3	4.771
Mineo	PUNTO PANORAMICO		7	Limone 3	4.054
Mineo	PUNTO PANORAMICO		0	Limone 3	3.652
Mineo	PUNTO PANORAMICO		18	Limone 3	4.247
Mineo	PUNTO PANORAMICO		2	Limone 3	4.557
Mineo	PUNTO PANORAMICO		9	Limone 3	4.800
Mineo	PUNTO PANORAMICO		23	Limone 3	4.684
Mineo	PUNTO PANORAMICO		18	Limone 3	1.577
Mineo	PUNTO PANORAMICO		16	Limone 3	1.478
Mineo	PUNTO PANORAMICO		36	Limone 3	5.213
Mineo	PUNTO PANORAMICO		7	Limone 3	5.421
Mineo	PUNTO PANORAMICO		10	Limone 3	5.803
Ramacca	PUNTO PANORAMICO		0	Limone 5	5.168
fuori provincia	PUNTO PANORAMICO		0	Limone 3	6.256
fuori provincia	PUNTO PANORAMICO		1	Limone 3	3.401
fuori provincia	PUNTO PANORAMICO		4	Limone 8	1.223

fuori provincia	PUNTO PANORAMICO		33	Limone 8	794
Castel di Judica	PUNTO PANORAMICO		2	Limone 5	4.752
Ramacca	PUNTO PANORAMICO		3	Limone 5	5.333
Ramacca	PUNTO PANORAMICO		3	Limone 7	6.643
Raddusa	PUNTO PANORAMICO		2	Limone 8	7.666
Ramacca	PUNTO PANORAMICO		1	Limone 7	7.549
Ramacca	PUNTO PANORAMICO		5	Limone 5	3.693
Ramacca	PUNTO PANORAMICO		5	Limone 4	2.545
Ramacca	PUNTO PANORAMICO		7	Limone 4	1.054
Ramacca	PUNTO PANORAMICO		11	Limone 4	112
Ramacca	PUNTO PANORAMICO		4	Limone 4	436
Ramacca	PUNTO PANORAMICO		1	Limone 4	944
Ramacca	PUNTO PANORAMICO		11	Limone 4	1.128
Mineo	PUNTO PANORAMICO		3	Limone 6	166
Mineo	PUNTO PANORAMICO		2	Limone 6	105

Da questa analisi si evince che anche dai punti panoramici individuati la visibilità del parco, senza opere di mitigazione, è veramente limitata a piccolissime percentuali e, quindi nella realtà non visibile.

Solo in due punti la percentuale di visibilità è elevata ma si tratta di punti a distanza di oltre 4 km e, quindi, anche con le opere di mitigazione si può dire che l'impatto è veramente trascurabile.

Da quanto detto sopra si desume che il progetto è coerente con le Linee Guida per la redazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale e con il Piano Paesistico dell'ambito 11 della Provincia di Catania.

7.2.2 Piano territoriale della Provincia di Enna

Come detto prima la Soprintendenza BB.CC.AA. della Provincia di Enna non ha concluso l'iter di approvazione del Piano Paesaggistico dell'Ambito 11 entro cui è ubicata l'area in studio ma la Provincia di Enna si è dotata comunque di uno strumento utile il presente studio che è il Piano Territoriale della Provincia di Enna.

Il Piano Territoriale Provinciale é lo strumento di Pianificazione generale della Provincia Regionale, istituito dalla L.R. n. 9 del 6 marzo 1986, e contemplato all'articolo 12. Ha contenuti di carattere prescrittivi, come uno strumento urbanistico d'area vasta, limitatamente alle prerogative e alle competenze assegnate all'ente intermedio.

Tuttavia, per le implicazioni sulla struttura del territorio che esso produce, il PTP si avvicina fortemente allo spirito della legge 142/90 che assegna ai Piani delle Province una funzione di indirizzo per le politiche territoriali comunali e di coordinamento tra quest'ultime ed il quadro territoriale regionale.

Tali maggiori contenuti sono stati recepiti in ambito regionale, attraverso una serie di direttive e circolari assessoriali, emanate alle stesse province. Il ptp assume, così, i caratteri originari di strumento prescrittivo degli interventi di scala intercomunale, costituendo variante agli strumenti urbanistici locali e ricopre un ruolo di indirizzo e coordinamento.

Il principio fondativo del ptp sta quindi nella capacità dello stesso di disegnare il territorio attraverso una "griglia strutturale" che assume sia connotazioni strategiche e che diventa essa stessa elemento strutturante del territorio.

Il profilo metodologico del Ptp ha consentito, così, di costruire un percorso di configurazioni e scenari di forte suggestione. Uno scenario configurato attraverso il percorso conoscitivo ed il percorso cognitivo

sviluppato nel corso delle conferenze di co-pianificazione, avviate successivamente alla definizione del progetto di massima.

Il primo può essere individuato nell'accessibilità, dall'esterno, ai punti ed alle zone in cui si orienta e si concentra quel sistema produttivo delle piccole e medie imprese consorziate e, con esso, il centro d'erogazione dei servizi alle imprese.

Il secondo sta, invece, nella costituzione di una rete capillare, coerente con le qualità del paesaggio, capace di porre in relazione le diverse "parti" del sistema agricolo. Ciò al fine di consentire lo sviluppo di un rinnovato modello di produttività agricola e con esso, l'individuazione di un itinerario turistico-culturale che si articoli secondo il modello del turismo rurale e del turismo culturale.

Il PTP "disegna" un articolato itinerario di siti del paesaggio agrario e siti del paesaggio storico-archeologico, comprendendo, in questi ultimi, i tradizionali punti di richiamo turistici ed il sistema dei borghi rurali e dei centri storici minori.

La struttura fondativa delle strategie del Ptp si inquadra, soprattutto, nella ricerca e nella conseguente operatività, di azioni indirizzate a definire il quadro delle tutele, al fine di recepire e coordinare le politiche in ordine alla tutela e salvaguardia del territorio, attivate con l'istituzione della Rete Ecologica Regionale (RES).

Il Ptp ha pertanto recepito la declinazione in ambito provinciale della RES, operata nella Rete Ecologica Provinciale (REP) che individua ulteriori siti e coordina il quadro delle azioni in sede provinciale.

Il Piano Operativo del SISTEMA FISICO-NATURALE è stato predisposto in ordine alle strategie individuando alcuni assi strategici di valorizzazione e di condivisione delle azioni di tutela dei valori del paesaggio e della configurazione del patrimonio naturale degli Erei.

Le azioni riguardano sostanzialmente la messa in ordine della struttura della tutela e le verifiche relative al rapporto tra la RES, nell'articolazione dei corridoi ecologici, delle aree SIC e ZPS e delle RNO e la messa in ordine dei valori del paesaggio Ereo. La verifica di sostenibilità normativa e ambientale delle azioni di valorizzazione dello stesso sistema naturale, in riferimento alla propria capacità di sostenere e di reggere il peso antropico derivato e dettato dalle stesse azioni del Ptp e dalle politiche urbanistiche locali.

Il Ptp indica anche azioni di valorizzazione diretta, attraverso l'individuazione del PROGETTO STRATEGICO DEI PARCHI NATURALI E DEI LAGHI e delle CAMPAGNE EREE che riguardano politiche e interventi di tutela finalizzata all'accoglimento sostenibile di attività e azioni su elementi identitari del sistema Ereo.

Nella redazione dei Progetti Strategici sono individuati gli usi sostenibili e le modalità di antropizzazione, tutela e valorizzazione di questo patrimonio.

I Progetti Strategici riguardano elementi del sistema fisico-naturale e percorsi di fruizione del paesaggio che si strutturano nel tempo attraverso l'apporto antropico, pertanto sono da intendersi, in realtà, come *progetti trasversali* che attengono anche alle politiche del sistema insediativo-storico e del sistema relazionale.

Nei termini con i quali si fa riferimento alla coerenza con cui le opere di captazione delle acque si sono realizzate nei confronti delle unità fisico-naturali e quindi degli elementi configuranti il sistema paesaggistico, occorre cogliere la possibilità di promuovere e inserire, nel circuito del turismo etnografico ed escursionistico, il sistema dei bacini idrici, ed idrogeologici che rappresentano, nell'ambito del paesaggio fisico-naturale, un'unità fortemente riconoscibile.

I laghi artificiali costituiscono un'unità paesaggistica originale nel paesaggio insulare. Così come lo sono, sebbene in un contesto storico molto più sedimentato, le risorse minerarie che creano un paesaggio mineralogico di notevole importanza etnografica.

Ciò nella consapevolezza che il territorio Ereo è il risultato di una forte contaminazione tra spazio naturale e processi di antropizzazione ed il Ptp si è posto il compito di costruire un quadro metodologico dentro cui natura e storia possano essere osservati con la stessa prospettiva progettuale.

Il profilo metodologico del Ptp ha consentito di costruire un percorso di configurazioni e scenari di forte suggestione.

Uno scenario individua la costituzione di una rete capillare, coerente con le qualità del paesaggio, capace di porre in relazione le diverse "parti" del sistema agricolo e "disegna" un articolato itinerario di siti del paesaggio agrario e siti del paesaggio storico-archeologico, comprendendo, in questi ultimi, i tradizionali punti di richiamo turistici ed il sistema dei borghi rurali e dei centri storici minori.

Il Ptp introduce un elemento di innovazione per le politiche territoriale ed urbanistiche che traduce in opportunità gli adempimenti e le politiche di tutele e contenimento dell'uso del territorio nei processi di trasformazione attivati anche con i piani urbanistici.

Al fine di incentivare e favorire la qualità della pianificazione e l'attenzione ai requisiti ambientali ad agli obiettivi generali del PTP, sono stati introdotti (come normativa d'indirizzo) dei parametri o indici di premialità che tendono a legare politiche ed azioni, realizzate attraverso i piani urbanistici o politiche urbanistiche dirette, all'ottenimento di maggiori possibilità di dimensionamento dei fabbisogni insediativi e maggiori opportunità di contributi ed assistenza agli investimenti pubblici e misti.

Il Piano Operativo del sistema fisico-naturale contiene l'insieme delle tutele, delle azioni e degli interventi finalizzati a costruire un quadro coerente di relazioni tra la rete ecologica regionale e provinciale assunta nello stesso Piano operativo e la rete delle relazioni umane che in esso si articola.

Esso prescrive ed indica modalità e criteri di intervento che disciplinano l'uso della rete ecologica rispetto agli obiettivi del piano configurati nell'organizzazione del complesso quadro dell'offerta territoriale che lo stesso propone per la realizzazione degli obiettivi di rilancio della sua centralità geografica.

Il Piano Operativo attua i principi che pongono i valori del paesaggio come testimonianza e documento del processo storico-evolutivo del rapporto tra l'uomo, la sua cultura e l'ambiente; indica nella tutela e nella valorizzazione dei caratteri fisico-naturali, nella difesa del suolo, nella regimazione idraulica e nella valorizzazione delle risorse ambientali, attraverso la ricomposizione degli ecosistemi, gli obiettivi verso i quali finalizzare le trasformazioni territoriali.

Il Ptp pone, dunque, su un piano prioritario le politiche di protezione dei valori fisico-naturali del territorio ereo, nella consolidata coscienza e condivisione che ogni strategia di sviluppo debba giungere a considerare come Brand territoriale i caratteri di alta naturalità degli erei.

Le politiche di tutela devono incontrarsi e confrontarsi con una riflessione fondamentale: la marginalità dello sviluppo economico e sociale pur portando nel tempo le difficoltà sociali e strutturali e le criticità riconosciute, ha finito per tutelare il territorio ed a preservarlo dalle dinamiche di trasformazione caotica e di aggressione incondizionata a cui sono soggetti i territori ad alto livello di sviluppo.

Questo elemento induce ha preordinare un sistema attento di tutele che possa far mantenere questi alti caratteri di naturalità nella prospettiva di

trasformazione ed infrastrutturazione innovativa che il Ptp propone e che intende disciplinare e razionalizzare.

Una prospettiva di sviluppo che punta proprio all'offerta di *questo territorio* e dalla sua naturalità, per buona parte incontaminata e, comunque, armonizzata con le dinamiche dei processi storici insediativi.

Nel Piano Operativo si articolano così più livelli di tutela per il sistema paesistico-ambientale e fisico-naturale e le relative salvaguardie.

Le tutele riguardano:

- ❖ gli ambiti e gli elementi con caratteri di elevata qualità ambientale, già vincolate dalla legislazione vigente Europea, Nazionale, Regionale aventi valore di Invarianti urbanistico-territoriali;
- ❖ altri ambiti o elementi con caratteri di elevata qualità ambientale individuati dal Ptp e declinate dalle risultanze della Rete Ecologica Siciliana così come integrata dalla Rete Ecologica Provinciale.
- ❖ la salvaguardia delle aree soggette a modificazione per le esigenze di implementazione ed adeguamento normativo delle infrastrutture territoriali esistenti e previste ed i criteri di localizzazione delle funzioni di particolare rilevanza economica e sociale in rapporto all'ordinamento delle centralità urbane, anche in funzione della dotazione infrastrutturale e della accessibilità territoriale;
- ❖ le priorità di scelta e i criteri di realizzazione dei tracciati infrastrutturali e delle modalità e intermodalità di trasporto, anche in funzione del completamento e dell'integrazione con l'armatura viaria del Ptp.

Il Piano Operativo del Sistema Fisico-Naturale fornisce indicazioni ed indirizzi per le aree caratterizzate da rilevanti livelli di sensibilità, connotate dalla presenza di elementi di particolare criticità e/o soggette a rischi naturali

e tecnologici per le quali potranno essere predisposti specifici regolamenti attuativi nei relativi strumenti d'attuazione.

Gli ambiti individuati sono:

- ✓ **Ambiti occupati dagli insediamenti umani** e disciplinati all'interno della pianificazione comunale, richiedenti particolari norme di contenimento d'uso del territorio.
- ✓ **Ambiti areali di dominanza ambientale** soggetti a tutela ed a prescrizioni discendenti da azioni e fonti normative sovraordinate. Costituiscono elementi di tutela invariante e non negoziabile e sono assunti da Ptp come valori prioritari del sistema fisico-naturale;
- ✓ **Ambiti areali soggetti a valutazioni di criticità ambientali** sui quali il Ptp indica livelli ed interventi di recupero e ricostituzione dei valori ambientali e cognitivi del relativo quadro paesaggistico;
- ✓ **Vincoli idrogeologici e fasce di rispetto** discendenti da leggi nazionali e regionali;
- ✓ **Ambiti areali e puntuali riferiti ai corridoi ecologici** della R.E.P assunti come elementi strategici delle azioni di tutela;
- ✓ **Ambiti areali e puntuali riferiti alle azioni del Ptp**, indirizzate alla valorizzazione del patrimonio ambientale e naturale nei quali sono previsti dal Ptp l'attuazione di interventi di natura strategica e strettamente operativa.

Il Ptp si attua, nelle specificazioni settoriali, attraverso un ventaglio di strumenti di settore e di programmazione che afferiscono alle diverse competenze e funzioni della provincia regionale.

I Piani settoriali discendenti direttamente dalle prescrizioni del Ptp sono:

- ❖ Piano della rete scolastica provinciale;
- ❖ Piano provinciale della mobilità;
- ❖ Piano provinciale delle piste ciclabili e della mobilità dolce;
- ❖ Piano della Rete Ecologica Provinciale (REP);
- ❖ Piano Energetico Provinciale;

Il ***Piano della Rete Ecologica Provinciale (REP)***. Il Ptp recepisce gli indirizzi dello Schema Direttore della Rete Ecologica Provinciale nel Piano Operativo del sistema fisico-naturale. Detto Piano indica le 39 Unità di paesaggio (Udp) di rango provinciale, ne descrive le caratteristiche e associa i tipi di paesaggio.

Le Udp sono insiemi territoriali coerenti e identificabili secondo criteri specifici di omogeneità, originalità, tipicità e qualità paesistico-ambientale. E come tali costituiscono parte integrante del Quadro dei Valori Identitari e quadro di riferimento essenziale per le metodologie di formazione degli strumenti di pianificazione comunali al fine di mantenere una gestione coerente con gli obiettivi di tutela, pertanto, nella redazione dei propri strumenti generali di pianificazione i Comuni possono ulteriormente approfondire e specificare sub-unità di paesaggio di valore comunale motivandone la coerenza con le Udp individuate dal presente piano in seno allo Schema direttore della REP.

Dalla lettura delle carte allegate si evince che le nostre aree sono all'interno di una vasta zona denominata "*Aree rurali del latifondo coltivato*", mentre la parte terminale di un "*sentiero del paesaggio aereo*" interessa una porzione della proprietà ma verrà salvaguardato e delimitato da una fascia perimetrale verde (vedi carta al 2.000 allegata).

Il ***Piano Energetico Provinciale (PEP)*** coerentemente con gli impegni assunti dal Piano Energetico Regionale per contribuire alla riduzione

delle emissioni di provenienza energetica e con le previsioni del Piano Energetico stesso, è chiamato a promuovere azioni di:

- ⇒ censimento delle potenzialità offerte dalle fonti energetiche rinnovabili e loro valorizzazione sostenibile;
- ⇒ razionalizzazione del sistema energetico e riduzione dei consumi;
- ⇒ recupero di energia dalle frazioni combustibili dei rifiuti.

A tal fine, il Piano Energetico Provinciale prevede:

- la promozione di impianti di sfruttamento delle diverse energie rinnovabili (eolico, biomasse, fotovoltaico, solare termico, idroelettrico, geotermico), facendo proprio l'obiettivo di una tendenziale chiusura dei cicli energetici a livello locale;
- i criteri di dimensionamento e localizzazione dei nuovi impianti che soddisfino il miglioramento complessivo dell'ecosistema provinciale, l'inserimento paesistico e la produzione energetica, anziché l'ottimizzazione della sola produzione;
- la verifica, anche attraverso l'uso di appropriati indicatori ambientali per diminuire le pressioni esercitate sulle diverse risorse e per migliorare lo stato delle diverse risorse ambientali, sia all'interno che all'esterno del territorio provinciale.

Da quanto detto sopra si evince che il progetto in studio è coerente con il Piano Territoriale Provinciale di Enna.

7.2.3 Il progetto di mitigazione ambientale

Il progetto prevede la mitigazione degli impatti che l'opera prevista apporta inevitabilmente al territorio circostante legati sia alla fase di cantiere che all'esercizio delle opere. Dopo un'attenta analisi botanica, valutando le caratteristiche funzionali, strutturali e dinamiche della flora e della vegetazione del sito interessato dall'intervento, meglio specificati nello Studio di Impatto Ambientale e nella Relazione Agronomica, si evince che il sito è di scarso valore paesaggistico in quanto fortemente antropizzato e caratterizzato da enormi estensioni adibite a frutteti ed altre attività agricole prevalentemente semi-native e colture erbacee estensive.

Inoltre il parco non è visibile o scarsamente visibile dai beni tutelati e dai tratti panoramici individuati ma si è ritenuto di redigere comunque un progetto di mitigazione ambientale per la compatibilità ambientale del progetto nel suo insieme. Si è, quindi, definito un progetto di mitigazione giungendo ad un inserimento, che sia compatibile con l'unità ambientale e di paesaggio di riferimento.

Scopo del progetto mitigativo è quello di intervenire attraverso soluzioni che favoriscano le dinamiche evolutive naturali e di conseguenza, nel tempo, a ricreare sistemi stabili e duraturi, in equilibrio con l'ambiente circostante. Un aspetto fondamentale è, dunque, quello di essere legato alla possibilità, con il progetto di ripristino ambientale e paesaggistico, di ipotizzare la creazione di un paesaggio, interprete del processo di trasformazione del luogo, che sia portatore dei valori naturalistici e paesaggistici presenti e potenziali nell'area e sia capace di dare una identità diversa ma allo stesso tempo in coerenza con le unità ecologiche, paesaggistiche e agricolo-produttive presenti.

Un ottimale progetto di riqualificazione naturalistica e paesaggistica dell'area consente, infatti, di ridurre nel tempo gli impatti sul paesaggio,

garantendo l'assenza e/o mitigazione degli elementi di contrasto senza creare difformità e nuove unità ecologiche-paesaggistiche.

Le soluzioni progettuali pensate puntano a diversificare il più possibile l'alternanza di spazi naturali ed artificiali, permettendo la ricolonizzazione dell'area da parte del più elevato numero di specie, anche in considerazione dell'elevata antropizzazione dell'area vasta in cui è inserito l'impianto in progetto.

Le attività di mitigazione dell'area prevedono:

- ✓ ***collocazione nelle fasce perimetrali verdi di essenze arboree di interesse locale ed autoctoni lungo i confini del lotto;***
- ✓ ***utilizzare le aree di impianto per l'attivazione di attività agricole compatibili con le caratteristiche di biodiversità del sito.***

I criteri generali che hanno guidato il progetto sono i seguenti:

- ✓ il progetto segue un criterio di mitigazione degli impatti adottando tipologie vegetali diverse, che hanno il compito non solo di mascherare le fasi di allestimento del cantiere ma di contribuire a limitare gli impatti durante la vita utile dell'impianto;
- ✓ il progetto integra la vegetazione esistente, creando un continuum con quella di progetto;
- ✓ la vegetazione arborea e arbustiva, integrando quella esistente, specie lungo le delimitazioni dell'area, ha oltre all'effetto mitigativo di mascheramento anche la funzione di "mitigazione acustica" in fase di cantiere, poichè la messa a dimora di una quinta vegetale lungo la perimetrazione dell'area fungerà da barriera fonoassorbente;
- ✓ le specie utilizzate, per le loro caratteristiche biotecniche, quali resistenza, dimensioni, facilità di attecchimento, superficie fogliare, hanno lo scopo non solo di mitigare gli effetti visivi e sonori, ma di limitare l'alterazione della qualità dell'aria, dovuta all'immissione di

sostanze inquinanti causata dal movimento di automezzi, dall'attività di mezzi meccanici, dalle polveri sollevate durante le attività di cantiere;

- ✓ controllo e verifica dell'effettiva efficacia delle opere di mitigazione attraverso un programma di monitoraggio dei parametri ecologico-funzionali, che preveda le necessarie attività di manutenzione, vedi elaborato Piano di monitoraggio ambientale;
- ✓ nel primo periodo post piantumazione sarà garantito alle nuove specie impiantate di attecchire regolarmente, previa opera di manutenzione e controllo, così come previsto dal piano di manutenzione delle opere;
- ✓ è stata adottata una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;
- ✓ nel corso della vita tecnica, l'impianto sarà esercito in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;
- ✓ si sono previste soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;
- ✓ si ci è dotati di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

Tutte le colture arboree, ortive ed arbustive sono sempre state praticate seguendo schemi volti all'ottimizzazione della produzione sugli spazi a disposizione, indipendentemente dall'estensione degli appezzamenti. Le problematiche relative alla pratica agricola negli spazi lasciati liberi

dall'impianto fotovoltaico si avvicinano, di fatto, a quelle che si potrebbero riscontrare sulla fila e tra le file di un moderno arboreto.

Il sistema agro-voltaico è presente già da un paio di decenni sul panorama mondiale ma quasi esclusivamente nella sua variabile con moduli molto distanti dal suolo, in modo da permettere il passaggio dei mezzi agricoli sotto le strutture che ospitano i moduli stessi, variabile che presenta elevati costi di costruzione per le strutture metalliche e di manutenzione dell'impianto di produzione di energia elettrica.

L'area coltivabile anche con l'uso di mezzi gommati (si veda sezione sotto), consiste nell'area sottostante l'impianto compresa tra le stringhe di moduli fotovoltaici.

Negli impianti fotovoltaici tradizionali le aree non destinate ai moduli, aree tra le stringhe e aree marginali, sono spesso coperte con materiale lapideo di cava, al fine di inibire la crescita delle erbe infestanti, o talvolta lasciate incolte e periodicamente pulite con decespugliatore o trincia-sarmenti, escludendo in ogni caso la coltivazione ai fini agronomici e a scopo commerciale. In questo progetto si è invece deciso di utilizzare a fini agricoli tutto il terreno disponibile.

A seguito di un'attenta analisi delle condizioni climatiche e pedologiche del sito e di una approfondita ricerca di mercato indirizzata ad individuare quali colture mediamente redditizie diano un positivo apporto economico al bilancio dei costi e benefici dell'investimento complessivo l'obiettivo di introdurre attività di tipo zootecnico con allevamenti di Ape Sicula Mellifera si è determinato il piano di gestione colturale delle superfici sottese dall'impianto agro-voltaico.

L'ape nera sicula (*Apis mellifera siciliana*) è una specie autoctona caratterizzata da addome scurissimo, una peluria giallastra e le ali più piccole. Ha popolato per millenni la Sicilia e poi è stata abbandonata negli

anni '70 quando gli apicoltori siciliani sostituirono i bugni di legno di ferula (le casse a forma di parallelepipedo usate come arnie) e iniziarono a importare api ligustiche dal nord Italia. L'ape sicula rischiò in quegli anni la totale estinzione, evitata grazie agli studi e alle ricerche di un entomologo siciliano, Pietro Genduso.

L'*Apis mellifera* siciliana è molto docile, tanto che non servono maschere nelle operazioni di smielatura, è molto produttiva anche a temperature elevate, oltre i 40° quando le altre api si bloccano e sopporta bene gli sbalzi di temperatura.

Caratteristiche molto importanti per le produzioni in aree dal clima molto caldo come quello dell'area oggetto di studio a maggior ragione in aree sottese da impianti fotovoltaici.

La nera sicula inoltre sviluppa precocemente la covata, tra dicembre e gennaio, evitando quindi il blocco della covata invernale comune alle altre specie, e consuma meno miele delle altre api, mentre il miele di ape nera sicula non è invece diverso, dal punto di vista organolettico, da quello prodotto con le api di altre razze.

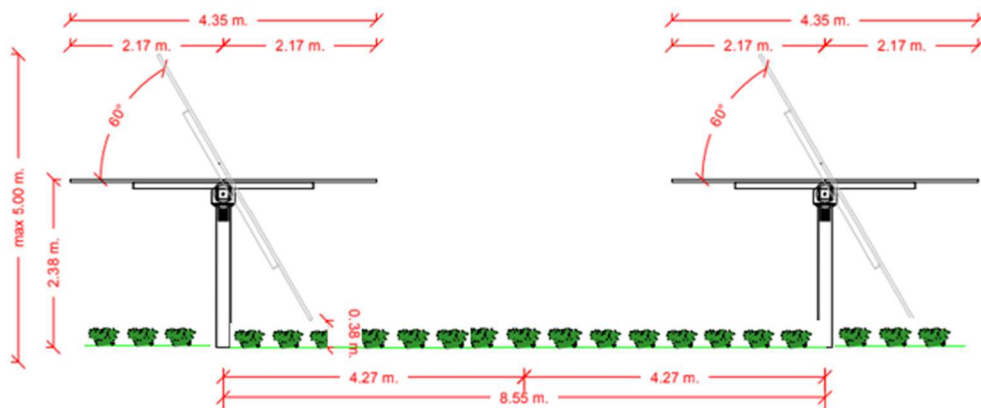
Determinando un indirizzo tecnico agronomico orientato alla coltivazione di carciofi (*Cynara cardunculus* var. *scolymus*) e prati polifita a cui accostare l'apicoltura si è determinata la seguente scelta colturale in grado di garantire produzioni agricole e fioriture costanti durante tutto l'arco dell'anno mediante la coltivazione di:

- Carciofi (*Cynara cardunculus* var. *scolymus*)
- Sulla *Hedysarum coronarium* (Fioritura primaverile-estiva)
- Erba medica *Medicago sativa* L. (Fioritura primaverile-estiva)
- Borragine. *Borago officinalis*. (Fioritura estiva)
- Veccia *Vicia sativa*; L. (Fioritura primaverile-estiva)
- Salvia. *Salvia officinalis*. (Fioritura estiva)

- Rosmarino. *Rosmarinus officinalis* (Fioritura inverno/primaverile)
- Origano *Origanum vulgare* (Fioritura estiva)
- Lavanda *Lavandula officinalis*

Tutte le colture sopra indicate hanno una duplice attitudine produttiva consentendo oltre alle produzioni agricole quali Ortaggi a pieno campo (Carciofo), fieno (Sulla, Erba medica e Borragine, Veccia), officinali (Salvia, Origano, Rosmarino, Lavanda) quella di polline per l'attività apistica.

Le colture sopra elencate consentono di effettuare una opportuna rotazione colturale aderente ai regolamenti comunitari in materia di condizionalità delle produzioni agricole e greening, potendo essere coltivate in consociazione o come colture intercalari.



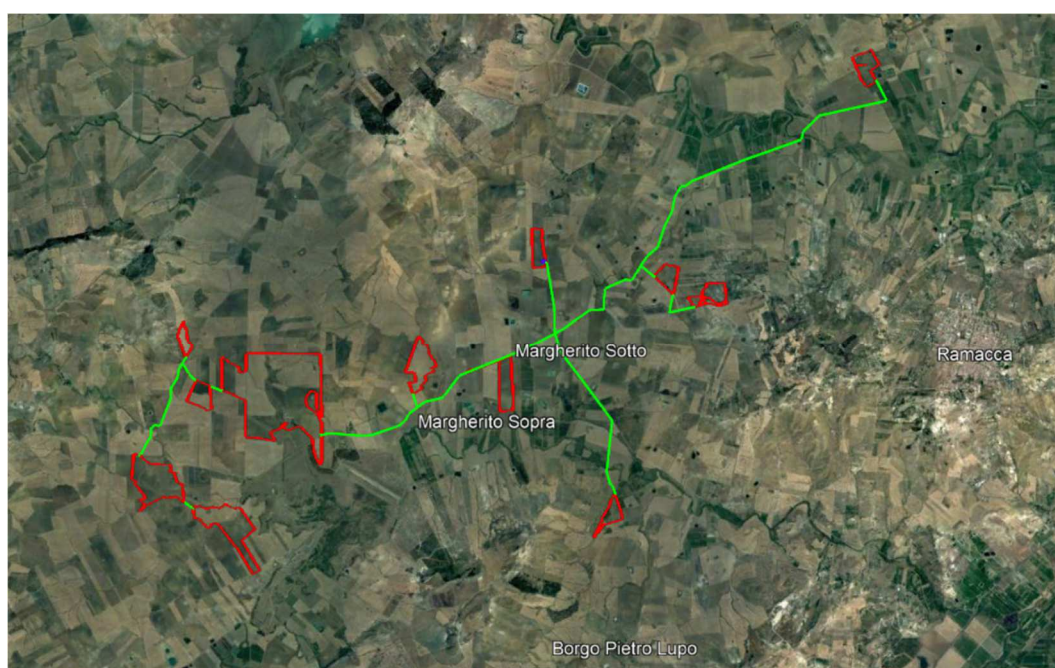
Schema coltivazione agro-fotovoltaico

Anche la scelta delle colture arboree da impiantare sulle fasce perimetrali con larghezza di mt 10 è stata effettuata tenendo conto dell'attività apistica e della necessità di mettere in atto processi di mitigazione utilizzando specie tradizionali della flora tipica mediterranea prevedendo l'impianto di:

- ❖ Carrubo (*Ceratonia siliqua* L., 1753),
- ❖ Mirto (*Myrtus communis* L., 1753)

- ❖ Alloro (*Laurus nobilis* L.)
- ❖ Pero Selvatico (*Pyrus piraster* L.)

Il progetto prevede una superficie destinata alla produzione agricola, al netto della superficie delle strutture fotovoltaiche e viabilità di servizio, pari ad ettari 240,51 (Area agricola interna + Aree esterne impianto + aree vincolo fiume) di queste almeno 70% annualmente verrà coltivata, a questa si associa la realizzazione di fasce di mitigazione perimetralmente ai campi per complessivi ha 24,97.



Impianto Limone

I sistemi agrivoltaici possono essere caratterizzati da diverse configurazioni spaziali (più o meno dense), al fine di massimizzare le sinergie produttive tra i due sottosistemi (fotovoltaico e colturale), e garantire funzioni aggiuntive alla sola produzione energetica e agricola, finalizzate al miglioramento delle qualità ecosistemiche dei siti.

Dal punto di vista spaziale, il sistema agrivoltaico può essere descritto come un “pattern spaziale tridimensionale”, composto dall’impianto agrivoltaico, e segnatamente, dai moduli fotovoltaici e dallo spazio libero tra e sotto i moduli fotovoltaici, montati in assetti e strutture che assecondino la funzione agricola.

È dunque importante fissare dei parametri e definire requisiti volti a conseguire prestazioni ottimizzate sul sistema complessivo, considerando sia la dimensione energetica sia quella agronomica.

Un impianto agrivoltaico, confrontato con un usuale impianto fotovoltaico a terra, presenta dunque una maggiore variabilità nella distribuzione in pianta dei moduli, nell’altezza dei moduli da terra, e nei sistemi di supporto dei moduli, oltre che nelle tecnologie fotovoltaiche impiegate, al fine di ottimizzare l’interazione con l’attività agricola realizzata all’interno del sistema agrivoltaico.

Caratteristiche e requisiti degli impianti agrivoltaici

Il presente progetto di impianto agrivoltaico prevede di adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l’integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.

Nel corso della vita tecnica, sarà esercito in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell’attività agricola e pastorale;

Prevede soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;

Prevede di dotarsi di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l’impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola

per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

Il primo obiettivo nella progettazione dell'impianto agrivoltaico è senz'altro quello di creare le condizioni necessarie per non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale, garantendo, al contempo, una sinergica ed efficiente produzione energetica.

Tale risultato si deve intendere raggiunto al ricorrere simultaneo di una serie di condizioni costruttive e spaziali che prevendano, in ogni caso, la maggiore integrazione agricola possibile.

In particolare, laddove l'area oggetto di intervento è adibita, per tutta la vita tecnica dell'impianto agrivoltaico, alle coltivazioni agricole, alla floricoltura o al pascolo di bestiame, si garantirà una percentuale di area dedicata tale che questa sia significativa anche rispetto al concetto di "continuità" dell'attività se confrontata con quella precedente all'installazione.

In particolare la superficie agricola sarà particolarmente elevata se confrontata con l'area totale.

Anche l'area sottesa dai moduli è utilizzata per la coltivazione, tenuto conto tra l'altro che l'area interessata dai i manufatti monoassiali per il sostegno dei moduli fotovoltaici, rientra nell'area ascrivibile come interfilare e quindi interna alla coltivazione ed all'area definita Superficie agraria utilizzabile SAU.

La progettualità in atto pone come obiettivo cardine l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica valorizzando il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.

In particolare si otterrà la continuità dell'attività agricola e pastorale (Apistica) sul terreno oggetto dell'intervento verificato attraverso un piano

triennale di monitoraggio al fine di valutare l'esistenza di attività agricole e l'efficacia economica della coltivazione;

La configurazione spaziale del sistema agrivoltaico, e segnatamente l'altezza minima di moduli da terra, influenza lo svolgimento delle attività agricole su tutta l'area occupata dall'impianto agrivoltaico o solo sulla porzione che risulti libera dai moduli fotovoltaici.

Nel caso delle colture agricole, l'altezza minima dei moduli da terra condiziona la dimensione delle colture che possono essere impiegate (in termini di altezza), la scelta della tipologia di coltura in funzione del grado di compatibilità con l'ombreggiamento generato dai moduli, la possibilità di compiere tutte le attività legate alla coltivazione ed al raccolto.

L'area destinata a coltura oppure ad attività zootecniche può coincidere con l'intera area del sistema agrivoltaico oppure essere ridotta ad una parte di essa, per effetto delle scelte di configurazione spaziale dell'impianto agrivoltaico.

Nel progetto in esame si configurano due tipologie di soluzioni integrative ed innovative che garantiscono un'adeguata elevazione dei moduli in modo tale da consentire la coltivazione.

Nei sottocampi 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9 e 12 l'altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole anche sotto ai moduli fotovoltaici. Si configura una condizione nella quale esiste un doppio uso del suolo, ed una integrazione massima tra l'impianto agrivoltaico e la coltura, e cioè i moduli fotovoltaici svolgono una funzione sinergica alla coltura, che si può esplicitare nella prestazione di protezione della coltura (da eccessivo soleggiamento, grandine, etc.) compiuta dai moduli fotovoltaici.

In questa condizione la superficie occupata dalle colture e quella del sistema agrivoltaico coincidono.

Solo nei sottocampi 3, 8, 10 e 11 la tipologia d'impianto di tipo fisso non consente lo svolgimento di attività agricole al di sotto dei moduli, ma esclusivamente un uso combinato della porzione di suolo interessata, in questo caso si definisce l'impianto come agrivoltaico ma non di tipo avanzato.

I valori dei parametri tipici relativi al sistema agrivoltaico saranno garantiti per tutta la vita tecnica dell'impianto.

L'attività di monitoraggio è quindi utile sia alla verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell'attività agricola sull'area sottostante gli impianti, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti.

Si prevederà quindi un adeguato sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico con particolare riferimento alle seguenti condizioni di esercizio:

- il risparmio idrico;
- la continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

Il sistema agrivoltaico rappresenta un importante soluzione per l'ottimizzazione dell'uso della risorsa idrica, in quanto il fabbisogno di acqua può essere talvolta ridotto per effetto del maggior ombreggiamento del suolo, può costituire un efficace infrastruttura di recupero delle acque meteoriche che, se opportunamente dotato di sistemi di raccolta, possono essere riutilizzate immediatamente o successivamente a scopo irriguo, anche ad integrazione del sistema presente.

In tal senso verrà messo in atto un piano di monitoraggio che a partire dalla condizione preinstallazione dell'impianto e analizzando l'andamento pluviometrico annuale, consenta di mettere in evidenza una migliore gestione delle acque meteoriche ed irrigue mettendo a confronto non solo il

volume irriguo necessario ma anche l'efficacia di un migliore e razionale utilizzo della risorsa irrigua anche in considerazione della variazione dell'efficacia produttiva della coltivazione agrivoltaica.

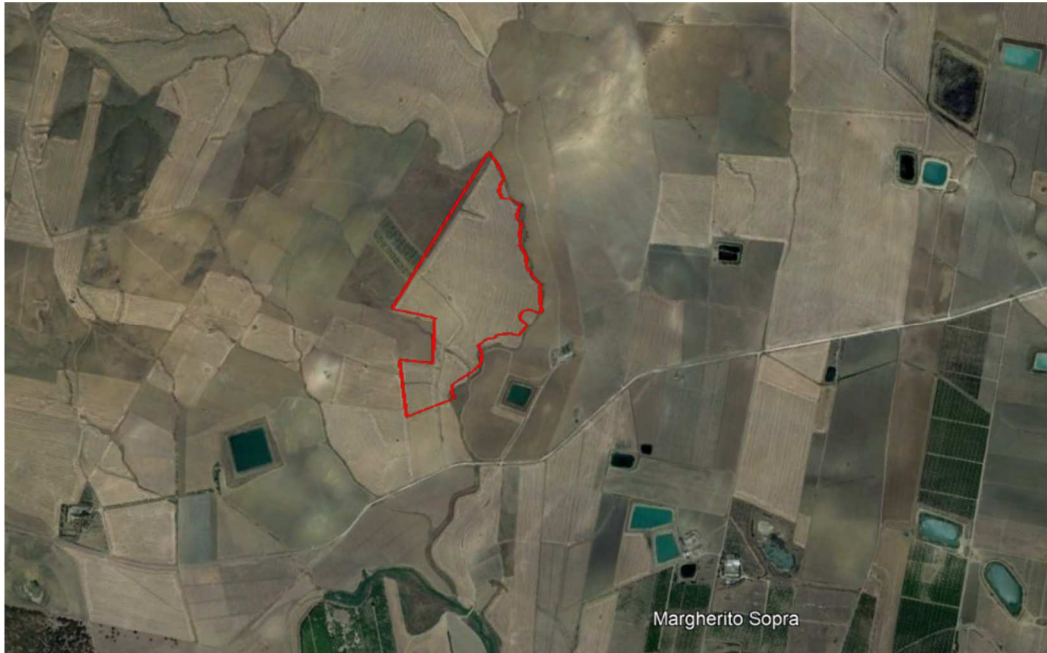
Gli elementi da monitorare nel corso della vita dell'impianto sono:

1. l'esistenza e la resa della coltivazione;
2. il mantenimento dell'indirizzo produttivo;

Questa attività verrà messa in atto mediante la redazione con cadenza triennale di una relazione tecnica asseverata a firma di un Dottore Agronomo abilitato, a cui potranno essere allegati i piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari, e produzioni), nonché l'evoluzione delle caratteristiche fisico-chimiche dei suoli al fine di monitorare la fertilità del suolo.

Gestione Agronomica Sottocampi

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



Campo Agro-voltaico Limone 1.

Superfici sottese dai pannelli e destinate ad attività agricola per complessivi ha 4,3194, che verranno coltivate a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borrachine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*, L.) utilizzando specie che svolgono a pieno il loro ciclo produttivo in assenza di irrigazione;

La fascia di mitigazione costituente la fascia perimetrale di larghezza mt 10 per complessivi ha 0,99 verrà impiantata con specie tradizionali e fiorigene della flora tipica mediterranea prevedendo l'impianto su file sfalsate con sesto d'impianto di 5x5mt di:

- ⇒ Carrubo (*Ceratonia siliqua* L., 1753),
- ⇒ Mirto (*Myrtus communis* L., 1753)
- ⇒ Alloro (*Laurus nobilis* L.)

⇒ Pero Selvatico (*Pyrus piraster* L.)

Presenti altre superfici esterne all'area di impianto per ha 3,12 che verranno coltivate a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borragine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*, L.) utilizzando specie che svolgono a pieno il loro ciclo produttivo in assenza di irrigazione;

Altre superfici per complessivi ha 6,00 rappresentanti la fascia di rispetto dal fiume entrano a pieno titolo a far parte della superficie agricola utilizzabile, in quanto, anche su queste aree verranno effettuate semine di leguminose con l'obiettivo di creare zone di bottinatura per l'attività apistica.

