

REGIONE SICILIA
COMUNE DI LICATA (AG)

Livello di progettazione/Level of design

Progetto Definitivo

Oggetto/Object

PROGETTO LICATA
Realizzazione impianto agrovoltaico in area agricola
nel Comune di LICATA (AG)

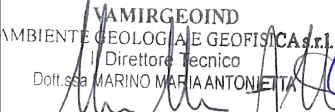
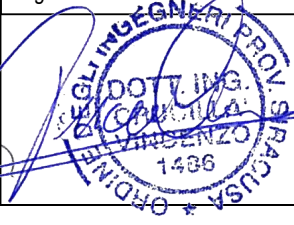
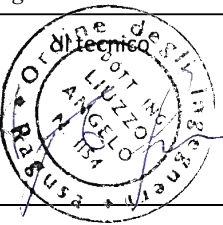
Elaborato/Drawing

Studio di impatto ambientale

Formato/Size A4	Scala/Scale	---	Codice/code	MITEPUASIA001A0	
	Data/Date	10/04/2022			
	Nome file/File name	MITEPUASIA001A0.pdf			
Revision	00	Date	10/04/2022	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. Angelo Liuzzo
			

Committente/Customer

NINA SOLAR S.R.L.

Corso Buenos Aires 54 - Milano (MI)

P.IVA: 02038510893

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. PREMESSE GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELL'AREA	1
1.1 ANALISI DELLA COMPATIBILITA' DEL PROGETTO	14
2. CONCETTO DI SOSTENIBILITA' AMBIENTALE E SVILUPPO SOSTENIBILE	15
3. IL PROTOCOLLO DI KYOTO, LA CONFERENZA SUL CLIMA DI PARIGI E GLI OBIETTIVI EUROPEI	19
4. PIANIFICAZIONE DI SETTORE	34
4.1 PIANI NAZIONALI DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.)	34
4.2 STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE 2017	43
4.3 PNIEC DICEMBRE 2019 (PIANO NAZIONALE E CLIMA) E PNCA (PROGRAMMA NAZIONALE DI CONTROLLO DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO)	48
4.4 PRESUPPOSTI NORMATIVI NAZIONALI ALL'INDIVIDUAZIONE DELLE AREE NON IDONEE	53
4.5 PIANO ENERGETICO REGIONALE	60
5. PIANIFICAZIONE REGIONALE E LOCALE	73
5.1 PIANO REGOLATORE GENERALE	73
5.2 PIANO DI SVILUPPO RURALE 2014-2022 DELLA SICILIA	75
5.3 PIANO STRAORDINARIO PER L'ASSETTO	79

	IDROGEOLOGICO E PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI	
5.4	PIANO REGIONALE DEI PARCHI E RISERVE NATURALI	92
5.5	PIANO DI TUTELA DEL PATRIMONIO (GEO- SITI)	92
5.6	PIANO REGIONALE PER LA PROGRAMMAZIONE DELLE ATTIVITA' DI PREVISIONE, PREVENZIONE E LOTTA ATTIVA PER LA DIFESA DELLA VEGETAZIONE CONTRO GLI INCENDI BOSCHIVI	93
5.7	PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE E PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SICILIA	94
5.8	PIANO REGIONALE DI TUTELA DELLA QUALITA' DELL'ARIA IN SICILIA	101
5.9	PIANO REGIONALE E FAUNISTICO VENA- TORIO 2013-2018	135
5.10	PIANO REGIONALE DEI TRASPORTI E DELLA MOBILITA' (PRTM)	135
6.	<i>DESCRIZIONE DEL PROGETTO</i>	137
7.	<i>ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI</i>	161
7.1	PREMESSE E LINEE GUIDA	161
7.2	BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE, PAESAGGIO	172
7.3	TERRITORIO ED ACQUA	235
7.4	FATTORI CLIMATICI	277

7.5	BIODIVERSITA'	281
7.6	POPOLAZIONE, ARIA, RUMORE, VIBRAZIONI E SALUTE UMANA	326
7.7	PATRIMONIO AGROALIMENTARE	344
8.	<i>ANALISI DELLE ALTERNATIVE E DELL'ALTERNATIVA 0</i>	382
9.	<i>IMPATTI PREVISTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE/COMPENSAZIONE, IMPATTI CUMULATIVI E CONCLUSIONI</i>	395

REGIONE SICILIA

COMUNE DI LICATA (AG)

**PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN
IMPIANTO AGRO-VOLTAICO DENOMINATO "LICATA"**

Committente: NINA SOLAR S.R.L.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

1. PREMESSE GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELL'AREA

La normativa vigente in materia di Valutazioni Ambientali è il D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. con particolare riferimento al D.Lgs 104/17 ed il presente Studio di Impatto Ambientale è stato elaborato conformemente a tale normativa (vedi allegato VII del suddetto D.Lgs.) 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.

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 che così testualmente recita:

"1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:

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

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

- ✓ *Una descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto, dovuti, tra l'altro:*
 - ❖ *alla costruzione e all'esercizio del progetto, inclusi, ove pertinenti, i lavori di demolizione;*
 - ❖ *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;*
 - ❖ *all'emissione di inquinanti, rumori, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti;*
 - ❖ *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);*
 - ❖ *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;*

- ❖ *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;*
- ❖ *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.*
- ✓ *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.*
- ✓ *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.*
- ✓ *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.

- ✓ *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.*
- ✓ *Un riassunto non tecnico delle informazioni trasmesse sulla base dei punti precedenti.*
- ✓ *Un elenco di riferimenti che specifichi le fonti utilizzate per le descrizioni e le valutazioni incluse nello Studio di Impatto Ambientale.*
- ✓ *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 da SNPA nel 2019/2020.

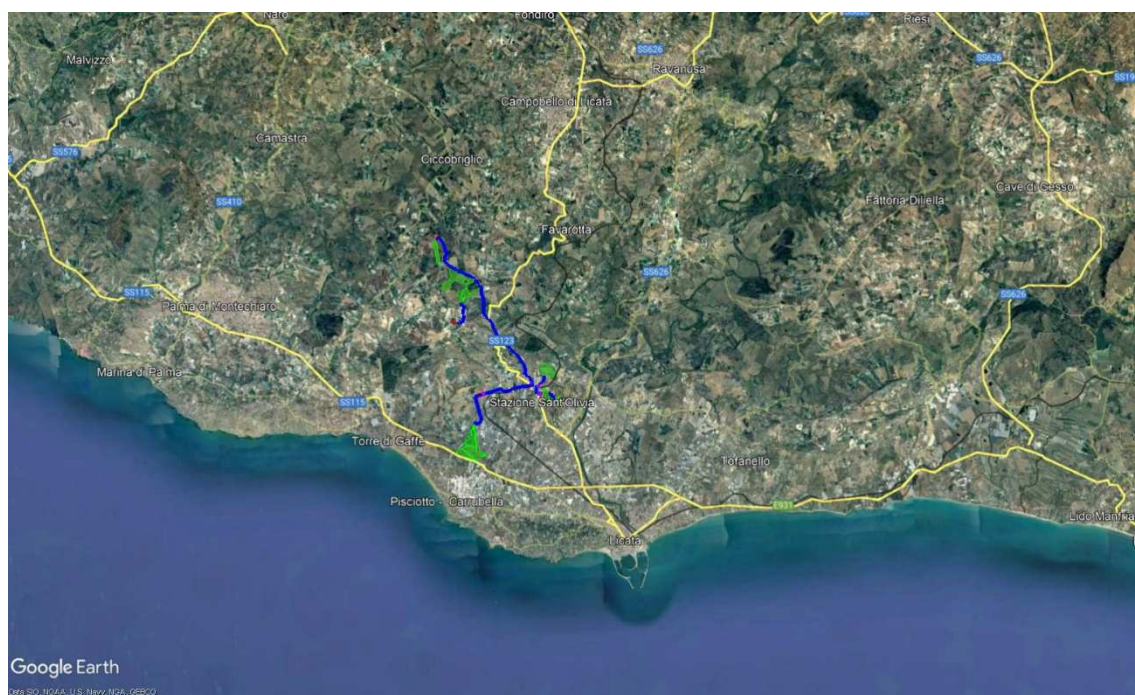
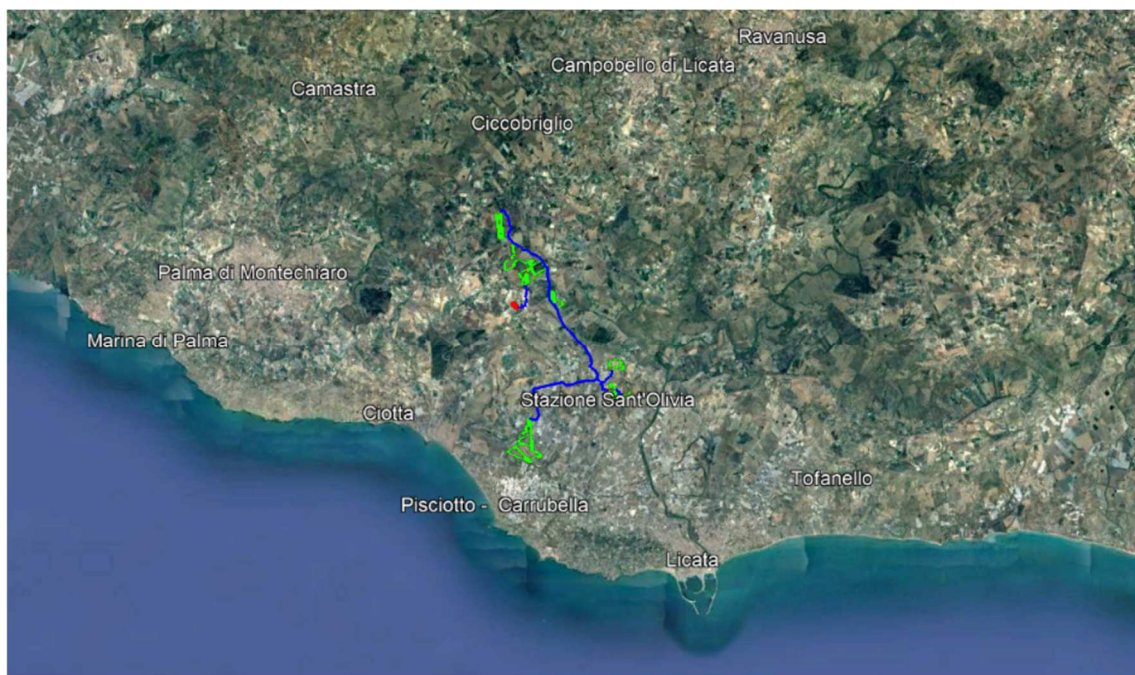
In particolare si:

- ⇒ 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 ed esterno alle aree naturali protette, 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'impianto sarà realizzato nella parte meridionale della Regione Sicilia, su un'area appartenente al territorio del Comune di Licata.

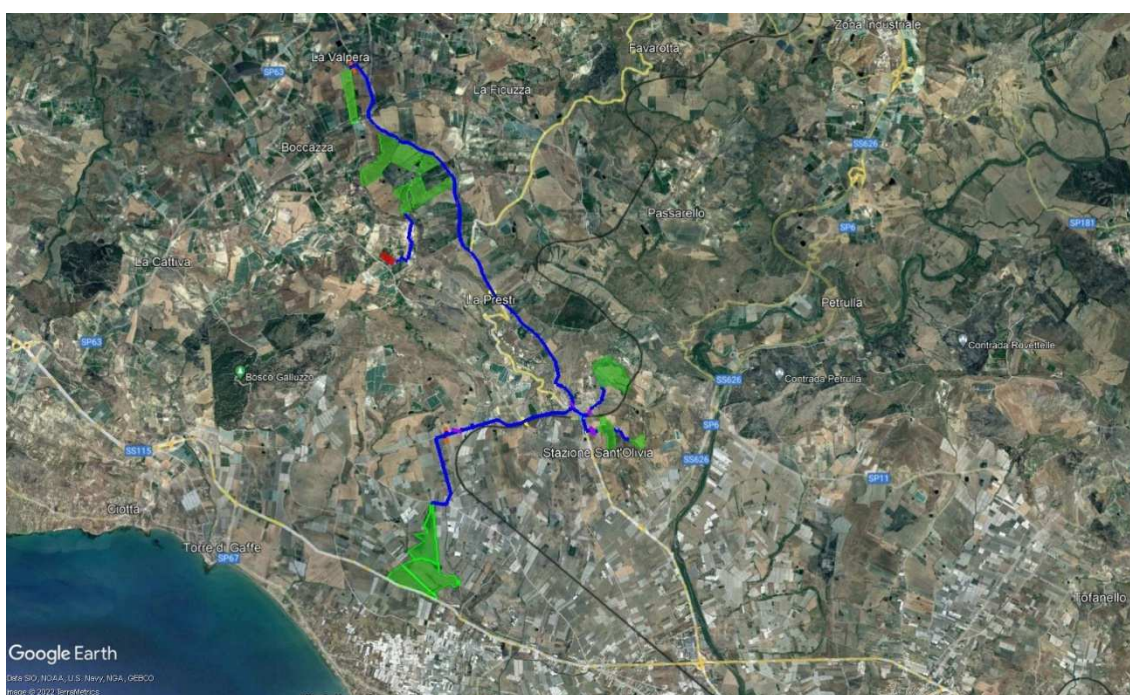
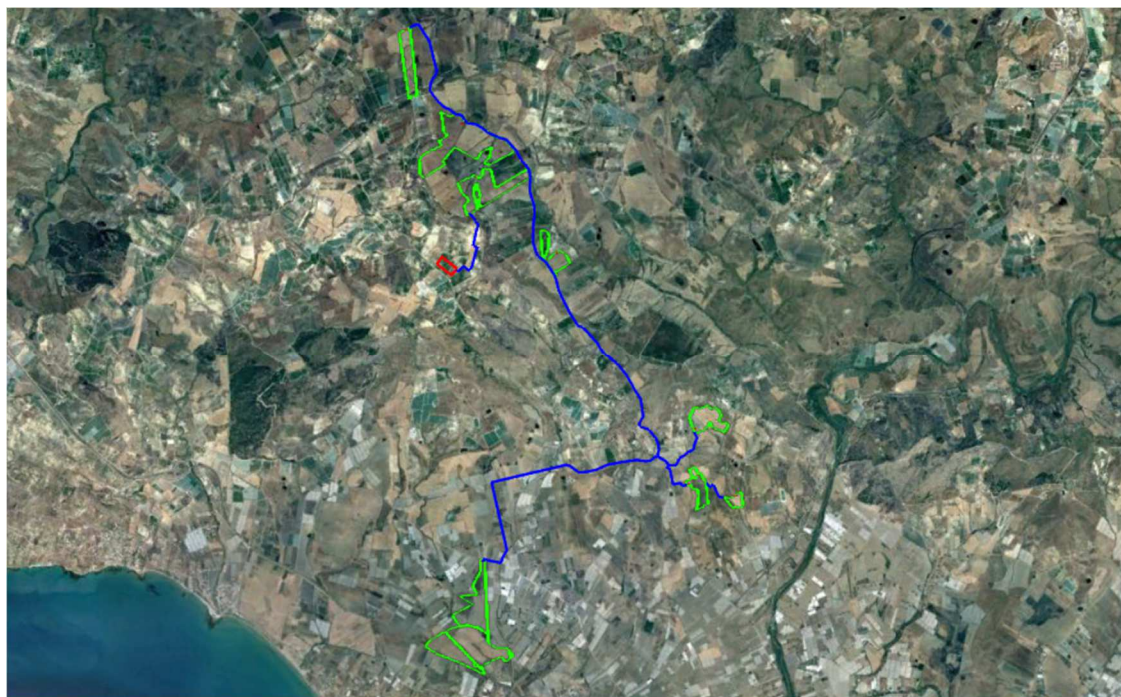
L'area oggetto d'intervento su cui si intende realizzare l'impianto è ubicata in agro di Licata (AG).