Per tanto la SAU (Superficie Agraria Utilizzabile) per Limone 1 al netto della fascia di mitigazione perimetrale è di ha 13,44, di questa superficie annualmente si prevede di coltivare almeno il 70% in modo da mettere in atto un adeguata rotazione colturale in conformità ai regolamenti comunitari in materia di buone pratiche agricole.

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



Campo Limone 2

Superfici sottese dai pannelli e destinate ad attività agricola per complessivi ha 8,58 che verranno coltivate a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borrachine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*, L.) utilizzando specie che svolgono a pieno il loro ciclo produttivo in assenza di irrigazione;

La fascia di mitigazione costituente la fascia perimetrale di larghezza mt 10 per complessivi ha 1,38 verrà impiantata con specie tradizionali e fiorigene della flora tipica mediterranea prevedendo l'impianto su file sfalsate con sesto d'impianto di 5x5mt di:

- ✓ Carrubo (*Ceratonia siliqua* L., 1753),
- ✓ Mirto (*Myrtus communis* L., 1753)
- ✓ Alloro (*Laurus nobilis* L.)
- ✓ Pero Selvatico (*Pyrus piraster* L.)

Presenti altre superfici esterne all'area di impianto per ha 1,24 che verranno coltivate a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Bor-

ragine (Borago Officinalis), Trifoglio alessandrino (Trifolium alexandrinum, L.) utilizzando specie che svolgono a pieno il loro ciclo produttivo in assenza di irrigazione che andranno a costituire aree di bottinatura.

Per tanto la SAU (Superficie Agraria Utilizzabile) per Limone 1 al netto della fascia di mitigazione perimetrale è di ha 9,82 di questa superficie annualmente si prevede di coltivare almeno il 70% in modo da mettere in atto un adeguata rotazione colturale in conformità ai regolamenti comunitari in materia di buone pratiche agricole.

LIMONE 3: Comune di Aidone (EN): Foglio 134 particelle 191, 192 e 229, Foglio 135 particelle 3, 4, 8, 9, 10, 11 e 12



Campo Limone 3

Superfici sottese dai pannelli e destinate ad attività agricola per complessivi ha 11,49 che verranno coltivate a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borrachine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*, L.) utilizzando specie che svolgono a pieno il loro ciclo produttivo in assenza di irrigazione; La fascia di mitigazione costituente la fascia perimetrale di larghezza mt 10 per complessivi ha 2,56 verrà impiantata con specie arboree ed arbustive tradizionali e fiorigene della flora tipica mediterranea prevedendo l'impianto su file sfalsate con sesto d'impianto di 5x5mt di:

- ✓ Carrubo (*Ceratonia siliqua* L., 1753),
- ✓ Mirto (*Myrtus communis* L., 1753)
- ✓ Alloro (*Laurus nobilis* L.)
- ✓ Pero Selvatico (*Pyrus piraster* L.)

Per tanto la SAU (Superficie Agraria Utilizzabile) per Limone 1 al netto della fascia di mitigazione perimetrale è di ha 8,33 di questa superficie annualmente si prevede di coltivare almeno il 70% in modo da mettere in atto un adeguata rotazione colturale in conformità ai regolamenti comunitari in materia di buone pratiche agricole.

LIMONE 4: Comune di Mineo (CT): Foglio 13 particelle 66, 96, 97, 118, 121, 220, 223, 226.



Campo Limone 4

Comune di Ramacca (CT): Foglio 128 particelle 22, 39 e 23



Campo Limone 4

Superfici sottese dai pannelli e destinate ad attività agricola per complessivi ha 5,2781 dove rispettando la tradizionale vocazione agricola

dei suoli anche in considerazione della presenza di invasivi interni agli impianti verrà proposto un piano di rotazione colturale che prevede l'alternanza della coltivazione di Carciofo (*Cynara cardunculus* var. *scolymus*) a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borragine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*, L.);

La coltivazione del carciofo verrà effettuata su fasce alterne in modo da agevolare le normali operazioni di manutenzione degli impianti, ciò nonostante tutta la superficie anche sui filari che annualmente non vengono coltivati sarà garantita una adeguata copertura vegetale con duplice funzione di proteggere il suolo da fenomeni erosivi con un incremento della biodiversità vegetale, mentre quella degli erbai su tutta la superficie disponibile potendo prevedere sfalci in diversificati nel tempo e nello spazio.

Tenuto conto di quanto sopra esposto del campo agro-voltaico Limone 4 potenzialmente le colture agrarie che si alterneranno annualmente ha 3,00 di Carciofo ed ha 2,27 di erbaio misto.

La fascia di mitigazione costituente la fascia perimetrale di larghezza mt 10 per complessivi ha 1,04 verrà impiantata con specie tradizionali e fiorigene della flora tipica mediterranea prevedendo l'impianto su file sfalsate con sesto d'impianto di 5x5mt di:

- ✓ Carrubo (*Ceratonia siliqua* L., 1753),
- ✓ Mirto (*Myrtus communis* L., 1753)
- ✓ Alloro (*Laurus nobilis* L.)
- ✓ Pero Selvatico (*Pyrus piraster* L.)

Presenti altre superfici esterne all'area di impianto per ha 3,06 escluse dalla progettazione, su cui verrà effettuata attività agricola e coltivate a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borragine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*, L.), incrementando la biodiversità aziendale, creando nuove aree di bottinatura.

Per tanto la SAU (Superficie Agraria Utilizzabile) per Limone 1 al netto della fascia di mitigazione perimetrale è di ha 8,34, di questa superficie annualmente si prevede di coltivare almeno il 70% in modo da mettere in atto un adeguata rotazione colturale in conformità ai regolamenti comunitari in materia di buone pratiche agricole.

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



Campo Limone 5

Superfici sottese dai pannelli e destinate ad attività agricola per complessivi ha 8,8309 dove rispettando la tradizionale vocazione agricola dei suoli anche in considerazione della presenza di invasi interni agli impianti verrà proposto un piano di rotazione colturale che prevede l'alternanza della coltivazione di Carciofo (*Cynara cardunculus* var. *scolymus*) a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borragine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*, L.);

La coltivazione del carciofo verrà effettuata su fasce alterne in modo da agevolare le normali operazioni di manutenzione degli impianti, ciò nonostante tutta la superficie anche sui filari che annualmente non vengono coltivati sarà garantita una adeguata copertura vegetale con duplice funzione di proteggere il suolo da fenomeni erosivi con un incremento della biodiversità vegetale, mentre quella degli erbai su tutta la superficie disponibile potendo prevedere sfalci in diversificati nel tempo e nello spazio.

Tenuto conto di quanto sopra esposto del campo agro-voltaico Limone 6 le colture agrarie che si alterneranno annualmente ha 5,00 di Carciofo ed ha 3,83 di erbaio misto.

La fascia di mitigazione costituente la fascia perimetrale di larghezza mt 10 per complessivi ha 1,55 verrà impiantata con specie tradizionali e fiorigene della flora tipica mediterranea prevedendo l'impianto su file sfalsate con sesto d'impianto di 5x5mt di:

- ✓ Carrubo (*Ceratonia siliqua* L., 1753),
- ✓ Mirto (*Myrtus communis* L., 1753)
- ✓ Alloro (*Laurus nobilis* L.)
- ✓ Pero Selvatico (*Pyrus piraster* L.)

Presenti altre superfici esterne all'area di impianto per ha 0,55 escluse dalla progettazione, su cui verrà effettuata attività agricola e coltivate a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borragine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*, L.), incrementando la biodiversità aziendale, creando nuove aree di bottinatura.

Per tanto la SAU (Superficie Agraria Utilizzabile) per Limone 1 al netto della fascia di mitigazione perimetrale è di ha 10,58 di questa superficie annualmente si prevede di coltivare almeno il 70% in modo da mettere in atto un adeguata rotazione colturale in conformità ai regolamenti comunitari in materia di buone pratiche agricole.

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



Campo Limone 6

Superfici sottese dai pannelli e destinate ad attività agricola per complessivi ha 6,50 che verranno coltivate a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borrachine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*, L.) utilizzando specie che svolgono a pieno il loro ciclo produttivo in assenza di irrigazione;

La fascia di mitigazione costituente la fascia perimetrale di larghezza mt 10 per complessivi ha 1,96 verrà impiantata con specie tradizionali e fiorigene della flora tipica mediterranea prevedendo l'impianto su file sfalsate con sesto d'impianto di 5x5mt di:

- ✓ Carrubo (*Ceratonia siliqua* L., 1753),
- ✓ Mirto (*Myrtus communis* L., 1753)
- ✓ Alloro (*Laurus nobilis* L.)
- ✓ Pero Selvatico (*Pyrus piraster* L.)

Presenti altre superfici esterne all'area di impianto per ha 0,43 escluse dalla progettazione, su cui verrà effettuata attività agricola e coltivate a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borragine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*, L.), incrementando la biodiversità aziendale, creando nuove aree di bottinatura.

Per tanto la SAU (Superficie Agraria Utilizzabile) per Limone 1 al netto della fascia di mitigazione perimetrale è di ha 6,93 di questa superficie annualmente si prevede di coltivare almeno il 70% in modo da mettere in atto un adeguata rotazione colturale in conformità ai regolamenti comunitari in materia di buone pratiche agricole.

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



Campo Limone 7

Superfici sottese dai pannelli e destinate ad attività agricola per complessivi ha 6,10, che verranno coltivate a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borrachine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*, L.) utilizzando specie che svolgono a pieno il loro ciclo produttivo in assenza di irrigazione;

La fascia di mitigazione costituente la fascia perimetrale di larghezza mt 10 per complessivi ha 2,01 verrà impiantata con specie tradizionali e fiorigene della flora tipica mediterranea prevedendo l'impianto su file sfalsate con sesto d'impianto di 5x5mt di:

- ✓ Carrubo (*Ceratonia siliqua* L., 1753),
- ✓ Mirto (*Myrtus communis* L., 1753)
- ✓ Alloro (*Laurus nobilis* L.)
- ✓ Pero Selvatico (*Pyrus piraster* L.)

Presenti altre superfici esterne all'area di impianto per ha 0,89 escluse dalla progettazione, su cui verrà effettuata attività agricola e coltivate a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borragine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*, L.), incrementando la biodiversità aziendale, creando nuove aree di bottinatura.

Per tanto la SAU (Superficie Agraria Utilizzabile) per Limone 1 al netto della fascia di mitigazione perimetrale è di ha 8,42 di questa superficie annualmente si prevede di coltivare almeno il 70% in modo da mettere in atto un'adeguata rotazione colturale in conformità ai regolamenti comunitari in materia di buone pratiche agricole.

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



Campo Limone 8

Superfici sottese dai pannelli e destinate ad attività agricola per complessivi ha 3,10, che verranno coltivate a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borragine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*, L.) utilizzando specie che svolgono a pieno il loro ciclo produttivo in assenza di irrigazione;

La fascia di mitigazione costituente la fascia perimetrale di larghezza mt 10 per complessivi ha 1,31 verrà impiantata con specie tradizionali e fiorigene della flora tipica mediterranea prevedendo l'impianto su file sfalsate con sesto d'impianto di 5x5mt di:

- ✓ Carrubo (*Ceratonia siliqua* L., 1753),
- ✓ Mirto (*Myrtus communis* L., 1753)
- ✓ Alloro (*Laurus nobilis* L.)
- ✓ Pero Selvatico (*Pyrus piraster* L.)

Per tanto la SAU (Superficie Agraria Utilizzabile) per Limone 1 al netto della fascia di mitigazione perimetrale è di ha 3,10 di questa superficie annualmente si prevede di coltivare almeno il 70% in modo da mettere in

atto un adeguata rotazione colturale in conformità ai regolamenti comunitari in materia di buone pratiche agricole.

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



Campo Limone 9

Superfici sottese dai pannelli e destinate ad attività agricola per complessivi ha 9,7440, che verranno coltivate a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borrachine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*, L.) utilizzando specie che svolgono a pieno il loro ciclo produttivo in assenza di irrigazione;

La fascia di mitigazione costituente la fascia perimetrale di larghezza mt 10 per complessivi ha 1,57 verrà impiantata con specie tradizionali e fiorigene della flora tipica mediterranea prevedendo l'impianto su file sfalsate con sesto d'impianto di 5x5mt di:

- ✓ Carrubo (*Ceratonia siliqua* L., 1753),
- ✓ Mirto (*Myrtus communis* L., 1753)
- ✓ Alloro (*Laurus nobilis* L.)
- ✓ Pero Selvatico (*Pyrus piraster* L.)

Presenti altre superfici esterne all'area di impianto per ha 6,03 escluse dalla progettazione, su cui verrà effettuata attività agricola e coltivate a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borragine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*, L.), incrementando la biodiversità aziendale, creando nuove aree di bottinatura e produzione di fieno.

Per tanto la SAU (Superficie Agraria Utilizzabile) per Limone 1 al netto della fascia di mitigazione perimetrale è di ha 15,77, di questa superficie annualmente si prevede di coltivare almeno il 70% in modo da mettere in atto un'adeguata rotazione colturale in conformità ai regolamenti comunitari in materia di buone pratiche agricole.

LIMONE 10: Comune di Aidone (EN): Foglio 136 particelle 124, 125, 126, 155, 157, 167, 169, 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, 134, 194, 210, 211, 212, 213 e 214



Campo Limone 10

Superfici sottese dai pannelli e destinate ad attività agricola per complessivi ha 48,75 che verranno coltivate a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borragine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*, L.) utilizzando specie che svolgono a pieno il loro ciclo produttivo in assenza di irrigazione;

La fascia di mitigazione costituente la fascia perimetrale di larghezza mt 10 per complessivi ha 9,46 verrà impiantata con specie tradizionali e fiorigene della flora tipica mediterranea prevedendo l'impianto su file sfalsate con sesto d'impianto di 5x5mt di:

- ✓ Carrubo (*Ceratonia siliqua* L., 1753),
- ✓ Mirto (*Myrtus communis* L., 1753)
- ✓ Alloro (*Laurus nobilis* L.)

✓ Pero Selvatico (*Pyrus piraster* L.)

Presenti altre superfici esterne all'area di impianto per ha 24,66 escluse dalla progettazione, su cui verrà effettuata attività agricola e coltivate a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borragine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*, L.), incrementando la biodiversità aziendale, creando nuove aree di bottinatura.

Per tanto la SAU (Superficie Agraria Utilizzabile) per Limone 1 al netto della fascia di mitigazione perimetrale è di ha 77,41, di questa superficie annualmente si prevede di coltivare almeno il 70% in modo da mettere in atto un'adeguata rotazione colturale in conformità ai regolamenti comunitari in materia di buone pratiche agricole.

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



Campo Limone 11

Superfici sottese dai pannelli e destinate ad attività agricola per complessivi ha 1,60 che verranno coltivate a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borrachine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*, L.) utilizzando specie che svolgono a pieno il loro ciclo produttivo in assenza di irrigazione;

La fascia di mitigazione costituente la fascia perimetrale di larghezza mt 10 per complessivi ha 9,46 verrà impiantata con specie tradizionali e fiorigene della flora tipica mediterranea prevedendo l'impianto su file sfalsate con sesto d'impianto di 5x5mt di:

- ✓ Carrubo (*Ceratonia siliqua* L., 1753),
- ✓ Mirto (*Myrtus communis* L., 1753)
- ✓ Alloro (*Laurus nobilis* L.)
- ✓ Pero Selvatico (*Pyrus piraster* L.)

Presenti altre superfici esterne all'area di impianto per ha 8,70 escluse dalla progettazione, su cui verrà effettuata attività agricola e coltivate a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borragine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*, L.), incrementando la biodiversità aziendale, creando nuove aree di bottinatura.

Per tanto la SAU (Superficie Agraria Utilizzabile) per Limone 1 al netto della fascia di mitigazione perimetrale è di ha 10,30 di questa superficie annualmente si prevede di coltivare almeno il 70% in modo da mettere in atto un'adeguata rotazione colturale in conformità ai regolamenti comunitari in materia di buone pratiche agricole.

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



Campo Limone 12

Superfici sottese dai pannelli e destinate ad attività agricola per complessivi ha 0,4119 che verranno coltivate a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borragine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*, L.) utilizzando specie che svolgono a pieno il loro ciclo produttivo in assenza di irrigazione;

La fascia di mitigazione costituente la fascia perimetrale di larghezza mt 10 per complessivi ha 0,16 verrà impiantata con specie tradizionali e fiorigene della flora tipica mediterranea prevedendo l'impianto su file sfalsate con sesto d'impianto di 5x5mt di:

- ✓ Carrubo (*Ceratonia siliqua* L., 1753),
- ✓ Mirto (*Myrtus communis* L., 1753)
- ✓ Alloro (*Laurus nobilis* L.)
- ✓ Pero Selvatico (*Pyrus piraster* L.)

Presenti altre superfici esterne all'area di impianto per ha 15,00 escluse dalla progettazione, su cui verrà effettuata attività agricola e coltivate a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borragine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*, L.), incrementando la biodiversità aziendale, creando nuove aree di bottinatura.

Caratteristiche Tecniche Fascia Perimetrale

La fascia perimetrale di larghezza 10 mt dei sottocampi sopracitati copre un'area di ha 25,42 verrà impiantata con colture arboree e arbustive tipiche dell'agroecosistema siciliano secondo un sesto d'impianto variabile su file sfalsate con distanze di mt 5 metri sulla fila e 5 metri tra le file per le colture arboree:

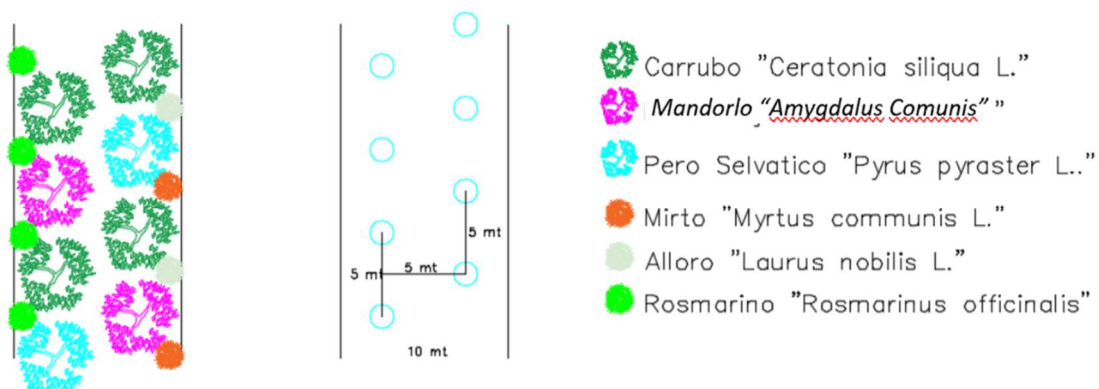
- Mandorlo numero piante 4000
- Carrubo numero piante 4000
- Pero Selvatico numero piante 2168

alle quali si alterneranno specie arbustive quali:

- Mirto numero piante 2000
- Alloro numero piante 2000
- Rosmarino, numero piante 2000

realizzando una consociazione con un elevato grado di variabilità, con lo scopo di incrementare la biodiversità e favorire l'alimentazione delle api proponendo fioriture costanti di specie arboree, arbustive ed erbacee diverse in periodi diversi.

SCHEMA D'IMPIANTO FASCIA PERIMETRALE



Schema impianto fascia perimetrale

La consociazione di specie arboree e arbustive consente di ottenere fasce vegetali schermati con un alto grado copertura del suolo, costituendo a maturità una fascia verde continua capace di schermare completamente l'impatto visivo di impianti o manufatti.

Di seguito di riporta il volume potenziale di copertura delle specie vegetali scelte per la costituzione della fascia verde di mitigazione a maturità:

- ❖ **ROSMARINO** *Salvia rosmarinus* altezza 1,5 mt, diametro di 3,0 mt
- ❖ **MANDORLO** *Amygdalus communis* altezza 4,0 mt, diametro di 4,0 mt
- ❖ **MIRTO** (*Myrtus communis*) altezza 2,0 mt, diametro di 3,0 mt
- ❖ **CARRUBO** (*Ceratonia siliqua*) altezza 9 mt, diametro di 12 mt
- ❖ **Pero Selvatico** (*Pyrus pyraster*) altezza 4 mt, diametro 5 mt
- ❖ **ALLORO** (*Laurus nobilis*) altezza 4 mt, diametro 4 mt

La scelta tecnica, di effettuare impianto di coltivazioni arboree diverse con sesto ristretto di mt5 x mt5 su file sfalsate è dettata dall'esigenza di ottenere nel più breve tempo possibile una fascia verde uniforme, a maturità infatti dovranno essere previsti diradamenti o potature di riforma in modo da mantenere nel tempo un adeguata schermatura degli impianti mantenendo elevato il grado di biodiversità.



Prospetto fascia di mitigazione perimetrale a maturità

Le coltivazioni arboree e arbustive sopra indicate verranno opportunamente gestite con potature di formazione nei primi anni successivi all'impianto e con potature di gestione dopo, allo scopo di mantenere la fascia di mitigazione il più possibile accessibile alla fauna e limitare al minimo il rischio di incendi.

7.2.4 Valutazioni impatti sul patrimonio archeologico

In relazione agli aspetti archeologici è stata predisposta specifica V.I.Arch a cui si rimanda per tutti i dettagli

Qui si riportano per semplicità ed efficacia di lettura solo le conclusioni

UR	Grado visibilità	Valore numerico del Potenziale archeologico	Caratteristiche del GPA da Circolare Mic 1/2016	Indicatori archeologici presenti nell'UR
1 AIDONE	Buono	3/Basso	<i>Basso: il contesto territoriale circostante dà esito positivo. Il sito si trova in posizione favorevole ma sono scarsissimi gli elementi concreti che attestino la presenza di beni archeologici</i>	Campo quasi interamente arato, libero da coltivazioni e con un grado quasi ovunque ottimo di visibilità. Presenza di ciottoli e pietrame sparso, accumuli di materiale moderno di scarico, qualche casolare diroccato o in stato di abbandono. L'assenza di indicatori archeologici è totale sull'intera superficie indagata.
10 AIDONE	Scarso	4/Medio	<i>Non Determinabile</i>	Il livello globale di visibilità è attestabile su condizioni generali scarse. Non è stato possibile determinare il grado oggettivo di rischio archeologico dell'area
11 AIDONE	Buono	3/Basso	<i>Basso: il contesto territoriale circostante dà esito positivo. Il sito si trova in posizione favorevole ma sono scarsissimi gli elementi concreti che attestino la presenza di beni archeologici</i>	Assenza di indicatori archeologici, mobili e strutturali, che attestino una frequentazione attiva dell'area in antico
12 AIDONE	Sufficiente	8/Alto	<i>Indiziato da ritrovamenti diffusi</i>	L'UR si sviluppa all'interno del perimetro dell'area di interesse archeologico di Casa Valle Maida, a NW di una zona già sottoposta a saggi archeologici preventivi a esito negativo. L'area, però, è nota per la presenza di evidenze di epoca preistorica
13 AIDONE	Scarso	7/Medio-Alto	<i>Indiziato da rinvenimenti materiali localizzati: rinvenimenti di materiali nel sito, in contesti chiari e tali da non poter essere di natura erratica. Elementi di supporto dalla bibliografia e dalle fonti. Le tracce possono essere di natura puntiforme o anche diffusa/discontinua</i>	Il settore relativo all'UR 13 si dispone a breve distanza dal limite della zona di interesse archeologico di Casa Valle Maida
14 AIDONE	Scarso	8/Alto	<i>Indiziato da ritrovamenti diffusi</i>	Scarse condizioni di visibilità complessiva e ubicazione all'interno dell'area censita dalla soprintendenza di Enna
15 AIDONE	Buono	8/Alto	<i>Indiziato da ritrovamenti diffusi</i>	Si rintraccia qualche nucleo di selce e sparuti frammenti di ceramica a impasto. L'ubicazione all'interno dell'area censita dalla soprintendenza di Enna porta alla valutazione del potenziale indicato
16 AIDONE	Buono	8/Alto	<i>Indiziato da ritrovamenti diffusi</i>	Si rintraccia qualche nucleo di selce e sparuti frammenti di ceramica a impasto. L'ubicazione all'interno

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

				dell'area censita dalla soprintendenza di Enna porta alla valutazione del potenziale indicato
17 AIDONE	Scarso	8/Alto	<i>Indiziato da ritrovamenti diffusi</i>	L'ubicazione all'interno dell'area censita dalla soprintendenza di Enna porta alla valutazione del potenziale indicato
18 AIDONE	Buono	8/Alto	<i>Indiziato da ritrovamenti diffusi</i>	Si rintraccia qualche nucleo di selce e sparuti frammenti di ceramica a impasto. L'ubicazione all'interno dell'area censita dalla soprintendenza di Enna porta alla valutazione del potenziale indicato
19 AIDONE	Scarso	7/Medio-Alto	<i>Indiziato da rinvenimenti materiali localizzati: rinvenimenti di materiali nel sito, in contesti chiari e tali da non poter essere di natura erratica. Elementi di supporto dalla bibliografia e dalle fonti. Le tracce possono essere di natura puntiforme o anche diffusa/discontinua</i>	Prossimità all'area censita dalla soprintendenza di Enna
20 AIDONE	Scarso	8/Alto	<i>Indiziato da ritrovamenti diffusi</i>	Area nota in bibliografia: È presso la Contrada Casalgismondo, più esattamente in località Pizzo Incuticchiato, che si è rilevato come il piano in terra battuta della strada, prolungamento della SP 103, fosse riconducibile al basolato tipico delle trazzere siciliane
7 MINEO	Ottimo	3/Basso	<i>Basso: il contesto territoriale circostante dà esito positivo. Il sito si trova in posizione favorevole ma sono scarsissimi gli elementi concreti che attestino la presenza di beni archeologici</i>	/
8 MINEO	Ottimo	3/Basso	<i>Basso: il contesto territoriale circostante dà esito positivo. Il sito si trova in posizione favorevole ma sono scarsissimi gli elementi concreti che attestino la presenza di beni archeologici</i>	Assenza di indicatori di interesse storico/archeologico sull'intera superficie dell'UR indagata. Molto pietrame minuto sparso
9 MINEO	Ottimo	5/Medio	<i>Indiziato da elementi documentari oggettivi (...) che lasciano intendere un potenziale di tipo archeologico senza la possibilità di intrecciare più fonti in modo definitivo.</i>	Bellissima la costruzione in abbandono arroccata sul versante sinistro della stradella e censita come area di interesse archeologico di C. da Pietrarossa: insediamento e frequentazione con tracce di stanzialità, età romana e tardoantica (III-VIII sec. d.C.). Sull'area specifica dell'UR, tuttavia, non si rintraccia la presenza di indicatori di interesse storico/archeologico. Molto pietrame minuto sparso. Si consideri, però, la distanza entro i 500 m dall'area di interesse archeologico citata
2 RAMACCA	Sufficiente	3/Basso	<i>Basso: il contesto territoriale circostante dà esito positivo. Il sito si trova in posizione favorevole ma sono scarsissimi gli elementi concreti che attestino la presenza di beni archeologici</i>	Visibilità sufficiente a dirimere il grado di potenziale dell'area: i reperti storico-archeologici sono assenti. Presenza solo di pietrame minuto
3 RAMACCA	Scarso	7/Medio-Alto	<i>Indiziato da rinvenimenti materiali localizzati: rinvenimenti di materiali nel sito, in contesti chiari e tali da non poter essere di natura erratica. Elementi di supporto dalla bibliografia e dalle fonti. Le tracce possono essere di natura puntiforme o anche diffusa/discontinua</i>	L'area si sviluppa a ridosso della zona di interesse archeologico di C. da Ventrelli-Saitano da cui è separata dalla SP 182

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

4 RAMACCA	Scarso	5/Medio	<i>Indiziato da elementi documentari oggettivi (...) che lasciano intendere un potenziale di tipo archeologico senza la possibilità di intrecciare più fonti in modo definitivo.</i>	Grado di visibilità non sufficiente a dirimere il GPA del sito. Vicinanza alla zona di interesse archeologico di C. da Ventrelli-Saitano
5 RAMACCA	Buono	3/Basso	<i>Basso: il contesto territoriale circostante dà esito positivo. Il sito si trova in posizione favorevole ma sono scarsissimi gli elementi concreti che attestino la presenza di beni archeologici</i>	Totale assenza di indicatori archeologici.
6 RAMACCA	Sufficiente	3/Basso	<i>Basso: il contesto territoriale circostante dà esito positivo. Il sito si trova in posizione favorevole ma sono scarsissimi gli elementi concreti che attestino la presenza di beni archeologici</i>	Presenza di un casolare diroccato in prossimità del quale si rintraccia ceramica comune acroma e ingobbata di epoca moderna nonché tegole pertinenti alla casa colonica in abbandono. Totale assenza di altra tipologia di indicatori archeologici.
21 RAMACCA	Ottimo	5/Medio	<i>Indiziato da elementi documentari oggettivi (...) che lasciano intendere un potenziale di tipo archeologico senza la possibilità di intrecciare più fonti in modo definitivo.</i>	Ricognizioni effettuate precedentemente da parte di chi scrive avevano permesso di rilevare l'area di Masseria Fossa Papara Nord e le vicine C. da Impennate e Favate come zone sensibili sotto il profilo archeologico, occupate estensivamente in epoca romana e tarda. Anche l'area in esame restituisce frammenti di ceramica di epoca tardo romana (presenti le TSA, anche in numero limitato). Densità dei rinvenimenti, media.
22 RAMACCA Nuova SE	Sufficiente	3/Basso	<i>Basso: il contesto territoriale circostante dà esito positivo. Il sito si trova in posizione favorevole ma sono scarsissimi gli elementi concreti che attestino la presenza di beni archeologici</i>	/
Linea di Connessione (per i dettagli si rimanda alla specifica sezione successiva all'elenco delle Schede di UU.RR. nonché alle carte del GPA e GRP con indicazione dei tratti a rischio della linea di connessione)	/	3/Basso	<i>Basso: il contesto territoriale circostante dà esito positivo. Il sito si trova in posizione favorevole ma sono scarsissimi gli elementi concreti che attestino la presenza di beni archeologici</i>	Viabilità ordinaria. Aree già sottoposte a precedenti interventi di rimodulazione dello stato originario dei manufatti.
Linea di connessione Tratti a rischio	/	7/Medio-Alto	<i>Indiziato da rinvenimenti materiali localizzati: rinvenimenti di materiali nel sito, in contesti chiari e tali da non poter essere di natura erratica. Elementi di supporto dalla bibliografia e dalle fonti. Le tracce possono essere di natura puntiforme o anche diffusa/discontinua</i>	Aree prossime alle zone di interesse archeologico, aree di passaggio della viabilità storica, tratti stradali la cui fattura richiama le antiche trazzere (si veda la sezione successiva all'elenco delle Schede di UU.RR. e alle carte del GPA e GRP con indicazione dei tratti a rischio della linea di connessione)

7.2.5 Analisi degli aspetti paesaggistici e valutazione impatti

L'analisi paesaggistica di un "territorio" non viene basata su una metodologia unica; piuttosto ogni oggetto di analisi, di valutazione o di progetto determina, in qualche modo, corrispondenti criteri e specifici strumenti di lettura e di intervento, direttamente funzionali ai fenomeni assunti in esame.

L'oggetto della presente valutazione pone essenzialmente le seguenti problematiche:

- ⇒ quali sono i caratteri paesaggistici dell'area con la quale il progetto va a "confrontarsi";
- ⇒ come è definibile e perimetrabile il "quadro paesaggistico-ambientale" direttamente interessato dalle trasformazioni che l'opera comporta;
- ⇒ di che peso e di che natura appaiono le trasformazioni che dette opere inducono nel paesaggio;
- ⇒ quali sono le strategie, i materiali, le cautele che dovranno essere adottate, al fine di ridurre al minimo gli eventuali impatti sul paesaggio che le opere previste potrebbero indurre nel contesto d'intervento.

L'insieme delle problematiche analizzate conduce a valutare quale strategia di "progetto" adottare per ridurre al minimo gli impatti paesaggistici e garantire, nello stesso tempo, una risposta soddisfacente alle esigenze del progetto.

Si tratta, quindi, di definire quali impatti residui (irreversibili), nella fase di post-progetto, potrebbero riscontrarsi nell'assetto paesaggistico dell'area.

La metodologia dello studio del paesaggio è intesa come lo studio di un insieme di sistemi interagenti che si ripetono in un intorno, nonché come la

ricerca degli ambiti esistenti, dei punti visuali più pertinenti e del pro-cesso di trasformazione del territorio.

Discostandosi da una concezione prettamente estetizzante, particolare attenzione deve essere posta alle valenze geografico-semiologiche e percettive ed a quell'insieme di segni e trame che connotano il territorio.

L'analisi svolta esplora, innanzitutto, questi limiti visivi, la loro consistenza e forma ed in secondo luogo si sofferma su quegli elementi che seguono, distinguono e caratterizzano l'ambito stesso ed attivano l'attenzione a causa della loro forma, dimensione e significato.

Per la valutazione dei parametri di qualità delle singole componenti ambientali attualmente presenti nel territorio in analisi si è fatto riferimento ad alcuni criteri generali riferiti alla definizione di *aree "critiche"*, *"sensibili"* e *"di conflitto"*.

- *Aree sensibili* – sono quelle con particolari caratteristiche di unicità, eccezionalità, funzione strategica dal punto di vista ambientale e paesaggistica.
- *Aree critiche* – in relazione alle emergenze ambientali, alla densità antropica, all'intensità delle attività socio-economiche, agli alti livelli di inquinamento presenti.
- *Aree di conflitto* – zone in cui la realizzazione dell'intervento ed il manifestarsi dei suoi effetti inducono conflitti con altre funzioni e modi d'uso delle risorse.

Nello specifico 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, aree praticamente irraggiungibili se non dai proprietari dei fondi, vista la viabilità particolarmente dissestata e le ordinanze della provincia di Enna e di Catania***

di non utilizzabilità delle stesse (vedi foto a puro titolo di esempio ma lo stesso vale per tutte le strade provinciali presenti in zona).

In queste aree, oltre ad essere irraggiungibili, non sono presenti né ricettori sensibili né centri abitati ma solo qualche manufatto sparso, spesso diroccato, a volte destinato a residenza saltuaria nelle fasi di interesse agricolo (trebbiatura, semina, ect) ed in ogni caso, con le opere di mitigazione previste (fasce perimetrali verdi), sarà praticamente invisibile da chi vive o transita nella piana;

- *l'impianto in progetto è stato suddiviso in vari parchi a distanza notevole tra loro, 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 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 (zone come detto prima praticamente irraggiungibili), di godere di un paesaggio non mutilato dalla presenza di un'enorme macchia nera ma le singole sub aree si inseriscono meglio nel contesto paesaggistico, peraltro privo di particolare significatività essendo fortemente antropizzato e dedicato in maniera esclusiva all'attività agricola non di qualità;*
- *la previsione delle aree verdi perimetrali a tutti i sub parchi, realizzati 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:

- ⇒ *gli impianti saranno circondati da aree verdi arborate che lo renderanno praticamente invisibile da chi vive e percorre la piana in cui è inserito;*
- ⇒ *le stesse opere di mitigazione saranno utilizzate per la sottostazione;*
- ⇒ *come esposto nel capitolo precedente non vi sono elementi di criticità e di incoerenza con gli obiettivi di tutela e valorizzazione fissati dalle linee guida del PPR, dal PP dell'ambito 11 della Provincia di Catania e dal PTP della Provincia di Enna;*
- ⇒ *l'impianto fotovoltaico è esterno alle aree vincolate individuate dalla Soprintendenza BB.CC.AA. ad eccezione di alcune situazioni indicate nel capitolo precedente, contestualmente alle opere di mitigazione previste;*
- ⇒ *il tracciato del sentiero degli Erei non interessa le aree di interesse progettuale;*
- ⇒ *non si individuano impatti significativi e negativi che la realizzazione del progetto può causare sulla componente Paesaggio.*

7.2.6 Valutazione impatti cumulativi

Per quanto riguarda gli impatti cumulativi è stata redatta un'apposita cartografia (codice MITEPUATAV192A0) da cui si vede:

- la visibilità del nostro parco,
- la visibilità dei parchi presenti nel raggio di 10 km,
- le aree dove il nostro parco e gli altri parchi sono visibili in contemporanea;
- l'incremento di aree di visibilità causato dalla realizzazione del nostro parco nell'ipotesi che si realizzassero anche tutti gli altri parchi.

Dalla lettura di queste carte si evince che:

- ❖ il nostro progetto è scarsamente visibile e collocato in posizione ideale per ridurre al minimo gli impatti visivi (area di visibilità teorica senza opere di mitigazione pari al 27,7%);
- ❖ il sito è oggetto di alcune progettazioni di impianti di produzione di energia dal FER, visibili nella cartografia sopra indicata, che sono visibili da un'area pari al 63,4% dell'intera studiata;
- ❖ l'incremento di aree di visibilità causato dalla realizzazione del nostro parco sia riguardo gli impianti esistenti sia riguardo l'ipotesi che si realizzassero anche tutti gli altri parchi in autorizzazione è limitatissima e pari al 2,0%%;
- ❖ ***l'impatto cumulativo è davvero trascurabile.***

7.3 TERRITORIO ED ACQUA

7.3.1 Piano di Tutela del Patrimonio (Geositi)

Anche questo piano è stato preso in considerazione e dalla lettura dello stesso si evince che non sono presenti geositi nell'area vasta.

Il geosito più vicino è:

Comune	tipo	Denominazione	% visib	sottocampo più vicino	distanza [m]
Castel di Iudica	GEOSITO	Monte Turcisi	0	Limone 5	9.860

7.3.2 Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico e Piano di Gestione del Rischio Alluvioni

Con la L. 183/89 viene avviato un profondo processo di riorganizzazione delle competenze in materia di gestione e tutela del territorio, con la ripartizione dei compiti e dei poteri tra Stato, Autorità di Bacino, Regioni e Comuni. Tale processo viene proseguito con il D.Lgs 152/06 e s.m.i.

Il carattere di riforma di tale legge è riconoscibile in diversi aspetti: tra le novità più incisive vi è sicuramente la scelta dell'ambito territoriale di riferimento per lo svolgimento delle attività di pianificazione e programmazione in materia di difesa del suolo.

Tale scelta, peraltro indicata negli atti della Commissione De Marchi, ricade su un'unità fisiografica, il bacino idrografico, che costituisce la sede dei fenomeni geomorfodinamici che determinano il dissesto.

Un altro aspetto della legge è quello relativo al termine "suolo", a cui viene attribuito un significato molto più ampio di quello inteso dalle discipline scientifiche di settore, individuandolo come *"il territorio, il suolo, il sottosuolo, gli abitati e le opere infrastrutturali"*.

Ne consegue che per difesa del suolo si deve intendere l'insieme delle attività conoscitive, di programmazione, di pianificazione e di attuazione.

Esse hanno lo scopo di assicurare il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico, la tutela degli aspetti ambientali connessi, la regolazione dei territori oggetto di interventi al fine della salvaguardia ambientale, inquadrando il complesso sistema degli interventi entro un modello più generale di pianificazione e programmazione del territorio del bacino.

Gli obiettivi principali della legge quadro vengono raggiunti con diversi strumenti di piano che convergeranno nello strumento più importante, rappresentato dal *piano di bacino idrografico*, la cui caratteristica è quella di prevalere su ogni piano o programma di settore con contenuti di tutela dell'ambiente.

Le finalità e i contenuti del Piano di Bacino sono illustrati nell'art. 17 della Legge 183: *“esso ha valore di piano territoriale di settore ed è uno strumento mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo”*.

In particolare il Piano deve contenere:

- ❖ il quadro conoscitivo organizzato ed aggiornato del sistema fisico, delle utilizzazioni del territorio previste dagli strumenti urbanistici comunali ed intercomunali, nonché dei vincoli relativi al bacino;
- ❖ la individuazione e la quantificazione delle situazioni, in atto o potenziali, di degrado del sistema fisico, nonché delle relative cause;
- ❖ le direttive alle quali devono uniformarsi la difesa del suolo, la sistemazione idrogeologica ed idraulica e l'utilizzazione delle acque e dei suoli;
- ❖ l'indicazione delle opere necessarie distinte in funzione dei pericoli di inondazione e della gravità ed estensione del dissesto, del perseguimento degli obiettivi di sviluppo sociale ed economico o di

riequilibrio territoriale, nonché del tempo necessario per assicurare l'efficacia degli interventi;

- ❖ la programmazione e l'utilizzazione delle risorse idriche, agrarie, forestali ed estrattive;
- ❖ la individuazione delle prescrizioni, dei vincoli e delle opere idrauliche, idraulico-agrarie, idraulico-forestali, di forestazione, di bonifica idraulica, di stabilizzazione e consolidamento dei terreni e di ogni altra azione o norma d'uso o vincolo finalizzati alla conservazione del suolo ed alla tutela dell'ambiente;
- ❖ la valutazione preventiva, anche al fine di scegliere tra ipotesi di governo e gestione tra loro diverse, del rapporto costi-benefici, dell'impatto ambientale e delle risorse finanziarie per i principali interventi previsti;
- ❖ la normativa e gli interventi rivolti a regolare l'estrazione dei materiali litoidi dal demanio fluviale, lacuale e marittimo e le relative fasce di rispetto, specificatamente individuate in funzione del buon regime delle acque e della tutela dell'equilibrio geostatico e geomorfologico dei terreni e dei litorali;
- ❖ l'indicazione delle zone da assoggettare a speciali vincoli e prescrizioni in rapporto alle specifiche condizioni idrogeologiche, ai fini della conservazione del suolo, della tutela dell'ambiente e della prevenzione contro presumibili effetti dannosi di interventi antropici;
- ❖ le priorità degli interventi ed il loro organico sviluppo nel tempo, in relazione alla gravità del dissesto.