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



Inquadramento territoriale particelle oggetto di studio

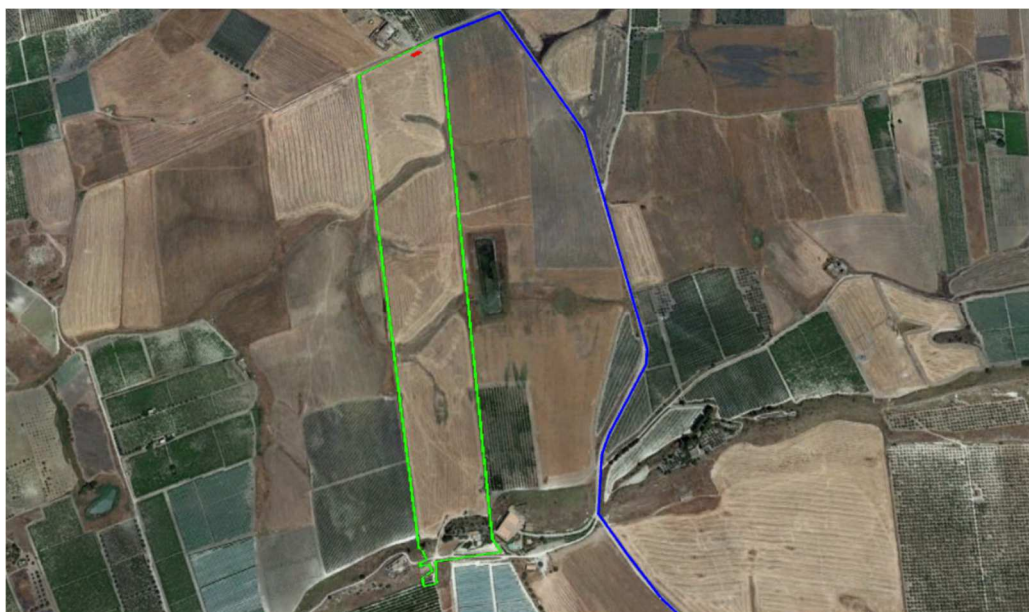
VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agro-voltaico denominato "Licata"



Inquadramento territoriale particelle oggetto di studio.

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

LICATA 1: Comune di Licata (AG), Foglio 3 particelle 95, 103, 104, 116, 142, 143, 146, 151, 152, 158, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 255, 257.



Campo Agro-voltaico Licata 1.

LICATA 2.1: Comune di Licata (AG), Foglio 5 particelle 3, 18, 44, 47, 55, 56, 57, 59, 61, 62, 72, 73, 74, 75, 91, 92, 93, 94, 109, 111, 242, 266, 267.



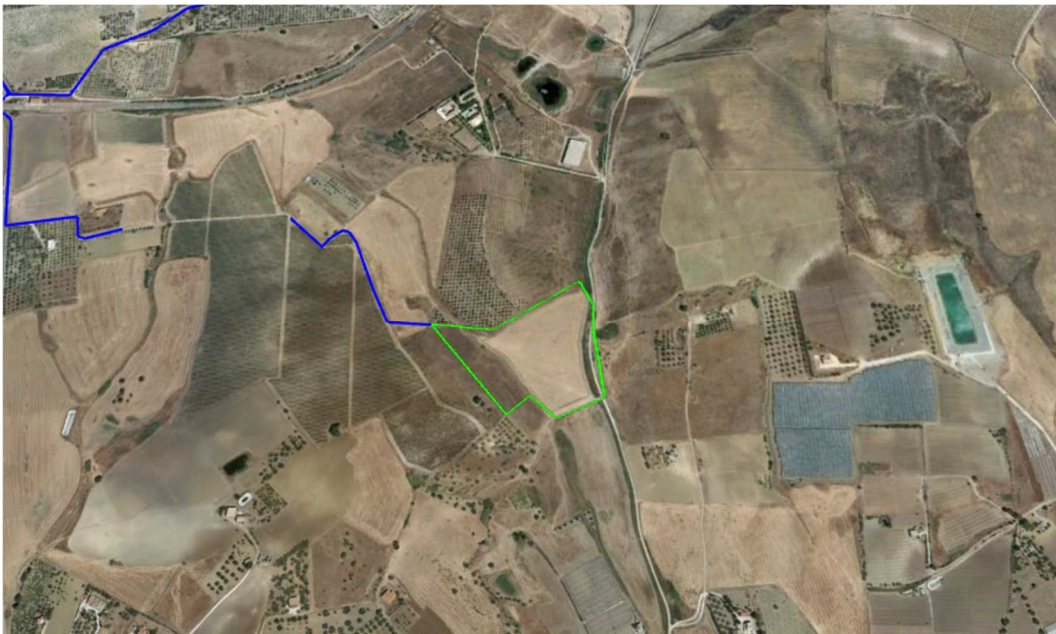
Campo Licata 2.1

LICATA 2.2: Comune di Licata (AG), Foglio 5 particelle 25, 54, 63, 64, 65, 68, 88, 89, 90, 95, 96, 97, 108, 114, 115 e 166



Campo Agro-voltaico Licata 2.2

LICATA 4.1.: Comune di Licata (AG), Foglio 28 particelle 53 e 114.



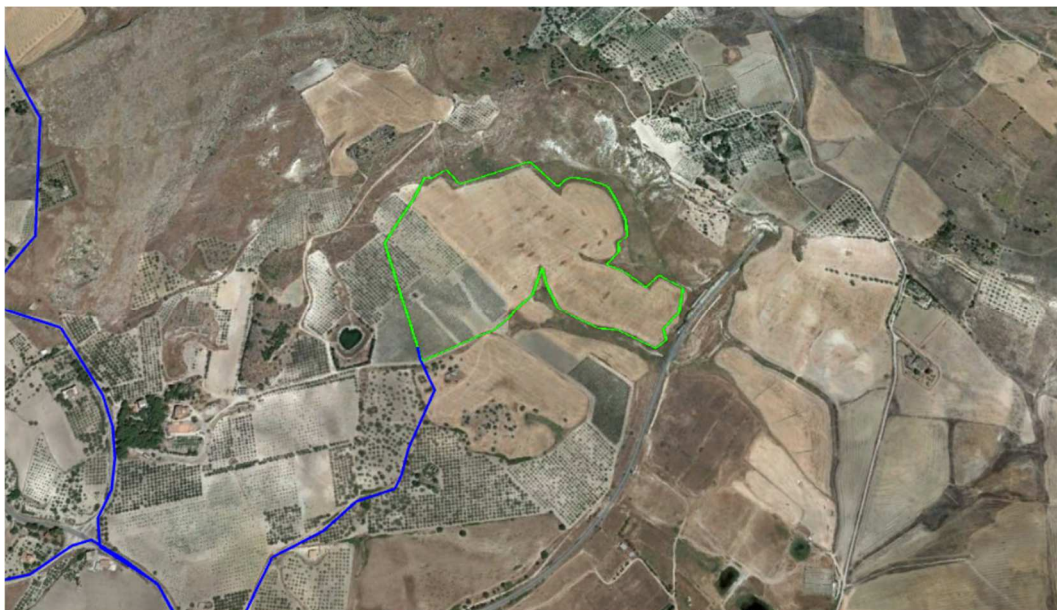
Campo Agro-voltaico Licata 4.1

LICATA 4.2.: Comune di Licata (AG), Foglio 28 particelle 18, 19, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 47, 54, 67, 80, 84, 85, 101.



Campo Agro-voltaico Licata 4.2

LICATA 4.3.: Comune di Licata (AG), Foglio 28 particelle 28, 29, 66, 67, 119, 120, 121.



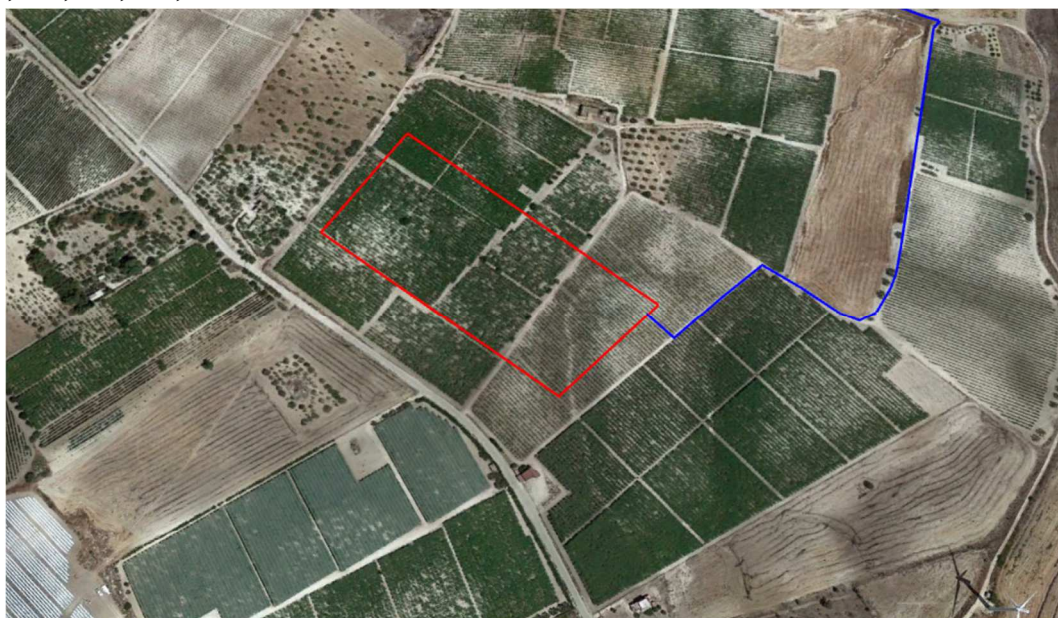
Campo Agro-voltaico Licata 4.3

LICATA 5.: Comune di Licata (AG), Foglio 43 particelle 43, 47, 153, 154, 164, 166, 167, 199, 200, 209, 334



Campo Agro-voltaico Licata 5

STAZIONE DI RETE Comune di Licata (AG), Foglio 13 particelle 33, 55, 56, 57, 58, 59, 60 e 169.



Stazione di rete Campo Agro-voltaico Licata

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.