La redazione dei piani di bacino si articola in tre fasi, non necessariamente consequenziali:

1. Definizione del sistema delle conoscenze;

2. Individuazione degli squilibri;

3. Azioni propositive.

La prima fase ha lo scopo di raccogliere e riordinare le conoscenze esistenti sul bacino, al fine di renderle disponibili agli Enti ed alle popolazioni interessati. Tutte le informazioni devono essere riportate in opportune raccolte tematiche, rappresentate su adeguata cartografia ed informatizzate, associandovi una schedatura gestibile per l'elaborazione matematica e statistica dei dati archiviati in forma numerica.

La seconda fase pone l'attenzione sulla individuazione di tutte quelle situazioni, manifeste o prevedibili, nelle quali lo stato attuale del territorio presenta condizioni di rischio e/o di degrado ambientale negative per la vita e lo sviluppo delle popolazioni interessate.

Le azioni propositive, infine, definiscono obiettivi, elaborati di piano, proposte di intervento e priorità per la formazione, in definitiva, di un catalogo nazionale di proposte di intervento sui bacini italiani.

È tuttavia il D.L. 180/98 che, per la prima volta, indirizza l'attività verso la redazione di uno specifico stralcio di piano finalizzato proprio all'assetto idrogeologico.

Il decreto legge n. 132/99 dispone che entro il 31 ottobre 1999, le autorità di bacino e le regioni approvino, in deroga alle procedure della legge 183/89, ove non si sia già proceduto, i piani straordinari diretti a rimuovere le situazioni a più alto rischio.

Il Piano straordinario deve contenere l'individuazione e la perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico "molto elevato" per garantire l'incolumità delle persone e la sicurezza delle infrastrutture e del patrimonio ambientale e culturale.

Per dette aree devono essere adottate le misure di salvaguardia che, in assenza di piani stralcio, rimangono in vigore sino all'approvazione di detti

piani. Essi potranno essere modificati in relazione alla realizzazione degli interventi finalizzati alla messa in sicurezza delle aree interessate.

La redazione dei piani straordinari rappresenta, sostanzialmente, un risultato di valore parziale, ma conseguibile entro i tempi ristretti stabiliti dalla legge 226/99 e sulla base di un processo conoscitivo e una collaborazione tra Regioni, Enti locali, Università ed Istituti di ricerca finalizzata alla selezione di dati storici e conoscitivi del territorio e dell'ambiente.

Con Decreto 4 luglio 2000, n.298, l'Assessore Regionale del Territorio e Ambiente ha adottato il Piano Straordinario di Bacino per l'Assetto Idrogeologico, ai sensi del comma 1 bis del Decreto Legge n.180/98.

Nel Piano sono state individuate le aree a rischio "elevato" o "molto elevato" per frana e per inondazione su cartografia in scala 1:50.000.

In tali aree sono state adottate le misure di salvaguardia transitorie comportanti limitazioni d'uso al fine di mitigare le condizioni di rischio.

L'art. 6 del D.A. 298/00 prevedeva la possibilità di perfezionare la perimetrazione delle aree a rischio, così come individuate nel Piano Straordinario, in relazione a successivi studi, ricerche e/o segnalazioni.

Nel caso in cui i Comuni avessero riscontrato situazioni di dissesto locale differenti da quelle rappresentate nel Piano, avrebbero dovuto darne comunicazione all'Assessorato Regionale al Territorio e Ambiente, chiedendo contestualmente una revisione dello stesso Piano per il proprio territorio comunale.

Le numerose richieste di revisione pervenute, integrate da studi e lavori di carattere geologico e idraulico, nonché l'Ordine del giorno dell'Assemblea Regionale votato il 4 agosto del 2000, hanno fatto ritenere necessario procedere all'aggiornamento del Piano così come peraltro deliberato dalla Giunta Regionale il 14 settembre 2000.

Con Decreto 20 ottobre 2000, n. 552, l'Assessore Regionale del Territorio e Ambiente istituisce, infatti, l'Ufficio per l'Assetto Idrogeologico per l'espletamento dei compiti di aggiornamento del Piano Straordinario e per l'elaborazione del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico.

Nel procedere all'aggiornamento del Piano si è definita una metodologia (Linee Guida dell'Assessorato Territorio e Ambiente allegate alla Circolare n.1/2003) per l'individuazione delle aree a rischio, basata in primo luogo sulle indicazioni dell'Atto di indirizzo e coordinamento, che fosse più agevole, affidabile ed efficace rispetto a quelle adoperate nell'elaborazione del Piano Straordinario.

In quella fase, infatti, il carattere emergenziale dell'attività a suo tempo intrapresa e le scadenze temporali fissate per il suo compimento determinarono, gioco forza, l'utilizzo di strumenti speditivi: tra questi, la scelta di usare quale supporto la cartografia in scala 1:50.000 che, senza dubbio, andava rivista.

Con la fase dell'Aggiornamento sono stati definiti gli strumenti per l'individuazione delle aree a rischio, che fossero più affidabili ed efficaci senza rinunciare alla speditezza del loro utilizzo.

Il primo elemento concerne la scelta della cartografia di maggior dettaglio: è stata utilizzata, ove disponibile, la carta tecnica regionale in scala 1:10.000 e, quando necessario e ove questa fosse disponibile, cartografia di maggior dettaglio.

Con l'Aggiornamento del Piano Straordinario sono stati pubblicati gli Atlanti contenenti le carte del dissesto e del rischio idrogeologico, in scala 1:10.000.

Al fine di continuare la collaborazione, già avviata nell'Aggiornamento del Piano Straordinario, con le Amministrazioni locali, l'Assessore

per il Territorio e l'Ambiente ha emanato la "Circolare sulla redazione del Piano per l'Assetto Idrogeologico".

Essa stabilisce i criteri necessari ad una utile corrispondenza di informazioni fra Enti locali ed Assessorato ai fini della realizzazione del Piano stralcio. I Comuni, i Consorzi A.S.I., le Province Regionali e gli Enti Parco sono stati invitati a segnalare i dissesti presenti nel territorio di propria competenza e gli studi in loro possesso relativi a situazioni di pericolosità geomorfologica ed idraulica.

Alla circolare sono state allegate le schede di censimento per la programmazione degli interventi in aree a rischio idraulico e geomorfologico.

Nella circolare si sottolinea l'importanza della collaborazione da parte degli Enti locali alla realizzazione del progetto di P.A.I., in quanto soltanto gli interventi previsti da questo strumento di pianificazione potranno essere ammessi ai benefici del Complemento di Programmazione del P.O.R. Sicilia 2000/2006.

Alla circolare vengono altresì allegate le Linee Guida per la valutazione del rischio idrogeologico.

La metodologia di valutazione del rischio si riferisce alla definizione riportata nell'Atto di indirizzo e coordinamento (D.P.C.M. '98).

Individuata la tipologia del dissesto e le sue caratteristiche geometriche e temporali, è possibile stabilire, utilizzando rappresentazioni matriciali, la magnitudo dell'evento e la sua pericolosità.

Combinando la pericolosità con la vulnerabilità degli elementi a rischio, si ottiene, infine, la valutazione del rischio secondo i 4 livelli, a gravosità crescente, stabiliti dal D.P.C.M.:

- moderato;
- medio;
- elevato;

➤ molto elevato.

L'obiettivo che ci si prefigge con il P.A.I. è, quindi, quello di predisporre una serie di azioni ed interventi finalizzati ad attenuare il dissesto, contenendo l'evoluzione naturale dei fenomeni entro margini tali da poter garantire lo sviluppo della società.

Si tratta dunque di trovare un equilibrio sostenibile tra l'ambiente e le esigenze di sviluppo socio-economico, considerando quella grande quantità di possibili variabili, scelte, valutazioni e difficili mediazioni che tengano conto del fatto che il raggiungimento delle condizioni di compatibilità con l'assetto idrogeologico assume una valenza differente in dipendenza dei beni o delle attività con cui tale assetto va ad interagire.

Il P.A.I. costituisce il punto di partenza per una pianificazione del territorio che sappia dare delle risposte alla crescente richiesta di protezione da parte delle popolazioni. Affinché, tuttavia, vi sia un governo del territorio realmente efficace, è indispensabile un'accettazione e una condivisione culturale da parte di quegli interlocutori che sono portati, invece, a considerare le azioni di salvaguardia soltanto come un'imposizione volta a limitare l'autonomia locale.

Il P.A.I. è uno strumento dinamico suscettibile, nel tempo, di aggiornamenti e modifiche: ciò permetterà di ridurre gli impatti delle attività antropiche sull'assetto del territorio in maniera progressiva, attraverso fasi susseguenti.

Il P.A.I. ha un fine prevalentemente applicativo e prevede l'acquisizione e l'elaborazione di una grandissima quantità di dati e di informazioni che, per la prima volta, vengono uniformate a scala regionale.

Le finalità applicative del P.A.I. hanno, inoltre, un duplice aspetto: se da un lato le aree idrogeologicamente pericolose sono sottoposte a norme specifiche per evitare il peggioramento delle condizioni di rischio, dall'al-

tro si fornisce la trama necessaria sulla quale imbastire la programmazione delle modalità d'intervento più idonee alla messa in sicurezza di tali aree e la quantificazione del fabbisogno economico necessario per l'esecuzione degli interventi.

Per raggiungere concretamente gli obiettivi di mitigazione del rischio idrogeologico oltre a quelli connessi di tutela del territorio e di difesa del suolo, è indispensabile che il P.A.I. sia considerato come soggetto di riferimento e promuova attività di coordinamento tra i vari livelli di governo nella gestione del territorio.

Altro obiettivo del P.A.I. è quello di stimolare e rendere possibile una efficace interazione dei suoi contenuti e delle disposizioni specifiche con le scelte di ciascun piano territoriale, sia a livello provinciale, che comunale e/o specialistico.

L'efficacia delle politiche di compatibilità idrogeologica sarà tanto più alta quanto più sarà possibile superare l'attuale fase metodologica, improntata sul censimento degli eventi di dissesto già avvenuti. Il passo successivo riguarderà infatti l'affinamento della metodologia verso l'uso di strumenti di lettura probabilistica delle dinamiche idrogeologiche attraverso la costruzione di modelli della trasformazione del territorio per individuare le suscettibilità e le criticità dell'assetto idrogeologico.

L'attività principale è stata la predisposizione di un censimento e la catalogazione dei dissesti inseriti in un sistema informativo, quanto più ampio possibile, con maggiori approfondimenti, soprattutto per quanto riguarda il rischio geomorfologico, in corrispondenza dei centri abitati e del sistema viario principale.

L'analisi della pericolosità idraulica dei corsi d'acqua è stata effettuata tramite l'utilizzo di modelli matematici mono e bidimensionali. La valuta-

zione del rischio è scaturita dalla procedura definita nelle Linee Guida dell'A.R.T.A.

L'attività parallela di assistenza agli EE.LL. per l'individuazione degli interventi necessari e loro compatibilità con le analisi geomorfologiche ed idrauliche, ha ottenuto, nella maggior parte dei casi, il consenso e la partecipazione attiva dei soggetti interessati. Importante è stato, quindi, iniziare un processo conoscitivo corretto e, soprattutto, dinamico e aggiornabile, che possa assistere i processi decisionali amministrativi, nonché fornire valido supporto agli approfondimenti, anche di carattere scientifico.

Il P.A.I. viene quindi attuato e gestito attraverso lo svolgimento di azioni, successive alla conoscenza delle tematiche idrogeologiche fondamentali del territorio, tendenti in particolare a:

- ❖ ridurre e/o mitigare le condizioni di rischio idraulico e di rischio di frana nelle aree individuate nel P.A.I., mediante un sistema coordinato di interventi strutturali e di interventi non strutturali;
- ❖ assicurare la compatibilità degli strumenti di pianificazione e programmazione urbanistica e territoriale con le caratteristiche dei sistemi idrografici e dei versanti;
- ❖ promuovere strumenti di monitoraggio dei fenomeni del territorio (idrologici, morfologici e geologici) e l'utilizzo di modellistica avanzata per migliorarne la conoscenza;
- ❖ promuovere interventi diffusi di sistemazione dei versanti (tecniche di ingegneria naturalistica);
- ❖ promuovere la manutenzione delle opere di difesa e degli alvei, quale strumento indispensabile per il mantenimento in efficienza dei sistemi difensivi ed assicurare affidabilità nel tempo agli stessi;
- ❖ promuovere la manutenzione dei versanti e del territorio montano, con particolare riferimento alla forestazione ed alla regima-

zione della rete minuta di deflusso superficiale, per la difesa dai fenomeni di erosione, di frana e dai processi torrentizi.

Nel P.A.I. vengono privilegiate azioni ed interventi a carattere preventivo che operano in modo estensivo e diffuso sul territorio intervenendo sulle cause dei dissesti. Tali azioni sono raggruppate in:

1. *Azioni non strutturali.* Comprendono tutte quelle attività di approfondimento delle conoscenze, di regolamentazione del territorio, tramite il controllo e la salvaguardia degli elementi a rischio e la tutela delle aree pericolose, del mantenimento, laddove esistente, delle condizioni di assetto del territorio.
2. *Azioni strutturali.* Comprendono gli interventi di sistemazione e consolidamento delle aree in dissesto con misure di tipo estensivo e/o intensivo.

Con la legge regionale L.R. n. 8 del 8 Maggio 2018 è stata istituita l'Autorità di Bacino della Regione Siciliana a cui sono passate tutte le competenze relative al PAI.

Nel Gennaio del 2021 è stato redatto dall'AdB il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni.

Nell'ambito di tale piano sono stati elencati tutti gli eventi storici di un certo rilievo (tabella 4 del Piano) e tra questi non ve ne sono che hanno interessato la nostra area.

Il Piano individua anche le aree a:

- ✓ pericolosità di alluvione - Scenario elevata probabilità $Tr=50$ anni
- ✓ pericolosità di alluvione - Scenario media probabilità $Tr=100$ anni
- ✓ pericolosità di alluvione - Scenario bassa probabilità $Tr=300$ anni
- ✓ caratteristiche idrauliche (tiranti e velocità idrauliche) - Scenario elevata probabilità $Tr=50$ anni
- ✓ caratteristiche idrauliche (tiranti e velocità idrauliche) - Scenario

media probabilità $Tr=100$ anni

- ✓ caratteristiche idrauliche (tiranti e velocità idrauliche) - Scenario
bassa probabilità $Tr=300$ anni

La nostra area è esterna a tali aree.

Gli obiettivi del Piano, definiti all'art. 7, comma 2, del d.lgs. 49/2010, sono stati definiti **obiettivi primari** perché riguardano **la riduzione delle potenziali conseguenze negative per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali**, attraverso l'attuazione prioritaria di interventi non strutturali e di azioni per la riduzione della pericolosità.

Gli obiettivi primari del Piano sono perseguiti traguardando alcuni **obiettivi generali** a livello di distretto idrografico di seguito enunciati:

- ⇒ Ridurre l'esposizione e la vulnerabilità degli elementi a rischio;
- ⇒ Promuovere il miglioramento continuo del sistema conoscitivo a valutativo della pericolosità e del rischio;
- ⇒ Assicurare l'integrazione degli obiettivi della Direttiva Alluvioni con quelli di tutela ambientale della Direttiva Quadro sulle acque e della Direttiva Habitat;
- ⇒ Promuovere tecniche d'intervento compatibili con la qualità morfologica dei corsi d'acqua e i valori naturalistici e promuovere la riqualificazione fluviale;
- ⇒ Promuovere pratiche di uso sostenibile del suolo con particolare riguardo alle trasformazioni urbanistiche perseguendo il principio di invarianza idraulica;
- ⇒ Promuovere e incentivare la pianificazione di protezione civile per il rischio idrogeologico *e idraulico*.

Inoltre sono stati individuati i seguenti **obiettivi strategici** volti a definire un sistema gestionale che garantisca l'efficace attuazione delle misure:

- ❖ *Migliorare l'efficacia della pianificazione urbanistica* Per garantire l'efficacia del Piano è determinante assicurare una forte integrazione degli obiettivi del PGRA con la pianificazione territoriale soprattutto con la pianificazione urbanistica operata dalle amministrazioni comunali, a sua volta integrata con la pianificazione di protezione civile.
- ❖ *Potenziare la risposta pubblica* L'attuale quadro normativo istituzionale esige l'intervento di diversi enti ed uffici sia dell'amministrazione regionale che degli enti locali a vario titolo competenti. Occorre tendere a una gestione coordinata integrata e unitaria fondata sui valori della sussidiarietà e della leale collaborazione e della responsabilità.
- ❖ *Perseguire efficacia, efficienza ed economicità degli interventi* L'esperienza del passato evidenzia come i costi dei danni causati dalle calamità idrogeologiche siano ingenti e sicuramente superiori alle risorse finanziarie disponibili e destinate dalla programmazione ordinaria agli interventi pianificati nel settore della difesa del suolo. Bisogna però considerare che le risorse destinabili a nuovi interventi strutturali saranno comunque inferiori al fabbisogno già rilevato in base alle programmazioni fin qui effettuate. Occorre pertanto privilegiare la programmazione degli interventi di carattere preventivo e qualificare la spesa per un più efficiente utilizzo delle risorse.

Per quanto riguarda la pericolosità ed il rischio geomorfologico ed idraulico si deve dire che gli impianti agro-fotovoltaici e le loro opere di

rete per la connessione sono fuori da qualunque area a rischio o pericolosità.

Si mette in evidenza che le aree interessate dalle opere ricadono all'esterno delle zone indicate dal P.A.I. e del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni e ne consegue che il progetto è coerente con il suddetto strumento pianificatorio e che non vi sono criticità di carattere geomorfologico ed idrogeologico che ostino la realizzazione delle opere.

Qualche modesta interferenza di piccoli fenomeni geodinamici, lungo la viabilità dove verrà realizzato il cavidotto, saranno risolti in accordo con l'ente gestore delle stesse

7.3.3 Piano di Tutela delle Acque e Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia

Le aree sensibili individuate dalla Regione Siciliana

La Regione Siciliana, ai sensi della Direttiva 91/271/CEE, ha provveduto ad effettuare gli studi atti all'individuazione delle aree sensibili nel proprio territorio (Golfo di Castellammare e Biviere di Gela).

Corsi d'acqua

La campagna di monitoraggio dei corsi d'acqua ha interessato 63 stazioni di campionamento ubicate in 37 fiumi con frequenze di campionamento mensili per i parametri chimico-fisici e stagionali per l'IBE.

Il nostro progetto è all'interno del bacino significativo del F. Simeto.

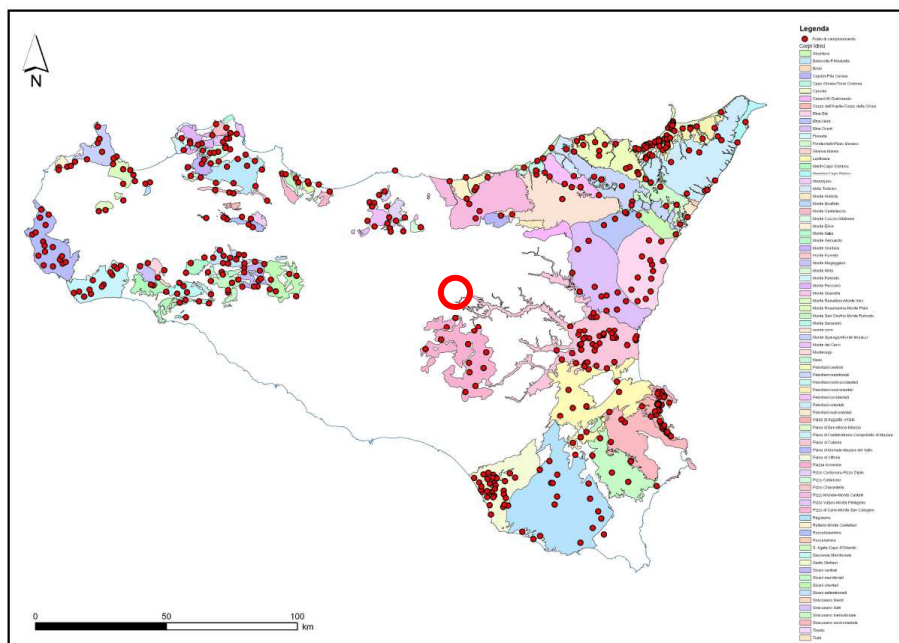
Acque sotterranee

Nella fase di caratterizzazione, nel PTA, sono stati campionati 559 punti d'acqua, successivamente sulla base delle indagini e dei risultati delle

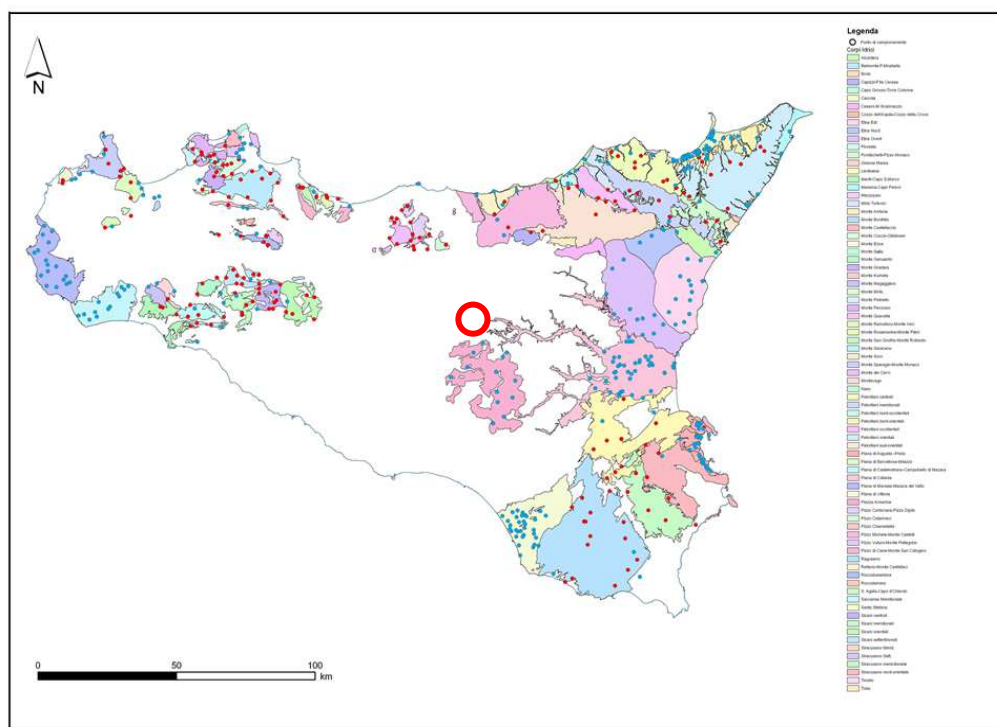
analisi eseguite durante la prima campagna di monitoraggio è stata ottimizzata la rete per il secondo monitoraggio che risulta attualmente costituita da 493 siti di campionamento (sorgenti, pozzi, gallerie drenanti) la cui ubicazione è indicata in figura seguente.

Su tutti i campioni prelevati è stata eseguita l'analisi dei parametri di base e degli elementi in tracce e su 313 punti sono state eseguite le analisi dei parametri addizionali (i 313 punti sono indicati con il pallino blu).

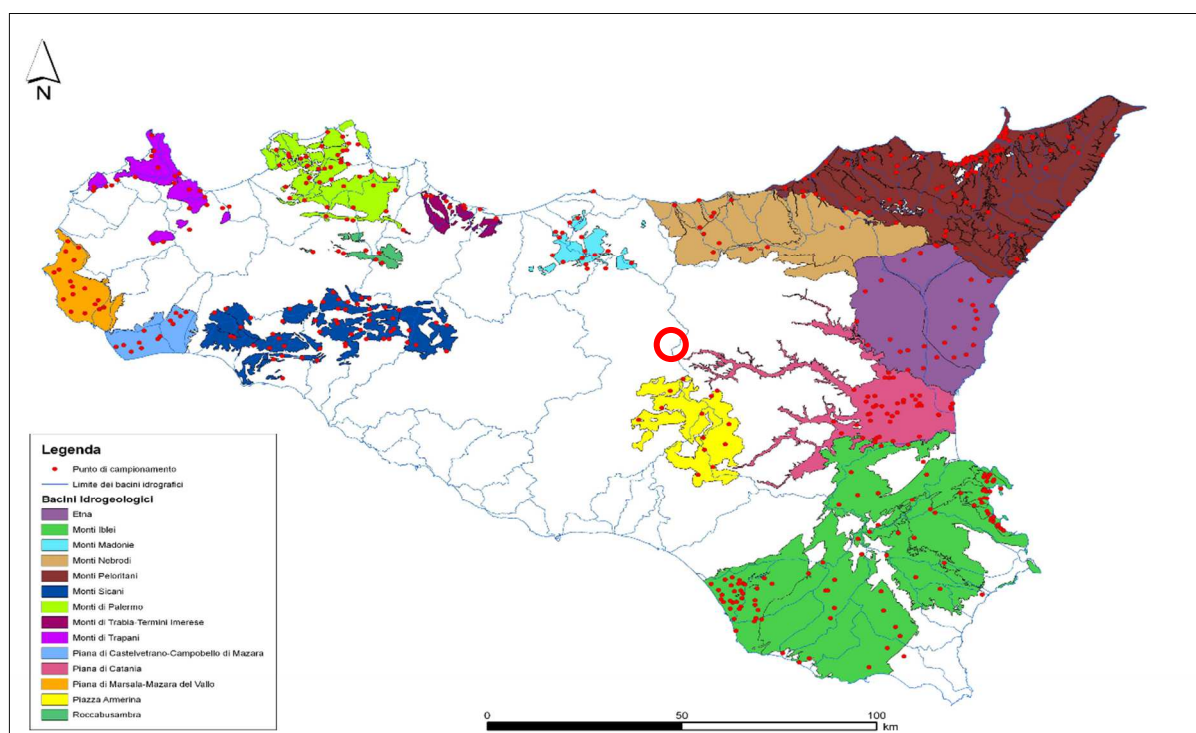
Il campionamento e l'analisi dei composti organici e dei fitofarmaci sono stati eseguiti nei corpi idrici ubicati in aree con maggior grado di vulnerabilità intrinseca e/o con maggior grado di antropizzazione in funzione del numero e della tipologia dei centri di pericolo.



Schema dei corpi idrici sotterranei e dei 493 siti campionati ed analizzati per i parametri di base e gli elementi in traccia nella seconda fase di monitoraggio.



Schema dei corpi idrici sotterranei e dei 313 punti analizzati per gli addizionali (pallino blu) nella seconda fase di monitoraggio.



Carta dei bacini idrogeologici significativi

Successivamente è stato approvato il Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia, che ha confermato l'estensione del bacino idrogeologico della Piana di Catania all'esterno del quale ma in posizione limitrofa è ubicato il nostro impianto.

Gli obiettivi perseguiti dal Piano sono:

- ⇒ la prevenzione dall'inquinamento ed il risanamento dei corpi idrici inquinati,
- ⇒ l'uso sostenibile e durevole delle risorse idriche, il mantenimento della naturale capacità che hanno i corpi idrici di autodepurarsi e di sostenere ampie e diversificate comunità animali e vegetali.

Gli obiettivi di qualità ambientale sono definiti in relazione allo scostamento dallo stato di qualità proprio della condizione indisturbata, nella quale non sono presenti, o sono molto limitate, le alterazioni dei valori dei parametri idromorfologici, chimico-fisici e biologici dovute a pressioni antropiche.

In tal modo, esse affermano un concetto di qualità ambientale ben più ampio degli obiettivi di "controllo puntuale allo scarico di parametri per lo più chimico-fisici", che caratterizzava la legge 319/76.

Solo dal confronto tra lo stato attuale e quello obiettivo e da un'attenta analisi delle relazioni tra pressioni/impatti e possibili risposte sarà, quindi, possibile definire le misure di tutela atte a conseguire gli obiettivi nel periodo prefissato dalle norme.

Nella costruzione di un Piano di Tutela risulta indispensabile e prioritaria la definizione e caratterizzazione dei corpi idrici sulla base delle quali è possibile analizzare le pressioni significative e i loro impatti e definire lo stato di qualità attuale del corpo idrico, nonché le condizioni di riferimento per gli obiettivi di qualità.

Utile per comprendere le innovazioni introdotte con il Piano di Tutela come voluto dal D.lgs. 152/2006 è anche l'integrazione del concetto di tutela qualitativa con quello di tutela quantitativa delle risorse idriche.

Nello stesso decreto, infatti, è introdotto il concetto di “tutela integrata” delle risorse idriche, come tutela sinergica degli aspetti qualitativi e quantitativi, meglio specificato all'art. 95 laddove si afferma che *“la tutela quantitativa della risorsa concorre al raggiungimento degli obiettivi di qualità attraverso una pianificazione delle utilizzazioni delle acque volta ad evitare ripercussioni sulla qualità delle stesse ed a consentire un consumo idrico sostenibile”*.

Utile strumento di tale forma di tutela quantitativa è individuato, all'interno dello stesso decreto, nell'uso del bilancio idrografico, assunto quale criterio di pianificazione degli usi della risorsa, in base al quale valutare le domande di autorizzazione di concessioni di derivazioni e le compatibilità tra derivazioni in atto, obiettivi di qualità e mantenimento del minimo deflusso vitale (articolo 95).

Tale strumento non è nuovo nel panorama legislativo italiano dal momento che già l'articolo 3 della legge Galli (L. 36/94), in coerenza con la logica di pianificazione a livello di bacino idrografico definita dalla Legge 183/89, perseguiva l'obiettivo dell'equilibrio del bilancio idrico attraverso misure di ottimizzazione degli usi.

A tal fine essa disponeva che l'Autorità di Bacino definisse e aggiornasse periodicamente il bilancio idrico quale strumento per assicurare l'equilibrio tra la disponibilità di risorse idriche reperibili o attivabili nell'area di riferimento ed i fabbisogni per i diversi usi.

Se il Piano di Tutela delle Acque rappresenta lo strumento per il raggiungimento e il mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei e degli obiettivi di qualità

per specifica destinazione, nonché della tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico, i suoi contenuti sono efficacemente riassunti dallo stesso D.Lgs. 152/2006, laddove si dice che il Piano di Tutela deve contenere (art. 121):

- i risultati dell'attività conoscitiva;
- l'individuazione degli obiettivi di qualità ambientale e per specifica destinazione;
- l'elenco dei corpi idrici a specifica destinazione e delle aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento;
- le misure di tutela qualitative e quantitative tra loro integrate e coordinate per bacino idrografico;
- l'indicazione della cadenza temporale degli interventi e delle relative priorità;
- il programma di verifica dell'efficacia degli interventi previsti;
- gli interventi di bonifica dei corpi idrici;
- l'analisi economica e le misure previste al fine di dare attuazione alle disposizioni concernenti il recupero dei costi dei servizi idrici;
- le risorse finanziarie previste a legislazione vigente.

Nella realtà della Regione Siciliana la programmazione degli interventi per il miglioramento degli acquiferi superficiali e sotterranei, a livello dei bacini idrografici, coincide con la programmazione degli interventi per il miglioramento del distretto idrografico ed è propedeutico alla redazione del piano di gestione del distretto idrografico così come recita l'art 117 e l'allegato 4 Parte A (Contenuti dei piani di gestione) del D.Lgs 152/06.

Entrando nello specifico, il nostro impianto è:

- ❖ ***esterno alle aree sensibili individuate dalla Regione Sicilia;***
- ❖ ***all'interno del vasto bacino del F. Simeto uno dei più grandi***

della Regione Sicilia;

- ❖ all'interno del bacino idrico sotterraneo della Piana di Catania.

In considerazione di quanto scritto si evince che il nostro progetto è perfettamente coerente con il Piano di Tutela delle Acque, con il Piano delle Acque e con Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia (PGA), tenendo conto del fatto che sia nella realizzazione che nell'esercizio che nella fase di dismissione l'impianto:

- ✓ *non interferisce con il regolare deflusso idrico superficiale;*
- ✓ *le opere non modificano la permeabilità dei terreni presenti perché questi saranno coltivati e quelli non destinati all'agro voltaico saranno periodicamente rizzollati;*
- ✓ *non verrà modificata né la quantità, né la qualità, né la velocità di deflusso dell'acqua che naturalmente interessa il reticolo idrografico superficiale;*
- ✓ *l'impianto non necessita di risorse idriche, tranne una modestissima quantità per la pulizia dei pannelli valutata in 1130 mc/anno, per il periodo di manutenzione annua (30 anni) quantità che non intacca in nessun modo la risorsa idrica essendo gestibile con semplici autobotti o tramite convenzioni, laddove possibile, con il consorzio di bonifica;*
- ✓ *non vi saranno necessità di risorsa idrica durante la fase di dismissione, in relazione alle attività di pulizia dei moduli fotovoltaici;*
- ✓ *per quanto riguarda il consumo di risorsa idrica legato alle attività agricole, si è trovata una soluzione che necessita di un apporto idrico molto limitato oltre quello naturale pari a meno di 14.000 mc/anno e quindi considerato che la stagione irrigua è di 4 mesi si tratta di circa 3.500 mc/mese e 115 mc/giorno*

che verrà gestito tramite apposita convenzione con Consorzio di Bonifica, e/o bacini di raccolta idrica artificiali e/o pozzi specifici;

- ✓ ***non immette nel reticolo idrografico e nel sottosuolo sostanze inquinanti di nessun tipo;***
- ✓ ***non interferisce in nessun modo con gli obiettivi di qualità e tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei individuati;***
- ✓ ***le opere non interferiscono con la falda del corpo idrico sotterraneo Piana di Catania perché esterne a tale complesso idrogeologico, non interferisce con il naturale deflusso idrico sotterraneo e non immettono nel sottosuolo nessun tipo di sostanze né tanto meno sostanze inquinanti.***

7.3.4 Aspetti geologici, geomorfologici ed idrogeologici del sito

Lo studio geologico, di insieme e di dettaglio, è stato realizzato conducendo inizialmente la necessaria ricerca bibliografica sulla letteratura geologica esistente, la raccolta ed il riesame critico dei dati disponibili ed, infine, una campagna di rilievi effettuati nelle aree strettamente interessate dallo studio. In generale, l'area vasta è caratterizzata dai litotipi afferenti ai terreni ed alle formazioni di seguito elencate che vanno dal recente al periodo Carnico medio-sup.:

- ✓ Alluvioni attuali e recenti,
- ✓ Alluvioni terrazzate,
- ✓ Argille marnose azzurre,
- ✓ Trubi,
- ✓ Formazione Cattolica,
- ✓ Calcare di base,
- ✓ Tripoli,

- ✓ Formazione Terravecchia (frazione delle argille brecciate e frazione delle marne argillose),
- ✓ Formazione Polizzi,
- ✓ Argille scagliose,
- ✓ Flysch Numidico (frazione argillosa e quarzarenitica),
- ✓ Formazione Iudica, (frazione argillo-marnosa ed arenacea),
- ✓ Formazione Caltavuturo,
- ✓ Radiolariti,
- ✓ Complesso calcareo con selce
- ✓ Formazione Mufara.

Entrando nel particolare si può dire che nei siti direttamente interessati dall'impianto in progetto la situazione litostratigrafica locale è caratterizzata, dall'alto verso il basso, dall'affioramento di:

⇒ ***DEPOSITI ALLUVIONALI ATTUALI E RECENTI (Olocene)***: comprendono i depositi ubicati lungo gli alvei dei corsi d'acqua e nelle piane alluvionali limitrofe. Si tratta di rocce prevalentemente sciolte costituite da ghiaie, sabbie, sabbie limose, limi sabbiosi e limi argillosi.

Generalmente si presentano scarsamente addensate e dove prevalgono i limi sabbiosi e torbosi sono compressibili e molto plastici.

⇒ ***DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI (Olocene)***: Sono depositi estremamente variabili da un punto di vista granulometrico ma per gli scopi del presente lavoro bisogna evidenziare la forte presenza di limi molto compressibili, saturi ed alternati a strati di sabbie e ghiaia.

Anche in questi terreni, in relazione alla tipologia di fondazione da utilizzare si ricorda che la presenza di livelli di ghiaie potrebbe essere una criticità per i pali battuti;

⇒ **FM. TERRAVECCHIA (Tortoniano):** Questa formazione è stata introdotta da Schmidt di Friedberg nel 1962 e prende il nome dalla località tipo: il fianco settentrionale di Cozzo Terravecchia, circa 2 km a nord di S. Caterina Villaermosa. I depositi sono costituiti in basso da una sequenza conglomeratica più o meno potente, passante verso l'alto a sabbie, arenarie, molasse calcaree, molasse dolomitiche, quindi ad argille ed argille marnose, spesso siltose, ricche di livelli sabbiosi di potenza variabile, talora anche con lenti conglomeratiche. Si distinguono due litofacies tipiche:

1. **Litofacies sabbioso-arenacea-conglomeratica:** comprende le sequenze prevalentemente sabbiose, arenacee e conglomeratiche presenti nella formazione. I conglomerati sono costituiti da conglomerati poligenici e ghiaie con elementi a spigoli arrotondati di natura arenacea e quarzarenitica. La sequenza continua con le sabbie e/o arenarie in cui si distinguono sabbie, sabbie limose ed arenarie, di colore da giallastro al tabacco, limi sabbiosi e sabbie limose.
2. **Litofacies argilloso-marnosa:** Si tratta di argille ed argille sabbiose, di colore grigio e tabacco, con intercalati sottili livelli sabbiosi che ne marcano la stratificazione. Dal punto di vista mineralogico sono costituite da un abbondante scheletro sabbioso in cui prevalgono quarzo, gesso, calcite, tracce di dolomite, feldspati, pirite, ossidi di ferro, mentre la frazione argillosa è costituita da kaolinite, illite e scarsa clorite, cui si

aggiungono in minori quantità interlaminazioni illitiche-montmorillonitiche. La tessitura è brecciata e talora a scaglie; la stratificazione è marcata dai sottili livelli sabbiosi intercalati. Le argille spesso si presentano piuttosto tettonizzate con giunti variamente orientati con superfici lucide.

- ⇒ **ARGILLE SCAGLIOSE (Cretaceo sup.-Eocene inf.):** si tratta di argille ed argille limose, a struttura scagliosa e caotica. Si tratta di un complesso argilloso fortemente tettonizzato di vari colori che vanno dal rossastro al verdastro al grigio-azzurro.
- ⇒ **FORMAZIONE FLYSCH NUMIDICO (Miocene inf.):** In generale, questa formazione geologica è data, in tutta la sua estensione verticale da un'alternanza di argille e di quarzareniti gradate di colore grigio-giallastre o rossastre. In generale nella parte bassa della formazione predominano le argille brune, nella parte mediana le quarzareniti mentre la parte superiore è caratterizzata da argille siltose o marnose grigio-azzurre con intercalazioni di livelli sabbiosi e quarzarenitici. Le argille brune di base sono a struttura scagliosa, con superfici lucide e con striature dovute a sforzi tettonici. La stratificazione non è evidente, la giacitura è caotica e sono presenti intercalazioni di livelli sabbiosi. Le quarzareniti sono, invece, a grana medio-grossolana fortemente cementate da cemento siliceo secondario. Tra i vari banchi si ritrovano intercalazioni di argille siltose grigio scure sottilmente stratificate. Le argille siltose o marnose che costituiscono la parte terminale del deposito sono, generalmente, omogenee, compatte, prive di stratificazione evidente. Nella formazione flyscioide sono, inoltre, presenti estesi fenomeni di slumpings intraformazionali e corrugamenti disarmonici.

Per quanto riguarda il cavidotto, interessa le litologie di seguito elencate:

- ❖ Alluvioni attuali e recenti,
- ❖ Alluvioni terrazzate,
- ❖ Formazione Cattolica,
- ❖ Calcare di base,
- ❖ Tripoli,
- ❖ Formazione Terravecchia (frazione delle argille brecciate e frazione delle marne argillose)
- ❖ Formazione Iudica.

In conclusione, nell'area direttamente interessata dal progetto sono individuabili 6 situazioni geologicamente diverse:

- ❖ nelle aree dove affiorano i depositi alluvionali recenti (porzione dei sottocampi 3, 5, 9 e 10) i litotipi di sedime sono prevalentemente rocce sciolte costituite da ghiaie, sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi. Si presentano generalmente scarsamente addensate e sature. I terreni sopra descritti sono ricoperti da uno spessore variabile tra 1,00 e 2,00 m di terreno vegetale e sovrastano i litotipi argillosi della Fm. Flysch Numidico (sottocampo 10), della Fm. Terravecchia (sottocampi 3 e 9) e delle Argille Scagliose (Sottocampo 5);
- ❖ nelle aree dove affiorano i depositi alluvionali terrazzati (porzione dei sottocampi 6 e 4) i litotipi di sedime sono prevalentemente rocce sciolte costituite da ghiaie, sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi. Si presentano generalmente scarsamente addensate e sature. I terreni sopra descritti sono ricoperti da uno spessore variabile tra 1,00 e 2,00 m di terreno vegetale e sovrastano i litotipi della Fm Terravecchia;

- ❖ nelle aree dove affiora la Fm. Terravecchia – frazione delle argille brecciate (porzione sottocampo 4, 9 e 12) i litotipi di sedime sono argille ed argille limose, di colore grigio e beige a struttura scagliosa e caotica. Si presentano alterate per i primi 6-7 m di profondità. I terreni sopra descritti sono ricoperti da uno spessore variabile tra 1,00 e 2,00 m di terreno vegetale.
- ❖ nelle aree dove affiora la Fm. Terravecchia – frazione delle marne argillose (sottocampo 8 e porzione dei sottocampi 3, 6 e 8) i litotipi di sedime sono marne, argille ed argille sabbiose, di colore grigio e tabacco, con intercalati sottili livelli sabbiosi che ne marcano la stratificazione. Si presentano alterate per i primi 6-7 m di profondità. I terreni sopra descritti sono ricoperti da uno spessore variabile tra 1,00 e 2,00 m di terreno vegetale.
- ❖ nelle aree dove affiorano le argille scagliose (porzione sottocampo 5) i litotipi di sedime sono argille ed argille limose, di colore rossastro, verdastro e grigio, a struttura scagliosa e caotica. Sono terreni fortemente tettonizzati. Si presentano alterate per i primi 6-7 m di profondità. I terreni sopra descritti sono ricoperti da uno spessore variabile tra 1,00 e 2,00 m di terreno vegetale.
- ❖ nelle aree dove affiora la frazione argillosa della Fm. Flysch Numidico (porzione sottocampo 1, 2, 7, 10 e stazione di utenza SSE) i litotipi di sedime sono costituiti dalla frazione alterata, avente spessori variabili tra 4 m e 8 m, costituiti da argille, argille limose e limi debolmente sabbiosi a struttura alterata, plastici, saturi, scarsamente consistenti di colore marrone chiaro con venature grigiastre e nerastre, con inclusi elementi lapidei di dimensioni da millimetriche a centimetriche di natura

quarzarenitica e ricoprono il substrato inalterato che si presenta costituito da argille ed argilliti a struttura scagliettata consistenti, fortemente tettonizzate, a tratti sovraconsolidate di colore grigio-nerastro. I terreni sopra descritti sono ricoperti da uno spessore variabile tra 1,00 e 2,00 m di terreno vegetale.