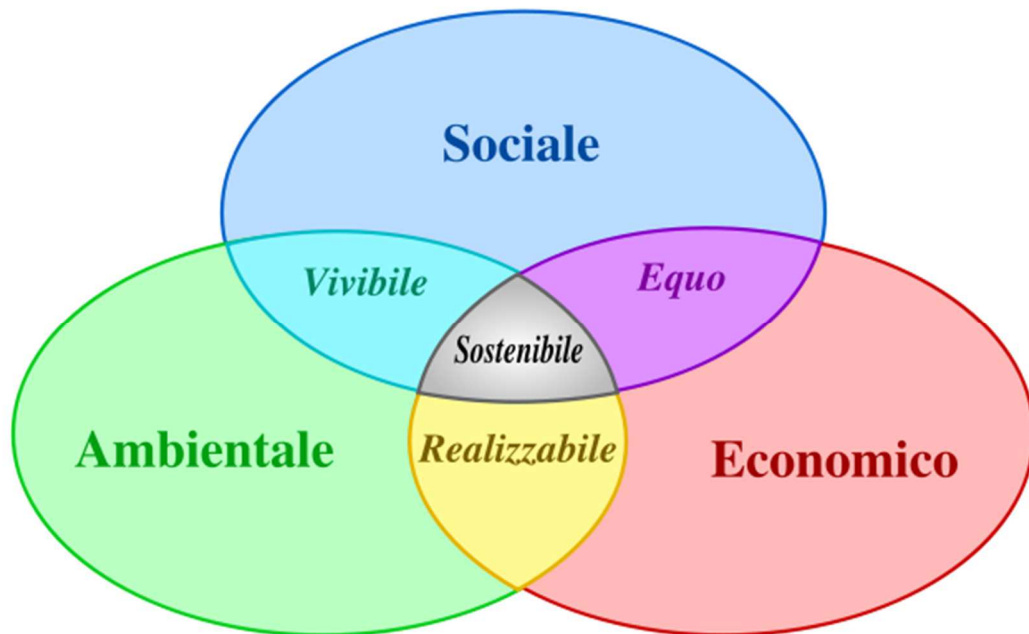
Per perseguire la sostenibilità ambientale:

- l'ambiente va conservato quale capitale naturale che ha tre funzioni principali:
 - ⇒ fonte di risorse naturali;
 - ⇒ contenitore dei rifiuti e degli inquinanti;
 - ⇒ 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 a ridotto a volumi irrisori;
- ✓ contribuisce a ridurre l'emissione di gas climalteranti, considerato che l'entrata in funzione dell'impianto porta ad un risparmio di kg. 2.041.899.525,88 di CO₂ e di kg. 2.165.628,82 di NO_x in 30 anni.

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'IPCC 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'IPCC 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, riscaldamenti 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 (CH₄);
- ossido di azoto (N₂O);
- idrofluorocarburi (HFC);
- perfluorocarburi (PFC);
- esafluoruro di zolfo (SF₆).

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 CO₂ equivalenti (Mt CO₂ 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:

- 1) *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;
- 2) *di procedere successivamente a rapide riduzioni* in conformità con le soluzioni scientifiche più avanzate disponibili;
- 3) *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;
- 4) *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;
- 5) *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;

6) *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 1.771.564.952 di CO₂ e kg 1.878.913 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.

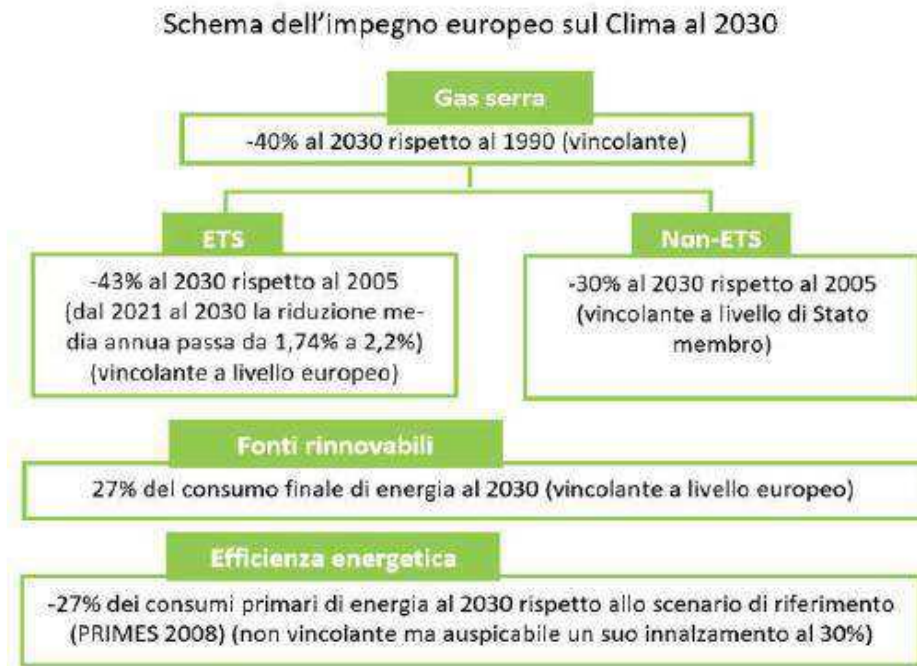
Il settore energetico presenta il maggiore potenziale di riduzione delle emissioni. ***Tale settore può eliminare quasi totalmente le emissioni di CO₂ entro il 2050.***

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.

L'UE mira, quindi, ad essere neutra dal punto di vista climatico entro il 2050, sulla base di un'economia con emissioni nette di gas a effetto serra pari a zero.

Questo obiettivo è al centro del Green Deal Europeo e in linea con l'impegno dell'UE per l'azione globale per il clima ai sensi dell'accordo di Parigi.

Tutte le parti della società e i settori economici avranno un ruolo: dal settore energetico all'industria, alla mobilità, all'edilizia, all'agricoltura e alla silvicoltura.

Nell'ambito del Green Deal Europeo, la Commissione ha proposto, il 4 marzo 2020, la prima legge europea sul clima per sancire l'obiettivo della neutralità climatica del 2050.

Tutte le parti dell'accordo di Parigi sono invitate a comunicare, entro il 2020, le loro strategie di sviluppo di metà secolo ed a lungo termine a basse emissioni di gas a effetto serra.

Il Parlamento europeo ha approvato l'obiettivo di emissioni nette di gas a effetto serra pari a zero nella sua risoluzione sui cambiamenti climatici nel marzo 2019 e nella risoluzione sul Green Deal Europeo nel gennaio 2020.

Il Consiglio Europeo ha approvato nel dicembre 2019 l'obiettivo di rendere l'UE climaticamente neutra entro il 2050, in linea con l'accordo di Parigi.

L'UE ha presentato la sua strategia a lungo termine alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) nel marzo 2020.

Nell'ultimo incontro tra i Capi di Stato degli Stati membri del 16/12/2020 l'Europa ha deciso un ulteriore importantissimo passo avanti nella lotta

ai cambiamenti climatici dandosi obiettivi ancora più stringenti di quelli sopra indicati.

In tal senso nell'ambito del Green Deal Europeo è stato proposto di aumentare l'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra per il 2030, comprese le emissioni e gli assorbimenti, ad almeno il 55% rispetto al 1990 e sono state esaminate le azioni necessarie in tutti i settori, ***tra cui una maggiore efficienza energetica e un forte incremento delle energie rinnovabili.***

Di conseguenza è stato avviato il processo di elaborazione di proposte legislative dettagliate da presentare entro giugno 2021 e ciò consentirà all'UE di passare realmente ad un'economia climaticamente neutra e di attuare i suoi impegni ai sensi dell'accordo di Parigi aggiornando il suo contributo determinato a livello nazionale.

Il quadro 2030 per il clima e l'energia, prima del Summit dei Capi di Stato del 16/12/2020, includeva i traguardi a livello di UE e gli obiettivi politici per il periodo dal 2021 al 2030 di seguito indicati:

riduzione di almeno il 44% delle **emissioni di gas serra** (dai livelli del 1990);

almeno il 32% di quota per le energie rinnovabili;

almeno il 32,5% di miglioramento dell'efficienza energetica.

Tutti e tre gli atti legislativi sul clima saranno ora aggiornati al fine di attuare l'obiettivo di riduzione delle emissioni nette di gas serra di almeno il 55% proposto.

La Commissione presenterà le proposte entro giugno 2021.

L'UE ha, inoltre, adottato norme integrate per garantire la pianificazione, il monitoraggio e la comunicazione dei progressi verso i suoi obiettivi 2030 in materia di clima ed energia e i suoi impegni internazionali ai sensi dell'accordo di Parigi.

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 specificità 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 euro-peo, 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 verrebbe 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 traguardare 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'installazione 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:

- ⇒ 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;*
- ⇒ 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;*
- ⇒ 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;*
- ⇒ 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;

⇒ 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;

⇒ 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 dell'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 perimetrato 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'installazione 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 sottovvalorizzate.

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 recupero 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 revampig 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 \geq 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. PIANIFICAZIONE REGIONALE E LOCALE

5.1 PIANO REGOLATORE GENERALE

Le opere relative al campo fotovoltaico ricadono nel territorio del comune di Licata (Ag) provvisto di Piano Regolatore Generale approvato il 29.06.2000 con decreto assessoriale 150/DRU e sono ubicate in area con destinazione "E -Verde Agricolo".

Resta, comunque, valido quanto disposto dalla disciplina introdotta dall'art. 12 del D. Lgs. 387/2003 che al comma 1 prevede che *"le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione ed all'esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi della normativa vigente, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti"*.

Il comma 7 dello stesso articolo prevede inoltre che *"gli impianti di produzione di energia elettrica (impianti alimentati da fonti rinnovabili), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici Nell'ubicazione si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale"*.

Infine il comma 3 prevede che. *"La costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, come definiti dalla normativa vigente, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi, sono soggetti ad una autorizzazione unica, rilasciata dalla regione o dalle province delegate dalla regione, ovvero, per impianti*

con potenza termica installata pari o superiore ai 300 MW, dal Ministero dello sviluppo economico, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, che costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico”.

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

5.2 PIANO DI SVILUPPO RURALE 2014-2022 DELLA SICILIA

In PSR 2014-2020 è gestito dal Dipartimento Regionale Agricoltura – Assessorato Regionale dell'Agricoltura, dello Sviluppo Rurale e della Pesca Mediterranea - Regione Siciliana ed è stato adottato dalla CE il 03/12/2020 (ultima modifica adottata).

Dall'analisi dello stesso e dalla redazione della cartografia in scala 1/10.000 (codice MITEPUATAV102A0) con la sovrapposizione del progetto si evince che le opere rientrano in "Zone Rurali con problemi di sviluppo".

Gli obiettivi individuati sono (in grassetto quelli che attengono al nostro progetto e ne garantiscono la coerenza. Per gli altri non si individua alcun elemento ostativo o in contraddizione con il progetto):

- ✓ F01 Supportare e potenziare il trasferimento della conoscenza e la diffusione dell'innovazione anche attraverso la cooperazione;
- ✓ F02 Sostenere interventi mirati di formazione e trasferimento di conoscenze e promuovere consulenze aziendali specifiche;
- ✓ **F03 Incremento della redditività e del valore aggiunto del settore agricolo e forestale;**
- ✓ **F04 Incentivare la creazione, l'avvio e lo sviluppo di attività economiche extra-agricole, in particolare per giovani e donne;**
- ✓ F05 Promuovere l'imprenditoria giovanile nel settore agricolo e nelle zone rurali;
- ✓ F06 Migliorare la tracciabilità del prodotto favorendo l'identificazione con il territorio e sostenendo le produzioni di qualità;
- ✓ F07 Favorire l'integrazione tra i produttori e aumentare il livello di concentrazione dell'offerta;
- ✓ F08 Incentivare la creazione di filiere e il collegamento diretto

- delle imprese agricole con la trasformazione e con i mercati;
- ✓ F09 Favorire l'adesione a regimi di qualità e la promozione e l'informazione dei prodotti di qualità sui mercati;
 - ✓ F10 Favorire l'accesso agli strumenti di gestione del rischio alle imprese;
 - ✓ F11 Recuperare, tutelare e valorizzare gli ecosistemi agricoli e silvicoli, i sistemi colturali e gli elementi fisici caratteristici;
 - ✓ F12 Salvaguardare e valorizzare la biodiversità e il germoplasma di interesse agrario e forestale;
 - ✓ F13 Conservare e migliorare la qualità del suolo e difendere il territorio dal dissesto idrogeologico e dall'erosione superficiale;
 - ✓ F14 Tutelare la qualità delle risorse idriche superficiali e sotterranee;
 - ✓ F15 Incrementare l'efficienza dell'uso della risorsa idrica a fini irrigui;
 - ✓ **F16 Incentivare la produzione e l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili;**
 - ✓ F17 Aumentare l'efficienza energetica delle imprese agricole, agroalimentari e forestali;
 - ✓ F18 Ridurre le emissioni di CO₂, limitare input energetici nella gestione aziendale, incrementare il carbonio organico nei suoli;
 - ✓ F19 Migliorare le infrastrutture e i servizi alla popolazione nelle zone rurali anche attraverso strategie di sviluppo locale;
 - ✓ F20 Rafforzare il sistema infrastrutturale, anche tecnologico e logistico e promuovere l'uso delle TIC;
 - ✓ F21 Attivare strumenti di finanza a supporto degli investimenti realizzati nell'ambito del programma.

Le misure selezionate sono:

- M01 - Trasferimento di conoscenze e azioni di informazione;
- M02 - Servizi di consulenza, di sostituzione e di assistenza alla gestione delle aziende agricole;
- M03 - Regimi di qualità dei prodotti agricoli e alimentari;
- M04 - Investimenti in immobilizzazioni materiali;
- M05 - Ripristino del potenziale produttivo agricolo danneggiato da calamità naturali e da eventi catastrofici e introduzione di adeguate misure di prevenzione;
- M06 - Sviluppo delle aziende agricole e delle imprese;
- M07 - Servizi di base e rinnovamento dei villaggi nelle zone rurali;
- M08 - Investimenti nello sviluppo delle aree forestali e nel miglioramento della redditività delle foreste;
- M10 - Pagamenti agro-climatico-ambientali;
- M11 - Agricoltura biologica;
- M12 - Indennità Natura 2000 e indennità connesse alla direttiva quadro sulle acque;
- M13 - Indennità a favore delle zone soggette a vincoli naturali o ad altri vincoli specifici;
- M15 - Servizi silvo-climatico-ambientali e salvaguardia della foresta;
- M16 – Cooperazione;
- M19 - Sostegno allo sviluppo locale LEADER - (SLTP - sviluppo locale di tipo partecipativo);
- M21 - Sostegno temporaneo eccezionale a favore di agricoltori e PMI particolarmente colpiti dalla crisi di COVID-19.

Il nostro progetto non interferisce in alcun modo con le misure economiche previste e si può affermare che è perfettamente coerente con il PSR, tenuto conto che, invece, è perfettamente inserito in almeno tre

obiettivi del PSR, indicati in grassetto/inclinato, in particolare con quello indicato con F16.

5.3 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 boni-

fica 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 collabo-

razione 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'altro 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 valutazione 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 parte-

cipazione 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 regolazione 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:

- ✓ *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.
- ✓ *Azioni strutturali.* Comprendono gli interventi di sistemazione e consolidamento delle aree in dissesto con misure di tipo estensivo e/o intensivo.

Tutte le aree di interesse progettuale sono esterne a qualunque zonizzazione di pericolosità e rischio

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 ed al Piano di Gestione del Rischio Alluvioni che è stato redatto nel Gennaio del 2021 dall’AdB.

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 bassaprobabilità Tr=300 anni

La nostra area è esterna a tali aree.

Gli obiettivi del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, 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 il PGRA si deve dire che le opere in progetto sono ubicate tutte all'esterno alle zone a rischio o pericolosità.

5.4 PIANO REGIONALE DEI PARCHI E RISERVE NATURALI

In relazione al Piano Regionale dei Parchi e delle Riserve è stato predisposto un apposito elaborato cartografico che evidenziava come il parco fotovoltaico era fuori dai Parchi e dalle Riserve istituite/istituende/programmate dal PRPRN.

Dalla carta Natura 2.000, IBA, Parchi e Riserve presentata (codice MITEPUATAV096A0) si evince che l'area protetta più vicina è distante poco oltre 4,6 km dalla ZPS/IBA ITA040010.

La distanza è tale da non fare ipotizzare alcuna incidenza delle opere sulle specie, habitat ed habitat di specie tutelate e, quindi, si è ritenuto di non predisporre uno Studio di Incidenza Ambientale e di non avviare la procedura di VINCA.

5.5 PIANO DI TUTELA DEL PATRIMONIO (GEOSITI)

Dalla lettura del Piano si evince che non sono presenti geositi nell'area estesa 4 km dalle aree interessate dalle opere (vedi carta dei delle componenti del paesaggio e dei geositi codice MITEPUATAV106A0).

Nell'arco di 10 km dai sub parchi sono presenti solo tre geositi, a distanza talmente elevata da escludere qualunque tipo di incidenza.

Tipologia	Nome	Comune	Località	Sottocampo più vicino	Distanza [m]
Grotta, Zubbia o Inghiottitoio	Zubbia di Palma di Montechiaro	Palma di Montechiaro	a N dell'abitato di Palma di Montechiaro	Licata 1	8.359
Grotta, Zubbia o Inghiottitoio	Grotta Grangela	Licata	C.da Grangela	Licata 4	4.593
Grotta, Zubbia o Inghiottitoio	Grotta	Palma di Montechiaro		Licata 1	9.816

5.6 PIANO REGIONALE PER LA PROGRAMMAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI PREVISIONE, PREVENZIONE E LOTTA ATTIVA PER LA DIFESA DELLA VEGETAZIONE CONTRO GLI INCENDI BOSCHIVI

Dall'analisi del suddetto Piano si evince che le nostre aree sono: in parte all'interno delle aree a rischio incendio estivo nullo o basso (vedi carta codice MITEPUATAV085A0).
esterne a quelle interessate da incendi negli ultimi 10 anni (vedi carta codice MITEPUATAV084A0).

Da quanto detto si può affermare che il progetto è conforme al suddetto Piano perché, oltre ad essere progettato in aree esterne a quelle interessate dagli incendi, garantisce:

- ✓ la presenza di personale adibito alla manutenzione e pulizia dell'impianto, contestualmente alla presenza degli agricoltori che si occupano delle coltivazioni previste;
- ✓ la presenza di personale che può immediatamente intervenire se dall'esterno delle aree di impianto si sviluppa un incendio;
- ✓ il mantenimento dell'area sempre pulita e sorvegliata.

5.7 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.

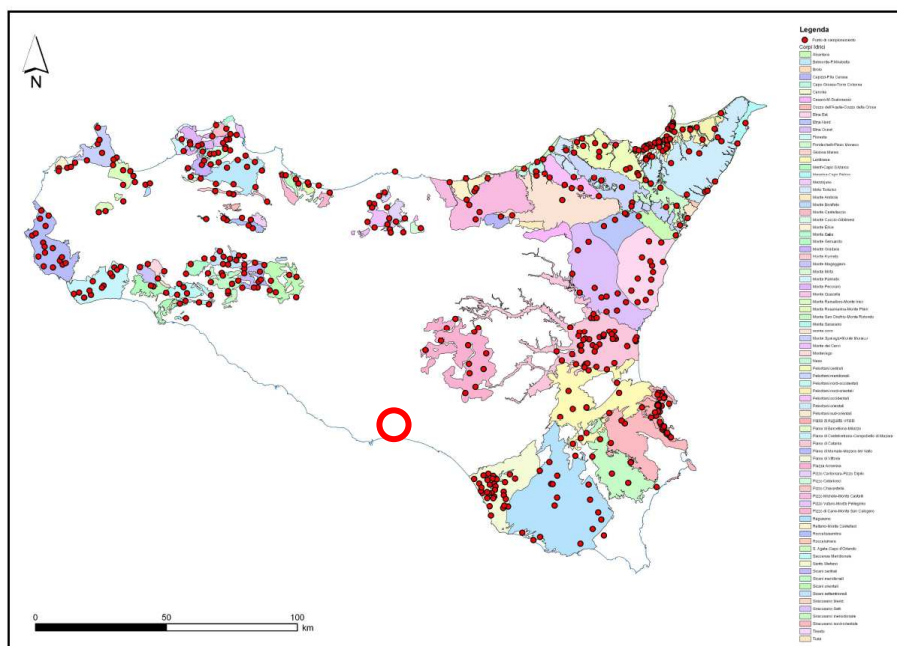
Il nostro progetto è all'interno del bacino significativo del F. salso-

Acque sotterranee

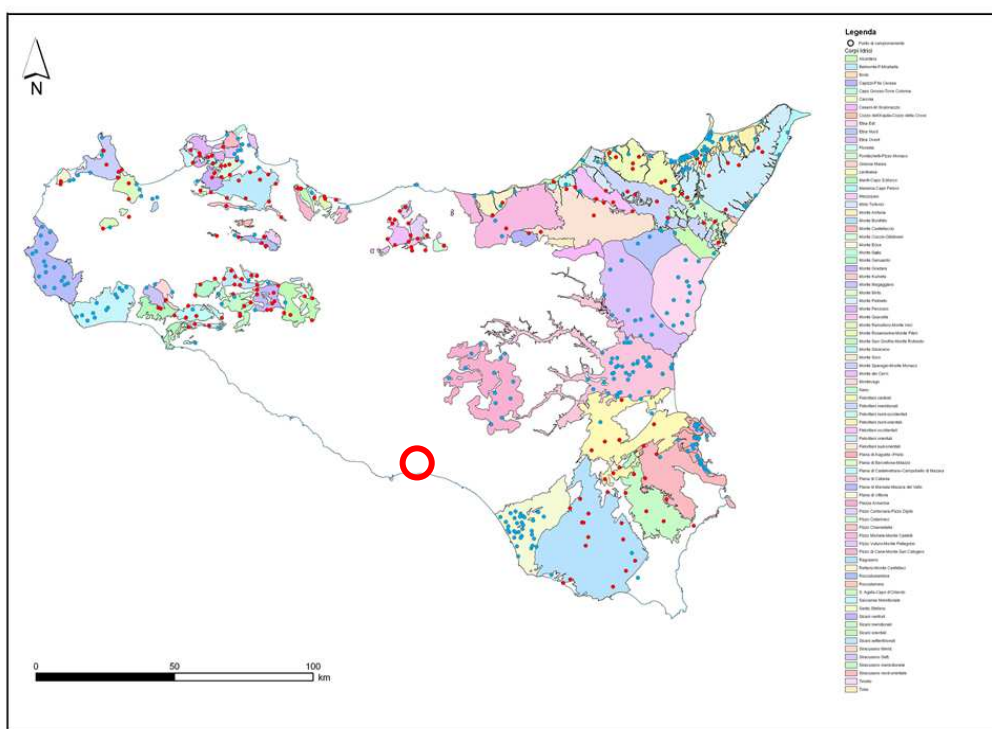
Nella fase di caratterizzazione, nel PTA, sono stati campionati 559 punti d'acqua, successivamente sulla base delle indagini e dei risultati delle analisi eseguite durante la prima campagna di monitoraggio è stata ottimizzata la rete per il secondo monitoraggio che risulta attualmente costituita da 493 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).

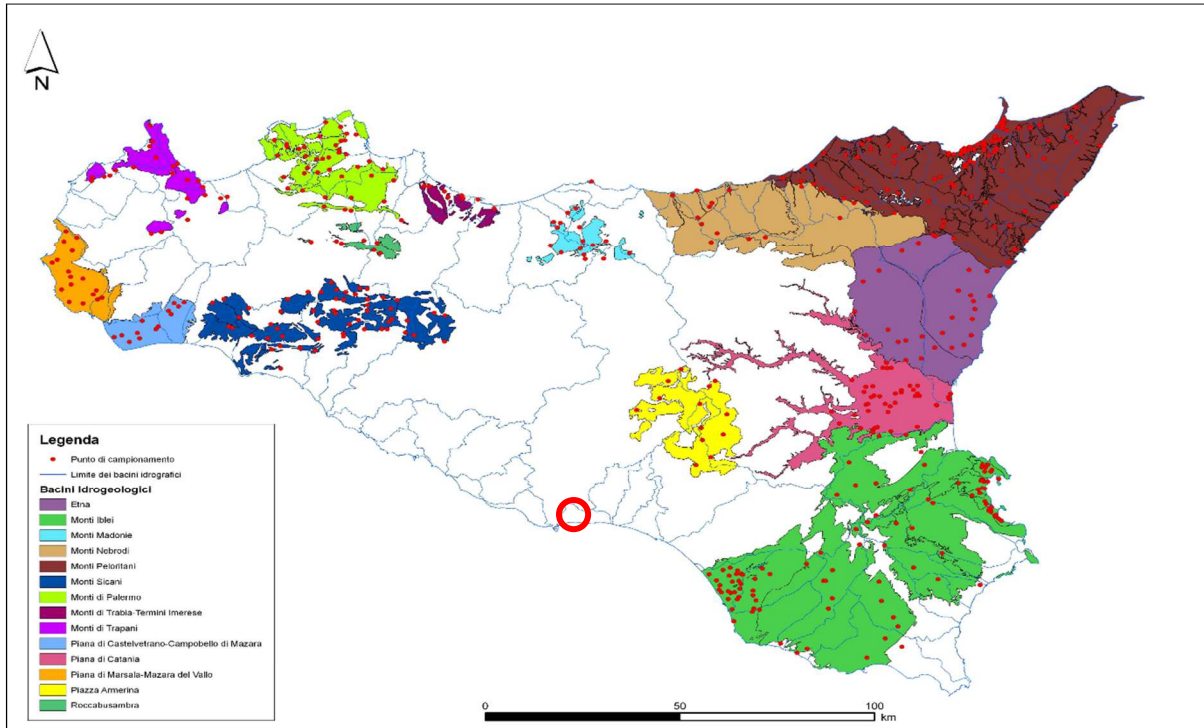
Il campionamento e l'analisi dei composti organici e dei fitofarmaci sono stati eseguiti nei corpi idrici ubicati in aree con maggior grado di vulnerabilità intrinseca e/o con maggior grado di antropizzazione in funzione del numero e della tipologia dei centri di pericolo.



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.

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. Imera Meridionale o Salso uno dei più grandi della Regione Sicilia;***

parzialmente all'interno del bacino idrico sotterraneo della Piana di Licata.

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;***
- ⇒ ***l'area esterna al bacino idrogeologico sotterraneo della Piana di Licata è caratterizzata da terreni in affioramento argillosi praticamente impermeabili, mentre i sub parchi ubicati all'interno del bacino idrogeologico sotterraneo della Piana di Licata sono caratterizzati da terreni in affioramento con coefficiente di permeabilità molto elevato 10^{-3} ;***
- ⇒ ***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 500 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;*
- ⇒ 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 non necessita di un apporto idrico oltre quello naturale, ad eccezione del periodo di attecchimento che verrà gestito con semplici autobotti o tramite convenzioni con il consorzio di bonifica;*
- ⇒ 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 Licata perché le fondazioni sono costituite da piccoli pali d'acciaio battuti a distanza di almeno tre metri tra loro per cui non possono in alcun modo costituire un ostacolo (effetto diga) al naturale deflusso idrico sotterraneo e non immettono nel sottosuolo nessun tipo di sostanze né tanto meno sostanze inquinanti.*

5.8 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).