Nell'area vasta l'habitus geomorfologico è piuttosto irregolare e costituito da un paesaggio contraddistinto da formazioni geologiche di varia natura litologica, molto tormentato e caratterizzato dalle ampie vallate dei fiumi Pietrarossa, Margherito, Gornalunga e dal fosso Acquabianca, circondate da rilievi a differente andamento.

Infatti, da un lato le litologie di tipo pseudocoerente, che sono rappresentate dai termini argillosi, dai trubi e dalle sabbie, affiorano in corrispondenza di rilievi dall'andamento dolce e mammellonato, dall'altro quelle coerenti, ovvero le litologie calcaree, radiolaritiche e gessose danno luogo a rilievi molto più acclivi e dall'andamento accidentato.

E,' quindi, possibile effettuare una prima grande distinzione in tre zone ad assetto morfologico generale differente:

- ❖ una zona nella quale affiorano i trubi, i termini marnosi, argillosi e sabbiosi caratterizzata da rilievi collinari a morfologia arrotondata e mammellonata con versanti da poco a mediamente acclivi, spesso caratterizzati da fenomeni geodinamici attivi, legati all'attività erosiva concentrata o diffusa dei corsi d'acqua e da colamenti che interessano la parte superficiale della coltre alterata;
- ❖ una zona in cui affiorano i termini gessosi, radiolaritici e calcarei, caratterizzata da rilievi acclivi a morfologia piuttosto accidentata, con frequenti rotture di pendenza e generalmente stabili;

- ❖ una zona di fondovalle, con condizioni di stabilità, dove affiorano i termini alluvionali caratterizzati dalla presenza di limi sabbiosi, sabbie e ghiaie.

Questa marcata differenziazione di origine “strutturale” viene ulteriormente accentuata dalla cosiddetta “erosione selettiva”, ossia dalla differente risposta dei terreni agli agenti morfogenetici, che nel sistema morfoclimatico attuale sono dati essenzialmente dalle acque di precipitazione meteorica e da quelle di scorrimento superficiale.

Le litologie più coerenti vengono erose in misura più ridotta e tendono, quindi, a risaltare nei confronti delle circostanti litologie pseudo-coerenti o incoerenti.

I processi morfodinamici prevalenti nel sistema morfoclimatico attuale vedono, infatti, come agente dominante l'acqua, sia per quanto riguarda i processi legati all'azione del ruscellamento ad opera delle acque selvagge, che per i processi di erosione e/o sedimentazione operati dalle acque incanalate.

Sono essenzialmente i processi fluviali quelli che hanno spiegato e tutt'ora spiegano un ruolo fondamentale nell'evoluzione geomorfologica dell'area.

Per quanto riguarda i processi fluviali, il reticolato idrografico risulta organizzato in maniera abbastanza indipendente da discontinuità iniziali, con un pattern molto articolato, come desumibile dal rilievo aerofoto-geologico.

Per quanto concerne le forme geodinamiche presenti nell'area vasta, si mette in evidenza che tramite i rilievi di superficie, integrati dallo studio delle fotografie aeree del territorio e dalla lettura del PAI, sono state individuate alcune aree coinvolte da fenomeni morfogenetici caratterizzati

prevalentemente da dissesti di tipo “frane complesse, soliflussi, colamenti e franosità diffuse”.

I fenomeni sopra citati sono esclusivamente legati all’azione delle acque ed alla pendenza medio-bassa dei versanti, essendo legati al fatto che la coltre superficiale si imbibisce durante i periodi di piogge prolungate e grazie alla concomitante attività erosiva dei corsi d’acqua presenti, soprattutto quelli secondari, tende a muoversi sia pure con movimenti di massa lenti.

Detti dissesti non interessano le opere in progetto e ciò è confermato da PAI che non include le opere in progetto come a rischio e pericolosità geomorfologica.

Vi sono, però, alcuni elementi meritevoli di attenzione e che bisogna evidenziare:

- ✓ ***SOTTOCAMPI 10.2 e 10.4:*** sono presenti fenomeni geodinamici attivi non indicati dal PAI ma evidenziati contestualmente al layout di progetto. Sono aree interessate da franosità diffusa attiva. ***Il layout è stato studiato in modo da sistemare le opere al di fuori di tali aree, concentrandole in aree perfettamente stabili*** ma è consigliabile che in sede di progettazione esecutiva questi fenomeni siano soggette ad opere di protezione afferenti alle tecniche di ingegneria naturalistica delle tipologie di seguito indicate perché questi fenomeni possono nel futuro avere un’evoluzione che può interferire con le opere in progetto ma soprattutto per ridare a fine vita un territorio che presenta condizioni geomorfologiche migliori rispetto all’attuale.
- ✓ ***SOTTOCAMPO 5:*** l’area a monte presenta elevate pendenze per cui si consiglia, per questa porzione, che in sede di progettazione esecutiva vengano previste opere di protezione afferenti alle tecniche

di ingegneria naturalistica e drenaggi al fine di scongiurare l'instaurarsi di movimenti gravitativi;

- ✓ **CAVIDOTTO:** lungo il tracciato del cavidotto, in corrispondenza della SP73, SP112, SP103 ed SP182, sono stati individuati numerosi dissesti, le cui ubicazioni sono visibili nella "Carta geologia, geomorfologica ed idrogeologica" (elaborati codici MITEPUATAV 135A0 e MITEPUATAV136A0). Su dette aree saranno previste le opportune opere di consolidamento di concerto con l'ente gestore delle succitate strade.

Dal punto di vista idrogeologico i siti direttamente interessati dal progetto sono caratterizzati dall'affioramento di terreni diversi che abbiamo suddiviso in 2 tipi di permeabilità prevalente:

- ❖ **Rocce permeabili per porosità:** Si tratta di rocce caratterizzate da una permeabilità per porosità che varia al variare delle dimensioni granulometriche dei terreni presenti. In particolare la permeabilità risulta essere medio-bassa nella frazione limosa mentre tende ad aumentare nei livelli sabbiosi e ghiaiosi. Di conseguenza la circolazione idrica sotterranea è discontinua con livelli acquiferi sospesi. Rientrano in questo complesso i terreni afferenti ai depositi alluvionali recenti e terrazzati.
- ❖ **Rocce impermeabili:** Questo complesso è costituito dalle Argille scagliose, dalla frazione argillosa della Fm. Terravecchia e del Flysch Numidico. In queste rocce l'infiltrazione si esplica tanto lentamente da essere considerate praticamente impermeabili anche se la porzione alterata superficiale acquista una bassa permeabilità per porosità.

Vista la natura dei terreni presenti si può affermare che il livello piezometrico della falda presente nei depositi alluvionali si attesta a una

quota pari a circa 2.0 m dal p.c., ma può raggiungere il piano campagna durante i periodi di pioggia.

Si tratta di una falda di poco interesse per la sua scarsa potenzialità e perché prevalentemente a carattere stagionale.

Inoltre, le opere in progetto non rilasciano alcuna sostanza inquinante né nel suolo, né nelle acque.

In tutti i sottocampi, caratterizzati dall'affioramento dei litotipi argillosi riferibili alle Argille scagliose ed alla frazione argillosa della Fm. Terravecchia e del Flysch Numidico, non sono presenti falde freatiche, ma nel periodo delle piogge i primi 5-6 mt. si possono trovare in condizioni di saturazione.

In relazione alle problematiche afferenti alla presenza della falda freatica nei depositi alluvionali ed agli eventuali impatti sulla stessa derivanti dalla realizzazione delle fondazioni, si chiarisce che:

- nei sub parchi ubicati in corrispondenza degli affioramenti argillosi ***non è presente alcuna falda freatica e, quindi, tale preoccupazione non interessa questa porzione dell'impianto;***
- i sub parchi ubicati, sia pure parzialmente, in corrispondenza dell'affioramento dei terreni alluvionali non creano alcun impatto negativo sulla componente "Acqua" per i motivi di seguito esposti:
 - ❖ le fondazioni non possono avere alcuna interferenza negativa sulla falda poichè sono costituite da pali di acciaio battuto in numero variabile in funzione della lunghezza del tracker ma si può considerare che siano posizionati ad una distanza minima di 6,5 mt. Ne consegue che per la distanza reciproca tra palo e palo, le fondazioni non possono costituire in alcun modo nè effetto diga, nè, per il materiale utilizzato, sorgente di rilascio di alcun tipo di sostanza che possa modificare la qualità della

risorsa idrica, nè tantomeno causarne inquinamento di nessun tipo;

- ❖ come è noto le falde nei depositi alluvionali recenti sono del tipo note in letteratura come "Falde di subalveo" e, quindi, caratterizzate da velocità di deflusso sotterraneo estremamente modeste in funzione del fatto che sono ubicate in aree che, per loro habitus ed origine, non possono che essere pianeggianti o sub-pianeggianti. Ne consegue che la presenza di pali in acciaio distanti tra loro minimo 6,5 mt non può modificare in alcun modo l'assetto idrogeologico della risorsa idrica anche quando questa, sia pure per pochi giorni, può raggiungere il piano campagna;
- in relazione al paventato impatto sulla rete idrica superficiale e sull'attuale regime idrico anche in funzione di eventuali fenomeni di dilavamento si chiarisce che l'impianto si distacca, come da normativa, dal reticolo idrografico superficiale e le opere di ingegneria naturalistica permettono di migliorare l'attuale equilibrio. ***Ne consegue che tale preoccupazione non può essere legata alla realizzazione del nostro impianto;***
- ***le opere non modificano la permeabilità dei terreni presenti perché questi saranno coltivati e quelli non destinati all'agro voltaico saranno periodicamente rizzollati;***
- ***non verrà modificata né la quantità, né la qualità, né la velocità di deflusso dell'acqua che naturalmente interessa il reticolo idrografico superficiale;***
- ***l'impianto non necessita di risorse idriche, tranne una modestissima quantità per la pulizia dei pannelli valutata in 1130 mc/anno, per il periodo di manutenzione annua (30 anni)***

quantità che non intacca in nessun modo la risorsa idrica essendo gestibile con semplici autobotti o tramite convenzioni con il consorzio di bonifica, laddove possibile;

- ***non vi saranno necessità di risorsa idrica durante la fase di dismissione, in relazione alle attività di pulizia dei moduli fotovoltaici;***
- ***per quanto riguarda il consumo di risorsa idrica legato alle attività agricole, si è trovata una soluzione che necessità di un apporto idrico molto limitato oltre quello naturale pari a meno di 14.000 mc/anno e quindi considerato che la stagione irrigua è di 4 mesi si tratta di circa 3.500 mc/mese e 115 mc/giorno che verrà gestito tramite apposita convenzione con Consorzio di Bonifica, e/o bacini di raccolta idrica artificiali e/o pozzi specifici;***
- ***non si immettono nel reticolo idrografico e nel sottosuolo sostanze inquinanti di nessun tipo;***

Si mette in evidenza, inoltre, che nessuna delle aree interessate dalle opere ricadono all'interno di zone indicate né dal P.A.I. né dal P.G.R.A. con pericolosità e rischio idraulico o per potenziali fenomeni di alluvionamento, come visibile delle carte allegate fuori testo.

Per migliorare l'habitus geomorfologico e preservare il sito dai fenomeni geodinamici a valle di alcune porzioni dei sottocampi 5, 10.2 e 10.4 verranno adottati tecniche utili allastabilizzazione della porzione più superficiale di suolo che hanno il vantaggio di essere molto elastiche e in grado di adattarsi alla presenza dei pannelli fotovoltaici, alle irregolarità del terreno ed a ulteriori movimenti di assestamento del terreno dopo la messa in opera.

Nello specifico del nostro lavoro si evince che dove sono presenti terreni di natura prevalentemente argillosa sono soddisfatte le condizioni di cui alla normativa vigente e può essere esclusa la possibilità che avvengano

fenomeni di liquefazione dei terreni, mentre dove affiorano i litotipi alluvionali il problema della liquefazione potrebbe presentarsi.

In questa fase sono stati, quindi, eseguiti i primi preliminari calcoli sulla base delle indagini geofisiche eseguite che ci confortano nell'affermare che i fenomeni di liquefazione non interessano i siti di progetto per la notevole presenza di materiali a granulometria grossolana e/o fine che inibiscono l'istaurarsi di tale fenomeno

Ciò è peraltro confermato dalla serie storica dei terremoti che si sono avvertiti in zona che dimostra come pur in presenza di terremoti anche di magnitudo importante non si sono osservati fenomeni di liquefazione in sito.

Si ritiene, comunque, indispensabile che in fase di progettazione esecutiva e di calcolo delle strutture in c.a. si eseguano le indagini indicate nel capitolo successivo al fine di procedere alla calcolazione dei coefficienti di liquefazione sito-specifici per ogni singolo sub parco e della sotto-stazione ai sensi del D.M. 17/01/2018.

Ai sensi del D.M. 17/01/2018, dai dati delle indagini sismiche in nostro possesso ed eseguite nell'ambito di questo lavoro i terreni presenti nell'area dell'impianto agro voltaico appartengono alla ***Categoria C - "Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s"***.

Da quanto detto precedentemente, in ordine alle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e tecniche del sito, oltre quanto sopra esposto, si conferma 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.

- non si ritiene di eseguire verifiche di stabilità poichè essendo l'area pianeggiante e totalmente esente da qualunque fenomenologia che possa modificare l'attuale habitus geomorfologico, non è possibile l'instaurarsi di alcun movimento franoso e, quindi, i calcoli farebbero registrare valori del coefficiente di sicurezza decisamente superiori ai minimi previsti dalla legge;
- quanto detto prima è confermato dal Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) che esclude tale area da qualunque fenomenologia di dissesto e di rischio 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.
- nelle aree dove affiorano le argille del Flysch Numidico non è presente alcuna falda freatica ma lo strato superficiale di argille alterate nei periodi di piogge intense si presenta satura;
- ai sensi del D.M. 17/01/2018 i terreni presenti appartengono alla **Categoria C** "*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s*";
- i terreni interessati dalle opere in progetto sono dall'alto verso il basso:
 - ✓ *Terreno vegetale;*
 - ✓ *Depositi alluvionali;*
 - ✓ *Complesso argilloso;*

- non esistono pericolosità geologiche e sismiche che possano ostare la realizzazione del progetto.

7.3.5 Occupazione di suolo

In relazione alla problematica del consumo di suolo e della lotta alla desertificazione si deve chiarire che, nella sostanza, la sottrazione di suolo è estremamente limitata, né alcun impatto negativo si avrà sulla lotta alla desertificazione, anzi questi saranno addirittura positivi, perché:

- ❖ tutte le aree di proprietà (aree verdi perimetrali, spazi interfilari ed aree intercluse, aree al di sotto dei pannelli) saranno adibite ad attività agricole o comunque oggetto di periodica rizollatura che garantisce sul mantenimento nel tempo della permeabilità intrinseca dei terreni presenti;
- ❖ la realizzazione dell'impianto anche per quanto riguarda le aree occupate dai pannelli fotovoltaici non crea nessuna occupazione di suolo. E', infatti, segnalato da un recente studio tedesco (*Solarparks – Gewinne für die Biodiversität*), pubblicato dall'associazione federale dei mercati energetici innovativi (*Bundesverband Neue Energiewirtschaft*), un effetto positivo degli impianti fotovoltaici sul suolo e sulla biodiversità, compresa l'avifauna.

Gli autori dello studio hanno raccolto molteplici dati provenienti da 75 installazioni di impianti fotovoltaici in nove stati tedeschi, giungendo alla conclusione che questi parchi hanno un effetto positivo sul suolo e sulla biodiversità, perché consentono non solo di proteggere il clima attraverso la generazione di energia elettrica rinnovabile ma anche di migliorare il microclima del territorio.

I parchi fotovoltaici, come evidenziato dai ricercatori nel documento, possono perfino ***“aumentare la biodiversità rispetto al paesaggio circostante”***.

L'agricoltura intensiva, infatti, con l'uso massiccio di fertilizzanti,

come nel nostro caso, ostacola la diffusione di molte specie animali e vegetali; in molti casi le installazioni fotovoltaiche a terra determinano, al contrario, un ambiente favorevole e sufficientemente “protetto” per la colonizzazione di diverse specie, che difficilmente riescono a sopravvivere sui terreni troppo sfruttati, o su quelli abbandonati e incolti.

La stessa disposizione dei pannelli sul terreno influisce sulla densità di piante e animali (uccelli, rettili, insetti): in particolare, una spaziatura più ampia tra le fila di moduli, con strisce di terreno “aperto” illuminato dal sole, favorisce la biodiversità.

Già queste prime rilevazioni dimostrano come il legame tra fotovoltaico e habitat naturale è molto più complesso e, soprattutto, favorevole di quanto si pensi.

In particolare, dopo aver monitorato le condizioni climatiche nelle varie stagioni, si è notato che il sistema agro-voltaico ha permesso alle piante di sopportare meglio il caldo e la siccità dell'estate 2018, grazie all'ombreggiamento offerto dai moduli.

L'irraggiamento solare sul terreno sotto i moduli è del 30% circa inferiore rispetto al campo agricolo di riferimento (senza pannelli FV), quindi, la temperatura del suolo è più bassa e la terra più umida e fresca.

Altre sperimentazioni sono in corso negli Stati Uniti dove l'Università dell'Arizona sta collaborando con gli agricoltori nella zona di Tucson per selezionare le colture da piantare sotto i pannelli.

Secondo i ricercatori è sufficiente alzare i moduli da terra quanto basta per consentire alle piante di crescere quasi all'ombra, creando così una sorta di semi-serra.

Gli studi dimostrano che si può ridurre del 75% circa la luce solare diretta che colpisce le piante, favorendo la luce diffusa che arriva fin sotto i pannelli e ciò contribuisce a migliorare la crescita delle coltivazioni.

Per quanto riguarda i moduli fotovoltaici, la vegetazione che cresce sotto di loro fornisce a sua volta dei vantaggi non irrilevanti: ad esempio, quando le temperature superano i 24 gradi, si ha spesso un rendimento più basso dei pannelli a causa del calore ma con l'evaporazione dell'acqua creata dalle piante si ottiene una sorta di raffrescamento del modulo che riduce il suo stress termico e ne migliora le prestazioni.

Si ritiene pertanto che gli impianti fotovoltaici in studio, per le loro intrinseche caratteristiche di produzione dell'energia, per la disposizione e l'altezza dei pannelli, per la superficie occupata in relazione agli ampi spazi aperti che lo circondano, per le caratteristiche microclimatiche, in particolare la ventosità, non possano costituire un impatto, in relazione al così detto "consumo di suolo";

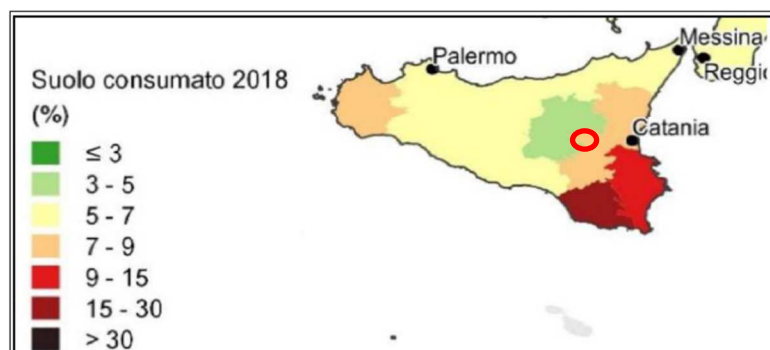
al di là degli effetti benefici che un impianto agro-voltaico ha sulla fertilità dei suoli occupati e sulla biodiversità, come ampiamente dimostrato nel punto precedente, si deve dire che la stessa pubblicazione ARPA citata dal Decreto di Assoggettabilità a VIA dimostra come il sito prescelto è ottimale per l'installazione di un campo fotovoltaico in quanto:

⇒ l'altezza dei trackers permette l'insolamento del suolo e l'assorbimento delle acque meteoriche e dell'umidità mantenendo integre le caratteristiche di permeabilità dei suoli che è comunque garantita dalla periodica rizollatura che verrà

eseguita sia nelle aree interfilari per la conduzione dell'agro-voltaico sia al di sotto dei pannelli;

- ⇒ in relazione alla pubblicazione dell'ARPA citata si evidenzia che i campi fotovoltaici sono inseriti tra le attività di *consumo di suolo reversibile* e, quindi, già la stessa ARPA, seguendo le linee guida dell'ISPRA, non considera la presenza di un campo fotovoltaico come un elemento che causa impatti irreversibili o che può provocare fenomeni di desertificazione. In ogni caso si tratta di valutazioni in via di aggiornamento e con le nuove tecniche di realizzazione dei campi agro-voltaici la direzione verso cui si va è quella di modificare anche questa tipologia di valutazione;
- ⇒ in ogni caso si evidenzia che la Provincia di Enna e Catania ed in particolare il territorio comunale di Aidone, Mineo e Ramacca sono caratterizzati da percentuali di occupazione di suolo molto modeste, tra le più basse della Sicilia che tra l'altro ha performance decisamente migliori della media nazionale.

Figura 1.5 - Suolo consumato a livello provinciale (% 2018). Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA (modificato)



⇒

Figura 3.5 - Consumo di suolo netto annuale pro capite a livello provinciale (2017-2018). Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA (modificato)

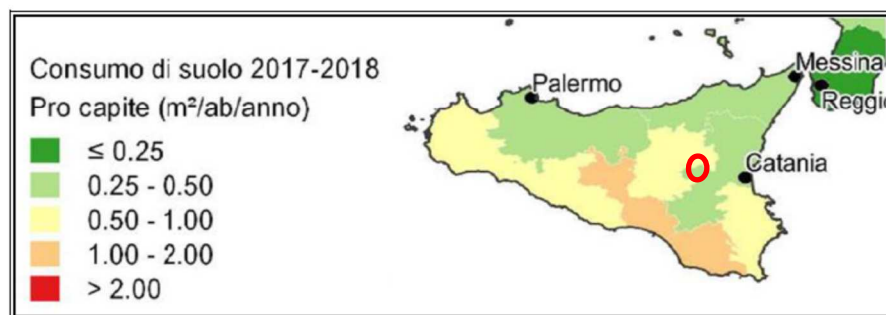


Tabella 5.5 - Suolo consumato (2018) e consumo netto di suolo annuale (2017-2018) a livello provinciale. Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA (modificato)

Provincia	Suolo Consumato 2018 (ha)	Suolo Consumato 2018 (%)	Suolo Consumato Pro capite 2018 (m ² /ab)	Consumo di suolo 2017-2018 (ha)	Consumo di suolo 2017-2018 (%)	Consumo di suolo pro capite 2017-2018 (m ² /ab/anno)	Densità consumo di suolo 2017-2018 (m ² /ha/anno)
Agrigento	19.391	6,37	442	30	0,16	0,69	1,00
Caltanissetta	11.803	5,54	443	28	0,24	1,04	1,30
Catania	29.750	8,37	268	45	0,15	0,41	1,27
Enna	8.903	3,47	535	15	0,17	0,90	0,58
Messina	21.276	6,55	337	28	0,13	0,45	0,87
Palermo	29.426	5,89	234	39	0,13	0,31	0,77
Ragusa	24.923	15,43	776	51	0,20	1,57	3,13
Siracusa	20.458	9,69	510	36	0,18	0,91	1,72
Trapani	19.789	8,03	458	30	0,15	0,68	1,20
Italia	2.303.291	7,64	381	4.812	0,21	0,80	1,60

7.3.6 Valutazione degli impatti sulla componente Territorio ed Acqua

Come da quanto detto nei capitoli precedenti si evince gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente "Territorio" ed "Acqua" sono da considerare trascurabili/nulli.

Al fine di definire gli impatti ambientali sulla componente Acqua si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche nell'area oggetto dell'intervento ed in particolare si può dire che:

- nei sub parchi ubicati in corrispondenza degli affioramenti argillosi ***non è presente alcuna falda freatica e, quindi, tale preoccupazione non interessa questa porzione dell'impianto;***
- i sub parchi ubicati, sia pure parzialmente, in corrispondenza dell'affioramento dei terreni alluvionali non creano alcun impatto negativo sulla componente "Acqua" per i motivi di seguito esposti:
 - ❖ le fondazioni non possono avere alcuna interferenza negativa sulla falda poichè sono costituite da pali di acciaio battuto in numero variabile in funzione della lunghezza del tracker ma si può considerare che siano posizionati ad una distanza minima di 6,5 mt. Ne consegue che per la distanza reciproca tra palo e palo, le fondazioni non possono costituire in alcun modo nè effetto diga, nè, per il materiale utilizzato, sorgente di rilascio di alcun tipo di sostanza che possa modificare la qualità della risorsa idrica, nè tantomeno causarne inquinamento di nessun tipo;
 - ❖ come è noto le falde nei depositi alluvionali recenti sono del tipo note in letteratura come "Falde di subalveo" e, quindi,

caratterizzate da velocità di deflusso sotterraneo estremamente modeste in funzione del fatto che sono ubicate in aree che, per loro habitus ed origine, non possono che essere pianeggianti o sub-pianeggianti. Ne consegue che la presenza di pali in acciaio distanti tra loro minimo 6,5 mt non può modificare in alcun modo l'assetto idrogeologico della risorsa idrica anche quando questa, sia pure per pochi giorni, può raggiungere il piano campagna;

- in relazione al paventato impatto sulla rete idrica superficiale e sull'attuale regime idrico anche in funzione di eventuali fenomeni di dilavamento si chiarisce che l'impianto si distacca, come da normativa, dal reticolo idrografico superficiale e le opere di ingegneria naturalistica permettono di migliorare l'attuale equilibrio. *Ne consegue che tale preoccupazione non può essere legata alla realizzazione del nostro impianto;*
- *le opere non modificano la permeabilità dei terreni presenti perché questi saranno coltivati e quelli non destinati all'agro voltaico saranno periodicamente rizzollati;*
- *non verrà modificata né la quantità, né la qualità, né la velocità di deflusso dell'acqua che naturalmente interessa il reticolo idrografico superficiale;*
- *l'impianto non necessita di risorse idriche, tranne una modestissima quantità per la pulizia dei pannelli valutata in 1130 mc/anno, per il periodo di manutenzione annua (30 anni) quantità che non intacca in nessun modo la risorsa idrica essendo gestibile con semplici autobotti o tramite convenzioni con il consorzio di bonifica, laddove possibile;*
- *non vi saranno necessità di risorsa idrica durante la fase di*

dismissione, in relazione alle attività di pulizia dei moduli fotovoltaici;

- ***per quanto riguarda il consumo di risorsa idrica legato alle attività agricole, si è trovata una soluzione che necessità di un apporto idrico molto limitato oltre quello naturale pari a meno di 14.000 mc/anno e quindi considerato che la stagione irrigua è di 4 mesi si tratta di circa 3.500 mc/mese e 115 mc/giorno che verrà gestito tramite apposita convenzione con Consorzio di Bonifica, e/o bacini di raccolta idrica artificiali e/o pozzi specifici;***
- ***non si immettono nel reticolo idrografico e nel sottosuolo sostanze inquinanti di nessun tipo;***

Ne consegue che gli impatti sulla componente Acqua sono Trascurabili.

Al fine di definire gli impatti ambientali sulla componente Territorio si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche nell'area oggetto dell'intervento ed in particolare si può dire che:

- ⇒ 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 (geositi);
- ⇒ non vi sarà alcuna modifica alle caratteristiche di permeabilità del sito;
- ⇒ le aree interessate dalle opere ricadono all'esterno di zone indicate dal P.A.I.;

- ⇒ non saranno alterati né l'attuale habitus geomorfologico né le attuali condizioni di stabilità, anzi le opere di ingegneria naturalistica previste in progetto permettono di lasciare, a fine esercizio, un territorio più stabile della situazione ex ante;
- ⇒ non vi sarà sottrazione di suolo sia per quanto detto prima sia perché l'altezza a cui saranno installati i pannelli fotovoltaici permetterà l'insolazione e la naturale irrigazione da parte delle piogge delle aree interessate anche dalla presenza dei pannelli;
- ⇒ 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 alcuna modifica alle caratteristiche di permeabilità dei terreni sia perché la gestione dell'impianto non prevede attività tali da incidere su tale caratteristica fisica, sia perché il terreno verrà periodicamente rizollato.
- ⇒ evitando la prosecuzione di un intenso sfruttamento del suolo la presenza per un lungo periodo dell'impianto agro-voltaico permetterà il miglioramento delle condizioni di fertilità del suolo ed un'accresciuta biodiversità nel sito.

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

7.4 FATTORI CLIMATICI

L'area oggetto di studio costituisce uno dei settori più siccitosi della Sicilia caratterizzato tra l'altro da notevoli escursioni termiche sia giornaliere che stagionali.

Secondo l'Organizzazione Meteorologica Mondiale, il clima è costituito dalla totalità delle osservazioni meteorologiche registrate nell'ultimo trentennio (clima attuale); esso in realtà è solo un campione del clima vigente, cioè dell'universo climatico, costituita da vari trentenni.

I dati riportati in seguito fanno riferimento al trentennio disponibile a noi più vicino sulla base dei dati già pubblicati dal Servizio Idrografico,

Per lo studio dei dati climatici per una maggiore corrispondenza al territorio oggetto di studio si fa riferimento alla stazione meteorologica del comune di Ramacca (CT).

La temperatura media si aggira sui 15,2 °C; i mesi caldi vanno da luglio a ottobre, quelli aridi da maggio ad agosto.

Le temperature minime assolute normalmente non scendono sotto i 7,0 °C, mentre le temperature massime assolute sono intorno a 24,8 °C, con punte che raggiungono anche i 32 °C.

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Media Temperatura (°C)	7	7.1	9.7	12.7	17	21.7	24.8	24.7	20.5	16.8	12.2	8.5
Temperatura minima (°C)	3.6	3.4	5.5	8.3	12.2	16.5	19.3	19.6	16.6	13.4	9.1	5.5
Temperatura massima (°C)	10.9	11.3	14.4	17.4	21.9	26.6	30.2	30	25	20.9	16	12.1
Precipitazioni (mm)	83	63	56	48	30	21	8	17	56	67	70	66
Umidità(%)	80%	77%	73%	69%	63%	56%	51%	54%	68%	76%	80%	81%
Giorni di pioggia (g.)	6	5	5	5	4	2	1	2	5	6	6	6
Ore di sole (ore)	6.5	7.3	8.7	10.0	11.7	12.7	12.7	11.9	9.7	8.0	6.8	6.4

Tabella 1. Climatica Ramacca (CT)

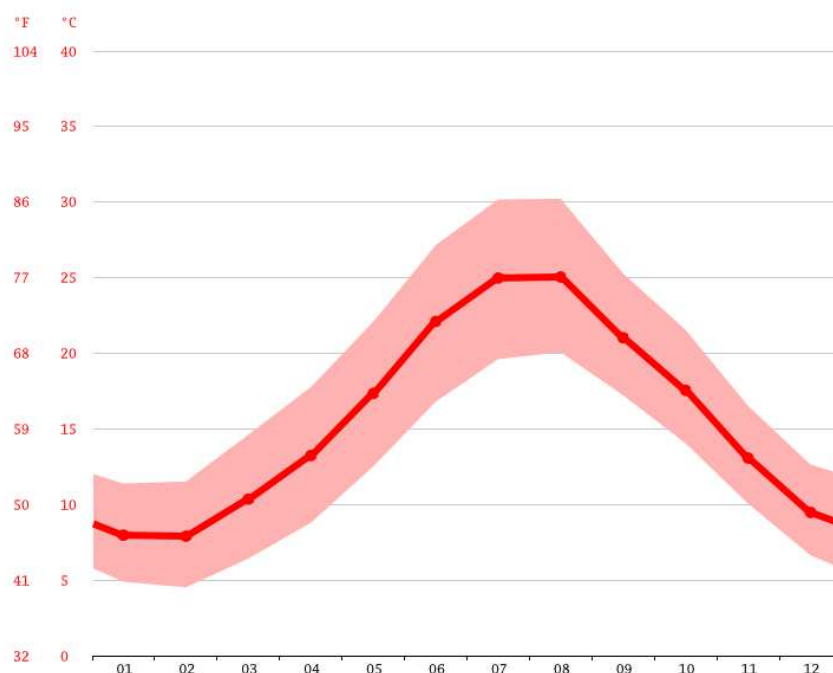


Grafico Temperatura Ramacca (CT)

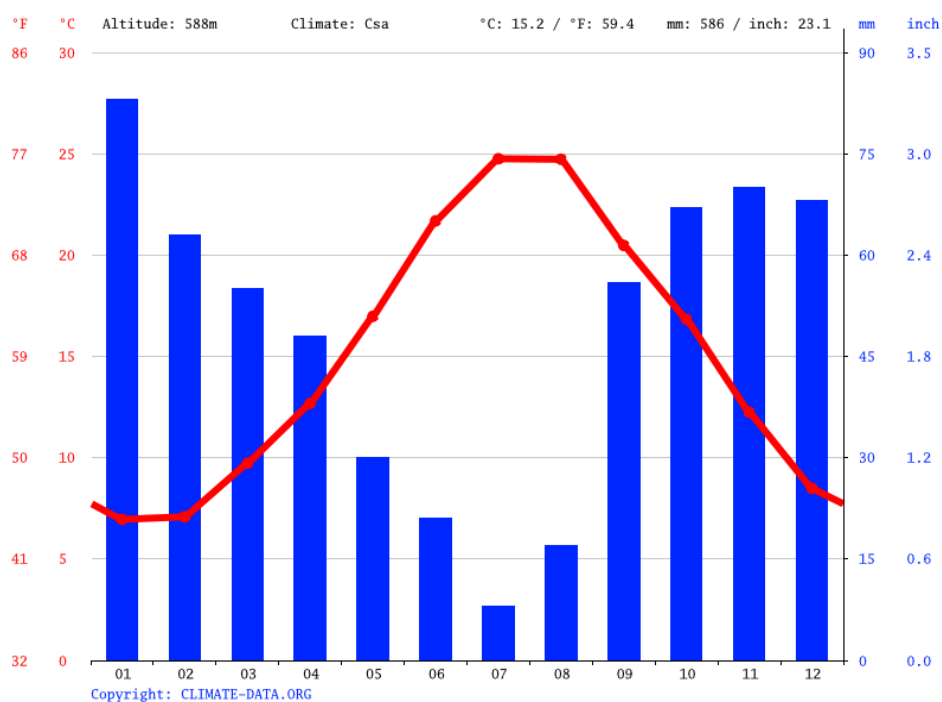


Grafico Clima Ramacca (CT)

Il mese più secco è luglio con 8 mm, gennaio è il mese con maggiore piovosità, avendo una media di 83 mm.

Le caratteristiche pluviometriche sono quelle tipiche delle aree costiere interne, caratterizzate da piovosità annua molto modesta (circa 586 mm).

Il mese più secco ha una differenza di Pioggia di 83 mm rispetto al mese più piovoso, le temperature medie variano di 17.8 °C durante l'anno.

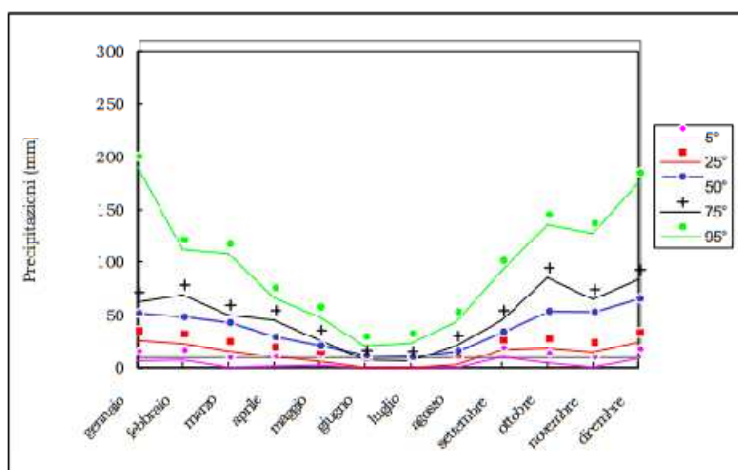
Riguardo all'analisi delle classificazioni climatiche, attraverso l'uso degli indici sintetici, nell'area riscontriamo le seguenti situazioni:

Considerando le condizioni medie dell'intero territorio, la Sicilia, secondo la classificazione macroclimatica di Köppen, può essere definita una regione a clima temperato-umido (di tipo C) (media del mese più freddo inferiore a 18°C ma superiore a -3°C) o, meglio, mesotermico umido subtropicale, con estate asciutta (tipo Csa), cioè il tipico clima mediterraneo, caratterizzato da una temperatura media del mese più caldo superiore ai 25.1°C e da un regime delle precipitazioni contraddistinto da una concentrazione delle precipitazioni nel periodo freddo (autunno-invernale).

Per la caratterizzazione climatologia è stato utilizzato lo Studio "Climatologia della Sicilia" realizzato dalla Regione Siciliana, nel quale sono stati utilizzati i dati di serie storiche trentennali, relativi ai parametri meteorologici temperatura e precipitazioni.

Ramacca m 270 s.l.m.

	min	5°	25°	50°	75°	95°	max	c.v.
gennaio	5	6	26	43	63	191	200	93
febbraio	2	7	23	39	69	112	136	76
marzo	0	0	16	34	50	108	148	88
aprile	1	1	10	20	45	66	102	86
meggio	1	2	6	12	26	48	120	123
giugno	0	0	0	2	7	21	51	164
luglio	0	0	0	1	6	23	30	161
agosto	0	0	3	7	21	44	115	155
settembre	0	10	17	25	45	92	306	131
ottobre	1	4	19	45	85	136	162	81
novembre	0	1	15	44	65	128	141	81
dicembre	5	8	24	57	83	175	234	91



Infine, poiché l'esercizio dell'impianto presuppone un consumo di energia elettrica ridottissimo e non sono previste emissioni di gas clima-alteranti se non in misura del tutto insignificante visto il modestissimo uso di mezzi a combustibile fossile necessari solo per le attività di manu-

tenzione dell'impianto mentre, al contrario, produce energia da fonti rinnovabili e consente un notevole risparmio di emissioni di gas clima-alteranti, si può tranquillamente affermare che il presente progetto avrà impatti positivi sul "Clima" e sul "Microclima".

7.5 BIODIVERSITA'

7.5.1 Inquadramento Pedologico

Preliminarmente ai rilievi di campo è stata operata una raccolta della cartografia tematica già esistente sull'area, utilizzabile come documentazione di base su cui impostare ed elaborare lo studio pedologico dell'area oggetto di intervento.

A livello bibliografico è stata invece raccolta tutta la documentazione disponibile che riguardasse i tematismi d'interesse (geologia, morfologia, paesaggio).

In particolare, sono stati acquisiti i seguenti documenti:

- ⇒ Cartografia IGM in scala 1:25.000;
- ⇒ Cartografia dei suoli della Sicilia redatta dai professori Giampiero Ballatore e Giovanni Fierotti;
- ⇒ Commento alla carta dei suoli della Sicilia (Fierotti, Dazzi, Raimondi);

Da un primo studio preliminare si è potuto appurare che il territorio da analizzare, dal punto di vista pedologico, ricade all'interno delle seguenti associazioni così come riportato nella carta dei suoli della Sicilia:

I suoli presenti vengono inseriti all'interno dei Typic, Aquic ed UlticPalexeralfs, che includono secondariamente dei Xerofluvents, Ochraqualfs. In genere questi suoli hanno una buona profondità, con tessitura che varia da franco-sabbiosa a franco-sabbioso-argillosa per gli orizzonti superficiali, troppo spesso antropizzati, da franco-sabbioso-argillosa ad argillosa in profondità, e conseguente permeabilità differenziata.

Questo fatto determina, in base anche alla quantità e concentrazione delle precipitazioni, una erodibilità che possiamo individuare come moderata, e solo localmente significativa, in condizioni naturali, ma che può

divenire anche elevata se l'irrigazione è attuata a pioggia e con acqua di falda spesso ricca di sale, con flocculazione delle argille e distruzione dei cementi inorganici.

La reazione varia da sub-acida ad acida ed i carbonati sono praticamente assenti. Questo comporta una capacità di scambio cationico da bassa a media e dei suoli anche desaturati.

Le limitazioni nell'uso più importanti di queste associazioni di suoli riguardano l'eccesso di scheletro, il drenaggio da lento a molto lento, o localmente eccessivo (pacchetto di ghiaie alluvionali superficiali), e soprattutto una cattiva gestione della risorsa suolo (eccesso di carico pascolativo, errate lavorazioni) con pericolo di erosione che negli ultimi anni è crescente.

Una seconda unità è riferibile ai paesaggi con alluvioni dell'Olocene, che caratterizzano alvei attuali, recenti e talora paleo-alvei ancora attivi (in subalveo) collocati in aree di bonifica o di esondazione.

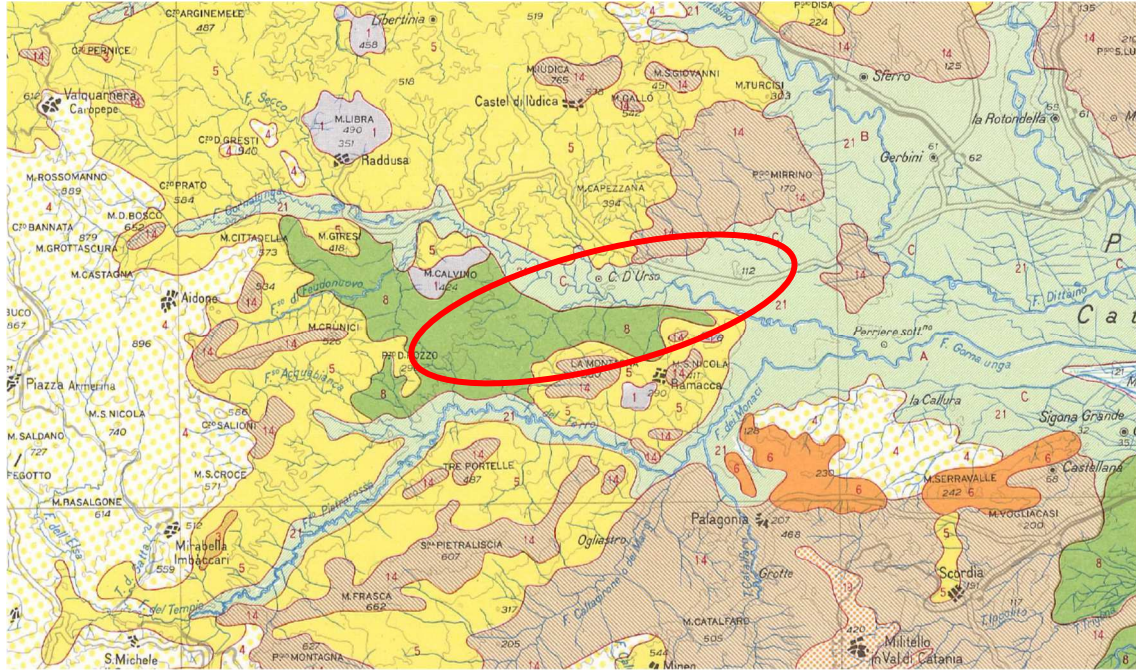
L'associazione è data dai Typic, Vertic, Aquic e Mollic Xerofluvents ed includono Xerochrepts, in maniera marginale.

Sono suoli su alluvioni, conglomerati, arenarie eoliche e crostoni calcarei dell'Olocene. Tipicamente si ritrova questa associazione lungo i corsi d'acqua e modesti impluvi. In senso morfologico sono superfici pianeggianti o leggermente depresse, con prevalente utilizzazione agricola, preferibilmente intensiva e quanto più possibile irrigua.

Possiamo descrivere queste unità come caratterizzate da una buona potenza, infatti sono suoli profondi, a tessitura sabbioso-franca o franco-argillosa, con contenuto in scheletro assai vario ma che in alcuni casi può essere anche molto abbondante.

La struttura è di tipo poliedrico subangolare, se non gravati da eccessivo pascolo, allora prismatica. Si ha una aggregazione grumosa nei sottogruppi

Mollici, anche in presenza di orizzonte antropico evidente e ben demarcato. Mentre la permeabilità varia da permeabile sino a poco permeabile, con manifestazioni anche frequenti di idromorfia temporanea.



Stralcio Carta dei suoli della Sicilia

7.5.2 Piano Regionale dei Parchi e Riserve Naturali

Il Piano Regionale dei Parchi e delle Riserve era stato preso in considerazione già nello SIA presentato anche se non espressamente commentato e di questo chiediamo venia.

In ogni caso era stato predisposto un apposito elaborato cartografico che evidenziava come il parco fotovoltaico era fuori dai Parchi e dalle Riserve istituite/istituende/programmate dal PRPRN.

L'area protetta più vicina è:

- ITA 060001 ZSC Lago Ogliastro distanza 2.966 mt dal sotto capo più vicino;

Non vi sono altre aree protette a distanza inferiore a 5 km.

Si allega fuori testo una cartografia di dettaglio dove è ubicato l'impianto e le aree protette con l'indicazione delle distanze minime che tale da non richiedere, secondo il nostro parere, l'avvio della procedura di VINCA.

L'area oggetto di studio non si sovrappone ad aree di particolare pregio naturalistico, classificate dalla rete Natura 2000 come SIC, ZPS e ZSC.

ZSC Lago Ogliastro. L'area del sito ricade nei comuni di Ramacca e Aidone. Lago artificiale creato intorno al 1960 attraverso l'edificazione di una diga sul fiume Gornalunga.

L'invaso è stato costituito principalmente per scopi di irrigazione. Le concentrazioni di fosforo note per le acque dimostrano condizioni eutrofiche e sono in gran parte dovute ai centri urbani presenti nel suo bacino, oltre che all'attività agricola. Anche le concentrazioni di azoto inorganico sono elevate.

Il lago è caratterizzato da notevole riduzione di volume durante il periodo estivo e da alti livelli di conduttività, con elevati valori in particolare di Ca e Na. Bioclina mesomediterraneo secco superiore con piovosità media annua tra 500 e 600 mm e temperatura media annua 14-15°C. La comunità fitoplanctonica è dominata da Euglenophyceae, diatomee e criptomonadi.

Lo zooplankton, è rappresentato da detritivori, in particolare cladoceri (*Ctenodaphnia magna*) e copepodi (*Arctodiaptomus salinus*), di cui i primi mostrano elevati valori di biomassa in primavera, i secondi in autunno.

Presenza di avifauna.

Il Lago Ogliastro riveste una grande importanza come luogo di svernamento di abbondanti contingenti di Anatidi e uccelli acquatici alcuni dei quali rari e/o minacciati

ZSC Vallone Rossomanno sito, esteso per 2357.00 Ha, ricade entro i territori dei comuni di Enna e Aidone. I suoli sono sabbiosi a reazione acida. Essi sono originati per dilavamento di substrati arenacei. Nei fondivalle si costituiscono suoli fangosi da limi.

Il clima dell'area è Mesomediterraneo subumido inferiore, secondo il criterio di Rivas Martinez adattato alla Sicilia da Brullo & al. (1996). Il sito, ospitante vecchi impianti artificiali di *Eucalyptus* sp. pl., mostra una tendenza accentuata alla ricostituzione della vegetazione naturale. Si osservano tre tipi di formazioni vegetazionali:

1) La presenza estremamente diffusa di querceti caducifogli (principalmente a *Quercus virgiliana* Ten. e a *Q. amplifolia* Guss., ma con significative presenze di *Q. ilex* L.) (codifica 9340). Ciò significa che la vegetazione dopo circa 100 anni di assenza di disturbo è in una fase di netta riconquista degli equilibri caratteristici del climax locale. Si osserva infatti

che detti querceti sono costituiti da popolazioni coetanee, con individui tutti molto giovani (non esistono piramidi delle età). Uno degli scopi che l'istituzione del Sic dovrebbe perseguire potrebbe consistere nella salvaguardia di tali processi evolutivi e semmai nella messa in campo di opportune strategie gestionali atte ad accelerarle.

2) La presenza nelle aree meno ombreggiate di Associazioni dei suoli sabbiosi afferenti sia ai Thero-Brachipodietea (specie altamente diffusa *Stipa capensis* – codifica 6220), sia ai Cisto-Micromerietea (codifica 5420) (vedi per esempio la significativa presenza del *Thymo-Helichrysetum stoechadis* Barbagallo 1983) pertanto caratterizza il sito come provvisto potenzialmente di un alto grado di naturalità.

3) Nella parte più infossata del sito, un vero e proprio vallone (Vallone Rossomanno), è significativa la presenza di formazioni degli ambienti a deflusso idrico lento con fanghiglie colonizzate da specie del *Paspalo-Agrostidion* e con tratti di vegetazione arborea a Salici e Olmi. 4).

Infine nelle parti molto aperte è presente saltuariamente il *Chamaeropeto* e l'*Ampelodesmeto* (codifica 5330).

La specie indicata nel Capo 3.2. g. PIANTE elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/EEC sotto il nome di *Stipa austroitalica*.

Sulla base dei dati finora pubblicati è presente solo nella Sicilia Settentrionale ed esattamente nel Palermitano e a Montalbano Elicona. Ciò tuttavia non riduce l'importanza naturalistica del Sito, data – questa – sia da numerose specie rare e/o endemiche, sia dai processi di ricostituzione in atto delle quercete caducifoglie (*Quercus amplifolia*, *Q. virgiliana*, etc.).

ZSC Boschi di Piazza Armerina, sito, esteso per 4431.00 Ha, ricade entro i territori dei comuni di Enna, Piazza Armerina e Aidone. I suoli sono sabbiosi a reazione acida. Essi sono originati per dilavamento di substrati arenacei. Nei fondivalle si costituiscono suoli fangosi da limi.

Il clima dell'area è Mesomediterraneo subumido inferiore, secondo il criterio di Rivas Martinez adattato alla Sicilia da Brullo & al. (1996).

Il sito, ospitante vecchi impianti artificiali di *Eucaliptus* sp. pl., mostra una tendenza accentuata alla ricostituzione della vegetazione naturale. Si osserva: La presenza estremamente diffusa di querceti caducifogli (principalmente a *Quercus virgiliana* Ten. e a *Q. amplifolia* Guss., ma con significative presenze di *Q. ilex* L.) (codifica 9340). Ciò significa che la vegetazione dopo circa 100 anni di assenza di disturbo è in una fase di netta riconquista degli equilibri caratteristici del climax locale. Si osserva infatti che detti querceti sono costituiti da popolazioni coetanee, con individui tutti molto giovani (non esistono piramidi delle età).

Uno degli scopi che l'istituzione del Sic dovrebbe perseguire potrebbe consistere nella salvaguardia di tali processi evolutivi e semmai nella messa in campo di opportune strategie gestionali atte ad accelerarle.

La presenza nelle aree meno ombreggiate di Associazioni dei suoli sabbiosi afferenti sia ai Thero-Brachipodietea (specie altamente diffusa *Stipa capensis* – codifica 6220), sia ai Cisto-Micromerietea (codifica 5420) (vedi però esempio la significativa presenza del Thymo-Helichrysetum stoechadis Barbagallo 1983) pertanto caratterizza il sito come provvisto potenzialmente di un alto grado di naturalità.

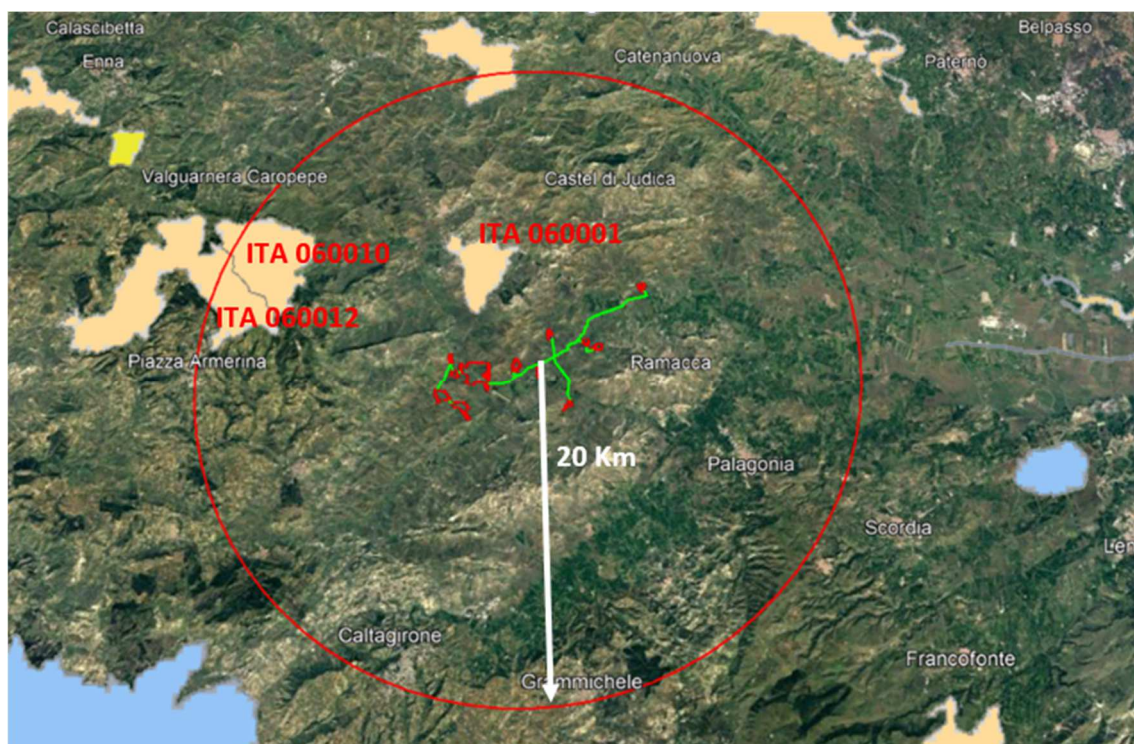
La presenza di parti relativamente umide (di notevole interesse naturalistico è la sorgente di Monte Furma La Cara) dove si osservano specie del Paspalo-Agrostidion, con tratti di vegetazione arborea a Salici e Olmi.

Proprio alla sorgente Furma La Cara è molto significativa la presenza di *Cornus sanguinea* specie arbustiva molto rara in Sicilia, nonché la presenza di *Trigonella esculenta* Willd. e *Lathyrus pratensis* L., specie erbacee rara l'una e montana l'altra che qui evidentemente trovano una nicchia loro confacente. È probabile che in queste nicchie viva il *Cucubalus baccifer* L. che negli ultimi cento anni non è stato più raccolto.

Infine nelle parti molto aperte è presente saltuariamente il *Chamaeropeto* e l'*Ampelodesmeto* (codifica 5330).

La specie indicata nel Capo 3.2. g. PIANTE elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/EEC sotto il nome di *Stipa austroitalica*.

Sulla base dei dati finora pubblicati è presente solo nella Sicilia Settentrionale ed esattamente nel Palermitano e a Montalbano Elicona. Ciò tuttavia non riduce l'importanza naturalistica del Sito, data – questa – sia da numerose specie rare e/o endemiche, sia dai processi di ricostituzione in atto delle quercete caducifoglie (*Quercus amplifolia*, *Q. virgiliana*, etc.).



SIC ZPS e ZSC istituiti dalla Rete Natura 2000 nel raggio di 20 Km dall'impianto

Aspetti Floristico-vegetazionali

L'area si estende in un ampio territorio con un ALTO indice di antropizzazione, costituito, in gran parte, da colture intensive del tipo seminativi per la produzione di cereali e coltivazioni arboree specializzate quali agrumi ed in particolar modo Arancia rossa.

L'area in esame rientra pertanto in quello che generalmente viene definito agroecosistema, ovvero un ecosistema modificato dall'attività agricola che si differenzia da quello naturale in quanto produttore di biomasse prevalentemente destinate ad un consumo esterno ad esso.

L'attività agricola, ha notevolmente semplificato la struttura dell'ambiente naturale, sostituendo alla pluralità e diversità di specie vegetali e animali, che caratterizza gli ecosistemi naturali, un ridotto numero di colture ed animali domestici.

L'area di impianto è quindi povera di vegetazione naturale e pertanto non si è rinvenuta alcuna specie significativa.

Oltre alle piante di arance, olivo e di pino marittimo (*Pinus Pinaster*) e Eucalipto (*Eucalyptus globulus*) sono state riscontrate specie adattate alla particolare nicchia ecologica costituita da un ambiente particolarmente disturbato e possiamo affermare che l'azione antropica ne ha drasticamente uniformato il paesaggio, dominato da specie vegetali di scarso significato ecologico e che non rivestono interesse conservazionistico.

Appaiono, infatti, privilegiate le specie nitrofile e ipernitrofile ruderali poco o affatto palatabili.

L'evidenza degli aspetti osservati si riflette sul paesaggio vegetale nel suo complesso e sulle singole tessere che ne compongono il mosaico.

La vegetazione spontanea che si riscontra prevalentemente nelle zone di margine è rappresentata per lo più da consorzi nitrofili riferibili alla classe

Stellarietea mediae e da aggruppamenti subnitrofilo ed eliofilo della classe Artemisieta vulgaris.

Nelle superfici oggetto di intervento si riscontrano aspetti di vegetazione infestante (*Diplotaxion erucoides*, *Echio-Galactition*, *Polygono arenastri-Poëtea annuae*).

Uso del Suolo

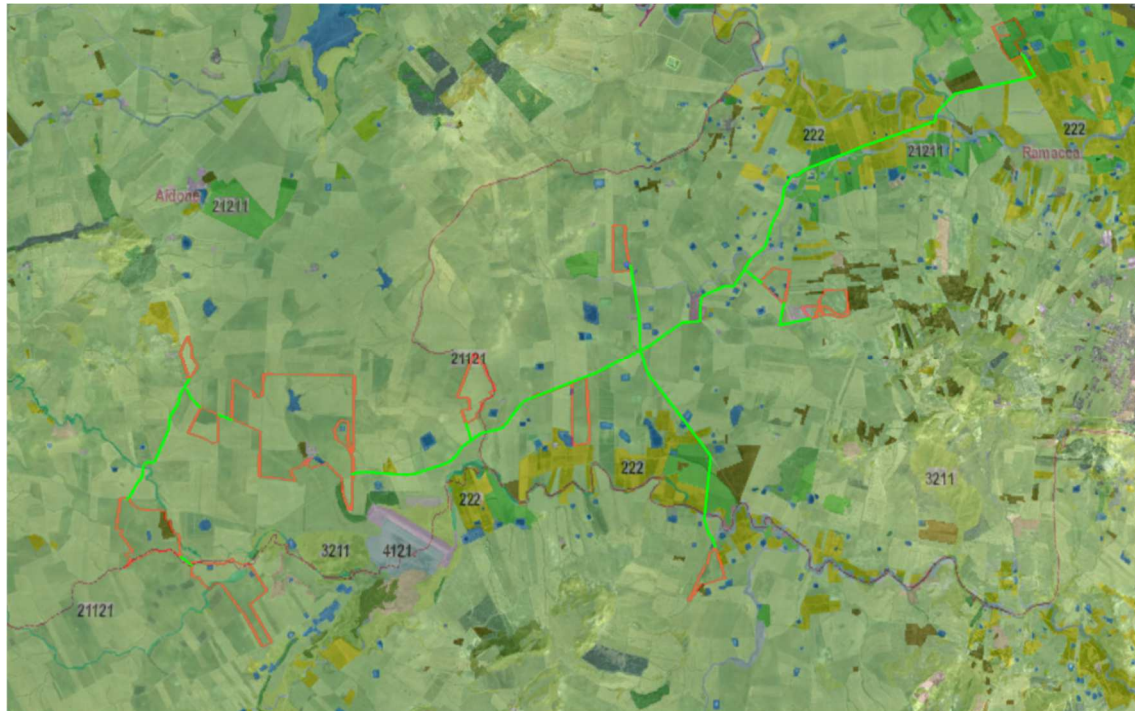
L'areale oggetto di studio rappresenta una area a vocazione agricola, nelle superfici agricole si annoverano sia seminativi di tipo estensivo ed orti a pieno campo (Carciofo), e limitatamente da colture permanenti, presenti sempre nella stessa zona e costituite prevalentemente da frutteti, arancia rossa ed in piccola percentuale oliveti, altri piccoli appezzamenti destinati ad usi agricoli rientrano tra le aree eterogenee (2%) costituite da mosaici di seminativi, colture arboree e piccole superfici interessate vegetazione naturale.

Lungo le aste fluviali la classe più rappresentata è occupata da formazioni erbacee e/o arbustive, da pascoli e da aree in evoluzione naturale, in cui vanno insediandosi gli arbustivi.

Dallo stralcio della Carta degli habitat secondo CORINE biotopes - Progetto carta HABITAT 1/10.000 il territorio all'interno del quale ricadono le superfici oggetto di intervento è interessato dai seguenti biotipi.

Dallo studio dello stralcio Carta degli Habitat secondo Corine Land Cover - Progetto carta HABITAT 1/10.000, si rileva che il territorio in oggetto è caratterizzato da un forte sfruttamento agricolo, evidenziato dalla percentuale di superficie investita da usi del suolo afferenti alle attività agricole quali agrumeti e seminativi caratterizzati da una gestione di tipo intensiva, gestiti in rotazione di cereali e ortive.

Al fine di verificare le interferenze sull'ambiente dell'eventuale realizzazione di impianti fotovoltaici meritano ulteriore approfondimento i biotipi su base Carta Habitat secondo natura 2000 Progetto carta HABITAT 1/10.000



■ 21121 Seminativi semplici e colture erbacee estensive	■ 21211 Colture ortive in pieno campo	■ 3211 Praterie aride calcaree
■ 4121 Vegetazione degli ambienti umidi fluviali e lacustri	■ 222 Frutteti	■ 223 Oliveti
	■ 5122 Laghi artificiali	

Stralcio della Carta degli Habitat secondo CORINE biotopes - Progetto carta
HABITAT 1/10.000



■ 6220 Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea

Stralcio della Carta degli Habitat secondo Natura 2000 – 1/10.000

Come facilmente visibile dalla suddetta figura, l'area interessata dal progetto è esterna a qualunque presenza di habitat prioritari o di interesse naturalistico.

Gli unici habitat cartografati dalla rete natura 2000 presenti nel territorio oggetto sono: **62: Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli - 6220*: Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea habitat naturale di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di aree speciali di conservazione (inserito nell'allegato i)**

Praterie xerofile mediterranee, costituite da un mosaico di vegetazione emicriptocamefitica frammista a terofite di piccola taglia, che compiono il loro ciclo vegetativo durante la stagione piovosa primaverile, su substrati di varia natura, talora soggetti ad erosione, con distribuzione prevalente nei settori costieri e subcostieri dell'Italia peninsulare e delle isole, diffuse in

aree a clima Mediterraneo ma occasionalmente anche in aree interne, in ambiti a bioclima Temperato (var. submediterranea), in corrispondenza di condizioni edafiche e microclimatiche particolari.

Tali praterie possono essere primarie su pendii sassosi e garighe rupestri ma più spesso sono interpretabili come uno stadio di degradazione della macchia mediterranea, favorito dall'incendio periodico e dal pascolo brado

Criticità e impatti. Per meglio definire le criticità e gli impatti, si devono distinguere le superfici ove la vegetazione dell'habitat 6220 può essere considerata primaria, e quelle ove essa è interpretabile come uno stadio di degradazione determinato dal pascolo brado e da ripetuti incendi. In habitat primari, spesso contraddistinti da elementi floristici rari e di pregio, le uniche criticità sono rappresentate dall'ingresso di specie esotiche particolarmente aggressive (ad es. *Pennisetum setaceum*) e l'abbandono di rifiuti, specie in prossimità di luoghi frequentati da turisti.

In habitat secondari, le criticità sono legate al sovra-pascolo o all'incendio reiterato, che spesso innescano fenomeni erosivi di gravità tale da compromettere persino la sopravvivenza delle specie erbacee tipiche dell'habitat in questione, creando condizioni idonee per l'insediamento di piccole camefite e litofile tipiche della gariga e della frigana mediterranea

Nonostante la notevole importanza di tale habitat, la mancata sovrapposizione tra il sopraindicato habitat e le aree interessate dal progetto, ci permette di affermare che non è possibile nessun tipo di interferenza e/o impatto negativo dalla realizzazione ed esercizio dell'impianto.

Specie vegetali di interesse comunitario

Si riportano le principali specie floristiche come da Formulari Natura 2000 “Altre specie importanti di Flora e Fauna presenti” da cui si evince che ***non sono presenti specie comprese nell’Allegato II della Direttiva Habitat.***

ANGIOSPERMAE

DICOTYLEDONES

Specie SALIX ALBA L.

Famiglia SALICACEAE

Nome comune Salice comune

Forma biologica P scap

Tipo corologico Paleotemp

Habitat ed ecologia Luoghi umidi (0-1200 m)

Distribuzione in Italia In tutto il territorio, probabilmente escluso la Puglia.

Status in Italia Specie comune nel territorio indicato e frequentemente coltivato

Distribuzione e status nel sito È una specie rara nel sito

Fattori di minaccia Inquinamento acque dovuto a modifiche del territorio, quale l’abusivismo edilizio

Specie SALIX PURPUREA L.

Famiglia SALICACEAE

Nome comune Salice rosso

Forma biologica P scap/P. caesp

Tipo corologico Euras. Temp.

Habitat ed ecologia Greti dei corsi d’acqua (calc.), spesso coltivato (0-1800 m)

Distribuzione in Italia Tutto il territorio italiano

Status in Italia Comune in tutta l'Italia

Distribuzione e status nel sito Raro

Fattori di minaccia Fattori di antropizzazione (alterazione degli equilibri ambientali)

Specie *Atriplexhalimus* L.

Famiglia *CHENOPODIACEAE*

Nome comune Atriplice alimo

Forma biologica P caesp

Tipo corologico Sudafr.-Atl.-Steno-Medit.

Habitat ecologia Siepi lungo le vie, rupi incolti sabbiosi. (0-600 m)

Distribuzione in Italia Italia Meridionale ed Isole di Sicilia, Sardegna, Corsica e Is. Minori

Status in Italia Comune in Italia Meridionale, Sicilia, Sardegna, Corsica e Is. Minori, anche nel Lazio a Capo Linaro, Circeo e tra Fondi e Terracina; nat. A S. Marino, Civitanova, Roma etc.

Distribuzione e status nel sito La specie è comune nel sito.

Fattori di minaccia Equilibri alterati dalle attività agricole e pastorali

Specie *Salsol aoppositifolia* Guss. (Syn. *Salsola verticillata* Schousboe)

Famiglia *CHENOPODIACEAE*

Nome comune Salsola verticillata

Forma biologica NP/P caesp

Tipo corologico S-Medit.

Habitat ecologia Luoghi salini e colli argillosi dell'interno. (0-300 m)

Distribuzione in Italia È presente in Sicilia, Eolie e Lampedusa

Status in Italia Nelle aree indicate è una specie comune

Distribuzione e status nel sito Nel sito è una specie comune e si evidenzia la sua presenza nei cespuglieti alosubnitrofilo nelle aree interne

Fattori di minaccia Frammentazione ed isolamento degli habitat

Specie *Cerastium siculum* Guss.

Famiglia *CARYOPHYLLACEAE*

Nome comune Peverina siciliana

Forma biologica T scap

Tipo corologico Steno-Medit.

Habitat ed ecologia Pascoli aridi, incolti, vie, campi, boscaglie aride. (0-650 m)

Distribuzione in Italia Penisola, verso Nord fino al Teramano e Toscana, oltre che Sicilia, Sardegna e Corsica

Status in Italia La specie è rara nell'areale di distribuzione indicato

Distribuzione e status nel sito La specie è molto rara nel sito

Fattori di minaccia Vari fattori di antropizzazione

Specie *Spergularia diandra* (Guss.) Boiss.

Famiglia *CARYOPHYLLACEAE*

Nome comune Spergularia con due stami

Forma biologica T scap

Tipo corologico S-Medit.-Saharo-Sind.

Habitat ed ecologia Incolti sabbiosi, soprattutto sub salini. (0-300 m)

Distribuzione in Italia Questa spergularia è presente in Calabria, Sicilia, Sardegna, Corsica e Capraia

Status in Italia Nelle aree indicate la specie è rara

Distribuzione e status nel sito Nel sito questa specie è rara e partecipa alle formazioni vegetazionali igrofilo di tipo sub-alofilo

Fattori di minaccia Pressione antropica tra cui drenaggio delle acque per realizzare coltivi

Specie *Ceratophyllum demersum* L.

Famiglia *CERATOPHYLLACEAE*

Nome comune Ceratofillo comune

Forma biologica I rad

Tipo corologico Subcosm.

Habitat ed ecologia Acque stagnanti o correnti. (0-500 m)

Distribuzione in Italia Questo ceratofillo è presente in Nord Italia e Centro e nelle Regioni Tirreniche, oltre alle principali Isole italiane

Status in Italia La specie è comune in Pianura Padana e nelle Valli alpine, sulla costa occidentale fino alla Campania, Sicilia, Sardegna e Corsica

Distribuzione e status nel sito La specie è rara nel sito

Fattori di minaccia Inquinamento delle acque dovuto ad abusivismo edilizio. Frammentazione degli habitat

Specie *Tamarix africana* Poiret

Famiglia *TAMARICACEAE*

Nome comune Tamerice maggiore

Forma biologica P scap

Tipo corologico W-Medit.

Habitat ed ecologia Dune marittime, paludi sub salse, anche coltivazioni sui pendii franosi, argini e scarpate. (0-800 m)

Distribuzione in Italia Italia Centrale e Meridionale solo lungo il litorale verso Nord fino a Ravenna e Liguria, Sicilia, Sardegna e Corsica

Status in Italia Comune in Liguria, Penisola (litorale), Sicilia, Sardegna e Corsica

Distribuzione e status nel sito Comune nel sito, dove crea dei boschi bassi a galleria lungo i corsi d'acqua stagionali nei fondovalle sui terreni salmastri - umidi

Fattori di minaccia Pratiche agricole in prossimità degli impluvi

Specie ERYNGIUM DICHOTOMUM Desf.

Famiglia UMBELLIFERAE

Nome comune Calcatreppola dicotoma

Forma biologica H scap

Tipo corologico SW-Medit.

Habitat ed ecologia Inculti aridi argillosi. (0-800 m)

Distribuzione in Italia Basilicata, Calabria e Sicilia

Status in Italia Rara nelle regioni indicate

Distribuzione e status nel sito La specie è comune nel sito dove crea formazioni vegetali di grande importanza per i territori a tendenze calanchive

Specie ELAEOSelinum ASCLEPIUM (L.) Bertol.

Famiglia UMBELLIFERAE

Nome comune Eleoselino

Forma biologica H scap

Tipo corologico Steno-Medit.

Habitat ed ecologia Pendii aridi e sassosi o rupestri. (0-1200 m)

Distribuzione in Italia Italia Meridionale e Centrale e Isole

Status in Italia Raro in Lazio, Abruzzo, It. Meridionale, Sicilia, Sardegna, Isole Ponziane e Capri.

Distribuzione e status nel sito Si tratta di una specie comune nel sito

Fattori di minaccia Pratiche agricole ed edificazione di residenze rurali

Specie ASPARAGUS APHYLLUS L.

Famiglia *LILIACEAE*

Nome comune Asparago marino

Forma biologica Chfrut

Tipo corologico S-Medit

Habitat ed ecologia Pendii aridi e soleggiati, siepi (0-900 m)

Distribuzione in Italia Lazio, Sicilia, Sardegna e Isole Pelagie. Anticamente segnalato in Puglia, precisamente Barletta

Status in Italia La specie è comune in Lazio (Torvajonica e Castelporziano) e nelle isole

Distribuzione e status nel sito La sua popolazione è comune nel sito

Fattori di minaccia Pratiche agricole, in particolare l'aratura

7.5.4 Definizione e valutazione degli impatti sulla flora e la vegetazione

Gli impatti potenziali derivanti dalla presenza dell'impianto sono i seguenti:

- ⇒ Sottrazione di vegetazione
- ⇒ Alterazione di struttura e funzione delle fitocenosi
- ⇒ Occupazione di suolo

Sottrazione di vegetazione

Per quanto riguarda questo primo impatto, legato principalmente all'attività di cantiere, si ritiene, per l'area del campo agro-voltaico, **non significativo** poiché le aree di vegetazione consumate sono limitate a superfici con vegetazione quasi esclusivamente dedicate a seminativi a rotazione.

Le aree di cantiere possono, inoltre, essere facilmente ripristinate al termine delle attività.

Occupazione di suolo ed Alterazione di struttura e funzione delle fitocenosi

L'occupazione di suolo e l'alterazione di struttura e funzione della fitocenosi ed in definitiva gli impatti dovuti alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico sulla componente vegetazione e flora sono ***molto limitati, praticamente nulli.***

La fase di esercizio dell'impianto agro-voltaico, infatti, sebbene implichi l'occupazione dell'area, permette però il mantenimento della vegetazione sottostante i pannelli fotovoltaici; l'altezza dal suolo dei pannelli, inoltre, consente l'irraggiamento solare e l'apporto idrico dovuto alle precipitazioni.

Occorre, inoltre, considerare che l'occupazione di suolo legata all'insediamento è reversibile.

7.5.5 Fauna

L'area oggetto dello studio è caratterizzata dalla presenza di aziende agricole che attuano agricoltura di tipo intensivo, questo influisce negativamente sulla biodiversità animale che si concentra lungo le aste fluviali in cui si sono inseriti processi evolutivi di habitat primari e secondari.

Di seguito alcune delle specie animali più rappresentative:

Specie BUFO BUFO SPINOSUS DAUDIN, 1803

Famiglia BUFONIDAE

Nome comune Rospo comune

Tipo corologico Eurocentrasiatico-maghrebina

Habitat ed ecologia Ampia valenza ecologica colonizza tutte le principali categorie ambientali.

Fra gli ambienti antropici predilige le aree urbane, fra quelli umidi i corsi d'acqua e i laghi naturali ed artificiali.

Distribuzione in Italia Presente in tutte le regioni eccettuata la Sardegna

Status in Italia Comune ed ampiamente diffuso

Distribuzione e status nel sito Presente ma sconosciuta la densità

Fattori di minaccia Scomparsa siti riproduttivi, rete viaria, traffico veicolare, crescita tessuto urbano

Specie Hyla intermedia BOULENGER 1882

Famiglia HYLIDAE

Nome comune Raganella italiana

Tipo corologico alpino-appenninico-sicula

Habitat ed ecologia Vegetazione ripariale. La riproduzione in stagni e pozze, anche temporanee.

Distribuzione in Italia Tutta l'Italia (no settori alpini ed appenninici) ed in Sicilia.

Status in Italia Specie il cui status non è sufficientemente conosciuto.

Distribuzione e status nel sito Presente

Fattori di minaccia Degrado ambientale e dai frequenti incendi estivi.

Specie RANA LESSONAE CAMERANO, 1882

Famiglia *RANIDAE*

Nome comune Rana verde di Lessona

Tipo corologico ovest paleartica

Habitat ed ecologia Zone cespugliate e aperte, acque lente o ferme, come stagni o pozze d'acqua ricche di vegetazione, dove trova rifugio. Si nutre di invertebrati e di piccoli vertebrati, le prede vengono catturate sulla sua superficie o sulla terra.

Distribuzione in Italia Intera penisola Italiana. Diffusa nelle zone di pianura, collina e media montagna dell'Italia settentrionale

Status in Italia Specie insufficientemente conosciuta

Distribuzione e status nel sito Presente

Fattori di minaccia Perdita dell'habitat per l'utilizzo delle risorse idriche, di diserbanti e pesticidi.

Specie EMYS TRINACRIS FRITZ ET AL., 2005

Famiglia *EMIDAE*

Nome comune Testuggine palustre sicula

Tipo corologico ovest paleartica

Habitat ed ecologia Vive nelle acque ferme o a lento corso, preferibilmente in quelle ricche di vegetazione, dalle quali di rado si allontana.

Distribuzione in Italia In tutta la Penisola eccetto l'arco alpino (*Emysorbicularis*). *E. trinacris* dovrebbe essere un endemismo della Sicilia.

Status in Italia Vulnerabile metapopolazione

Distribuzione e status nel sito Bassa densità di individui

Fattori di minaccia In declino a causa del deterioramento del suo habitat e delle catture da parte dell'uomo. Pericolo di specie esotiche importate, potenziali competitori.

Specie TARENTOLA MAURITANICA L. 1758

Famiglia *GECONIDAE*

Nome comune Tarantola muraiola

Tipo corologico Mediterranea

Habitat ed ecologia Ambienti xerici, soprattutto quelli lungo la costa. Abita frequentemente i muri a secco, le rovine, le cataste di legna, le abitazioni.

Distribuzione in Italia Presente dalla Liguria alle regioni centromeridionali e nelle isole. In Sicilia ha un'ampia diffusione, soprattutto lungo la costa e in molte aree dell'entroterra.

Status in Italia Comune

Distribuzione e status nel sito Presente relativamente comune

Fattori di minaccia Incendi e riduzione degli habitat.

Specie LACERTA BILINEATA DAUDIN, 1802

Famiglia *LACERTIDAE*

Nome comune Ramarro occidentale

Tipo corologico Europea occidentale

Habitat ed ecologia Abita i margini e le radure di diverse tipologie forestali, le boscaglie, le aree prative e le aree ripariali. Presente in molte zone costiere

se interessate dalla presenza di aree umide (pantani). Si nutre prevalentemente di Artropodi, soprattutto Insetti e Crostacei Isopodi.

Distribuzione in Italia Italia continentale, peninsulare e in Sicilia. Assente nelle isole circumsiciliane.

Status in Italia Comune

Distribuzione e status nel sito Presente

Fattori di minaccia Incendi, scomparsa habitat (muretti a secco, ruderi), antropizzazione.

Specie PODARCIS WAGLERIANA GISTEL, 1868

Famiglia *LACERTIDAE*

Nome comune Lucertola di Wagler

Tipo corologico Sicula

Habitat ed ecologia Ambienti pianeggianti con vegetazione a gariga, a macchia o ambienti di boscaglia. Convive con la lucertola campestre (*Podarcis sicula*) dimostrandosi meno generalista da un punto di vista alimentare e meno competitiva.

Distribuzione in Italia Sicilia ed Isole Egadi. Ampiamente diffusa ma assente nella Sicilia nordorientale.

Status in Italia Popolazione stabile

Distribuzione e status nel sito Presente

Fattori di minaccia Sviluppo edilizio e distruzione degli ambienti costieri insulari.

Specie PODARCIS SICULA RAFINESQUE 1810

Famiglia *LACERTIDAE*

Nome comune Lucertola campestre

Tipo corologico Mediterranea

Habitat ed ecologia Ubiquitaria. Abita una ampissima tipologia di ambienti.

Distribuzione in Italia Presente nell'Italia continentale, peninsulare ed insulare (Sicilia, Sardegna e numerose isole minori). Presente anche in molte isole circumsiciliane.

Status in Italia Comune

Distribuzione e status nel sito Comune

Fattori di minaccia Incendi, scomparsa habitat (muretti a secco, ruderi, etc.), antropizzazione.

Specie CHALCIDES CHALCIDES (LINNAEUS, 1758)

Famiglia SCINCIDAE

Nome comune Luscengola

Tipo corologico Appenninico-siculo-sardo-maghrebina

Habitat ed ecologia Zone erbose e soleggiate, con o senza pietre, alberi ed arbusti, coltivi, meglio se in vicinanza di punti d'acqua. Abitudini diurne, movimenti agili e veloci; l'avanzamento avviene attraverso movimenti serpentiformi, ponendo le zampe lungo il corpo, come punti di appoggio durante le soste. La dieta è costituita principalmente da vermi, insetti e artropodi.

Distribuzione in Italia Italia peninsulare, in Sicilia, in Sardegna.

Status in Italia Non minacciata di estinzione.

Distribuzione e status nel sito Presente relativamente comune

Fattori di minaccia Pressione antropica e gli incendi estivi.

Specie CHALCIDES OCELLATUS TILIGUGU

GMELIN, 1789

Famiglia SCINCIDAE

Nome comune Gongilo

Tipo corologico Mediterranea-estetiopica

Distribuzione in Italia In Sardegna, in Sicilia è presente la sottospecie *C. ocellatus tiligugu*.

Status in Italia Comune

Distribuzione e status nel sito Presente relativamente comune

Fattori di minaccia Pressione antropica degli habitat

Specie **HIEROPHIS VIRIDIFLAVUS LACEPEDE, 1789**

Famiglia *COLUBRIDAE*

Nome comune Biacco

Tipo corologico Mediterranea

Habitat ed ecologia Terricolo, diurno e diffuso dal livello del mare fino a quote alte. Predilige le aree assolate e le radure, i coltivi e la macchia bassa; non è raro trovarlo nei pressi dei centri abitati e all'interno dei ruderi.

Distribuzione in Italia Italia continentale e peninsulare, Sardegna, Sicilia (è il più comune e diffuso).

Status in Italia Non corre alcun pericolo di estinzione

Distribuzione e status nel sito Presente relativamente comune

Fattori di minaccia Minacciata dagli incendi estivi e dagli investimenti da parte dei veicoli.

Specie **CORONELLA AUSTRIACA LAURENTI, 1768**

Famiglia *COLUBRIDAE*

Nome comune Colubro liscio

Tipo corologico Euro-anatolico-caucasica

Habitat ed ecologia E' per lo più terricolo, diurno e diffuso dal livello del mare fino a quote alte. Predilige le aree assolate e le radure, i coltivi e la macchia bassa; non è raro trovarlo nei pressi dei centri abitati e all'interno dei ruderi.

Distribuzione in Italia In Italia è relativamente diffusa ad eccezione della Pianura Padana dove è rara. E' presente anche in Sicilia e nell'isola d'Elba, mentre è assente in Sardegna e nelle altre isole minori.

Status in Italia In declino

Distribuzione e status nel sito Presente

Fattori di minaccia Riduzione e scomparsa dell'habitat dovuta allo all'agricoltura e agli incendi.

Specie NATRIX NATRIX SICULA CUVIER, 1829

Famiglia *COLUBRIDAE*

Nome comune Biscia dal collare

Tipo corologico Eurocentroasiatico-maghrebina

Habitat ed ecologia Zone umide di ogni tipo, anche antropizzate. Abitudini diurne, agile in acqua,

Status in Italia Alcune sottospecie sono in declino

Distribuzione e status nel sito Presente

Fattori di minaccia Alterazione e distruzione dell'habitat, collezionismo.

Specie FALCO PEREGRINUS, TUNSTALL 1771

Famiglia *FALCONIDAE*

Nome comune Falco pellegrino

Tipo corologico Cosmopolita

Habitat ed ecologia Frequenta scogliere, montagne, colline, ambienti aperti con emergenze rocciose. Ornitofago, più del 90% della sua alimentazione è rappresentata da uccelli. Raramente si ciba di piccoli mammiferi e insetti.