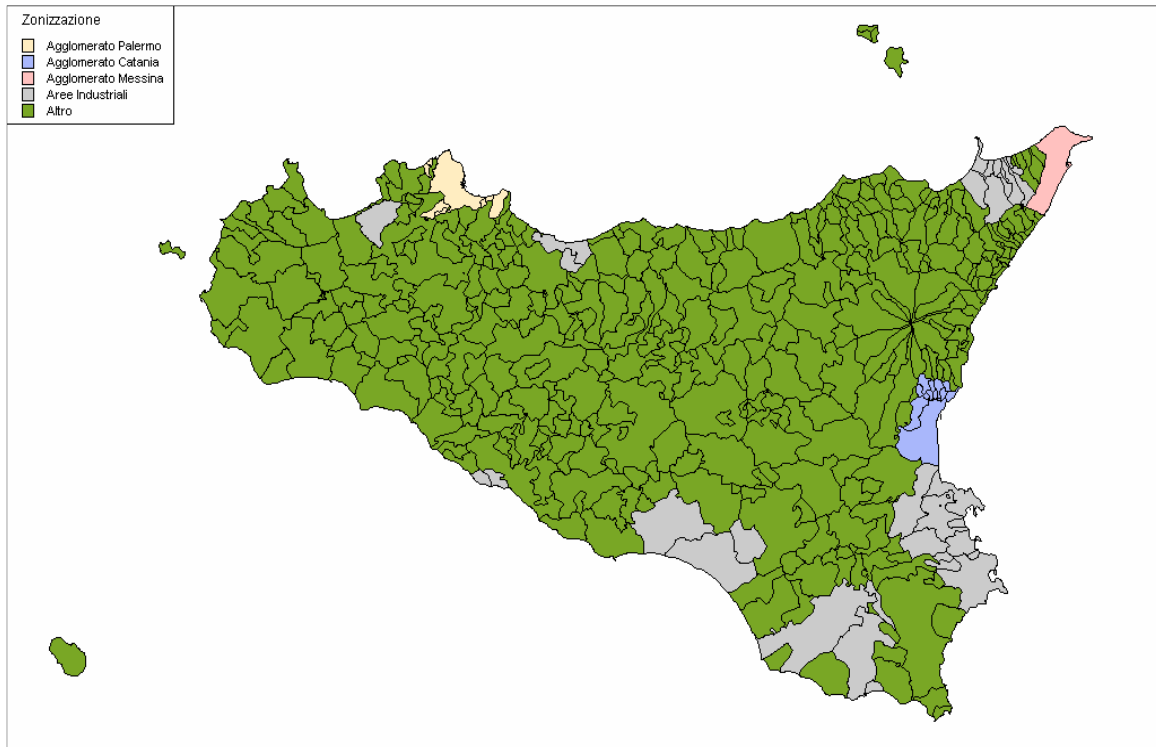
Per conformarsi alle disposizioni del D.Lgs. n. 155/2010 e collaborare al processo di armonizzazione messo in atto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare tramite il Coordinamento istituito

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 delcomprensorio del Mela;
- ⇒ D.A. n. 217 del 4/6/2015 relativo al contenimento degli odori nell'area a rischio delcomprensorio 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
2020 dall’ARPA Sicilia*

Il presente paragrafo riassume i risultati delle elaborazioni contenute nella “Relazione annuale dello stato di qualità dell’aria nella regione Siciliana anno 2020” redatto dall'ARPA.

Nell’ambito del presente documento la valutazione della qualità dell’aria, effettuata attraverso i dati registrati dalle stazioni fisse della rete di monitoraggio nel 2020 e attraverso i dati storici per il periodo 2016-2020 mostra per gli inquinanti gassosi il mantenimento dello stato della qualità dell’aria e il permanere in alcune zone/agglomerati delle criticità legate al superamento dei limiti fissati dal D.Lgs. 155/2010 per l’ozono (O₃), così come è stato rilevato nel 2019. Si rileva, diversamente dal 2019, il superamento della concentrazione limite giornaliera del particolato fine PM₁₀, che nella stazione Porto Empedocle della zona Aree Industriali ha registrato n.39 superamenti superando quelli concessi dal D.Lgs. 155/2010 (n.35).

Come evidenziato nell’ambito del documento, per gli NO₂ è presente un trend in diminuzione delle concentrazioni medie annue negli agglomerati urbani, seppur in queste zone nel 2020 ci siano state molte stazioni che non hanno rispettato l’obiettivo di qualità dei dati relativo alla raccolta minima per attività connesse all’adeguamento a quanto previsto dal PdV; inoltre si evidenzia che nella stazione di traffico PA-Di Blasi dell’Agglomerato di Palermo è stata registrata una concentrazione media annua superiore a quella limite fissata dal D.Lgs. 155/2010 senza tuttavia determinare per tale agglomerato il mancato rispetto dei valori limiti a causa dell’insufficiente copertura dei dati nell’arco dell’anno. Nella zona Altro il trend può considerarsi stazionario così come nella zona Aree Industriali anche se, in quest’ultima, esso non è stato uguale per tutte le stazioni. Si segnalano nel

2020 nella zona Aree Industriali anche 5 superamenti del valore limite orario ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) in una stazione dell'AERCA di Siracusa (SR-Scala Greca), tali superamenti risultano inferiori a quelli concessi dal D.Lgs. 155/2010 pari a 18; superamenti della concentrazione limite oraria in questa stazione sono stati registrati anche nel 2015 (18 superamenti) nel 2016 (4 superamenti), nel 2017 (4 superamenti), nel 2018 (1 superamento).

I risultati del monitoraggio confermano i dati dell'Inventario delle Emissioni relativi all'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, infatti a seguito delle misure di restrizione per il contenimento della diffusione del coronavirus, che hanno determinato la riduzione fino al 70% del flusso totale dei veicoli nel mese di aprile del 2020 rispetto lo stesso mese del 2019, sono stati registrati riduzioni nella concentrazione del biossido di azoto in aria ambiente soprattutto nel periodo del lockdown, tale effetto si è praticamente annullato quando sono state ridotte le restrizioni e anche il traffico veicolare è tornato quasi ai livelli di inizio 2020. I superamenti del valore limite orario ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) in una stazione dell'AERCA di Siracusa (SR-Scala Greca) evidenziano in questa area per gli ossidi di azoto anche una componente di origine industriale.

Nel 2020 non sono stati registrati superamenti del valore limite come media annua del particolato fine PM10 ($40\mu\text{g}/\text{m}^3$) ma è stato superato il valore limite come numero di superamenti della media su 24 ore (max n.35) nella stazione Porto Empedocle nella zona Aree Industriali IT1914. La zona Aree Industriali è quella dove sono state registrate le concentrazioni medie annue più elevate di PM10 e il maggiore numero di superamenti della media su 24 ore, così come le stazioni da traffico urbano sono quelle in cui

si registrano le concentrazioni medie annue più elevate di PM10, evidenziando un importante contributo del traffico veicolare amplificato nelle aree industriali.

Si sottolinea che se si confrontano gli indicatori del 2020 con i valori guida emanati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità quasi tutte le stazioni in esercizio hanno superato il valore guida per la concentrazione media annua di PM10 e tutte hanno superato il valore guida per la concentrazione media annua del particolato PM2.5.

Il trend nel quinquennio 2016-2020 evidenzia un andamento generalmente decrescente delle concentrazioni annue per le stazioni di traffico e un sostanziale mantenimento per quelle di fondo.

Il trend relativo al numero di superamenti della concentrazione media giornaliera risulta in miglioramento anche se va segnalato il superamento nella zona Aree industriali del limite sul numero massimi di superamenti della concentrazione limite giornaliera.

Per l'ozono, O₃, si registra nel 2020 il superamento del valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (120 µg/m³), fissato dal D.Lgs. 155/2010, in 13 stazioni delle 18 in esercizio, in particolare nella Zona Aree Industriali nella stazione Melilli (n.27) e nell'Agglomerato di Catania nella stazione CT-Parco Gioeni (n.26). Nel 2020 permangono i superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute umana (espresso come media dei superamenti negli anni 2017- 2019) e della vegetazione (espresso come media sugli anni 2016-2020), nella zona Aree Industriali IT1914 e nella zona Altro IT1915 anche se con un trend in miglioramento.

Poiché l'ozono è un inquinante secondario, le politiche di risanamento devono necessariamente riguardare la riduzione delle emissioni degli inquinanti precursori ed in particolare dei composti organici volatili.

Le misure di contenimento delle emissioni, sia convogliate che diffuse, di idrocarburi non metanici, NMHC, provenienti dagli impianti presenti nelle aree industriali (raffinerie, centrali termoelettriche e cementerie) rivestono particolare importanza, oltre che per la riduzione dell'ozono, per la protezione della salute della popolazione residente in tale aree e, considerato che tali composti hanno anche un impatto in termini di odori percepiti, per il miglioramento della qualità dell'aria a livello locale.

Per gli idrocarburi non metanici, NMHC, il monitoraggio effettuato nel 2020 ha evidenziato che le concentrazioni medie annue e le concentrazioni massime orarie più elevate sono state registrate nella stazione Augusta-Megara dell'area industriale di Siracusa che non fa parte del PdV.

Dall'analisi dei dati del quadriennio 2017-2020 si osserva per la concentrazione media annua un trend in generale prevalentemente stazionario, nella stazione Augusta-Megara dopo aver registrato un trend crescente nel triennio 2017-2019 nel 2020 la concentrazione media annua è leggermente diminuita rispetto a quella registrata nel 2019, ma è aumentata la percentuale dei superamenti della soglia di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore soglia scelto come riferimento indicativo per la valutazione della qualità dell'aria per questo inquinante).

Nel 2020 si è registrato un complessivo mantenimento delle concentrazioni medie annue di benzene, C_6H_6 , sia nelle aree urbane che nelle aree industriali, sebbene per questo inquinante permangono nelle aree industriali concentrazioni medie orarie di picco molto elevate.

Tra le stazioni non incluse nel PdV si sottolinea il superamento del limite per la concentrazione media annua ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nella stazione Augusta-Marcellino, che si trova nella zona prospiciente gli stabilimenti industriali dell'AERCA di Siracusa.

Nel 2020 non è stata riscontrata alcuna criticità relativa agli IPA, idrocarburi policiclici aromatici, e ai metalli, in particolare la concentrazione di arsenico, che era stata superiore al valore obiettivo nel 2018 e 2019 nell'AERCA di Siracusa, è risultata al di sotto del limite in tutte le zone e agglomerati.

Come negli anni passati, le concentrazioni, espresse come media nelle 24 ore, di idrogeno solforato, H₂S, rilevate dalle stazioni gestite dal Libero Consorzio Comunale di Siracusa, non superano il valore guida della OMS-WHO pari a 150 µg/m³. Il numero maggiore di superamenti della soglia olfattiva (7 µg/m³ come concentrazione media oraria) si rileva nella stazione Melilli.

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 Gela Biviere ed i risultati sono:

Ossidi di azoto (NO_x)

Per quanto riguarda il biossido di azoto (NO₂) (Cfr. Tabella n.8), nel corso del 2020 le stazioni di monitoraggio che ne hanno misurato la concentrazione sono state n.37 appartenenti al PdV e n.1 non appartenente al PdV (Augusta-Megara). Prendendo in esame la stazione più vicina all'area in studio si evince che nessuna ha superato il valore limite previsto dalla normativa;

Particolato PM10 e PM2.5

Per quanto riguarda il particolato fine (PM10) nel corso del 2019 le stazioni di monitoraggio che ne hanno misurato la concentrazione sono state 33, 32 delle quali incluse nel PdV, mentre quelle che hanno effettuato il monitoraggio della concentrazione di PM2.5 sono state complessivamente

17, 7 delle quali fanno parte del PdV, le altre 10 pur non facendone parte vengono comunque tenute in esercizio nelle aree ad elevato rischio di crisi ambientale (AERCA). Prendendo in esame la stazione più vicina all'area in studio si evince che nessuna ha superato il valore limite previsto dalla normativa considerato la media annua.

Ozono (O₃)

Per quanto riguarda l'ozono (O₃) nel corso del 2020 le stazioni di monitoraggio che ne hanno misurato la concentrazione sono state 22, di cui 18 incluse nel PdV. Non sono stati registrati superamenti della soglia di allarme (SA) (240 µg/m³) nè della soglia di informazione (SI) (180µg/m³);

Biossido di zolfo (SO₂)

Per quanto riguarda il biossido di azoto (NO₂) nel corso del 2020 le stazioni di monitoraggio che ne hanno misurato la concentrazione son state 27. Prendendo in esame la stazione più vicina si evince che non sono stati registrati superamenti del valore limite per la protezione della salute umana previsto dal D.Lgs. 155/2010 come media oraria (350 µg/m³) né superamenti del valore limite per la protezione della salute umana, previsto dal D.Lgs. 155/2010 come media su 24 ore (125µg/m³).

Monossido di carbonio (CO)

Per quanto riguarda il monossido di carbonio, nel 2020 non sono mai stati registrati, in nessuna delle stazioni della rete di monitoraggio, superamenti del valore limite per la protezione dellasalute umana, espresso come massimo della media sulle 8 ore. Non è stato registrato inoltre alcun superamento del valore guida emanato dal OMS.