Distribuzione in Italia In Italia manca nelle pianure.

Status in Italia Specie in forte incremento e diffusione.

Distribuzione e status nel sito Presente come svernante

Fattori di minaccia Alterazione e distruzione degli habitat, uso indiscriminato dei pesticidi.

Specie CHARADRIUS DUBIUS, SCOPOLI 1786

Famiglia CHARADRIIDAE

Nome comune Corriere piccolo

Tipo corologico Paleartico-orientale

Habitat ed ecologia Frequenta laghi, fiumi, ghiaieti allagati; durante l'inverno si può trovare lungo le coste marine. Si nutre di molluschi, insetti e ragni che cattura nell'acqua bassa. La dieta viene integrata anche con semi di piante acquatiche.

Distribuzione in Italia In Italia, ed in particolare modo in Sardegna, è presente come visitatore estivo. Ben distribuito nelle regioni settentrionali in quelle meridionali le popolazioni appaiono frammentate. In Italia vi sono circa 2000 – 4000 coppie nidificanti.

Status in Italia Specie non minacciata

Fattori di minaccia Alterazione delle sponde dei fiumi o dei laghi con asportazione di vegetazione, riducendo le aree idonee per questa specie. Inquinamento delle acque. Uso indiscriminato dei pesticidi.

Specie ALCEDO ATTHIS L., 1758

Famiglia ALCEDINIDAE

Nome comune Martin pescatore

Tipo corologico Paleartico-orientale

Habitat ed ecologia Corsi d'acqua dolce, fiumi, laghi e stagni e predilezione per i boschetti e per i cespugli che fiancheggiano i corsi d'acqua limpida

Distribuzione in Italia In Italia è stazionario e di passo ed è presente in tutte le regioni.

Status in Italia Vulnerabile

Fattori di minaccia L'inquinamento delle acque e la distruzione degli argini naturali, sostituiti da argini artificiali non utilizzabili per la nidificazione.

Specie ERINACEUS EUROPAEUS L., 1758

Famiglia *ERINACEIDAE*

Nome comune Riccio europeo

Tipo corologico Paleartico

Habitat ed ecologia Zone con copertura vegetale boscaglie e macchie, margini delle aree coltivate, giardini, parchi e frutteti, dove può trovare cibo e buoni nascondigli.

Distribuzione in Italia Presente in tutta Italia ad eccezione di parte della Puglia e del Trentino

Status in Italia Il riccio non è considerata, tra le specie con problemi di conservazione, tuttavia è raro e minacciato soprattutto a livello europeo e nazionale.

Fattori di minaccia La specie è localmente piuttosto comune, gli incendi, le riconversioni dei frutteti ed il traffico stradale, provocano una significativa diminuzione della popolazione. E' predato prevalentemente dalla volpe.

Specie LEPUS CORSICANUS DE WINTON, 1898

Famiglia *LEPORIDAE*

Nome comune Lepre italiana

Tipo corologico Euroasiatica ed Africana

Habitat ed ecologia Preferisce un'alternanza di radure (anche coltivate), ambienti cespugliati e boschi di latifoglie. E' ben adattata ad un bioclimate di tipo mediterraneo

Distribuzione in Italia Popolazione continua in Sicilia, mentre nelle altre regioni a partire dalla Toscana fino alla Calabria le popolazioni sono frammentate.

Status in Italia Sensibile riduzione delle densità di popolazione.

Distribuzione e status nel sito Presente ma densità sconosciute

Fattori di minaccia Pressione venatoria, perdita di habitat overgrazing degli armenti.

Specie HYSTRIX CRISTATA L. 1758

Famiglia *SCIURIDAE*

Nome comune Istrice

Tipo corologico italico-maghrebino-etiopica

Habitat ed ecologia Animale solitario. Si può avvistare sia in pianura che in montagna, soggiorna in preferenza nelle macchie di basso fusto e nei boschi più inaccessibili e non di rado vicino alle aree coltivate.

Distribuzione in Italia In Italia è presente al centro-sud ed in Sicilia.

Status in Italia Non corre rischio di estinzione

Distribuzione e status nel sito Presente

Fattori di minaccia Caccia illegale

Specie MUSTELA NIVALIS L. 1766

Famiglia *MUSTELIDAE*

Nome comune Donnola

Tipo corologico Palearctica

Habitat ed ecologia Specie a grande valenza ecologica, popola una grande varietà di ambienti, dalle zone costiere, dalla pianura alla montagna, fino ad un'altitudine di 2000 m. Vive nei boschi, nelle radure, nelle zone cespugliate,

nelle aree costiere, sia sabbiose che rocciose, nelle sassaie e, talvolta, se riesce a trovare dei rifugi senza cibo, si spinge fino agli agglomerati urbani.

Distribuzione in Italia Diffusa in tutte le regioni italiane

Status in Italia Non minacciata di estinzione.

Distribuzione e status nel sito Presente

Fattori di minaccia Rete viaria e traffico veicolare

Definizione e valutazione degli impatti sulla fauna

Le attività di cantiere possono, in linea teorica, comportare la riduzione della disponibilità di habitat per le specie animali.

Nel nostro caso, essendo le aree fortemente antropizzate e dedicate ad attività particolarmente impattanti sulla fauna (aratura, trebbiatura, ect), con il presente progetto non si impongono impatti diversi da quelli a cui la fauna è già sottoposta da tempi immemorabili.

La dismissione delle aree di cantiere e il loro successivo ripristino, comporteranno, comunque, un sensibile effetto positivo sugli habitat presenti nell'area.

- ✓ *Disturbo alla fauna:* Un'interferenza tipicamente associata alla fase di cantiere è costituita dal disturbo alla fauna per la pressione acustica. Gli animali rispondono all'inquinamento acustico alterando lo schema di attività, con un incremento ad esempio del ritmo cardiaco o manifestando problemi di comunicazione.

Come conseguenza la fauna si allontana dal proprio habitat, per il periodo limitato al cantiere, per poi ritornare appena finita la causa del disturbo acustico.

In generale, gli animali possono essere disturbati da un'eccessiva quantità di rumore, reagendo in maniera diversa da specie a specie, ma anche secondo le differenti fasi dello sviluppo fenologico di

uno stesso individuo. In generale gli uccelli e i mammiferi tendono ad allontanarsi dall'origine del disturbo; gli anfibi e i rettili invece, tendono a immobilizzarsi.

Il danno maggiore si ha quando la fauna è disturbata nei periodi di riproduzione o di migrazione, durante i quali si può avere diminuzione nel successo riproduttivo, o maggiore logorio causato dal più intenso dispendio di energie (per volare, per fare sentire i propri richiami, ecc.).

E' tuttavia ragionevole ipotizzare che in questo caso gli impatti potenziali non abbiano effetti sulla componente, poiché limitati nel tempo e per il fatto che l'area è già intensamente antropizzata e caratterizzata da attività particolarmente impattanti sulla fauna, al confronto delle quali la realizzazione delle opere non comporta una modifica sostanziale del clima acustico. In ogni caso dalle verifiche e simulazioni eseguite nell'ambito dello SIA si evince che le attività di cantiere non modificano il clima acustico al di fuori delle stesse aree di cantiere e, solo per tempi limitatissimi (quando i mezzi lavorano ai confini dell'area), nell'ambito di aree circostanti per una fascia di 70-80 mt dal confine.

- ✓ **Interferenza con gli spostamenti della fauna:** L'impatto può essere provocato dalle recinzioni dell'area, specialmente se in prossimità di biotopi con copertura vegetale arbustiva, che possono impedire lo spostamento della fauna, anfibi e piccoli mammiferi in particolare. **Anche per questo impatto non si ipotizza una rilevanza, in considerazione del fatto che si sono progettate recinzioni che permettono di mitigare notevolmente tale disturbo essendo caratterizzate da piccole aperture in basso di ampiezza**

50 cm ogni 50 mt che permettono alla fauna presente (rettili, piccoli mammiferi ed anfibi) il passaggio.

- ✓ *Illuminazione dei sub campi:* Anche in merito a tale potenziale impatto si può dire che non ci sarà alcuna incidenza negativa in quanto l'illuminazione sarà sempre rivolta all'interno delle sub aree dell'impianto e verso il basso in maniera da non creare disturbo alcuno alla fauna presente nell'area protetta, compresa l'avifauna.

Uno degli aspetti che di recente viene richiesto negli studi di impatto ambientale per la realizzazione di impianti fotovoltaici è l'analisi dell'eventuale "effetto lago" che potrebbe essere generato dai pannelli fotovoltaici sull'avifauna e sugli insetti.

Tale effetto, però, dalla letteratura scientifica esaminata e dagli studi eseguiti sugli impianti di energia rinnovabile solare non è attribuibile agli impianti fotovoltaici o agro-voltaici di moderna progettazione ma a quelli solari termici per le motivazioni che di seguito si espongono.

Un importante studio ha segnalato l'impatto sull'avifauna e sugli insetti causato dal più grande impianto solare termico a concentrazione in California a Ivanpah.

La causa di questo effetto si è dimostrato essere legato ai seguenti fattori:

- ❖ intenso calore generano da questi tipi di impianti;
- ❖ copertura quasi totale dell'area da parte degli specchi;
- ❖ rifrazione dei raggi solari da parte degli specchi termodinamici che possono effettivamente essere scambiati dagli uccelli per laghi;
- ❖ gli specchi, inoltre, per le temperature raggiunte potrebbero letteralmente bruciare i volatili che attraversano l'area che

circonda le torri. A riprova di questo, sembra che gli uccelli rinvenuti presentavano il piumaggio bruciato.

Questo quadruplo effetto causato dagli specchi solari è tale da bruciare gli uccelli che sorvolano l'area occupata dall'impianto e che non fanno in tempo a percorrerla per intero sottraendosi al suo effetto mortale.

Nel caso di un altro impianto solare termico (Desert Sunlight), ancora in California nel deserto del Sud, la morte degli uccelli avviene per altre ragioni, ugualmente pericolose:

- ❖ gli uccelli, in volo per lunghe tratte lungo il periodo della migrazione, sono attratti da quella che sembra una superficie d'acqua, simile a un lago, e scendono su di essa per posarvi, incontrando invece, a gran velocità, i duri pannelli solari.

Non meno importante, per la tutela della biodiversità, è ciò che tali impianti provocano agli insetti: essi sono attratti dalla luminosità delle superfici, fino ad avvicinarsi ad un punto tale da non riuscire più a sottrarsi alle elevate temperature che caratterizzano l'impianto, venendo bruciati.

Non si è, invece, a conoscenza di nessuna pubblicazione scientifica che abbia segnalato casi di effetto lago e di impatto su uccelli e insetti da parte degli impianti fotovoltaici o agro-voltaici.

Questo ha una spiegazione scientifica in quanto l'assenza dell'effetto lago in un impianto fotovoltaico è frutto di alcune condizioni caratteristiche differenti dagli impianti solari termici:

- ***la quantità di calore che si sviluppa in prossimità dei pannelli fotovoltaici è di gran lunga inferiore a quella degli specchi solari, perché non rifrangono i raggi solari ma funzionano per l'effetto fotovoltaico e, quindi, in funzione della lunghezza d'onda (λ) della luce incidente sulla cella fotovoltaica;***
- ***non richiedono calore attraverso la concentrazione dei raggi***

solari, come avviene nel caso del solare termodinamico, e di conseguenza, le temperature dei pannelli e dell'aria sovrastante sono di molto inferiori;

- *il riscaldamento oltre che decisamente inferiore è anche di più breve durata e mai tale da costituire una minaccia per la fauna;*
- *le superfici interessate dagli impianti fotovoltaici sono, inoltre, discontinue per la presenza di ampi spazi interfilari, spesso caratterizzati da vegetazione naturale o agricola che interrompono la continuità visiva. A causa della presenza di tale discontinuità è impossibile per gli uccelli scambiare un campo fotovoltaico o agro-voltaico con la superficie di un lago che per ovvi motivi deve avere caratteristiche di continuità;*
- *il terreno che separa i pannelli non è surriscaldato.*

E' invece segnalato da un recente studio tedesco (*Solarparks – Gewinne für die Biodiversität*) pubblicato dall'associazione federale dei mercati energetici innovativi (*Bundesverband Neue Energiewirtschaft*) un effetto positivo sulla biodiversità, compresa l'avifauna, degli impianti fotovoltaici.

Gli autori dello studio hanno raccolto molteplici dati provenienti da 75 installazioni di impianti fotovoltaici in nove stati tedeschi, giungendo alla conclusione che questi parchi hanno un effetto positivo sulla biodiversità, perché consentono non solo di proteggere il clima attraverso la generazione di energia elettrica rinnovabile ma anche di migliorare il microclima del territorio.

I parchi fotovoltaici, come evidenziato dai ricercatori nel documento, possono perfino *“aumentare la biodiversità rispetto al paesaggio circostante”*.

L'agricoltura intensiva, infatti, con l'uso massiccio di fertilizzanti, come nel nostro caso ostacola la diffusione di molte specie animali e vegetali; in molti casi le installazioni fotovoltaiche a terra determinano, al contrario, un ambiente favorevole e sufficientemente "protetto" per la colonizzazione di diverse specie, che difficilmente riescono a sopravvivere sui terreni troppo sfruttati, o su quelli abbandonati e incolti.

La stessa disposizione dei pannelli sul terreno influisce sulla densità di piante e animali (uccelli, rettili, insetti): in particolare, una spaziatura più ampia tra le fila di moduli, con strisce di terreno "aperto" illuminato dal sole, favorisce la biodiversità.

Già queste prime rilevazioni dimostrano come l'effetto lago non può essere imputato agli impianti fotovoltaici e che il legame tra fotovoltaico e habitat naturale è molto più complesso e favorevole di quanto si pensi.

In particolare, dopo aver monitorato le condizioni climatiche nelle varie stagioni, si è notato che il sistema agro-voltaico ha permesso alle piante di sopportare meglio il caldo e la siccità dell'estate 2018, grazie all'ombreggiamento offerto dai moduli.

L'irraggiamento solare sul terreno sotto i moduli è del 30% circa inferiore rispetto al campo agricolo di riferimento (senza pannelli FV), quindi, la temperatura del suolo è più bassa e la terra più umida e fresca.

Altre sperimentazioni sono in corso negli Stati Uniti dove l'Università dell'Arizona sta collaborando con gli agricoltori nella zona di Tucson per selezionare le colture da piantare sotto i pannelli.

Secondo i ricercatori è sufficiente alzare i moduli da terra quanto basta per consentire alle piante di crescere quasi all'ombra, creando così una sorta di semi-serra.

Gli studi dimostrano che si può ridurre del 75% circa la luce solare diretta che colpisce le piante, favorendo la luce diffusa che arriva fin sotto i pannelli e ciò contribuisce a migliorare la crescita delle coltivazioni.

Per quanto riguarda i moduli fotovoltaici, la vegetazione che cresce sotto di loro fornisce a sua volta dei vantaggi non irrilevanti: ad esempio, quando le temperature superano i 24 gradi, si ha spesso un rendimento più basso dei pannelli a causa del calore ma con l'evaporazione dell'acqua creata dalle piante si ottiene una sorta di raffrescamento del modulo che riduce il suo stress termico e ne migliora le prestazioni.

Si ritiene pertanto che gli impianti agro-voltaici in studio, per le loro intrinseche caratteristiche di produzione dell'energia, per la disposizione e l'altezza dei pannelli, per la superficie occupata, in relazione agli ampi spazi aperti che lo circondano, per le caratteristiche microclimatiche, in particolare la ventosità, non possano costituire un impatto, in relazione al così detto "effetto lago", sull'avifauna specifica che frequenta il sito ed in generale per la biodiversità presente.

Oltre quanto detto sopra in risposta alle preoccupazioni esposte nel Decreto ARTA di assoggettabilità a VIA del presente progetto, non si può che confermare che non è possibile produrre impatti significativi e negativi sulla componente biodiversità che, 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 e non possono subire impatti di alcun tipo;
- ✓ 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.
- ✓ *per la tipologia di impianto, per le distanze interfilari, per il funzionamento tipico dei pannelli fotovoltaici, non è possibile alcun "effetto lago" né si produrrà alcuna sottrazione di suolo o modifiche alla fertilità dei suoli ed alla biodiversità che al contrario avranno un effetto benefico dell'installazione dell'impianto*

Come si evince gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente "Biodiversità" sono da considerarsi trascurabili e per alcuni versi addirittura positivi.

7.6 POPOLAZIONE, ARIA, RUMORE, VIBRAZIONI E SALUTE UMANA

L'analisi relativa a queste componenti ha come obiettivi l'individuazione e, quando possibile, la quantificazione dei fattori di disturbo alla salute umana ed alla vivibilità delle popolazioni.

In particolare la tipologia del progetto qui in analisi certamente 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.

L'analisi degli impatti su questa componente non può prescindere dalla valutazione di tutte le componenti ambientali che incidono sulla vivibilità delle popolazioni e sulla tutela e valorizzazione del territorio e dell'ambiente.

Nel caso specifico si analizzeranno quelle che più possono essere impattate dalla costruzione e dall'esercizio del presente progetto.

Una volta definito il quadro di riferimento delle singole componenti si può procedere alla definizione dei deficit ambientali prodotti dal progetto attraverso un'attenta analisi dei principali aspetti progettuali.

Sin d'ora si anticipa che l'analisi ex ante, in operam e post operam porta ad affermare che nessun impatto significativo e negativo viene introdotto nel territorio e nell'ambiente e gli impatti sulla salute umana sono nulli o trascurabili, mentre quelli sulla popolazione, intesi quelli relativi alla lotta ai cambiamenti climatici, sono certamente positivi.

7.6.1 Aria

Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria in Sicilia

Il presente paragrafo fa riferimento al Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'aria in Sicilia redatto nel Luglio 2018

(Fonte:<https://www.arpa.sicilia.it/temi-ambientali/aria/il-piano-regionale-di-tutela-della-qualita-dellaria/>).

Il Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria è uno strumento di pianificazione e coordinamento delle strategie d'intervento volte a garantire il mantenimento della qualità dell'aria ambiente in Sicilia, laddove è buona, e il suo miglioramento nei casi in cui siano stati individuati elementi di criticità.

Il Piano, redatto in conformità alla Direttiva sulla Qualità dell'Aria (Direttiva 2008/50/CE), al relativo Decreto Legislativo di recepimento (D.Lgs. 155/2010) e alle Linee Guida per la redazione dei Piani di QA approvate il 29/11/2016 dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, costituisce un riferimento per lo sviluppo delle linee strategiche delle differenti politiche settoriali (trasporti, energia, attività produttive, agricoltura) e per l'armonizzazione dei relativi atti di programmazione e pianificazione.

Il Piano viene quindi definito con l'obiettivo di predisporre il quadro conoscitivo e di intervento che riguarderà le politiche per la qualità dell'aria dei prossimi anni.

Con il Decreto Assessoriale n. 176/GAB del 9 agosto 2007 la Regione Siciliana ha adottato il "*Piano regionale di coordinamento per la tutela della qualità dell'aria ambiente*" che costituisce uno strumento di programmazione e coordinamento in materia di qualità dell'aria per la successiva elaborazione dei piani previsti dagli articoli 7, 8 e 9 del D. Lgs. 351/1999. Il provvedimento è stato successivamente integrato dal Decreto

Assessoriale n. 43/GAB del 12 marzo 2008, con il quale sono state approvate alcune modifiche non sostanziali al piano regionale per correggere alcuni errori e/o refusi presenti nel testo iniziale.

In linea con quanto stabilito nel piano regionale, e in conformità con quanto previsto dalla normativa a suo tempo vigente (art. 6 del D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 351; art. 4 del D.A. n. 176/GAB del 9 agosto 2007; art. 281, comma 7, del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152), con il Decreto Assessoriale n. 94/GAB del 24 luglio 2008 sono stati adottati:

- *l'Inventario regionale delle emissioni in aria ambiente* (Allegato 1 al D.A. 94/GAB del 24 luglio 2008);
- *la Valutazione della qualità dell'aria sul territorio regionale* (Allegato 2 al D.A. 94/GAB del 24 luglio 2008);
- *la Zonizzazione del territorio regionale* (Allegato 2 al D.A. 94/GAB del 24 luglio 2008).

Successivamente, sempre in adempimento a quanto previsto dal piano regionale ed in conformità con quanto stabilito dalla normativa vigente (art. 6 del D.Lgs. n. 351/99; art. 4 del D.A. n. 176/GAB del 9 agosto 2007; art. 6 del D.Lgs. n. 183/04; art. 4 del D.Lgs. n. 152/07), con il Decreto Assessoriale n. 168/GAB del 18 settembre 2009 e con il Decreto Assessoriale n. 169/GAB del 18 settembre 2009, sono stati rispettivamente adottati:

- ❖ *la Valutazione preliminare e zonizzazione preliminare per IPA e metalli pesanti* (Allegato 1 al D.A. 168/GAB del 18 settembre 2009);
- ❖ *la Valutazione preliminare e zonizzazione preliminare per l'ozono* (Allegato 1 al D.A. 169/GAB del 18 settembre 2009).

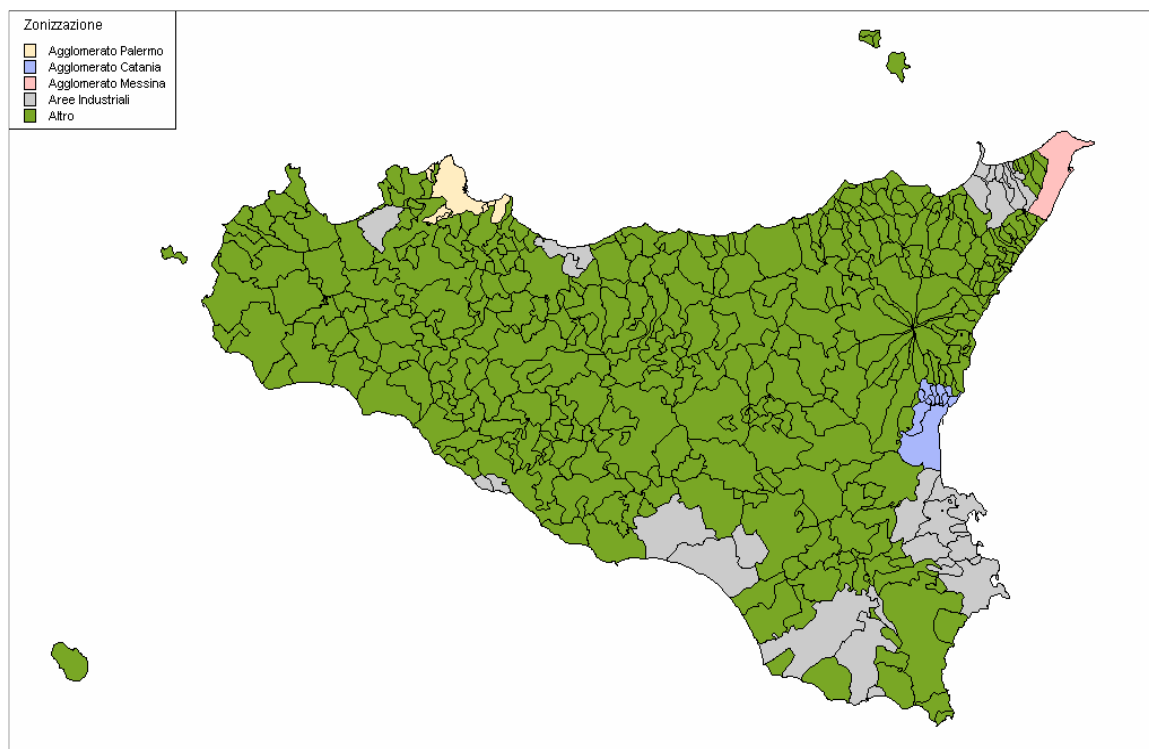
Per conformarsi alle disposizioni del D.Lgs. n. 155/2010 e collaborare al processo di armonizzazione messo in atto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare tramite il Coordinamento istituito all'articolo 20 del D.Lgs. n. 155/2010, la Regione Siciliana con Decreto

Assessoriale 97/GAB del 25/06/2012 ha modificato la zonizzazione regionale precedentemente in vigore, sulla base delle indicazioni fornite dall'Appendice I del D.Lgs. 155/2010. Il D.Lgs. 155/2010 che contiene, in particolare, indicazioni precise circa i criteri che le Regioni e le Province autonome sono tenute a seguire per la suddivisione dei territori di competenza in zone di qualità dell'aria, al fine di assicurare omogeneità alle procedure applicate sul territorio nazionale e diminuire il numero complessivo di zone.

Sulla base delle caratteristiche orografiche, meteo-climatiche, del grado di urbanizzazione del territorio regionale, nonché degli elementi conoscitivi acquisiti con i dati del monitoraggio e con la redazione dell'Inventario regionale delle emissioni in aria ambiente, l'Assessorato Regionale al territorio e ambiente, ai sensi dell'art. 5, comma 6, del D.Lgs. 155/2010 ha predisposto il *"Progetto di nuova zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Sicilia"*, approvato con Decreto Assessoriale n. 97 del 25/06/2012, dopo parere positivo del Ministero dell'Ambiente con nota n. DVA2012-0008944 del 13/04/2012.

- ⇒ **IT1911 Agglomerato di Palermo:** Include il territorio del comune di Palermo e dei comuni limitrofi, in continuità territoriale con Palermo
- ⇒ **IT1912 Agglomerato di Catania:** Include il territorio del comune di Catania e dei comuni limitrofi, in continuità territoriale con Catania
- ⇒ **IT1913 Agglomerato di Messina:** Include il comune di Messina
- ⇒ **IT1914 Aree Industriali:** Include i comuni sul cui territorio insistono le principali aree industriali ed i comuni sul cui territorio la modellistica di dispersione degli inquinanti atmosferici individua una ricaduta delle emissioni delle stesse aree industriali
- ⇒ **IT1915 Altro:** Include l'area del territorio regionale non inclusa nelle zone

precedenti



Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana

La Regione Siciliana ha successivamente affidato ad ARPA Sicilia la predisposizione del “*Progetto di razionalizzazione del monitoraggio della qualità dell’aria in Sicilia e relativo Programma di Valutazione*”. Il progetto, dopo parere positivo del MATTM, è stato approvato dal Dipartimento Regionale Ambiente con D.D.G. n. 449 del 10/06/2014.

La maggior parte dei grandi impianti industriali presenti sul territorio regionale ricadono nelle tre “*Aree ad elevato rischio di crisi ambientale*” (AERCA) individuate dalla Regione Siciliana, ai sensi dell’art.74 del D.Lgs. n. 112 del 31 marzo 1998, e comprendenti i comuni e i comprensori territoriali di seguito indicati:

- ✓ Caltanissetta (comuni di Butera, Gela e Niscemi) (D.A. n.190/GAB dell’11/7/2005);
- ✓ Siracusa (comuni di Priolo, Augusta, Melilli, Floridia, Solarino

e Siracusa) (D.A. n.189/GAB dell'11/7/2005);

- ✓ Comprensorio del Mela (comuni di Condò, Gualtieri Sicaminò, Milazzo, Pace del Mela, San Filippo del Mela, Santa Lucia del Mela e San Pier Niceto) (D.A. n.50/GAB del 4/9/2002).

Per tali aree a rischio sono stati emanati dall'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente i seguenti decreti assessoriali contenenti il Piano di Azione per il risanamento della qualità dell'aria e le indicazioni per la realizzazione di una rete di rilevamento della qualità dell'aria e per il monitoraggio e la caratterizzazione delle molestie olfattive:

- D.A. del 13/02/1998 relativo all'area a rischio di Gela;
- D. D.U.S. n. 07 del 14/6/2006 relativo all'area a rischio di Siracusa;
- D.D.U.S. del 05/09/2006 relativo al contenimento degli odori nell'area a rischio del comprensorio del Mela;
- D.A. n. 217 del 4/6/2015 relativo al contenimento degli odori nell'area a rischio del comprensorio del Mela;
- D.A. n. 218 del 4/6/2015 relativo al contenimento degli odori nell'area a rischio di Gela, Niscemi e Butera;
- D.A. n. 219 del 4/6/2015 relativo al contenimento degli odori nell'area a rischio di Priolo, Augusta, Melilli, Solarino, Floridia e Siracusa.

Centraline di riferimento della Qualità dell'Aria e risultati registrati nel 2019 dall'ARPA Sicilia

Il presente paragrafo riassume i risultati delle elaborazioni contenute nell'allegato 1 dell'“Inventario delle emissioni in atmosfera della Regione Sicilia” redatto da ARPA nel 2019 e nella “Relazione annuale dello stato di qualità dell'aria nella regione Siciliana anno 2019” sempre dell'ARPA.

Nell'ambito del presente documento la valutazione della qualità dell'aria, effettuata attraverso i dati registrati dalle stazioni fisse della rete di monitoraggio ed attraverso i dati storici per il periodo 2012-2018, mostra, nel complesso della Regione Siciliana, nel 2018 il mantenimento per gli inquinanti gassosi ed un lieve miglioramento dello stato della qualità dell'aria per alcuni parametri, malgrado si evidenzino per alcune zone/agglomerati criticità legate al superamento del valore limite per la concentrazione media annua di biossido di azoto (NO₂) e del valore obiettivo per l'ozono (O₃) fissati dal D. Lgs. 155/2010.

Si rileva inoltre un superamento del valore obiettivo per l'arsenico nel particolato PM₁₀ nella stazione Priolo, superamento che non si registrava dal 2012.

Sebbene per gli NO₂ sia presente un trend di riduzione delle concentrazioni medie annue in tutte le zone tranne che nell'Agglomerato di Catania, si rilevano, analogamente agli anni precedenti, superamenti del valore limite, espresso come media annua, nelle stazioni da traffico ubicate nell'Agglomerato di Palermo IT1911 e nell'Agglomerato di Catania IT1912. Si evidenzia nel 2018 nella Zona Aree Industriali IT1914 anche un superamento del valore limite orario (200 µg/m³) nella stazione SR-Scala Greca.

Tale limite è stato superato anche nel 2015 (18 superamenti) nel 2016 (15 superamenti) e nel 2017 (4 superamenti) e pertanto si può dire che negli anni tale superamento è diminuito drasticamente.

Nel 2018 non si è registrato nessun superamento della soglia di allarme per il biossido di azoto (400 µg/m³).

I risultati del monitoraggio confermano i dati dell'Inventario delle Emissioni anno 2012, che ha individuato il traffico veicolare, e, in particolare, il traffico nelle strade urbane determinato dai veicoli pesanti

maggiori di 3.5 t e dalle automobili a gasolio, come macrosettore maggiormente responsabile delle emissioni di NOx negli agglomerati urbani.

Nel 2018 non sono stati registrati superamenti del valore limite, sia come media annua che come numero di superamenti della media su 24 ore, per il particolato fine PM10; si registrano sempre valori di concentrazione media annua più elevati nelle stazioni da traffico urbano anche se non si rilevano superamenti del valore limite.

Le zone di superamento risultano quindi ridotte rispetto al 2017.

Per quanto concerne il particolato fine PM2.5 non è stato registrato alcun superamento del valore limite fissato dal D.Lgs. 155/2010 come media annua ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Per l'ozono si registra il superamento del valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana in 8 su 18 stazioni della rete in cui viene monitorato, con una diminuzione rispetto al 2017 sia in termini di numero di superamenti che di numero di stazioni interessate dai superamenti. Nel 2018 non sono stati rilevati superamenti della soglia di informazione ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) né della soglia di allarme ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Nel 2018 permangono i superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute umana, espresso come media sugli ultimi 3 anni (2016, 2017 e 2018), nella zona Aree Industriali IT1914.

Nel 2018 il valore obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40 ha registrato dei superamenti in quattro delle sette stazioni di fondo urbano e la media dei valori di AOT40 su 5 anni (valore obiettivo per la protezione della vegetazione) ha registrato un superamento nel quinquennio 2013-2018 nella stazione Gela Biviere.

Il trend della qualità dell'aria in merito all'ozono mostra un generale miglioramento o mantenimento in tutte le Zone/Agglomerati rispetto al triennio precedente.

Poiché l'ozono è un inquinante secondario, le politiche di risanamento devono necessariamente riguardare la riduzione delle emissioni degli inquinanti precursori ed in particolare degli ossidi di azoto e dei composti organici volatili.

Per gli idrocarburi non metanici, rispetto al 2017, nel corso del 2018 si è registrata, in quasi tutte le stazioni, una riduzione della concentrazione media annua, del valore massimo di concentrazione media oraria e del numero di concentrazioni medie orarie superiori a $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore soglia scelto come riferimento indicativo per la valutazione della qualità dell'aria), seppure tali superamenti risultino sempre molto significativi.

Nel 2018 il livello di concentrazione in aria ambiente di biossido di zolfo SO_2 non ha registrato alcun superamento dei valori limiti, sulla media oraria, giornaliera e annuale, né della soglia di allarme.

Gli andamenti delle concentrazioni medie mostrano inoltre un miglioramento in tutte le Zone e un mantenimento nella Zona-Aree Industriali.

Per quanto riguarda il monossido di carbonio, CO , nel 2018 non sono mai stati registrati, in nessuna delle stazioni della rete di monitoraggio, superamenti del valore limite per la protezione della salute umana. Nel 2018 si è registrata una riduzione delle concentrazioni medie annue di benzene sia nelle aree urbane che nelle aree industriali, mentre permangono nelle aree industriali concentrazioni medie orarie di picco molto elevate.

Entrando nel particolare della nostra area dai dati delle misure effettuate da ARPA si può riassumere che la stazione di monitoraggio più vicina è quella di Enna ed i risultati sono:

✓ **Ossidi di azoto (NO_x)**

La percentuale di copertura minima dei dati è $\geq 90\%$ ed il valore limite del biossido di azoto, NO_2 , espresso come media annua (40

$\mu\text{g}/\text{m}^3$) non è stato superato. Non è stato registrato alcun superamento della soglia di allarme ($400 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

✓ **Particolato PM10 e PM2.5**

Non è stato registrato alcun superamento del valore limite per la media annua del PM10 ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), mentre il valore limite espresso come media su 24 ore ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) è stato superato per un numero di giornate inferiore al limite (n.35) fissato dal D.Lgs. 155/2010.

✓ **Ozono (O3)**

Sono stati misurati superamenti del valore obiettivo a lungo termine (OLT) per la protezione della salute umana fissato dal D.Lgs. 155/2010, espresso come massimo della media sulle 8 ore, pari a $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Per tale obiettivo la norma non prevede il termine temporale entro cui lo stesso debba essere raggiunto. Il D.Lgs. 155/2010 prevede che il numero dei superamenti debba essere mediato su 3 anni. Mediando i dati sugli ultimi 3 anni (anni 2016, 2017 e 2018) nella stazione si registra un numero dei superamenti di 25. Non c'è stato nessun superamento della soglia di informazione ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

✓ **Biossido di zolfo (SO₂)**

A seguito di politiche incentrate sulla riduzione del tenore di questo composto nei combustibili, le sue concentrazioni in atmosfera sono poco significative nelle aree non impattate da impianti industriali e/o vulcani. In particolare nel 2018 non sono stati registrati superamenti del valore limite per la protezione della salute umana previsto dal D. Lgs. 155/2010 come media oraria ($350 \mu\text{g}/\text{m}^3$) né superamenti del valore limite per la

protezione della salute umana, previsto dal D. Lgs. 155/2010 come media su 24 ore ($125\mu\text{g}/\text{m}^3$).

✓ **Monossido di carbonio (CO)**

Nel 2018 non sono mai stati registrati, in nessuna delle stazioni della rete di monitoraggio, superamenti del valore limite per la protezione della salute umana, espresso come massimo della media sulle 8 ore.

✓ **Benzene**

La concentrazione media annua è risultata inferiore al valore limite (pari a $5\mu\text{g}/\text{m}^3$) previsto nel D.Lgs. 155/2010.

✓ **Metalli pesanti e benzo(a)pirene**

In attuazione di quanto previsto dal “Progetto di razionalizzazione del monitoraggio della qualità dell’aria in Sicilia ed il relativo programma di valutazione”, nel 2018, Arpa Sicilia ha effettuato la determinazione di metalli e Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) nelle polveri campionate di PM10 nelle stazioni operative di:

- ⇒ IT1911 PA - Villa Trabia;
- ⇒ IT1911 PA-P.za Indipendenza,
- ⇒ IT1912 CT – Parco Gioeni;
- ⇒ IT 1912 CT - V.le Vittorio Veneto (solo metalli);
- ⇒ IT 1913 ME - Villa Dante;
- ⇒ IT 1913 ME-Bocchetta;
- ⇒ IT 1914 Gela-Via Venezia;
- ⇒ IT1914 SR - Scala Greca;
- ⇒ IT 1914 Priolo;
- ⇒ IT1914 Milazzo - Termica;

⇒ IT1914 Porto Empedocle (laboratorio mobile
ARPA);

⇒ IT 1915 Trapani.

La stazione di Enna non rientra tra quelle monitorate.

✓ **Inquinanti non normati: idrocarburi non metanici ed idrogeno solforato** La stazione di Enna non è tra quelle monitorate

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

Tabella 2.2.1: Valori di NO₂/NO_x con relativa copertura annua (tabella riassuntiva dei dati rilevati nell'anno 2018 dagli analizzatori NO_x/NO₂ previsti dal programma di valutazione per il monitoraggio della qualità dell'aria Regione Siciliana)

			NO ₂			NO _x
			ora ⁴	anno ⁵		anno
			n°	si/no	media µg/m ³	media µg/m ³
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911						
Boccadifalco	S	F	0	no	19	22
Indipendenza	U	T	0	no	39	66
Castelnuovo	U	T	0	si	43	77
Di Blasi	U	T	0	si	52	78
Villa Trabia	U	F	0	no	25	31
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912						
Vittorio Veneto	U	T	0	si	50	114
Parco Gioieni	U	F	0	no	15	23
Misterbianco	U	F	0	no	15	27
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913						
Bocchetta	U	T	0	no	30	59
AREE INDUSTRIALI IT1914						
Porto Empedocle	S	F	0	no	8	10
Gela - Enimed	S	F	0	no	9	13
Gela - Biviere	R-NCA	F	0	no	2	3
Gela - Capo Soprano	U	F	0	no	9	14
Gela - Via Venezia	U	T	0	no	24	43
Niscemi	U	T	0	no	36	66
Pace del Mela (C.DA GABBIA)	U	F	0	no	7	11
Milazzo - Termica	S	F	0	no	9	14
A2A - Milazzo	U	F	0	no	11	15
A2A - Pace del mela	S	F	0	no	5	6
A2A - S.Filippo del Mela	S	F	0	no	5	7
S.Lucia del Mela	R-NCA	F	0	no	3	5
Partinico	U	F	0	no	24	36
Termini Imerese	U	F	0	no	6	7
RG - Campo Atletica	S	F	0	no	7	9
RG - Villa Archimede	U	F	0	no	13	17
Augusta	U	F	0	no	8	9
SR - Belvedere	S	F	0	no	7	8
Melilli	U	F	0	no	6	7
Priolo	U	F	0	no	12	14
SR - Scala Greca	S	F	1	no	23	46
SR - Pantheon	U	T	0	no	20	32
SR - Specchi	U	T	0	no	18	38
ALTRO IT1915						
AG ASP	S	F	0	no	4	5
Enna	U	F	0	no	3	4
Trapani	U	F	0	no	26	29

Legenda

Classificazione zona: **U** Urbana **S** Suburbana **R-NCA** Fondo rurale (Near City Allocated)

Tipologia di stazione: **F** Fondo **T** Traffico

Limite di legge: media annuale 40 µg/m ³	0 - 10	11-20	21 - 25	26 - 40	>40
---	--------	-------	---------	---------	-----

Tabella 8-1 Valori di NO₂/NO_x con relativa copertura annua - tabella riassuntiva dei dati rilevati nell'anno 2018 dagli analizzatori NO_x/NO₂ previsti dal programma di valutazione per il monitoraggio della qualità dell'aria Regione Siciliana

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

Tabella 2.3.1: tabella riassuntiva delle media annua e copertura del PM10 e PM2.5 (tabella riassuntiva dei dati rilevati nell'anno 2018 dagli analizzatori pm10 e pm2.5 previsti dal programma di valutazione per il monitoraggio della qualità dell'aria Regione Siciliana)

			PM ₁₀			PM _{2,5}	
			giorno	anno		anno	
			n°	si/no	media µg/m³	si/no	media µg/m³
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911							
Boccadifalco	S	F	11	no	20		
Indipendenza	U	T	27	no	31	A	A
Castelnuovo	U	T	25	no	33	A	A
Di Blasi	U	T	30	no	36		
Villa Trabia	U	F	5	no	22	no	11
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912							
Vittorio Veneto	U	T	13	no	27		
Parco Gioieni	U	F	10	no	22	A	A
Misterbianco	U	F	14	no	23	no	12
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913							
Bocchetta	U	T	9	no	22		
Dante (Zappia)	U	F	12	no	23	A	A
AREE INDUSTRIALI IT1914							
Porto Empedocle	S	F	36	no	35	no	16
Gela-Enimed	S	F	15	no	23		
Gela-Biviere	R-NCA	F	10	no	22		
Gela - Via Venezia	U	T	19	no	29		
Niscemi	U	T	24	no	35		
Termica Milazzo	S	F	8	no	21	A	A
A2A - Milazzo	U	F	11	no	25		

A2A - Pace del Mela	S	F	9	no	20		
A2A - S.Filippo del Mela	S	F	8	no	22		
Partinico	U	F	10	no	22		
Termini Imerese	U	F	9	no	18		
Augusta	U	F	8	no	20		
SR-Belvedere	S	F	7	no	17		
Melilli	U	F	6	no	18		
Priolo	U	F	12	no	23	no	12
SR - Scala Greca	S	F	9	no	25		
SR - Pantheon	U	T	15	no	28		
SR - Specchi	U	T	18	no	25		
SR - Teracati	U	T	32	no	35		
ALTRO IT1915							
AG- ASP	S	F	7	no	18	no	8
Enna	U	F	8	no	15	no	8
Trapani	U	F	4	no	19		

Legenda:

Classificazione zona: **U** Urbana **S** Suburbana **R-NCA** Fondo rurale (Near City Allocated) Tipologia di stazione: **F** Fondo **T** Traffico

PM10	valore limite annuo 40 µg/m3	0 - 15	16 - 20	21 - 25	26 - 40	> 40
PM25	limite di legge media annuale	0 - 10	11 - 15	16 - 20	21 - 25	> 25

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

Tabella 2.4.1 tabella riassuntiva dei dati rilevati nell'anno 2018 dagli analizzatori dell'O₃ previsti dal programma di valutazione per il monitoraggio della qualità dell'aria regione siciliana

			O ₃			
			8 ore	SI	SA	AOT40
			n°	si/no	si/no	media µg/m ³
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911						
PA-Boccadifalco	S	F	0	no	no	6.127
PA-Villa Trabia	U	F	0	no	no	6.673
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912						
CT-Parco Gioieni	U	F	8	no	no	16.831
Misterbianco	U	F	6	no	no	11.984
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913						
ME- Dante	U	F	0	no	no	5.841
AREE INDUSTRIALI IT1914						
Porto Empedocle	S	F				
Gela-Enimed	S	F				
Gela-Biviere	R-NCA	F	23	no	no	22.380
Gela-Capo Soprano	U	F	5	no	no	15.548
Pace del Mela-C.da Gabbia	U	F				
Termica Milazzo	S	F	0	no	no	7.354
A2A - Milazzo	U	F	0	no	no	20.073
A2A - Pace del Mela	S	F				
A2A - S.Filippo del Mela	S	F	0	no	no	508
S.Lucia del Mela-Prov.	R-NCA	F				
Partinico	U	F	2	no	no	8.558
Termini Imerese	U	F	0	no	no	10.620
RG- Campo Atletica	S	F	0	no	no	3.127
Augusta	U	F				
SR-Belvedere	S	F				
Melilli	U	F	32	no	no	32.046
Priolo	U	F				
SR - Scala Greca	S	F	0	no	no	463
ALTRO IT1915						
AG -ASP	S	F	25	no	no	21.262
Enna	U	F	25	no	no	30.254
Trapani	U	F	1	no	no	15.739

Classificazione zona: **U** Urbana **S** Suburbana **R-NCA** Fondo rurale (Near City Allocated) Tipologia di stazione: **F** Fondo **T** Traffico

*Tabella 8-2 riassuntiva dei dati rilevati nell'anno 2018 dagli analizzatori dell'O₃
 Previsti dal programma di valutazione per il monitoraggio della qualità dell'aria
 regione siciliana*

Tabella 14: Tabella riassuntiva del SO₂ con copertura annua (tabella riassuntiva dei dati rilevati nell'anno 2018 dagli analizzatori del so₂ previsti dal programma di valutazione per il monitoraggio della qualità dell'aria regione siciliana)

				SO ₂		
				ora ²	giorno ³	S.A.
				n°	si/no	si/no
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911						
IT1911	Villa Trabia	U	F	0	no	no
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912						
IT1912	Parco Gioieni	U	F	0	no	no
AREE INDUSTRIALI IT1914						
IT1914	Porto Empedocle	S	F	0	no	no
IT1914	Gela-Enimed	S	F	0	no	no
IT1914	Gela-Biviere	R-NCA	F	0	no	no
IT1914	Gela-Capo Soprano	U	F	0	no	no
IT1914	PACE DEL MELA-C.da Gabbia	U	F	0	no	no
IT1914	A2A - Milazzo	U	F	0	no	no
IT1914	A2A - Pace del Mela	S	F	0	no	no
IT1914	A2A - S.Filippo del Mela	S	F	0	no	no
IT1914	S.Lucia del Mela-Prov.	R-NCA	F	0	no	no
IT1914	Partinico	U	F	0	no	no
IT1914	Termini Imerese	U	F	0	no	no
IT1914	Augusta	U	F	0	no	no
IT1914	SR-Belvedere	S	F	0	no	no
IT1914	Melilli	U	F	0	no	no
IT1914	Priolo	U	F	0	no	no
IT1914	SR - Scala Greca	S	F	0	no	no
ALTRO IT1915						
IT1915	AG -ASP	S	F	0	no	no
IT1915	Enna	U	F	0	no	no
IT1915	Trapani	U	F	0	no	no

Classificazione zona: **U** Urbana **S** Suburbana **R-NCA** Fondo rurale (Near City Allocated) Tipologia di stazione: **F** Fondo **T** Traffico

Tabella 8-3 riassuntiva del SO₂ con copertura annua (tabella riassuntiva dei dati rilevati nell'anno 2018 dagli analizzatori del so₂ previsti dal programma di valutazione per il monitoraggio della qualità dell'aria regione siciliana)

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

CO			8 ore
			n°
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911			
Di Blasi (Viale Regione Siciliana)	U	T	0
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912			
V.le Vittorio Veneto	U	T	0
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913			
Messina Bocchetta	U	T	0
AREE INDUSTRIALI IT1914			
Gela - Via Venezia	U	T	0
Termica Milazzo	S	F	0
Partinico	U	F	0
Termini Imerese	U	F	0
ALTRO IT1915			
Enna	U	F	0
Trapani	U	F	0

Classificazione zona: **U** Urbana **S** Suburbana **R-NCA** Fondo rurale (Near City Allocated) Tipologia di stazione: **F** Fondo **T** Traffico

*Tabella 8-4 Tabella riassuntiva dei valori di CO e relativa copertura annua
(tabella riassuntiva dei dati rilevati nell'anno 2018 dagli analizzatori di co previsti dal
programma di valutazione per il monitoraggio della qualità dell'aria regione siciliana)*

			si/no	media µg/m³
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911				
PA-Castelnuovo	U	T	no	1,1
PA-Di Blasi	U	T	no	1,4
PA-Villa Trabia	U	F	no	1,3
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912				
CT- Vittorio Veneto	U	T	no	2,5
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913				
ME- Boccetta	U	T	no	0,6
ME- Dante	U	F	no	0,8
AREE INDUSTRIALI IT1914				
Porto Empedocle	S	F	no	0,3
Gela - ex Autoparco	S	F	no	0,5
Gela-Enimed	S	F	no	0,3
Gela - Via Venezia	U	T	no	0,6
Niscemi	U	T	no	1,7
PACE DEL MELA-C.da Gabbia	U	F	no	0,5
Termica Milazzo	S	F	no	0,4
Partinico	U	F	no	1,0
Termini Imerese	U	F	no	0,2
RG-Villa Archimede	U	F	no	0,4
SR-Belvedere	S	F	no	1,2
Melilli	U	F	no	1,5
Priolo	U	F	no	1,4
SR - Specchi	U	T	no	1,2
ALTRO IT1915				
AG-ASP	S	F	no	0,2
Enna	U	F	no	0,2
Trapani	U	F	no	0,4

Classificazione zona: **U** Urbana **S** Suburbana **R-NCA** Fondo rurale (Near City Allocated) Tipologia di stazione: **F** Fondo **T** Traffico

*Tabella 8-5 riassuntiva della media annua e relativa copertura del benzene
(Tabella Riassuntiva Dei Dati Rilevati Nell'anno 2018 Dagli Analizzatori Di Benzene
Previsti Dal Programma Di Valutazione Per Il Monitoraggio Della Qualita' Dell'aria
Regione Siciliana)*

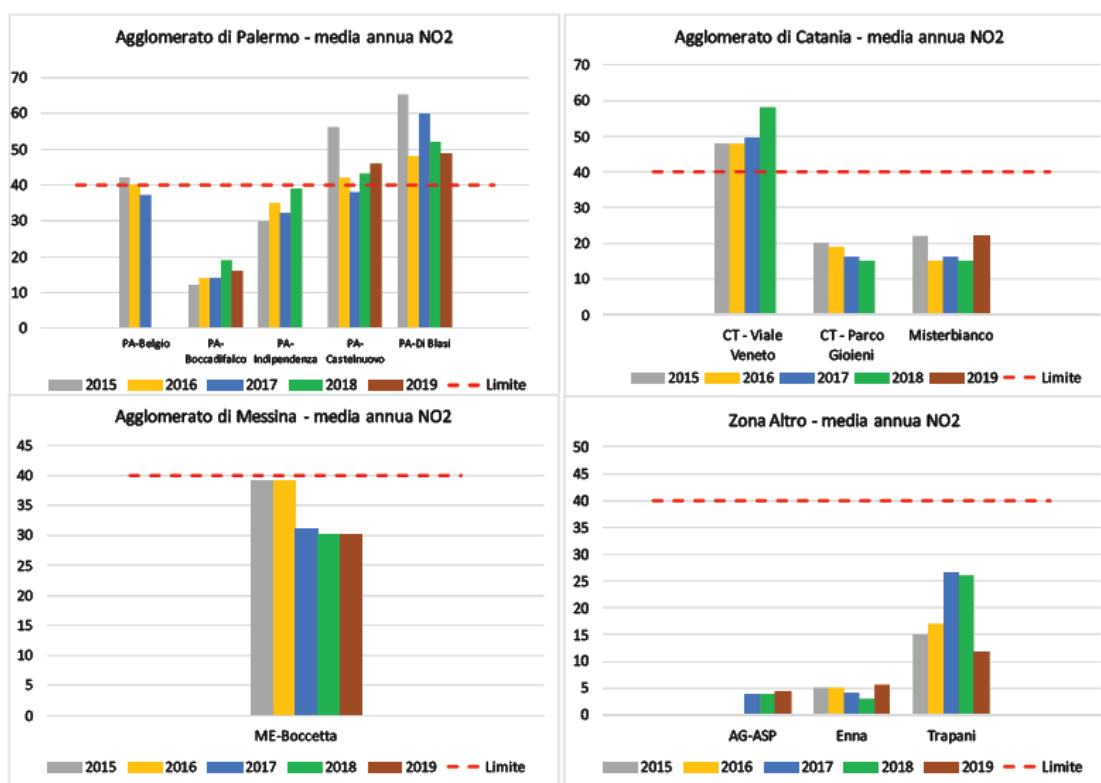


Figura 64: Trend della media annuale dell'NO₂ per zona/agglomerato

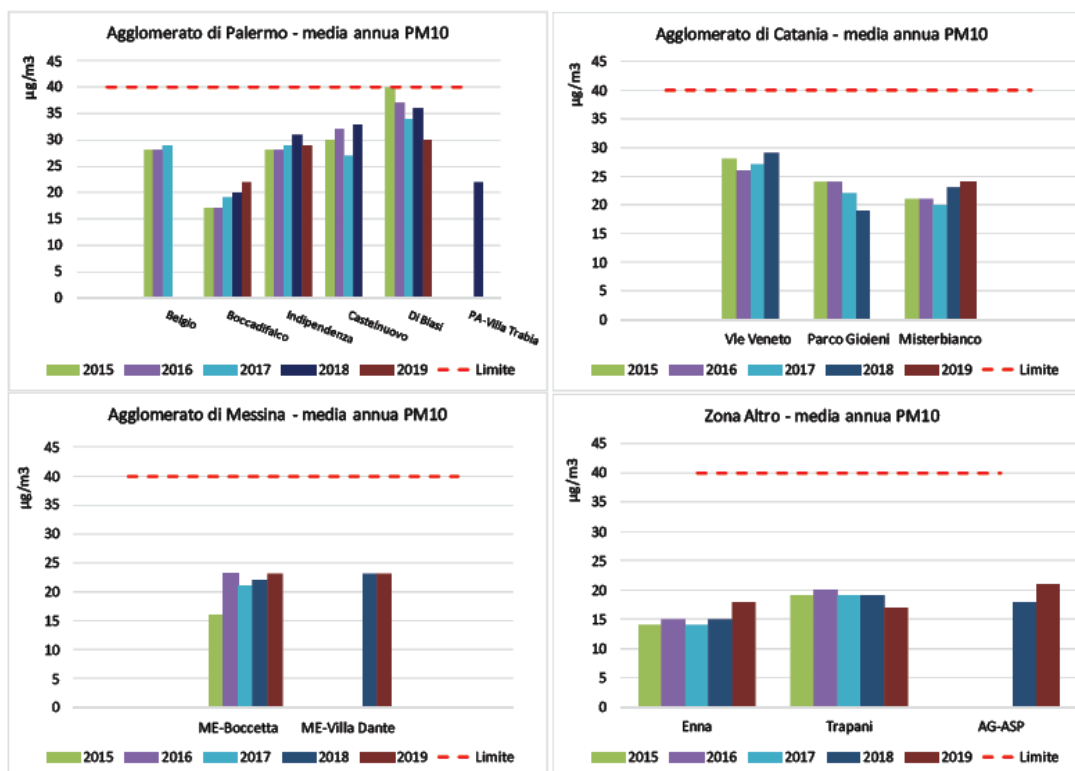


Figura 68: Trend della media annuale del PM10 per zona/agglomerato

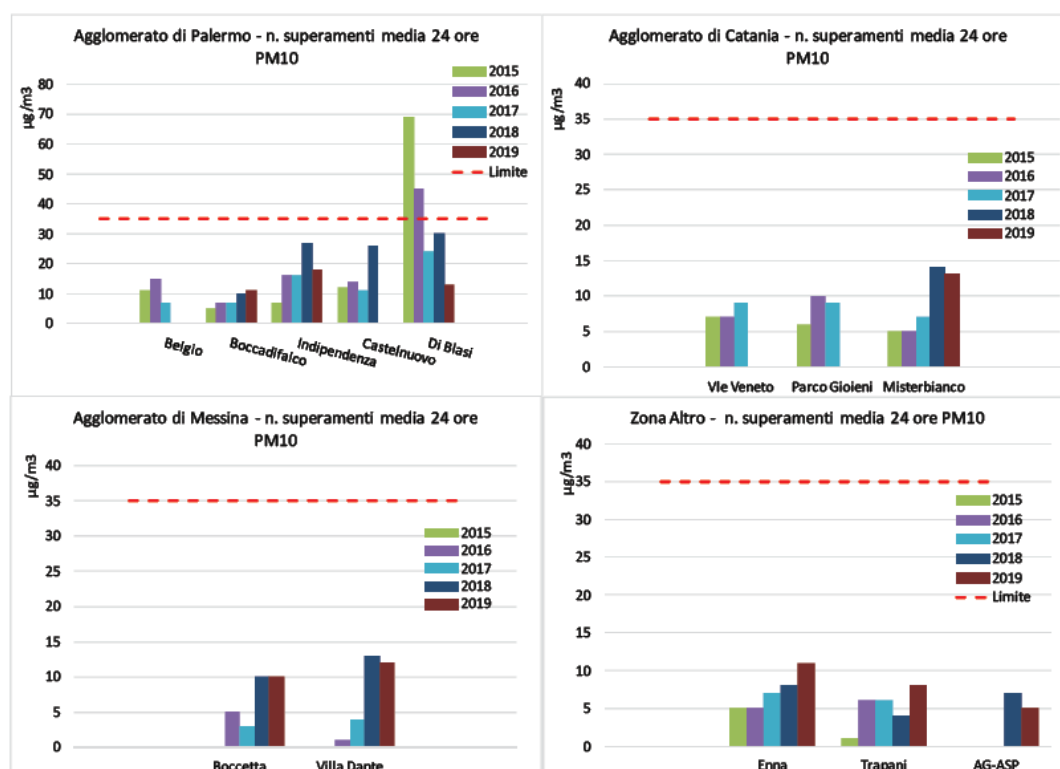


Figura 69: Trend del numero di superamenti della media 24h di PM10 per zona/agglomerato

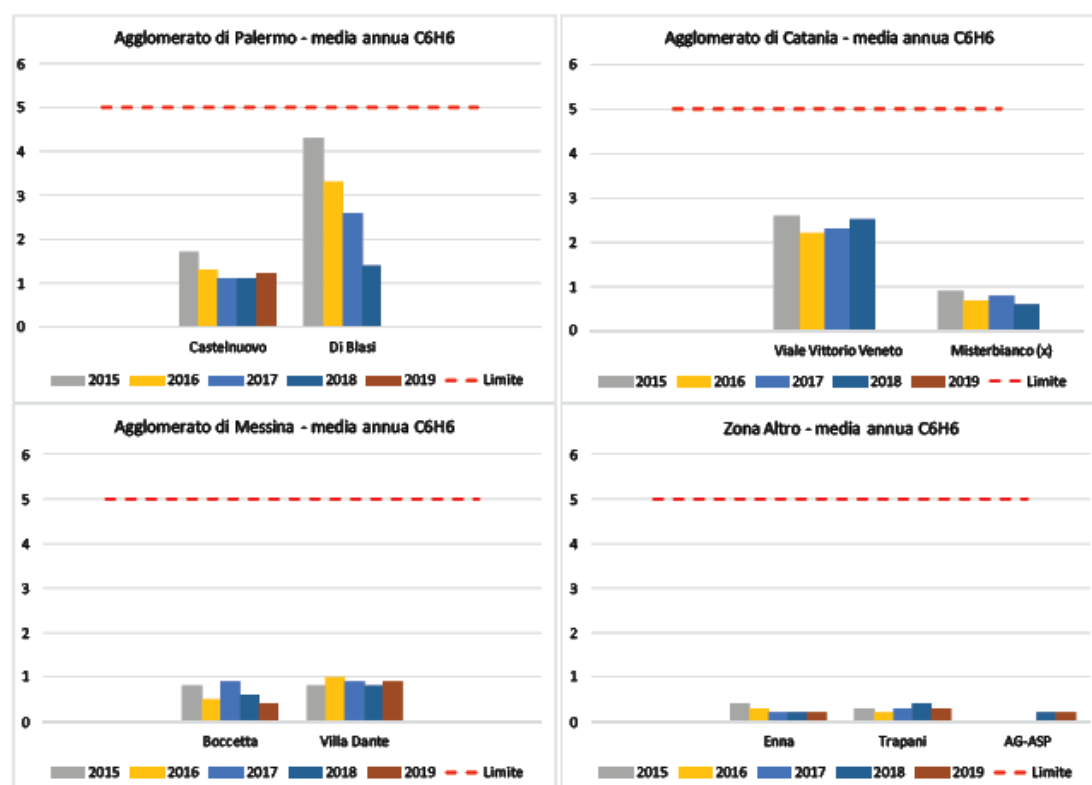


Figura 77: Trend delle concentrazioni medie annue del benzene per Zona

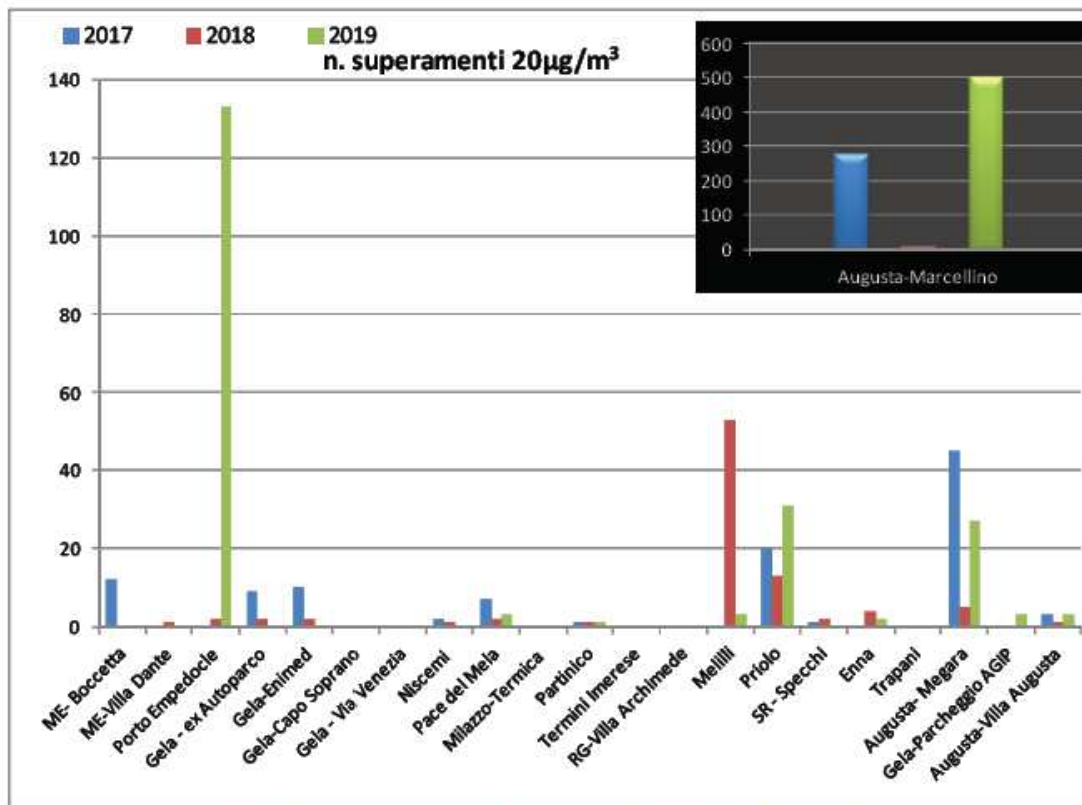


Figura 79: Trend dei numeri di superamenti della soglia di 20 µg/m³

Estrapolando i dati in nostro possesso si può dire che i valori degli inquinanti misurati dalle centraline ubicate nei territori comunali più vicini all'area in studio indicano una qualità dell'aria tutto sommato buona poiché non vi sono particolari fenomeni di criticità.

In ogni caso il progetto non incide in alcun modo su queste criticità non producendo emissioni che possano peggiorare lo stato di qualità dell'aria e non incidono nella maniera più assoluta sugli eventuali interventi di risanamento dell'aria previsti.

Stato previsionale

Per quanto riguarda la componente "Aria", nelle condizioni attuali, le emissioni di inquinanti, così come già accennato precedentemente, provengono esclusivamente dai mezzi di cantiere in quanto il traffico veicolare è solo limitato al trasporto delle materie prime e degli operai, in ogni caso del

tutto trascurabile rispetto all'attuale traffico veicolare che caratterizza l'area industriale e portuale.

Da quanto detto sopra si evince che l'unica attività potenzialmente impattante è quella all'interno dell'area strettamente interessata dal cantiere che può provocare il sollevamento di polveri.

Lavorazioni di cantiere

Nell'area di cantiere la polverosità è legata esclusivamente alle operazioni effettuate dai mezzi movimento terra.

Le azioni di cantiere che possono avere un impatto sui recettori nell'area possono essere ricondotte a due categorie, una prima fase di preparazione del sito concernente le azioni di condizionamento delle aree e la perimetrazione del cantiere.

Il parco macchine dedicato al cantiere sarà, in linea di massima, così composto per ogni sub parco:

- ✓ n.2 escavatori idraulici
- ✓ n.2 pale cingolate
- ✓ n. 1 gru;
- ✓ n.2 betoniere
- ✓ n. 2 camion per il trasporto dei materiali
- ✓ n.1 autocisterna
- ✓ n. 1 macchina di cantiere
- ✓ n. 2 macchine per il trasporto del personale

Coerentemente a quanto detto sopra è stato possibile analizzare le lavorazioni più critiche, ovvero quelle riferite alla fase di scavo attraverso le *“linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti”* fornita dall'ARPAT.

Calcolo delle emissioni

Per il calcolo delle emissioni è necessario definire preliminarmente la produttività oraria del singolo escavatore.

Di seguito si riportano le considerazioni per la determinazione della produttività oraria della macchina.

La produttività della macchina dipende dalla capacità della benna e dalla rotazione che deve effettuare.

Ai fini del modello è necessario fare riferimento alla produttività oraria dell'escavatore.

La Produttività si distingue essenzialmente in:

- ❖ Teorica: dipendente dai soli parametri della macchina e del terreno;
- ❖ Ottima: dipendente dai parametri di rendimento del cantiere;
- ❖ Reale: dipendente da parametri correttivi atti a distinguere le lavorazioni in condizioni ottimali (teoriche) da quelle reali.

Possiamo considerare, per semplicità, la produttività ottima l'ottanta-cinque per cento di quella teorica, in questo modo le formule per il calcolo delle produttività sarebbero:

$$P_{teorica} \left(\frac{m^3}{h} \right) = V \frac{r}{s} \frac{3600}{T_c}; \quad P_{ott} \cong 85\% P_{reale}; \quad P_{reale} = P_{ott} \cdot \alpha \cdot \beta \cdot \gamma$$

Con:

- ✓ V = Volume al colmo della benna (m³);
- ✓ r = Coefficiente di riempimento della benna;
- ✓ s = Coefficiente di rigonfiamento del terreno;
- ✓ T_c = Tempo di ciclo;
- ✓ α = Coefficiente di rotazione della torretta
- ✓ β = Coefficiente di comparazione della benna (dritta, rovescia, mordente, trascinata)

- ✓ γ = Coefficiente di profondità dello scavo, diversa da quella ottimale;

Considerando la taglia dei mezzi presenti in cava, che possono essere considerati di taglia media, si possono assumere i seguenti dati:

- $V = 1 \text{ m}^3$
- $r = 0,9$
- $s = 1,2$
- $T_c = 20\text{s}$
- $\alpha = 1$
- $\beta = 0,8$
- $\gamma = 1$

La produttività teorica risultante è circa $135 \text{ m}^3/\text{h}$, ne consegue una produttività ottima pari a $108 \text{ m}^3/\text{h}$ ed una produttività reale di $86 \text{ m}^3/\text{h}$.

Una volta definita la produttività oraria dell'escavatore si può fare riferimento allo studio realizzato dall'Arpat in cui viene definito il fattore emissivo associato alla fase di escavazione "Sand Handling, Transfer, and storage" pari a $6,4 \cdot 10^{-4} \text{ kg/Mg}$.

Questo fattore deve essere però corretto in funzione della percentuale di PM_{10} presente nel terreno.

Supponendo un fattore pari al 60% il coefficiente di emissione è pari $3,9 \cdot 10^{-4} \text{ kg/Mg}$.

Ipotizzando un peso specifico per il materiale pari a $1,6 \text{ Mg/m}^3$ si ottiene una produzione oraria di circa 146 Mg/h . Moltiplicando tale produzione per il fattore emissivo si ottiene una emissione pari a 57 g/h per ogni escavatore operante in cava.

Calcolo emissioni erosione del vento dai cumuli

La tipologia di lavoro prevista in progetto non prevede la formazione di cumuli in quanto il materiale proveniente dagli scavi saranno in parte riutilizzati in situ per realizzare le opere di mitigazione paesaggistica (attività che si prevede di fare immediatamente) ed in parte per riempire gli scavi eseguiti per la realizzazione del cavidotto.

Totale delle emissioni del cantiere

Dalle considerazioni sopra riportate è possibile definire le emissioni totali del cantiere come riportate nella tabella che segue.

Ipotizzando la presenza in cantiere di n. 2 macchine che lavorano contemporaneamente in ogni sub parco il valore totale è di 114 g/h.

Calcolo delle emissioni totali

Lavorazione	Emissioni unitarie [g/h]	n° Macchine	Emissioni totali [g/h]
Scavi di sbancamento	57	2	114

Confronto emissioni con valori di soglia

Il valore di emissione così determinato deve essere confrontato con i valori di soglia proposti dalla metodologia.

Tali valori di soglia sono funzione del variare della distanza tra recettore e sorgente ed al variare della durata annua (in giorni/anno) delle attività che producono tale emissione.

Per definire il periodo lavorativo si può fare riferimento al numero di giorni lavorativi pari a 300 giorni annui.

Fissate le due variabili si può fare riferimento alla tabella sottostante per la valutazione dei limiti:

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM ₁₀ [g/h]	Risultato
0-50	<90	Nessuna azione
	90-180	Monitoraggio presso il recettore o valutazione con dati sito specifici
	>180	Non compatibile
50-100	<225	Nessuna azione
	225-449	Monitoraggio presso il recettore o valutazione con dati sito specifici
	>449	Non compatibile
100-150	<519	Nessuna azione
	519-1038	Monitoraggio presso il recettore o valutazione con dati sito specifici
	>1038	Non compatibile
>150	<711	Nessuna azione
	711-1422	Monitoraggio presso il recettore o valutazione con dati sito specifici
	>1422	Non compatibile

Valori di soglia per un periodo di lavorazioni compreso tra 100 e 150 giorni l'anno

Come si evince dalle carte allegate si individuano nelle vicinanze solo alcuni manufatti agricoli adibiti per lo più sporadicamente a civile abitazione e tutte le lavorazioni sono ubicate a distanza di oltre 50 metri dai ricettori legati a civile abitazione per cui, in generale, visto il valore di emissione calcolato in 114 g/h, non sono da prevedere azioni da espletare.

Fa eccezione solo una masseria (Masseria Magazzinaccio) che è limitrofa al confine del sub parco limone 6, in corrispondenza della quale, lungo il perimetro di questa porzione di confine, sarà messa in opera una barriera fonoassorbente con funzione di trattenere le polveri alta 5 metri in maniera da annullare qualunque possibile impatto e, limitatamente a questo ricettore, sarà attivato un monitoraggio della qualità dell'aria e del rumore ante ed in operam al fine di verificare l'effettiva efficienza delle misure mitigative realizzate.

Per quanto riguarda i trasporti dei materiali, da quanto si evince dalla relazione di progetto per l'approvvigionamento dei materiali (trackers, cavidotto, pannelli foto-voltaici, cabine prefabbricate, ecc) saranno utilizzati mezzi pesanti per un totale di circa 200 mezzi lungo tutto l'arco del progetto; considerando che nel crono programma le attività sono suddivise in un arco temporale di 18 mesi, si prevede un numero di trasporti pari a circa 20-25 mezzi al mese.

Un numero del tutto insignificante!!!!!!.

Le misure di mitigazione che potranno essere attuate per ridurre ulteriormente le modifiche allo stato di qualità dell'aria, oltre quella già descritta, sono:

- *evitare che i mezzi rimangano accesi quando non utilizzati;*
- *utilizzare macchinari moderni dotati di tutti gli accorgimenti per limitare 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.*

Non è necessario eseguire nè opere di compensazione né alcun monitoraggio in fase di esercizio, ad esclusione dei ricettori indicati nella carta dei punti di monitoraggio.

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 rispetto a quelli previsti dal progetto originario;
- per quanto riguarda la produzione di polveri non si prevedono particolari criticità, vista la modestia degli interventi, la presenza di aree perimetrali verdi e la distanza da qualunque ricettore;
- non sono previste emissioni di sostanze che possono contribuire al problema delle piogge acide né di gas clima-alteranti;
- le opere previste dal presente progetto non comportano la realizzazione di barriere fisiche alla circolazione dell'aria.

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.

7.6.2 Rumore e Vibrazioni

Per quanto riguarda le componenti ambientali “Rumore e Vibrazioni”, in relazione al fatto che il progetto riguarda la realizzazione e gestione di un impianto fotovoltaico, si tratta evidentemente di un’opera che non ha alcun tipo di impatto in fase di gestione ma solo ed esclusivamente in fase di cantiere e di dismissione.

Premesso, quindi, che tale tipo di impatto è di carattere transitorio e che i lavori si eseguiranno solo in periodo diurno, di seguito si fa un’analisi dell’eventuale disturbo che le attività di cantiere possono imporre su eventuali ricettori sensibili.

In tal senso bisogna innanzitutto dire che:

- a) il sito scelto per la realizzazione dell’impianto è all’interno di un’area agricola ed i comuni interessati non sono dotati di Piano di zonizzazione acustica.
- b) nelle vicinanze non sono presenti ricettori sensibili quali ospedali, scuole, chiese, nuclei abitati ect.

Classi di destinazione d’uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 – 22.00)	Notturmo (22.00 – 06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 8-7 Limiti assoluti di immissione Leq fonte: L. 26 Ottobre 1995

L’analisi del territorio ha evidenziato, in ogni caso, la totale mancanza di ricettori sensibili nelle immediate vicinanze e l’assenza di fonti di rumore esterni ad esclusione del traffico veicolare.

Una volta definito il quadro di riferimento si può procedere alla definizione dei deficit ambientali prodotti dal progetto attraverso un'attenta analisi dei principali aspetti progettuali.

L'aumento dell'inquinamento acustico prodotto dalle azioni di progetto in fase di esecuzione dei lavori può essere ricondotto o all'incremento dei traffici dovuti ai mezzi di cantiere o alle operazioni di costruzioni.

L'aumento del traffico, viste le dimensioni del progetto, sono del tutto trascurabili, mentre le operazioni di realizzazione dell'opera prevedono essenzialmente due fasi costruttive: una prima fase di condizionamento delle aree di cantiere e di esecuzione delle principali operazioni di scavo ed una seconda fase di costruzione.

Queste fasi prevedono l'utilizzo di macchine da cantiere le cui emissioni acustiche possono influenzare significativamente i livelli di dB(A) in prossimità dell'area di cantiere.

La procedura di analisi è quella di ipotizzare lo scenario peggiore, ovvero:

- a) la presenza di più sorgenti che lavorano in parallelo;
- b) la minima distanza delle sorgenti dai recettori sensibili.

In questo modo saranno verificate tutte le altre condizioni poiché presenteranno un coefficiente di sicurezza maggiore rispetto al caso in analisi.

Una volta definiti gli impatti derivanti dal "Worst-Case Scenario", l'ultima parte del presente elaborato riguarda il confronto di tali incrementi con i limiti imposti dalla normativa e le eventuali azioni di mitigazione da adottare.

Le azioni di progetto influenzanti la componente rumore per il lavoro in esame possono essere contraddistinte essenzialmente in due categorie:

- Inquinamento acustico dovuto all'incremento dei traffici per l'approvvigionamento dei materiali utili alla realizzazione dell'impianto stesso;
- Inquinamento acustico dovuto alle lavorazioni interne al cantiere.

La quasi totalità degli approvvigionamenti previsti per la realizzazione dell'impianto giungerà dalla rete stradale esistente senza che sia necessario realizzare nuove infrastrutture.

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.

Le azioni di cantiere che possono avere un impatto sui recettori nell'area possono essere:

- ❖ una prima fase di preparazione del sito:
 - ✓ Condizionamento aree e mobilitazione del cantiere
 - ✓ Scavo delle fondazioni dei pannelli e delle strutture previste
- ❖ una seconda fase di realizzazione che prevede:
 - Getto delle fondazioni
 - Realizzazione delle strutture e/o posa in opera delle strutture prefabbricate
 - Esecuzione delle piste
 - Opere accessorie

I mezzi d'opera previsti in fase di preparazione del sito sono:

- ✓ Pale cingolate
- ✓ Escavatori (di taglia medio/piccola)
- ✓ Camion con braccio gru
- ✓ Betoniere
- ✓ Gru

E' possibile, quindi, individuare le attività cantieristiche maggiormente impattanti dal punto di vista dell'inquinamento acustico.

Si può ritenere, infatti, da un confronto delle potenze sonore delle diverse sorgenti acustiche, che le attività costruttive maggiormente responsabili di emissioni siano individuabili nelle attività di realizzazione delle fondazioni dei trackers.

Non si ritiene significativo il contributo delle emissioni acustiche derivanti dal traffico veicolare indotto dalle lavorazioni sulla viabilità locale, in quanto non apportano modifiche sensibili allo scenario attuale.

Da quanto si evince dalla relazione di progetto, infatti, per l'approvvigionamento dei materiali (trackers, cavidotto, pannelli fotovoltaici, cabine prefabbricate, ecc) saranno utilizzati mezzi pesanti per un totale di circa 200 mezzi lungo tutto l'arco del progetto; considerando che nel crono programma le attività sono suddivise in un arco temporale di 18 mesi, si prevede un numero di trasporti pari a circa 20-25 mezzi al mese. Un numero del tutto insignificante!!!!!!.

Attraverso delle simulazioni modellistiche, nelle quali sono immessi come dati di input i valori relativi alle lavorazioni ritenute maggiormente impattanti, si può stimare l'impatto acustico prodotto delle lavorazioni caratterizzate da una più alta potenza sonora, vale a dire le attività di costruzione dell'impianto.

Per il calcolo delle potenze sonore che caratterizzeranno le varie attività di cantiere è necessario definire le singole macchine che prenderanno parte alle attività, stimandone i tempi di funzionamento, le caratteristiche tecnico-acustiche e le loro modalità di utilizzo.

Nella tabella seguente si riportano i singoli macchinari che saranno utilizzati nelle attività cantieristiche, le loro singole potenze acustiche e la loro sommatoria che rappresenta il livello di potenza sonora dell'intero

cantiere, tenendo conto che per ogni sub parco sono ipotizzabili 2 aree di lavoro distanti almeno 100 mt per lato.

Per ogni area di lavoro si ha:

Macchina operatrice	Numero	Coeff. Util.	LwA	Potenza acustica Lw
Autocarro	2	0,25	103,3	116,7
Pala cingolata	1	0,70	118,0	
Escavatore	1	0,30	90,5	
Movimentazione materiali	2	0,30	103,7	
Getto cls	1	0,20	85,3	

Utilizzando i valori della tabella come dati di input al modello di simulazione, è stato possibile stimare i livelli equivalenti di rumore prodotto sui ricettori posti alle diverse distanze dall'area di cantiere, come mostra la tabella seguente.

Distanza	dB(A)
10 m	78 dB(A)
20 m	72 dB(A)
30 m	68 dB(A)
50 m	64 dB(A)
100 m	58 dB(A)

Per l'analisi degli impatti acustici sui recettori si è scelto di fare riferimento al "Worst Case Scenario" ovvero si è ipotizzata la contemporanea presenza di più sorgenti.

Il sito in esame è localizzato in un'area a debole pendenza ed, a vantaggio della sicurezza, si ipotizza che l'area sia completamente pianeggiante e che non vi sono ostacoli alle onde sonore.

Inoltre, nonostante verrà realizzata una alta siepe verde ai confini del lotto che ha di per sé una funzione di smorzamento delle onde sonore, il sito è stato considerato privo di barriere fisiche.

Definite tali premesse, tutte a vantaggio della sicurezza, è stato possibile ipotizzare il caso di campo libero con sorgente puntiforme, pertanto la propagazione del fronte d'onda è di tipo sferico e si può dire con assoluta certezza che in casi come questo, a vantaggio della sicurezza, il limite di 55 dB viene raggiunto alla distanza di circa 80 mt. e, quindi, **al di fuori dell'area di cantiere non si avvertirà alcuna modifica del clima acustico, tranne per le sole lavorazioni che saranno effettuate in prossimità dei confini.**

La gestione dell'intervento, quindi, non produrrà sostanzialmente alcun rumore al di fuori del perimetro dello stesso.

Come precedentemente accennato in fase di esercizio il progetto non contribuisce all'inquinamento acustico della zona, pertanto gli unici impatti calcolati sono quelli in fase di realizzazione dell'opera.

In particolare per la verifica degli impatti si è fatto riferimento al "Worst-Case Scenario" che ha permesso di assumere alcune ipotesi cautelative:

- ✓ è stata assunta la contemporanea presenza di più fonti di rumore presenti nell'area di lavoro;
- ✓ il periodo lavorativo è stato assunto pari a quello della fascia giornaliera 6:00-22:00;

- ✓ l'area si trova all'interno di una zona II ed i limiti normativi sono rispettati. Infatti, facendo riferimento ai limiti di immissione, dalle carte allegate fuori testo si può notare come le nostre lavorazioni non influiscono sul clima acustico al di fuori delle aree di cantiere, considerato che la propagazione delle onde acustiche è limitata ad un'areale molto limitato pari a circa 70-80 m. Solo le lavorazioni che saranno eseguite in corrispondenza dei confini potranno influire sul clima acustico nell'ambito di 80-100 m dal confine stesso;
- ✓ 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 monitoraggio, ad esclusione della masseria Sigismondo in corrispondenza della quale verranno installate barriere fonoassorbenti alte 2 m in modo da annullare qualunque impatto negativo e sarà condotto un monitoraggio ante ed in operam al fine di verificare le ipotesi su esposte;
- ✓ si individuano, infatti, nelle vicinanze solo alcuni manufatti agricoli, adibiti a civile abitazione per lo più sporadicamente e comunque sempre ad oltre 100 mt di distanza.

Anche in presenza di più cantieri in contemporanea il clima acustico all'esterno dell'area non subirà alcuna modifica.

Quindi, il livello del rumore non sarà particolarmente diverso dalla situazione attuale e legato esclusivamente alla fase di cantiere o per il trasporto del materiale.

In ogni caso si prevede che in cantiere saranno adottate alcune buone pratiche per la mitigazione dell'impatto che prevedono l'uso di macchinari aventi opportuni sistemi per la riduzione delle emissioni acustiche, che si

manterranno pertanto a norma di legge (in accordo con le previsioni di cui al D.L. 262/2002); in ogni caso i mezzi saranno operativi solo durante il giorno e non tutti contemporaneamente.

Si tratta, quindi, di emissioni estremamente limitate per il numero di mezzi presenti in contemporanea in cantiere ma si cercherà, comunque, di limitarne ulteriormente gli impatti con semplici precauzioni:

- ⇒ evitando che detti mezzi rimangano accesi quando non utilizzati;
- ⇒ utilizzando macchinari moderni dotati di tutti gli accorgimenti per limitare il rumore.

Nella fase di esercizio l'impianto non produce rumore ma in ogni caso le aree saranno delimitate da barriere verdi che avranno la duplice funzione di barriere acustiche e di mitigazione paesaggistica.

In corrispondenza della stazione di utenza la sola apparecchiatura che rappresenta una sorgente di rumore permanente è il trasformatore AT/MT, per il quale, come si evince dal progetto, si può considerare un livello di pressione sonora $L_p(A)$ a vuoto alla tensione nominale non superiore a 72 dB(A) a 0.3 metri in funzionamento ONAN e 78 dB(A) a 2 metri in funzionamento ONAF: esso però non viene percepito all'esterno del perimetro di recinzione, a maggior ragione in considerazione delle opere di mitigazione previste.