Benzene

Il benzene (C₆H₆) è una sostanza altamente cancerogena per la quale l'OMS non ha stabilito alcuna soglia minima al di sotto della quale non esiste pericolo per la salute umana. Il benzene è un inquinante primario le cui principali sorgenti di emissione in aria sono i veicoli alimentati a benzina (gas di scarico e vapori di automobili e ciclomotori), gli impianti di riscaldamento domestico, gli impianti di estrazione, stoccaggio e distribuzione dei combustibili, i processi di combustione che utilizzano derivati dal petrolio e l'uso di solventi contenenti benzene. La valutazione è stata effettuata per tutte le zone e gli agglomerati. Non sono stati registrati superamenti del valore limite annuale previsto nel D.Lgs. 155/2010 (5 µg/m³), tranne che nella stazione Augusta-Marcellino (9.8 µg/m³) che si trova nell'AERCA di Siracusa e che non fa parte del PdV; le concentrazioni medie annue di benzene più alte sono state registrate nella zona aree industriali.

Per il benzene la normativa vigente non fissa alcun limite per la concentrazione media oraria tuttavia, ai fini di una valutazione che tenga conto dei numerosi picchi di concentrazione oraria che caratterizzano soprattutto la zona aree industriali, si è scelto di fissare una soglia oraria pari a 20 µg/m³ quale concentrazione di riferimento per contrassegnare le condizioni di cattiva qualità dell'aria. Tale soglia è stata valutata negli anni dalle concentrazioni medie orarie di benzene registrate negli agglomerati urbani, considerate come fondo. Superamenti della soglia per il benzene come concentrazione media oraria hanno riguardato 9 delle 17 stazioni della zona Aree Industriale IT1914 con sufficiente rendimento e la stazione di Enna che ha registrato 2 superamenti.

Il numero maggiore di superamenti è stato registrato nella stazione di Augusta Marcellino, nell'AERCA di Siracusa (Cfr. Figura 24). Le stazioni

con il maggior numero di superamenti sono in molti casi anche quelle che hanno registrato le più elevate concentrazioni medie annue e le più alte concentrazioni massime orarie, in particolare:

- ✓ nell'area industriale, tra le stazioni incluse nel PdV, Porto Empedocle (massima oraria 83 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e n.5 superamenti), Priolo (massima oraria 57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e n.30 superamenti) e Pace del Mela (massima oraria 36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e n.7 superamenti).
- ✓ nell'area industriale, tra le stazioni non incluse nel PdV, Augusta - Megara (massima oraria 53 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e n.19 superamenti), Augusta - Marcellino (massima oraria 447 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e n.797 superamenti) e Augusta – Villa Augusta (massima oraria 51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e n.22 superamenti).

Gli andamenti della concentrazione di benzene descritti trovano giustificazione dai dati dell'inventario regionale delle emissioni del 2012 che imputa al riscaldamento domestico circa il 40% delle emissioni di benzene negli agglomerati urbani contro il 20% nel territorio regionale complessivo, di contro nella zona Aree Industriali circa l'11% delle emissioni di benzene sono dovute alle attività di tipo industriale, tali attività inoltre per loro natura possono essere caratterizzate da discontinuità emissive che possono verificarsi in intervalli temporali anche brevi e che possono essere alla base dei picchi di concentrazione oraria riscontrati nelle stazioni della zona Aree Industriali.

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 2020, Arpa Sicilia ha effettuato la determinazione di

metalli e Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) nelle polveri campionate di PM10 nelle stazioni operative di:

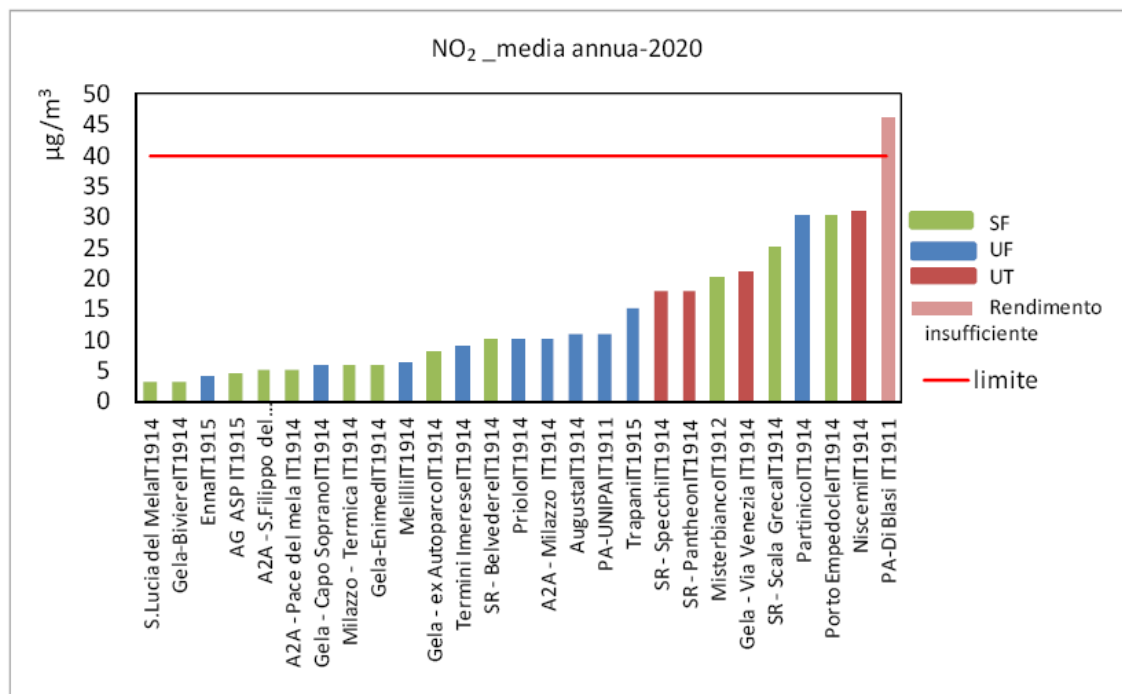
- IT1911 PA - UNIPA;
- IT1911 PA-P.za Indipendenza,
- IT1912 CT – Parco Gioeni;
- IT1912 Misterbianco;
- IT 1914 Gela-Via Venezia;
- IT1914 SR - Scala Greca;
- IT 1914 Priolo;
- IT1914 Milazzo - Termica;
- IT1914 Porto Empedocle;

Dai dati si evince che in corrispondenza della stazione IT1914 Gela Via Venezia, più vicina all'area in studio, non sono stati registrati superamenti dei limiti normativi.

Idrogeno solforato (H₂S)

Come per gli idrocarburi non metanici, anche l'idrogeno solforato (H₂S) è privo di un riferimento normativo, nazionale e/o europeo, in aria ambiente. L'idrogeno solforato è caratterizzato da una soglia olfattiva decisamente bassa. In letteratura si trovano numerosi valori definiti soglia olfattiva: da 0.7 µg/m³ a 14 µg/m³; in corrispondenza di 7 µg/m³ la quasi totalità dei soggetti esposti distingue l'odore caratteristico. Come valori di protezione per la salute, ci si può riferire solo ai valori guida dettati dalla OMS-WHO8 che fornisce come valore limite 150 µg/m³ espresso come media su 24 ore. Per tale ragione si è scelto di usare la soglia di 7 µg/m³ della concentrazione media oraria come indicatore dei disturbi olfattivi provocati da questo contaminante sulla popolazione e 150 µg/m³, espresso come media su 24 ore, come soglia di riferimento per la protezione della salute. Dai dati

si evince che in corrispondenza della stazione più vicina all'area in studio, non sono stati registrati superamenti dei limiti normativi.



Concentrazioni medie annue di NO₂ per zona e tipologia di stazione - Anno 2020

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

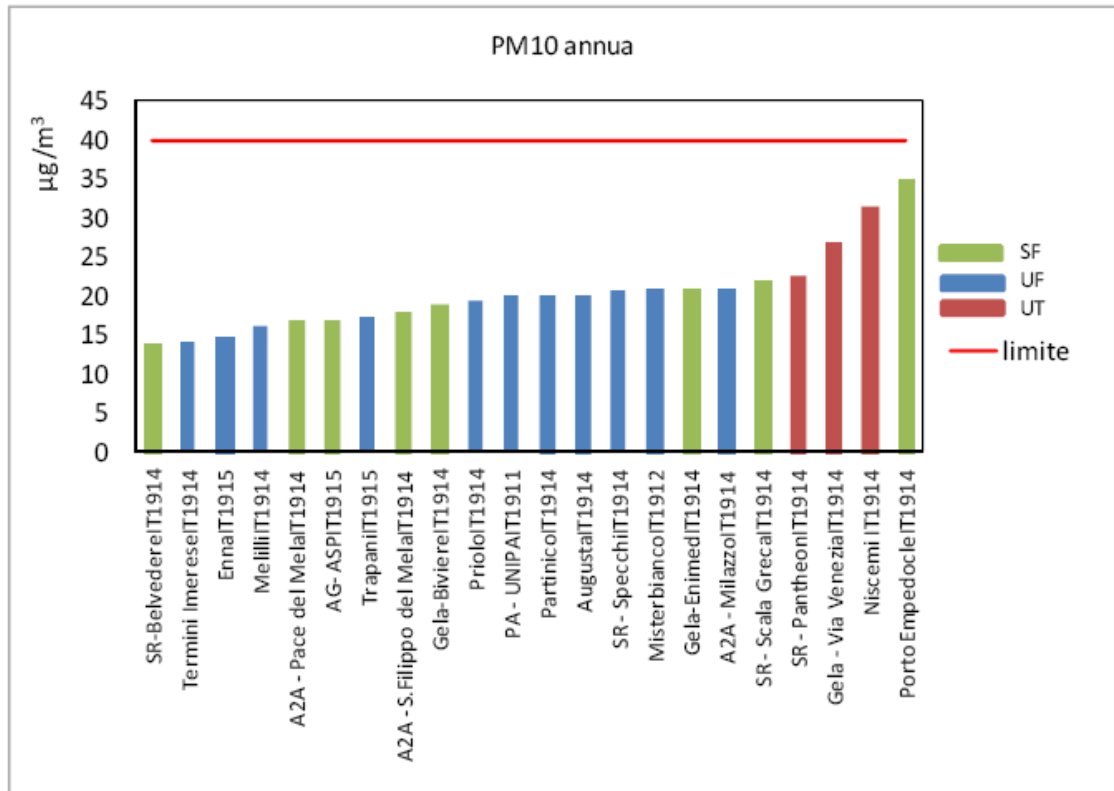
TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2020 DAGLI ANALIZZATORI NO ₂ UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA					NO ₂								NO							
					ora ¹		anno ²		S.A. ³		rendimento	Ripetto copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale nell'anno	Max oraria µg/m ³	N. Superamenti SVI (100) NO ₂ (Nmax (B))	N. Superamenti SVI 5V5 (100) NO (Nmax (B))	anno		Ripetto copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale nell'anno
					n ⁴	si/no	media µg/m ³	si/no	rendimento	media µg/m										
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911																				
3	IT1911	PA - Bocca di Falco	S	F	P_P_C	0	no	19	no	49%	no	no	114	2	0	24	49%	no	no	
4	IT1911	PA - Indipendenza	U	T	A_P_C	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
5	IT1911	PA - Castelnuovo	U	T	P_P_C	0	no	31	no	36%	no	no	114	5	0	50	36%	no	no	
6	IT1911	PA - Di Blasi	U	T	P_P_C	0	si	46	no	60%	no	no	131	129	0	74	60%	no	no	
7	IT1911	PA - UNIPA	U	F	P_P_C	0	no	11	no	76%	no	si	87	0	0	14	76%	no	si	
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912																				
9	IT1912	CT - Viale Vittorio Veneto	U	T	P_P_C	0	no	35	no	70%	no	no	135	16	0	64	70%	no	no	
10	IT1912	CT - Parco Gioeni	U	F	P_P_C	0	no	10	no	47%	no	no	97	0	0	21	47%	no	no	
12	IT1912	Misterbianco	U	F	A_P_C	0	no	20	no	90%	si	si	121	10	0	23	90%	no	no	
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913																				
13	IT1913	ME - Boccetta	U	T	A_P_C	0	no	21	no	30%	no	no	115	12	0	52	30%	no	no	
14	IT1913	ME - Dante	U	F	P_P_C	0	no	15	no	59%	no	no	97	0	0	18	59%	no	no	
AREE INDUSTRIALI IT1914																				
15	IT1914	Porto Empedocle	n-AICA	F	A_L_C	0	no	30	no	94%	si	si	115	1	0	32	94%	si	si	
16	IT1914	Gela - ex Autoparco	S	F		0	no	8	no	88%	si	si	76	0	0	13	88%	si	si	
18	IT1914	Gela - Enimed	S	F	B_L_C	0	no	6	no	91%	si	si	62	0	0	10	91%	si	si	
19	IT1914	Gela - Biviere		F	A_L_C	0	no	3	no	93%	si	si	36	0	0	3	93%	si	si	
20	IT1914	Gela - Capo Soprano	U	F	A_L_C	0	no	6	no	94%	si	si	63	0	0	8	94%	si	si	
21	IT1914	Gela - Via Venezia	U	T	A_P_C	0	no	21	no	93%	si	si	140	11	0	42	93%	si	si	
22	IT1914	Niscemi	U	T		0	no	31	no	94%	si	si	129	75	0	57	94%	si	si	
24	IT1914	Pace del Mela	U	F		0	no	8	no	64%	no	no	57	0	0	10	64%	no	no	
25	IT1914	Milazzo - Termico	S	F		0	no	6	no	88%	si	si	61	0	0	8	88%	si	si	
26	IT1914	A2A - Milazzo	U	F		0	no	10	no	99%	si	si	71	0	0	13	99%	si	si	
27	IT1914	A2A - Pace del Mela	U	F		0	no	5	no	95%	si	si	47	0	0	6	95%	si	si	
28	IT1914	A2A - S.Filippo del Mela	S	F		0	no	5	no	99%	si	si	140	0	0	6	99%	si	si	
29	IT1914	S.Lucia del Mela		F		0	no	3	no	93%	si	si	107	1	0	5	93%	si	si	
30	IT1914	Partinico	U	F		0	no	30	no	93%	si	si	131	45	0	44	93%	si	si	
31	IT1914	Termini Imerese	U	F		0	no	9	no	94%	si	si	54	0	0	11	94%	si	si	
32	IT1914	RC - Campo Atletico	S	F		0	no	9	no	33%	no	no	114	6	4	11	33%	no	no	
33	IT1914	RC - Villa Archimede	U	F		0	no	9	no	34%	no	no	100	0	0	11	34%	no	no	
35	IT1914	Augusta	U	F		0	no	11	no	87%	si	si	71	0	0	15	87%	si	si	
36	IT1914	SR - Belvedere	S	F		0	no	10	no	91%	si	si	102	1	0	11	91%	si	si	
37	IT1914	Melilli	U	F		0	no	6	no	92%	si	si	70	0	0	8	92%	si	si	
38	IT1914	Melilli - S. Francesco d'Assisi	U	F		0	no	6	no	92%	si	si	70	0	0	8	92%	si	si	