Inoltre, gli interruttori, durante le manovre (di brevissima durata e pochissimo frequenti), possono provocare un rumore trasmissibile all'esterno. In ogni caso il rumore sarà contenuto nei limiti previsti dal DPCM 01-03-1991 e la legge quadro sull'inquinamento acustico del 26 ottobre 1995 n. 447.

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 “*Salute Umana*” 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;
- sono presenti solo due masserie vicine entro confine dei sub parchi ed oggetto di specifico monitoraggio ed in particolare la Masseria Magazzinaccio (10 metri dal sub parco Limone 6) e Casalgismondo Sottano (60 metri dal sub parco 10.2).

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.

7.6.3 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

I cambiamenti climatici e le radiazioni UVA hanno impatti diretti e indiretti sulla salute della popolazione. L’esposizione eccessiva alla UVA è in grado di accelerare molti processi degenerativi sia a carico della cute.

Recentemente è stata dedicata molta attenzione agli effetti dovuti alle radiazioni elettromagnetiche, considerando gli ultimi dati che riportano una crescita esponenziale della popolazione esposta a radiazioni, con particolare attenzione all’esposizione, a lungo termine, a radiazioni con frequenza di rete pari a 50-60Hz, le radiofrequenze e le microonde.

Esposizione che è aumentata a causa della pressione demografica, con l'insediamento delle abitazioni in prossimità di tali sorgenti, a causa dell'aumento dell'installazione delle apparecchiature che producono tali radiazioni e per la diffusione a casa e al lavoro di apparecchiature elettriche.

Le radiofrequenze e microonde, sono dovuti all'aumento delle emittenti e dei ripetitori televisivi e radio e, più recentemente, all'installazione capillare della rete di stazioni radio base per la telefonia cellulare.

I campi elettromagnetici a frequenza di rete si sono sviluppati assieme allo sviluppo della rete elettrica.

La IARC (International Agency for Research on Cancer), ha classificato i campi elettromagnetici come "possibilmente cancerogeni per l'uomo".

In relazione alla realizzazione del cavidotto, al fine di valutare l'assoluta mancanza di impatti in relazione a tale componente, si rimanda alla relazione di progetto.

Il nostro intervento, quindi, in fase di realizzazione non emette radiazioni ionizzanti e non ionizzanti ed in fase di esercizio le emissioni di radiazioni non ionizzanti, presenti lungo il cavidotto e la stazione elettrica in progetto, sono del tutto ininfluenti sia perché il cavidotto corre interrato utilizzando quasi esclusivamente la strada esistente, sia perché la distanza con i ricettori sensibili, come ampiamente dimostrato dalla relazione di progetto, è decisamente superiore a quella minima entro cui si possono avvertire tali radiazioni.

Ne consegue che rispetto a tale componente l'impatto è da considerare nullo.

7.6.4 Salute umana

Il concetto di Salute umana cui fare riferimento è bene espresso dalla definizione fornita dall'Organizzazione Mondiale della Sanità: *“uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non semplicemente un'assenza di malattia o infermità”*.

L'inquinamento della catena alimentare è strettamente legato all'impiego in agricoltura di concimi chimici, di prodotti fitosanitari, all'inquinamento atmosferico, alla presenza sul territorio di rifiuti, quindi all'inquinamento delle falde acquifere.

Appare del tutto ovvio che la tipologia di progetto non crea alcun impatto rispetto a tali problematiche per cui si può affermare che non esistono problemi di alcun tipo in relazione all'inquinamento della catena alimentare.

Per rischio antropogenico si intende il rischio per l'ambiente e la popolazione connesso allo svolgimento di attività umane e specificatamente di attività industriali.

Il quadro normativo discende dalle direttive europee denominate “Seveso” recepite in Italia dal D. Lgs n.334/99 relativo al controllo dei pericoli di incidente rilevante connessi con l'utilizzo di sostanze pericolose come modificato dal D. Lgs. 21 settembre 2005, n. 238.

Gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante, tenuti agli adempimenti di cui agli artt. 6 e 8 del D. Lgs. n.334/99, esistenti in Sardegna appartengono a comparti produttivi e merceologici diversificati.

In definitiva, come ampiamente dimostrato nel presente studio, il presente progetto non crea impatti sulle componenti che hanno una refluenza negativa sulla salute umana né in fase di realizzazione, né in fase di gestione poiché non introducono nessun elemento di rischio.

7.7 PATRIMONIO AGROALIMENTARE

Le colture agrarie

Il territorio oggetto di studio presenta una predisposizione naturale alla coltivazione di Agrumi, cereali e ortaggi, con terreni fertili vocati a una produzione mediamente alta caratterizzata da un alto apporto di input esterni.





Vista panoramica dei seminativi e agrumeti costituenti il biotipo più rappresentato nel territorio

Analisi ed elaborazione della carta della vegetazione

La carta della vegetazione è uno strumento molto utile per l'analisi e la valutazione di un determinato territorio, consentendo di rappresentare in modo sintetico ed efficace la distribuzione spaziale delle formazioni vegetali e di ordinarle secondo modelli di aggregazione in funzione dei fattori ambientali e del grado di influenza antropica (Pirola 1978, Ferrari et al. 2000, Farina 2001).

Nel caso specifico, la carta della vegetazione del territorio oggetto di studio è stata predisposta nell'ambito del progetto di realizzazione di un impianto fotovoltaico.

La base conoscitiva di partenza è la Carta dell'Uso del Suolo secondo Corine Land Cover - Progetto carta HABITAT 1/10.000



21121 Seminativi semplici e colture erbacee	222 Frutteti
21211 Colture ortive in pieno campo	2311 Incolti
221 Vigneti	3125 Rimboschimenti a conifere
3211 Praterie aride calcaree	5122 Laghi artificiali
141 Aree verdi urbane	1111 Zone residenziale a tessuto compatto e denso

Stralcio della Carta uso del suolo secondo CORINE Progetto carta HABITAT 1/10.000

Partendo da tale base conoscitiva a seguito di sopralluoghi nell'area oggetto di studio sono state definite le categorie generali di copertura vegetale, che assieme alla carta degli habitat secondo Natura 2000 e Carta degli habitat secondo CORINE biotopes si consente di affermare che i siti oggetto di progettazione non rappresentano elementi costitutivo di habitat.

Dal sopralluogo effettuato in campo nelle superfici interessate dalla progettazione si evidenzia la presenza della coltivazione di Grano Duro e foraggiere su quasi tutta la superficie oggetto di studio, altre occupate da agrumeti a fine carriera ed in pessimo stato fitosanitario, mentre esigue superfici si presentano incolte con evidenti segni di coltivazioni cerealicole effettuate nell'annata precedente "stoppie di Grano Duro e ricacci di leguminose".

Nelle aree perimetrali incolte è stata verificata la presenza di specie floristiche tipiche dell'areale che colonizzano tutte le aree non coltivate fossi e valloni.

Nello specifico si è rinvenuta la presenza di:

Oryzopsis Miliacea

Poaceae - Miglio multifloro



Chrysanthemum Coronarium L.



Borago Officinalis L.



Calendula Arvensis (Vaill.) L.



Galactites tomentosa Moench



Brassica nigra L.



Sinapis alba L.



Analisi dei prodotti di qualità

La predisposizione naturale del territorio oggetto di studio, dovuta alle caratteristiche chimico/fisiche dei suoli e l'andamento climatico, nonché alla specializzazione agronomica raggiunta nel settore della produzione primaria, caratterizzano prodotti di qualità certificata quali ortive, frutticole ed enogastronomiche, di seguito si riportano quelle i cui areali di produzione interessano il territorio oggetto di intervento:

Arancia Rossa di Sicilia IGP

La zona di produzione dell'“Arancia rossa di Sicilia” comprende quella parte di territorio della Sicilia orientale situato in prossimità del vulcano Etna, che abbraccia i seguenti comuni della Provincia di Catania: Adrano, Belpasso, Biancavilla, Caltagirone, Castel di Judica, Catania, Grammichele, Licodia Eubea, Militello in Val di Catania, Mineo, Misterbianco, Motta Sant'Anastasia, Palagonia, Paternò, Ramacca, Santa Maria di Licodia, Scordia e Randazzo limitatamente all'area detta “isola di Spanò”.

Il territorio include anche i comuni della Provincia di Siracusa: Lentini, Francofonte, Carlentini, Melilli, Augusta.

La Ciliegia dell'Etna DOP

E' un frutto molto dolce dal sapore fresco e gradevole. La zona di produzione si estende dal mare Ionio fino ad altitudini di 1 600 metri s.l.m. sui versanti Est e Sud-Est dell'Etna e comprende il territorio dei Comuni di: Giarre, Riposto, Mascali, Fiumefreddo di Sicilia, Piedimonte Etneo, Linguaglossa, Castiglione di Sicilia, Randazzo, Milo, Zafferana Etnea, S. Venerina, Sant'Alfio, Trecastagni, Pedara, Viagrande, Nicolosi, Ragalna, Adrano, Biancavilla, Santa Maria di Licodia, Belpasso, Aci S. Antonio, Acireale.

La Carota Novella di Ispica IGP

La zona di produzione dell'Indicazione Geografica Protetta (I.G.P.) "Carota Novella di Ispica" comprende i comuni delle seguenti province fino ad un'altitudine di 550 m.s.l.:

- ✓ provincia di Ragusa: comuni di Acate, Chiaramonte Gulfi, Comiso, Ispica, Modica, Pozzallo, Ragusa, Santa Croce Camerina, Scicli, Vittoria;
- ✓ provincia di Siracusa: comuni di Noto, Pachino, Portopalo di Capo Passero, Rosolini;
- ✓ provincia di Catania: comune di Caltagirone;
- ✓ provincia di Caltanissetta: comune di Niscemi

Uva da tavola di Mazzarrone IGP

La zona di produzione di "Uva da Tavola di Mazzarrone" comprende il territorio idoneo della Sicilia Orientale per la coltivazione dell'Uva da tavola ed è così individuato: Caltagirone, Licodia Eubea e Mazzarrone (CT); Acate, Chiaromonte Gulfi e Comiso (RG).

Ficodindia dell'Etna DOP

La zona di produzione è principalmente la provincia di Catania, nelle zone dei paesi etnei alle falde del vulcano, quindi le zone di Adrano, Biancavilla, Belpasso, Paternò, Motta Sant'Anastasia, Santa Maria di Licodia.

Olio Monte Etna DOP

La zona di produzione delle olive destinate alla produzione dell'olio extravergine di oliva a denominazione di origine protetta comprende, nell'ambito del territorio amministrativo della regione Siciliana, i territori

olivati dei comuni: Adrano, Belpasso, Biancavilla, Bronte, Camporotondo Etneo, Castiglione di Sicilia, Maletto, Maniace, Motta S. Anastasia, Paternò, Ragalna, Randazzo, Santa Maria di Licodia, San Pietro Clarenza (Provincia di Catania), Centuripe (Provincia di Enna), Malvagna, Mojo Alcantara, Roccella Valdemone, Santa Domenica Vittoria (Provincia di Messina).

Pistacchio Verde di Bronte DOP

La DOP “Pistacchio Verde di Bronte” è riservata al prodotto, in gu-scio, sgusciato o pelato, delle piante della specie botanica “Pistacia vera”, cultivar “Napoletana”, chiamata anche “Bianca” o “Nostrale”, innestata su “Pistaciaterebinthus”. E’ ammessa una percentuale non superiore al 5% di piante di altre varietà e/o di porta innesti diversi dal P. terebinthus.

La zona di produzione del “Pistacchio Verde di Bronte”, è inquadrata nel territorio dei comuni di Bronte, Adrano, Biancavilla (Provincia di Catania).

Per quanto riguarda le produzioni vitivinicole nell'areale oggetto di studio non si annoverano produzioni di qualità certificata DOC.



Areali di origine delle produzioni vitivinicole a denominazione DOC.

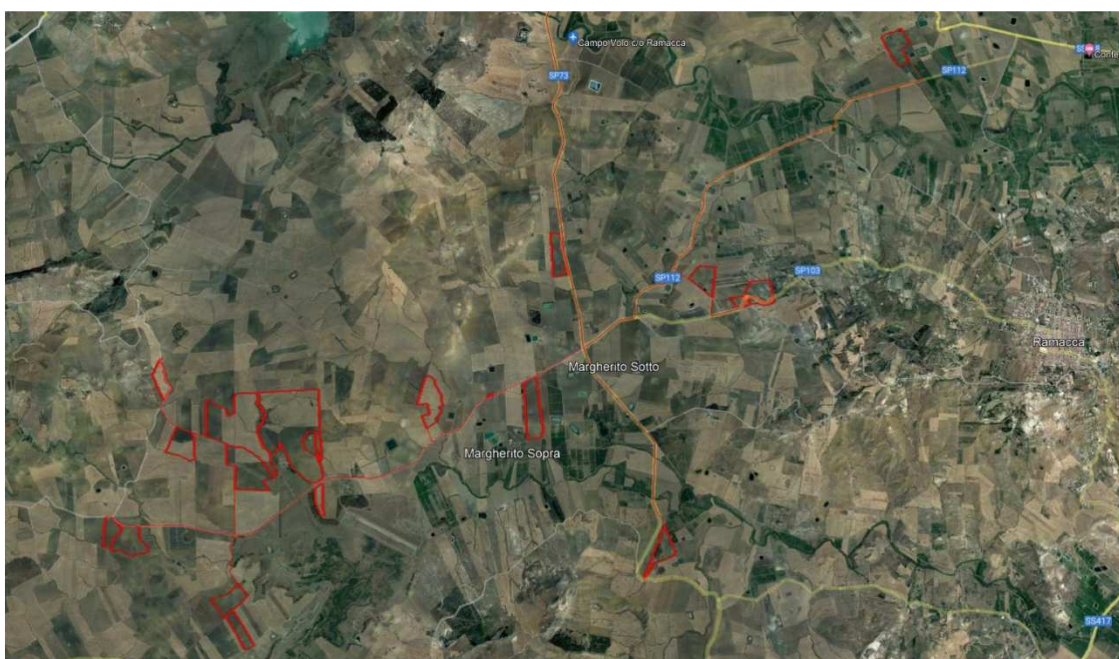
Delle produzioni di qualità sopra elencate il territorio oggetto di studio entra in parte a far parte dell'areale di produzione dell'**Arancia Rossa di Sicilia IGP, Ficodindia dell'Etna DOP e Olio Monte Etna DOP.**

Dal sopralluogo effettuato in campo sulle particelle oggetto di intervento non si è rilevata la presenza coltivazioni assoggettate a sistemi di qualità e certificazione afferenti alle produzioni dell'**Arancia Rossa di Sicilia IGP, Ficodindia dell'Etna DOP e Olio Monte Etna DOP.**

Descrizione area di intervento

La presente relazione tecnico-agronomica viene redatta ed allegata alla documentazione per la richiesta di autorizzazione unica per la realizzazione di un parco fotovoltaico.

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



Inquadramento su immagine satellitare dei siti 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 campo Limone1

Si tratta di superfici agricole estese complessivamente ha 15,68 e gestite a seminativo, è stata riscontrata la coltivazione di cereali da granella quali Grano Duro "*Triticum durum*" in rotazione culturale con leguminose da foraggio quali Sulla "*Hedysarum coronarium*", "Veccia "*Vicia Sativa*" e Trifoglio "*Trifolium*".



. Campo Limone 1

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



GIS campo Limone 2

Si tratta di superfici agricole estese complessivamente ha 13,35 e gestite a seminativo, è stata riscontrata la coltivazione di cereali da granella quali Grano Duro "*Triticum durum*" in rotazione colturale con leguminose da foraggio quali Sulla "*Hedysarum coronarium*", "Veccia" "*Vicia Sativa*" e Trifoglio "*Trifolium*", altre superfici sono rappresentate da margini dei campi con presenza di vegetazione pascoliva in evoluzione a praterie xerofile mediterranee, costituite da un mosaico di vegetazione emicripto-camefitica frammista a terofite di piccola taglia



Campo Limone 2

⇒ **LIMONE 3:** Comune di Aidone (EN):

- Foglio 134 particelle 191, 192 e 229
- Foglio 135 particelle 3, 4, 8, 9, 10, 11 e 12



GIS campo Limone 3

Si tratta di superfici agricole estese complessivamente ha 44,5 e gestite a seminativo, è stata riscontrata la coltivazione di cereali da granella quali Grano Duro "*Triticum durum*" in rotazione colturale con leguminose da foraggio quali Sulla "*Hedysarum coronarium*", "Veccia "*Vicia Sativa*" e Trifoglio "*Trifolium*".

Altre superfici sono rappresentate da margini dei campi con presenza di vegetazione pascoliva in evoluzione a praterie xerofile mediterranee, costituite da un mosaico di vegetazione emicripto-camefitica frammista a terofite di piccola taglia.

Sulle particelle 2-3-10-1 e 12 si rileva la presenza di coltivazioni arboree specializzate quali olive da olio per ha 4,85 con sesto di 7x7 mt e numero di piante pari a 990, per le quali dovranno essere predisposte operazioni di espianto e reimpianto in situ atto a costituire la fascia di mitigazione perimetrale.







Campo Limone 3

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



GIS campo Limone 4

Si tratta di superfici agricole estese complessivamente ha 10,53 e gestite a seminativo, è stata riscontrata la coltivazione di cereali da granella quali Grano Duro "*Triticum durum*" in rotazione colturale con leguminose da foraggio quali Sulla "*Hedysarum coronarium*", "Veccia" "*Vicia Sativa*" e Trifoglio "*Trifolium*".

Altre superfici sono rappresentate da margini dei campi con presenza di vegetazione pascoliva in evoluzione a praterie xerofile mediterranee, costituite da un mosaico di vegetazione emicripto-camefitica frammista a terofite di piccola taglia.



7-18. Campo Limone 4

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



GIS campo Limone 5

Si tratta di superfici agricole estese complessivamente ha 15,90 e gestite a seminativo, è stata riscontrata la coltivazione di cereali da granella quali Grano Duro "*Triticum durum*" in rotazione colturale con leguminose da foraggio quali Sulla "*Hedysarum coronarium*", "Veccia" "*Vicia Sativa*" e Trifoglio "*Trifolium*", altre superfici sono rappresentate da margini dei campi con presenza di vegetazione emicripto-camefitica frammista a terofite di piccola taglia





. Campo Limone 5

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



GIS campo Limone 6

Si tratta di superfici agricole estese complessivamente ha 10,29 e gestite a seminativo, è stata riscontrata la coltivazione di cereali da granella quali Grano Duro "*Triticum durum*" in rotazione colturale con leguminose da foraggio quali Sulla "*Hedysarum coronarium*", "Veccia" "*Vicia Sativa*" e Trifoglio "*Trifolium*", altre superfici sono rappresentate da margini dei campi con presenza di vegetazione pascoliva in evoluzione a praterie xerofile mediterranee, costituite da un mosaico di vegetazione emicripto-camefitica frammista a terofite di piccola taglia.



. Campo Limone 6

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



GIS campo Limone 7

Si tratta di superfici agricole estese complessivamente ha 12,27 e gestite a seminativo, è stata riscontrata la coltivazione di cereali da granella quali Grano Duro "Triticum durum" in rotazione colturale con leguminose da foraggio quali Sulla "Hedysarum coronarium", "Veccia" "Vicia Sativa" e Trifoglio "Trifolium", altre superfici sono rappresentate da margini dei campi con presenza di vegetazione pascoliva in evoluzione a praterie xerofile mediterranee, costituite da un mosaico di vegetazione emicripto-camefitica frammista a terofite di piccola taglia



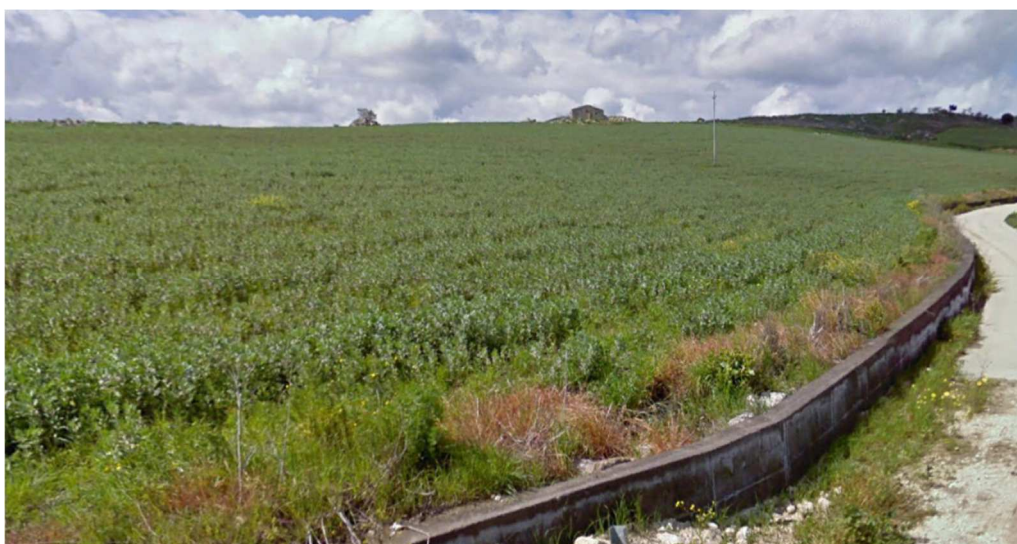
Campo Limone 7

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



GIS campo Limone 8

Si tratta di superfici agricole estese complessivamente ha 6,89 e gestite a seminativo, è stata riscontrata la coltivazione di cereali da granella quali Grano Duro "*Triticum durum*" in rotazione colturale con leguminose da foraggio quali Sulla "*Hedysarum coronarium*", "Veccia" "*Vicia Sativa*" e Trifoglio "*Trifolium*", altre superfici sono rappresentate da margini dei campi con presenza di vegetazione pascoliva in evoluzione a praterie xerofile mediterranee, costituite da un mosaico di vegetazione emicripto-camefitica frammista a terofite di piccola taglia



Campo Limone 8

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



GIS campo Limone 9

Si tratta di superfici agricole estese complessivamente ha 19,05 e gestite a seminativo, è stata riscontrata la coltivazione di cereali da granella quali Grano Duro "*Triticum durum*" in rotazione colturale con leguminose da foraggio quali Sulla "*Hedysarum coronarium*", "Veccia" "*Vicia Sativa*" e Trifoglio "*Trifolium*", altre superfici sono rappresentate da margini dei campi con presenza di vegetazione pascoliva in evoluzione a praterie xerofile mediterranee, costituite da un mosaico di vegetazione emicripto-camefitica frammista a terofite di piccola taglia



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 campo Limone 10

Si tratta di superfici agricole estese complessivamente ha 177,34 e gestite a seminativo, è stata riscontrata la coltivazione di cereali da granella quali Grano Duro "*Triticum durum*" in rotazione colturale con leguminose da foraggio quali Sulla "*Hedysarum coronarium*", "Veccia" "*Vicia Sativa*" e Trifoglio "*Trifolium*", altre superfici sono rappresentate da margini dei campi con presenza di vegetazione pascoliva in evoluzione a praterie xerofile mediterranee, costituite da un mosaico di vegetazione emicripto-camefitica frammista a terofite di piccola taglia



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 campo Limone 11

Si tratta di superfici agricole estese complessivamente ha 18,31 e gestite a seminativo, è stata riscontrata la coltivazione di cereali da granella quali Grano Duro "Triticum durum" in rotazione colturale con leguminose da foraggio quali Sulla "Hedysarum coronarium", "Veccia" "Vicia Sativa" e Trifoglio "Trifolium", altre superfici sono rappresentate da margini dei campi con presenza di vegetazione pascoliva in evoluzione a praterie xerofile mediterranee, costituite da un mosaico di vegetazione emicripto-camefitica frammista a terofite di piccola taglia



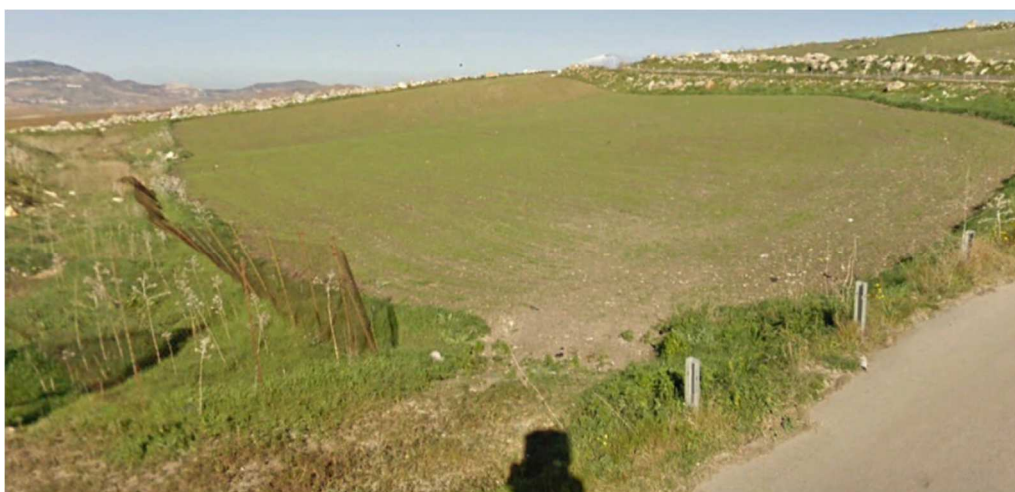
Campo Limone 11

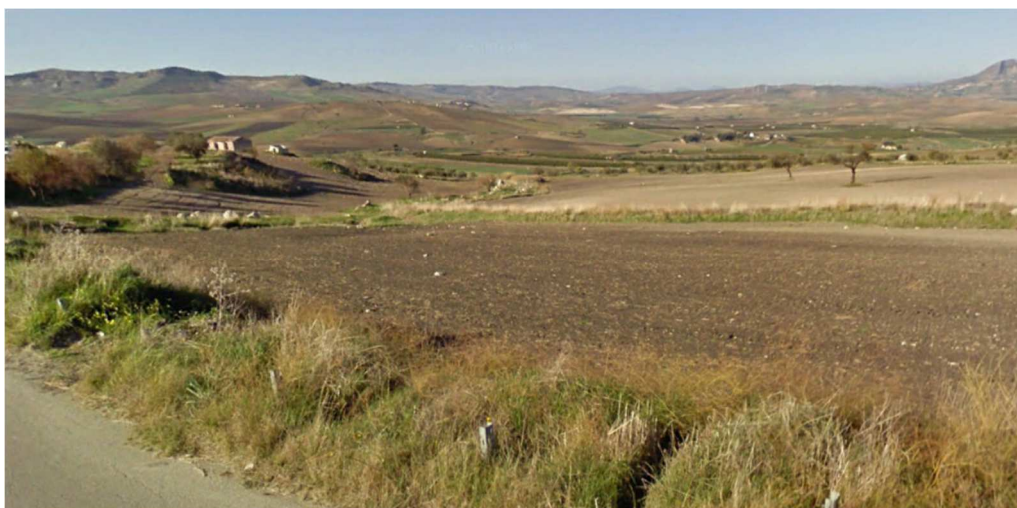
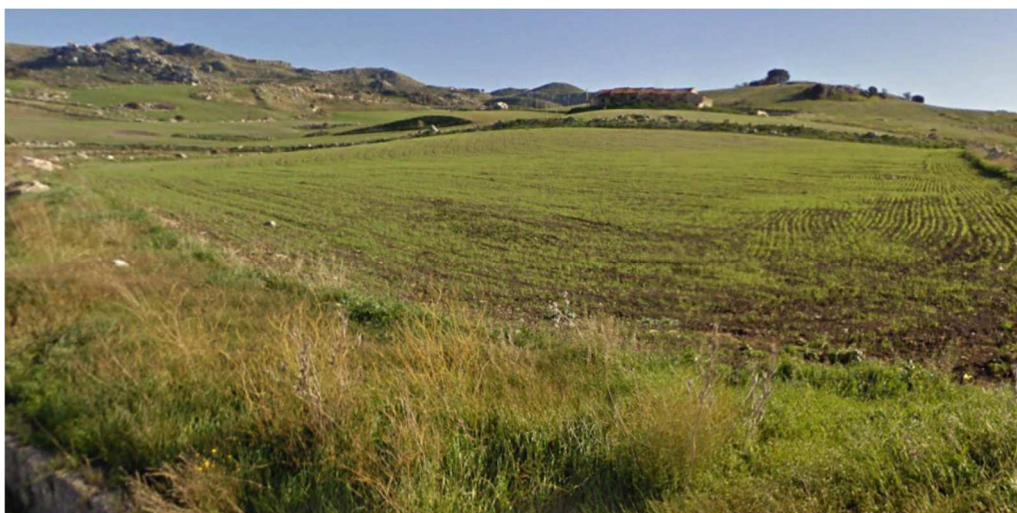
⇒ **LIMONE 12:** Comune di Ramacca (CT): Foglio 126 particelle 51, 102, 104 e 173



GIS campo Limone 12

Si tratta di superfici agricole estese complessivamente ha 19,8 e gestite a seminativo, è stata riscontrata la coltivazione di cereali da granella quali Grano Duro "*Triticum durum*" in rotazione colturale con leguminose da foraggio quali Sulla "*Hedysarum coronarium*", "Veccia" "*Vicia Sativa*" e Trifoglio "*Trifolium*".







Campo Limone 12

In definitiva, tenuto conto dello stato dei luoghi e della gestione agronomica dei suoli, non si palesa alcuna controindicazione alla realizzazione di impianti fotovoltaici, purché si mettano in atto operazioni agronomiche indirizzate alla mitigazione degli impatti, utilizzando colture arboree per la realizzazione di fasce verdi atte a mitigare l'impatto visivo delle opere a servizio dell'impianto fotovoltaico.

Modalità tecniche di espianto e reimpianto delle specie arboree interferite

Come descritto nei precedenti paragrafi per la realizzazione delle opere in progetto si palesa la necessità di effettuare operazioni di espianto e reimpianto di un numero totale di circa 40 esemplari di specie arboree afferenti alle specie:

- Olivo (*Olea europea* L.)

Prima dell'espianto, da effettuarsi nel periodo di riposo vegetativo (novembre-aprile), sarà necessario attuare misure per l'accertamento dello

stato sanitario delle piante soggette alle operazioni, adempiere ad un piano di profilassi, garantire un sistema di tracciabilità efficace per la movimentazione (espianto, stoccaggio e ritorno nel sito di origine) dei soggetti, predisporre le piante alle operazioni di espianto. Ciò sarà articolato come segue:

- ❖ Accertamento dello stato sanitario.
- ❖ Predisposizione delle piante alle operazioni di espianto.
- ❖ Preparazione dei terreni di destinazione. Sarà predisposta una lavorazione del terreno circostante alla locazione delle piante spiantate allo scopo di eliminare erbe ed arbusti spontanei potenziali ospiti dei vettori;
- ❖ Pratiche agronomiche per il reimpianto. Per quanto concerne il terreno di destinazione dei soggetti da reimpiantare, saranno effettuate:
 1. L'aratura profonda o scarificazione del terreno;
 2. Lo scavo di buca opportunamente dimensionata rispetto alle caratteristiche volumetriche dell'albero/zolla;
 3. L'aggiunta di torba/terreno fertile - medio impasto o sabbia a compensare eventuali disequilibri del terreno e a garanzia di un sufficiente drenaggio;
 4. La distribuzione di concime a lento rilascio;
- ❖ Per la messa a dimora delle piante e successivamente ad essa sarà opportuno:
 - 1) Trasportare delicatamente le piante (in vaso e con apparato radicale avvolto in sacchi di juta) presso il sito di dimora e depositandole nella buca ponendo particolare attenzione ad eventuali azioni di scortecciamento;

- 2) Aggiungere torba/terreno fertile - medio impasto per riempire e livellare il terreno;
 - 3) Compattare il terreno;
 - 4) Prevedere l'irrigazione da maggio a ottobre per un periodo di 12 mesi dalla messa a dimora; con tale previsione il reimpianto potrebbe essere effettuato durante tutto l'arco dell'anno (evitando soltanto i mesi più caldi) visto che non ci sarebbe nessuna differenza tra mantenere le piante nel luogo di dimora temporanea o nel luogo di origine, qualora l'apporto idrico venisse garantito;
 - 5) Prevedere una concimazione organo-minerale alla successiva ripresa vegetativa.
- ❖ Piano di irrigazione. Sarà previsto un piano di irrigazione per i soggetti temporaneamente stoccati, in relazione alle condizioni peculiari di coltivazione, alla realtà pedoclimatica di riferimento e alla distanza da fonti idriche.

***Valutazione degli impatti del progetto sulla componente patrimonio
Agroalimentare***

Dallo studio agronomico effettuato e dall'analisi degli strumenti di programmazione e pianificazione del territorio si rileva la compatibilità del progetto di realizzazione di un impianto fotovoltaico con l'ambiente e le attività agricole circostanti.

Non si palesa alcuna controindicazione alla realizzazione di impianti fotovoltaici su superfici a seminativo mentre l'occupazione di superfici attualmente occupate da coltivazioni arboree Olivo (*Olea Europea*) è condizionata all'estirpazione e reimpianto delle essenze arboree interferite.

Sulle superfici a seminativo attualmente coltivate a Grano duro "Triticum Durum" in rotazione a leguminose sono adottate tecniche agronomiche tipiche del metodo intensivo, caratterizzato da elevati apporti di input esterni (Concimi e Prodotti Fitosanitari), causa di fenomeni di accumulo ed inquinamento delle falde e dei corsi d'acqua limitrofi con ripercussioni significative sulla fauna del territorio strettamente legata ad ambienti umidi ed acquatici.

L'intensità delle attività agricole, spesso attuate in condizioni di estremo sfruttamento della risorsa suolo, con azioni ripetute e continue, anche attraverso arature in condizioni di non corretta tempera (contenuto in acqua del suolo al momento delle lavorazioni) impoverisce i suoli dei cementi organici ed agisce sulla loro struttura che, per i limiti di drenaggio anzidetti, si disgrega polverizzandosi.

Questo insieme di fatti, da addurre all'azione antropica, determina una erosione della parte superiore dell'orizzonte antropico, classificato come uno

degli indicatori dei processi di desertificazione, la cui resilienza può essere espressa solo attuando gestioni agronomiche alternative.

La realizzazione delle aree perimetrali verdi di larghezza 10 metri con specie arboree tipiche del territorio consentono la realizzazione di fasce tampone capaci di mitigare l'impatto visivo dovuto alla presenza di impianti fotovoltaici armonizzando la presenza degli stessi nella visione d'insieme dell'agroecosistema.

Inoltre il corretto utilizzo agronomico delle aree di impianto, come previsto nel presente progetto, consente di contribuire non solo allo sviluppo ecosostenibile del territorio, dando lavoro a tanti agricoltori ma anche alla lotta alla desertificazione, eliminando qualunque utilizzo di sostanze chimiche e mantenendo sempre uguale la permeabilità del terreno.

8. ANALISI DELLE ALTERNATIVE E DELL'ALTERNATIVA 0

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.

8.1 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.

8.2 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.

8.3 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.

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.

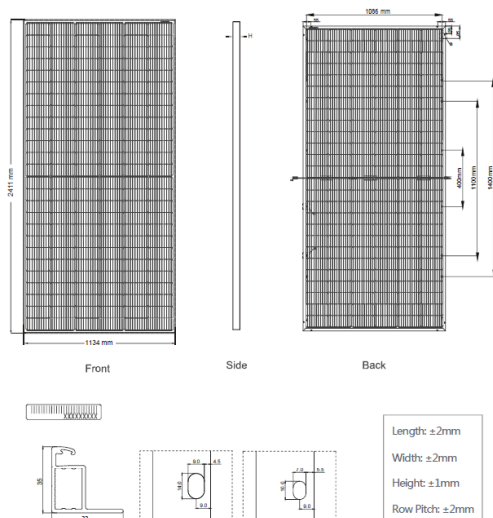
I vantaggi nell'impiego di moduli bifacciali sono i seguenti:

- ❖ 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

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.

Engineering Drawings

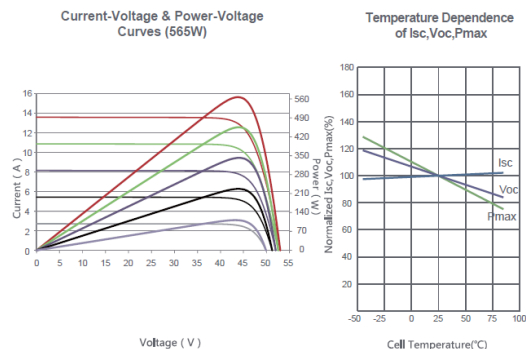


Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)

31pcs/pallets, 62pcs/stack, 496pcs/ 40'HQ Container

Electrical Performance & Temperature Dependence



Mechanical Characteristics

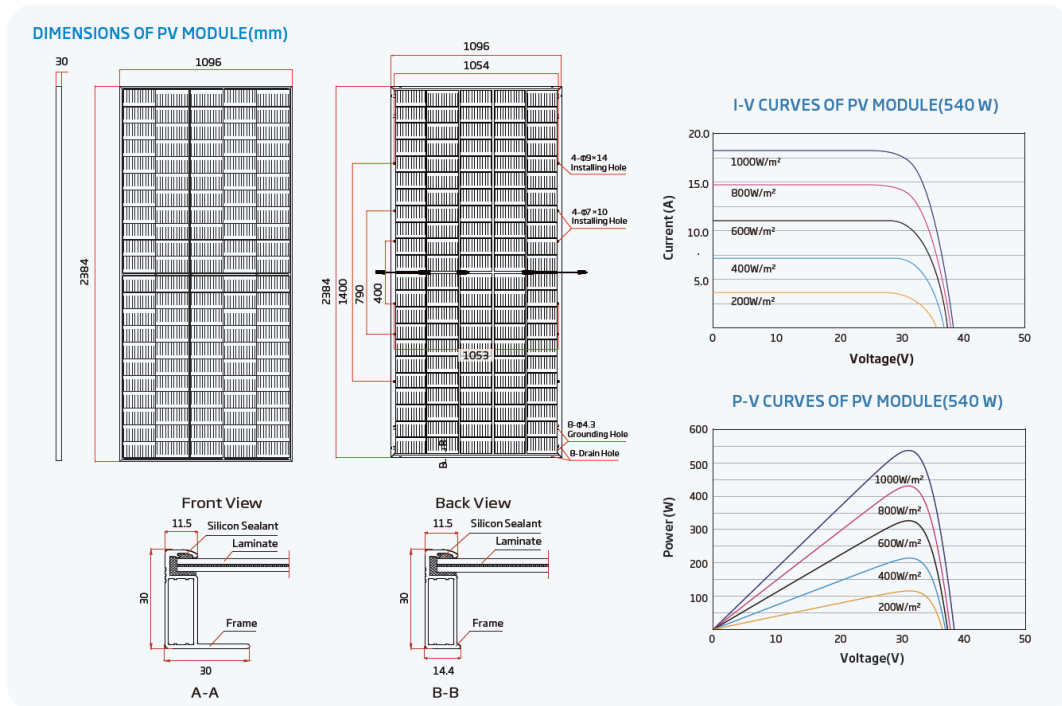
Cell Type	P type Mono-crystalline
No.of cells	156 (2×78)
Dimensions	2411×1134×35mm (94.92×44.65×1.38 inch)
Weight	31.1 kg (68.6 lbs)
Front Glass	3.2mm,Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm ² (+): 290mm, (-): 145 mm or Customized Length

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM560M-7RL4-TV		JKM565M-7RL4-TV		JKM570M-7RL4-TV		JKM575M-7RL4-TV		JKM580M-7RL4-TV	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	560Wp	417Wp	565Wp	420Wp	570Wp	424Wp	575Wp	428Wp	580Wp	432Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	43.65V	40.63V	43.77V	40.74V	43.89V	40.85V	44.00V	40.96V	44.11V	41.07V
Maximum Power Current (Imp)	12.83A	10.26A	12.91A	10.32A	12.99A	10.38A	13.07A	10.44A	13.15A	10.51A
Open-circuit Voltage (Voc)	52.85V	49.88V	52.97V	50.00V	53.09V	50.11V	53.20V	50.21V	53.31V	50.32V
Short-circuit Current (Isc)	13.51A	10.91A	13.59A	10.98A	13.67A	11.04A	13.75A	11.11A	13.83A	11.17A
Module Efficiency STC (%)	20.48%		20.67%		20.85%		21.03%		21.21%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	25A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.35%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.28%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.048%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									
Refer. Bifacial Factor	70±5%									

BIFACIAL OUTPUT-REARSIDE POWER GAIN

5%	Maximum Power (Pmax)	588Wp	593Wp	599Wp	604Wp	609Wp
	Module Efficiency STC (%)	21.51%	21.70%	21.89%	22.08%	22.27%
15%	Maximum Power (Pmax)	644Wp	650Wp	656Wp	661Wp	667Wp
	Module Efficiency STC (%)	23.55%	23.76%	23.98%	24.19%	24.40%
25%	Maximum Power (Pmax)	700Wp	706Wp	713Wp	719Wp	725Wp
	Module Efficiency STC (%)	25.60%	25.83%	26.06%	26.29%	26.52%



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: $\pm 3\%$.

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 70 $\pm$ 5%.

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 (93.86×43.15×1.18 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 ($\pm 2^\circ\text{C}$)
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 migliori 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.

8.4 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.

9. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI PREVISTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI - VALUTAZIONE IMPATTI CUMULATIVI - MISURE DI MITIGAZIONE/COMPENSAZIONE - MONITORAGGIO AMBIENTALE - CONCLUSIONI

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 monitoraggio, 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 seminativi gestiti in rotazione di cereali e leguminose, che allo stato si presentano 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 consumo 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

VAMIR GEOLOGIA E AMBIENTE s.r.l.

IL DIRETTORE TECNICO

Dr.ssa Marino Maria Antonietta

Il Geologo

Dr. Bellomo Gualtiero