Tabella riassuntiva dei valori di NO₂/NO_x con relativo rendimento annuo

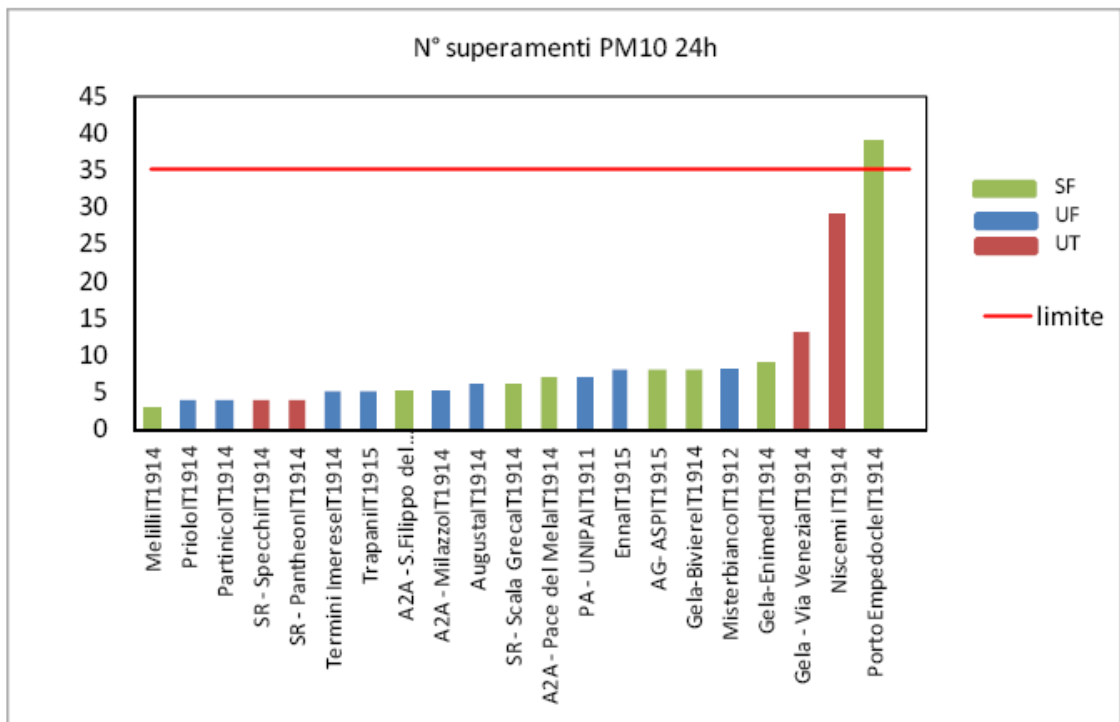
VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
 Studio di Impatto Ambientale – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agro-voltaico denominato "Licata"

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2020 DAGLI ANALIZZATORI PM10 e PM2.5 UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA										PM ₁₀					PM _{2.5}								
										giorno ¹	anno ²		rendimento	Ripetuta copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale nell'anno	N_Superamenti SVI (25) PM10 24h (Nmax 35)	N_Superamenti SV5 (35) PM10 24h (Nmax 35)	giorno ¹	anno ²		rendimento	Ripetuta copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale nell'anno
											(y)	n°							si/no	media µg/m ³			
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911																							
3	IT1911	PA - Boccadifalco	S	F	P_P_C	3	no	16	47%	no	no	12	8										
4	IT1911	PA - Indipendenza	U	T	A_P_C	8	no	23	62%	no	no	75	23	S_P_C									
5	IT1911	PA - Catalnuovo	U	T	P_P_C	8	no	26	61%	no	no	92	46	P_P_C									
6	IT1911	PA - Di Blosi	U	T	P_P_C	7	no	24	58%	no	no	70	26										
7	IT1911	PA - UNIPA	U	F	P_P_C	7	no	20	81%	no	si	42	14	P_P_C	no								
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912																							
9	IT1912	CT - Viale Vittorio Veneto	U	T	P_P_C	8	no	25	71%	no	no	94	21										
12	IT1912	Misterbianco	U	F	A_P_C	8	no	21	94%	si	si	74	16	S_P_C	no								
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913																							
13	IT1913	ME - Boccetta	U	T	P_P_C	5	no	21	38%	no	no	29	6										
14	IT1913	ME - Villa Dante	U	F	P_P_C	7	no	20	61%	no	no	42	14	A_P_C	no								
AREE INDUSTRIALI IT1914																							
15	IT1914	Porto Empedocle	S	F	A_L_C	39	no	35	94%	si	si	236	118	A_L_C	no								
18	IT1914	Gela-Enimed	S	F	S_L_C	9	no	21	95%	si	si	71	21	P_P_C									
19	IT1914	Gela-Biviere	R-NCA	F	A_L_C	8	no	19	98%	si	si	55	13										
21	IT1914	Gela - Via Venezia	U	T	A_L_C	13	no	27	98%	si	si	175	44	X	no								
22	IT1914	Niscemi	U	T	A_L_C	29	no	32	98%	si	si	233	106										
25	IT1914	Termica Milazzo	S	F	A_L_C	0	no	20	17%	no	no	12	1	A_L_C									
26	IT1914	A2A - Milazzo	U	F	A_L_C	5	no	21	98%	si	si	73	15	X	no								
27	IT1914	A2A - Pace del Mela	S	F	A_L_C	7	no	17	99%	si	si	43	10		no								
28	IT1914	A2A - S.Filippo del Mela	S	F	A_L_C	5	no	18	93%	si	si	42	8		no								
30	IT1914	Partinico	U	F	A_L_C	4	no	20	90%	si	si	55	19										
31	IT1914	Termini Imerese	U	F	A_L_C	5	no	14	99%	si	si	21	8										
33	IT1914	RG - Villa Archimede	U	F	A_L_C	4	no	17	40%	no	no	7	13										
35	IT1914	Augusta	U	F	A_L_C	6	no	20	85%	no	si	49	11		no								
36	IT1914	SR-Belvedere	S	F	A_L_C	3	no	14	77%	no	si	12	7										
37	IT1914	Melilli	U	F	A_L_C	3	no	16	86%	si	si	26	8		no								
38	IT1914	Priolo	U	F	A_L_C	4	no	19	81%	no	si	41	14		no								
39	IT1914	SR - Scala Greca	S	F	A_L_C	6	no	22	93%	si	si	84	14		no								
41	IT1914	SR - Pantheon	U	T	A_L_C	4	no	23	90%	si	si	82	23		no								
42	IT1914	SR - Specchi	U	T	A_L_C	4	no	21	90%	si	si	69	14		no								
43	IT1914	SR - Teracati	U	T	A_L_C	3	no	22	16%	no	no	7	3		no								
x	IT1914	Augusta - Megara	R	I	A_L_C	2	no	22	52%	no	no	51	11										
Nota: IT1915 (A2A) è indicata come media delle 20 (tre) per la copertura della sola umidità di sensi al D. lgs. 151/01 - numero di superamenti (max 35) si																							

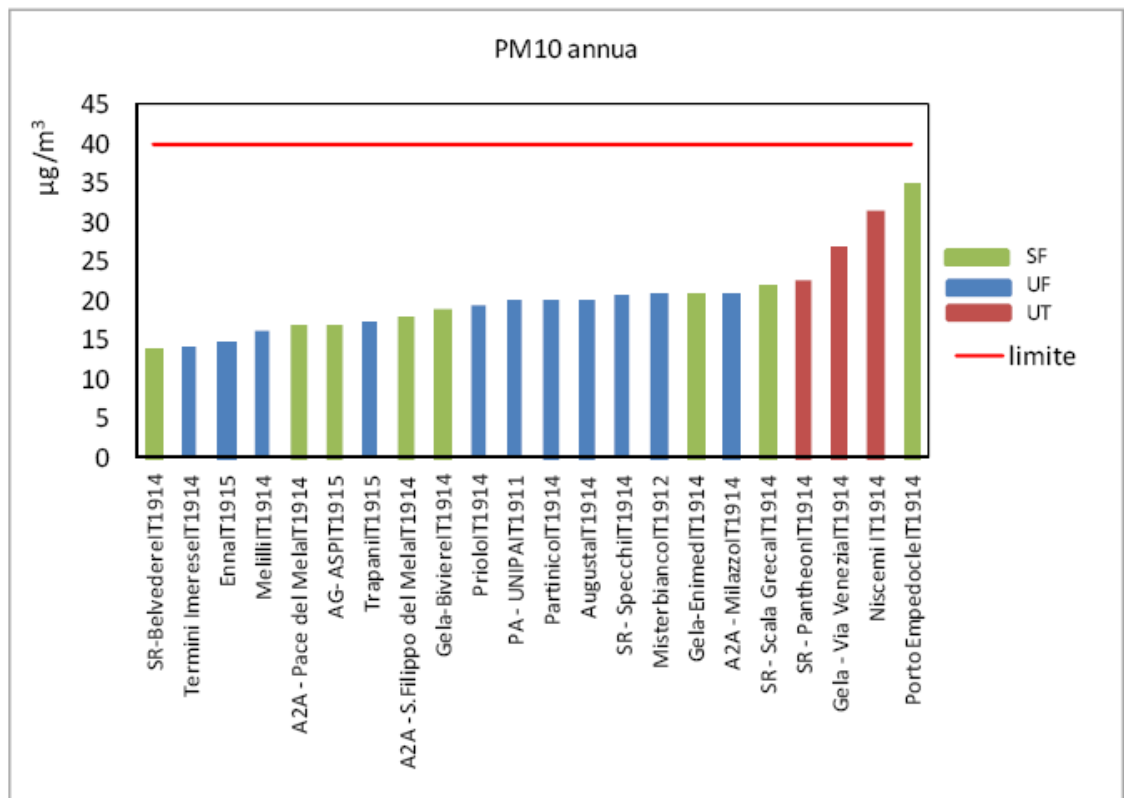
Tabella riassuntiva dei valori di PM10 e PM2.5 con relativo rendimento annuo



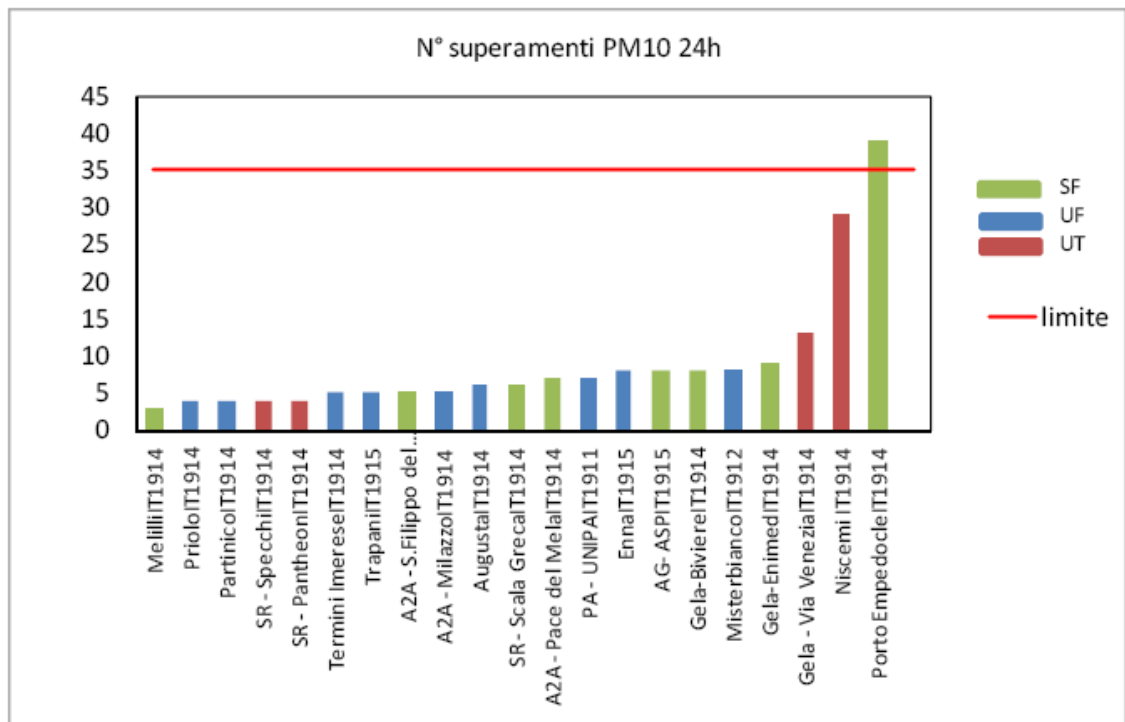
Concentrazioni medie annue di PM10 per zona e tipologia di stazione - Anno 2020



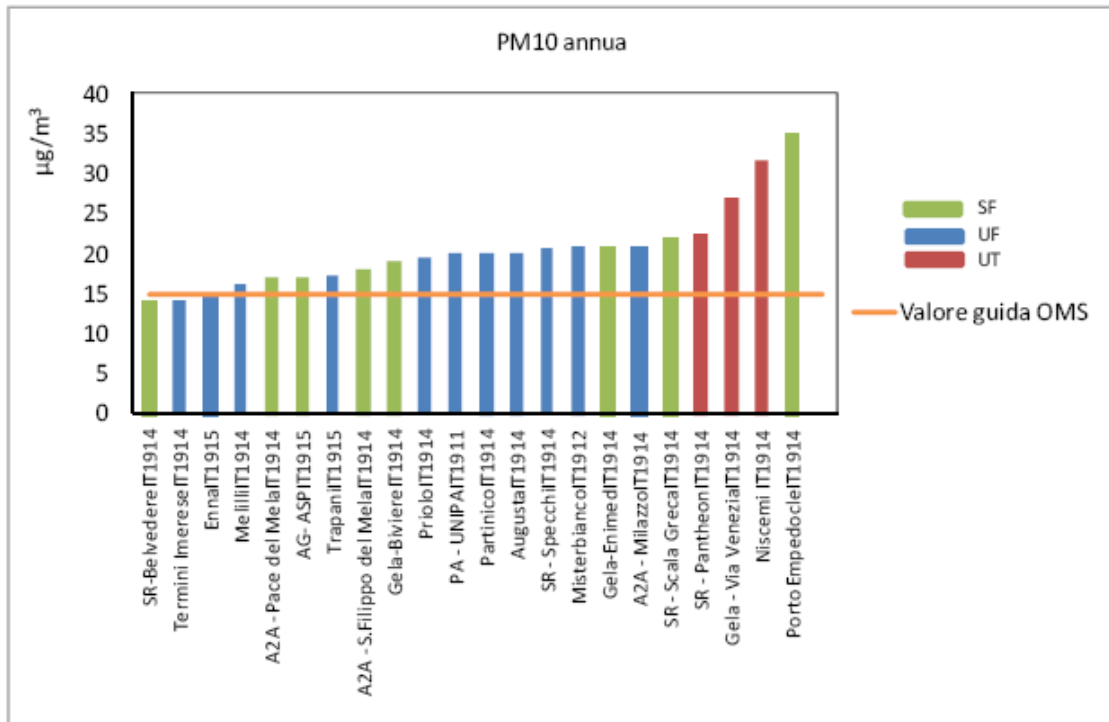
Numero di superamenti della concentrazione limite giornaliera di PM10 per zona e tipologia di stazione – anno 2020



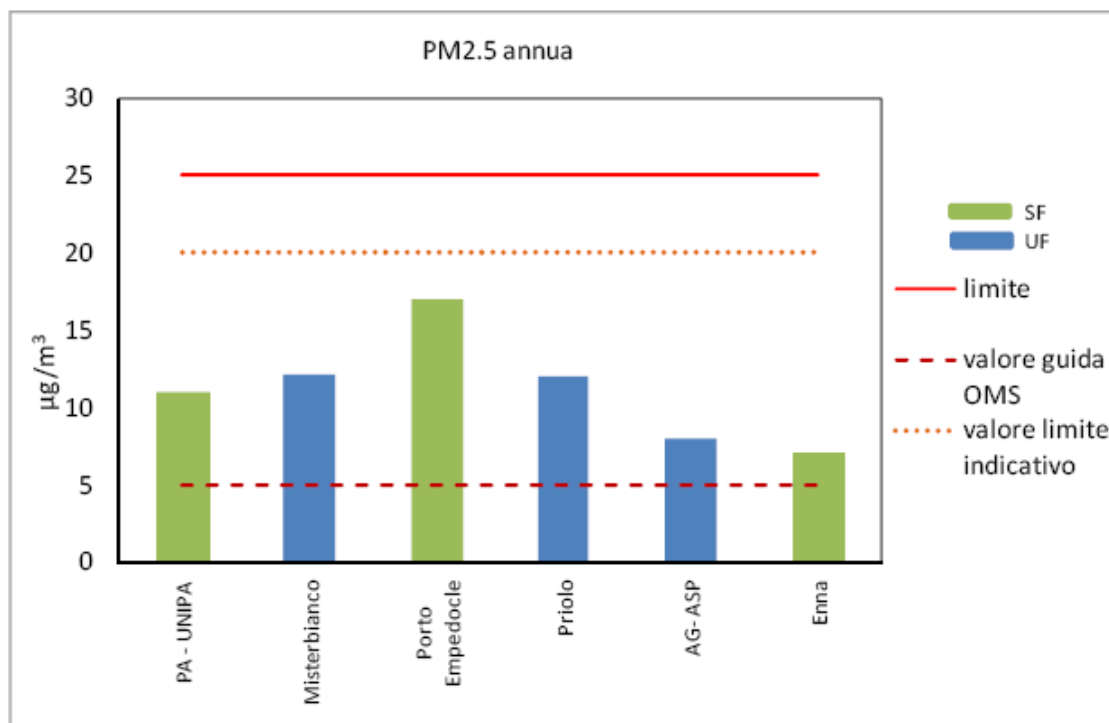
Concentrazioni medie annue di PM10 per zona e tipologia di stazione – anno 2020



Numero di superamenti della concentrazione limite giornaliera di PM10 per zona e tipologia di stazione – anno 2020



Concentrazione media annua di PM10 in relazione al valore guida OMS - anno 2020

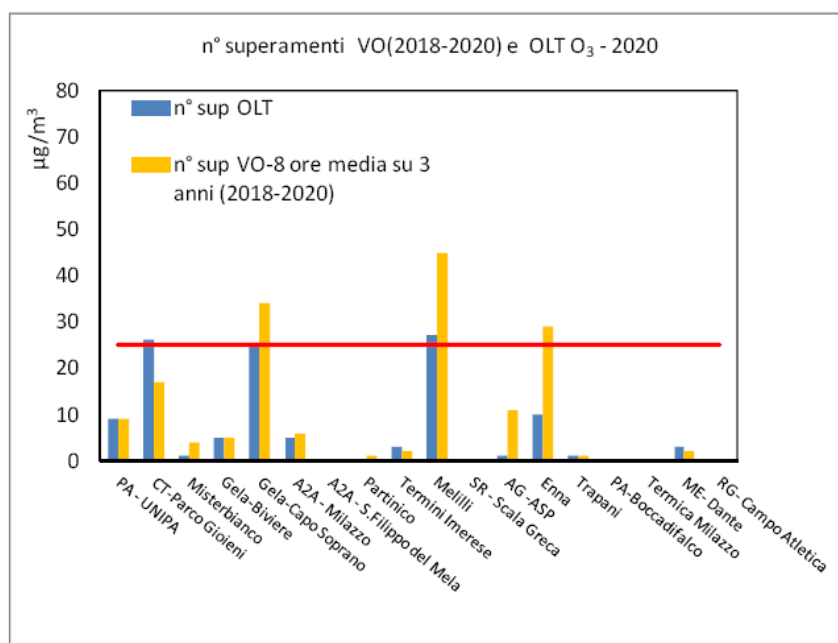


Concentrazione media annua di PM2.5 in relazione al valore guida OMS - anno 2020

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

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2020 DAGLI ANALIZZATORI DELL'O ₃ UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA				O ₃													
				OLT-8 ore ¹	rendimento inverno	rendimento estate	SI ^{2a}	SA ^{2b}	rendimento anno	Copertura sufficiente per OLT ^e	VO-8 ore ^{1c}	AOT40 Misurato	AOT40 Stimato ^{3d}	copertura AOT40 maggio-luglio	Copertura sufficiente per AOT40		
																n°	media µg/m ³ h
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911																	
3	IT1911	PA-Boccadifalco	S	F	P_P_C	0	48%	38%	no	no	43%	no	0	6930	11202	62%	no
7	IT1911	PA - UNIPA	U	F	P_P_C	9	65%	92%	no	no	79%	si	9	19034	19086	100%	si
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912																	
10	IT1912	CT-Parco Gioieni	U	F	S_P_C	26	53%	94%	no	no	74%	si	17	23195	24227	96%	si
12	IT1912	Misterbianco	U	F	A_P_C	1	93%	94%	no	no	94%	si	4	8099	8403	96%	si
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913																	
14	IT1913	ME- Dante	U	F	A_P_C	3	46%	62%	no	no	54%	no	2	4528	9958	45%	no
AREE INDUSTRIALI IT1914																	
19	IT1914	Gela-Biviere	R-NCA	F	A_L_C	5	94%	95%	no	no	94%	si	5	13819	14126	98%	si
20	IT1914	Gela-Capo Soprano	U	F	S_L_C	25	91%	95%	no	no	93%	si	34	22556	22659	100%	si
21	IT1914	Gela - Via Venezia	U	T	X	0	91%	94%	no	no	93%	si	-	4353	4467	97%	si
25	IT1914	Termica Milazzo	S	F	A_L_C	2	76%	79%	no	no	77%	no	nd	6962	7883	88%	no
26	IT1914	AZA - Milazzo	U	F	A_L_C	5	99%	100%	no	no	99%	si	6	12506	12585	99%	si
27	IT1914	AZA - Pace del Mela	S	F	X	0	100%	100%	no	no	100%	si	-	118	119	100%	si
28	IT1914	AZA - S.Filippo del Mela	S	F	A_L_C	0	100%	100%	no	no	100%	si	0	156	157	100%	si
30	IT1914	Partinico	U	F	A_L_C	0	92%	94%	no	no	93%	si	1	5489	5728	96%	si
31	IT1914	Termini Imerese	U	F	A_L_C	3	90%	96%	no	no	93%	si	2	15920	16021	99%	si
32	IT1914	RG- Campo Atletica	S	F	A_L_C	0	44%	19%	no	no	32%	no	0	nd	nd	nd	nd
33	IT1914	RG - Villa Archimede	U	F	x	0	47%	24%	no	no	36%	no	-	nd	nd	nd	nd
37	IT1914	Melilli	U	F	P_L_C	27	87%	89%	no	no	88%	si	45	20476	22315	92%	si
38	IT1914	Priolo	U	F	X	4	85%	66%	no	no	76%	no	-	11046	12743	87%	no
39	IT1914	SR - Scala Greca	S	F	S_L_C	0	85%	95%	no	no	90%	si	0	40	41	99%	si
ALTRO IT1915																	
47	IT1915	AG-ASP	S	F	P_O_C	1	94%	96%	no	no	95%	si	11	13636	13673	100%	si
50	IT1915	Enna	U	F		10	93%	91%	no	no	92%	si	29	21083	22909	92%	si
51	IT1915	Trapani	U	F		1	94%	94%	no	no	94%	si	1	13120	13524	97%	si

Tabella riassuntiva dell'O₃ con relativa copertura estate/inverno e AOT40 anno 2020



Superamenti del valore obiettivo (VO) e valori dell'obiettivo a lungo termine OLT dell'ozono - Anno 2020

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

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2020 DAGLI ANALIZZATORI DEL SO ₂ UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA										SO ₂				
										ora ²	giorno ³	S.A.	rendimento	sufficiente distribuzione temporale nell'anno
n°	si	no	si	no	si	µg/m ³	µg/m ³	N°	N°					
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911														
7	IT1911	PA-UNIDA	U	F	P_P_C	O	no	no	74%	si	4	16	0	0
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912														
10	IT1912	CT-Parco Gioleni	U	F	A_P_C	O	no	no	14%	no	6	65	nd	nd
12	IT1912	Misterbianco	U	F	S	O	no	no	94%	si	2	99	0	0
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913														
14	IT1913	ME-Villa Dante	U	F	P_P_C	O	no	no	61%	no	4	21	0	0
AREE INDUSTRIALI IT1914														
15	IT1914	Porto Empedocle	S	F	A_I_C	O	no	no	94%	si	1	49	0	0
18	IT1914	Gela-Enimed	S	F	S_I_C	O	no	no	92%	si	2	64	0	0
19	IT1914	Gela-Bitère	R-NCA	F	A_I_C	O	no	no	94%	si	5	68	0	0
20	IT1914	Gela-Capo Soprano	U	F	A_I_C	O	no	no	93%	si	4	18	0	0
21	IT1914	Gela - Via Venezia	U	T	X	O	no	no	95%	si	4	10	0	0
22	IT1914	Niscemi	U	T	X	O	no	no	94%	si	3	22	0	0
24	IT1914	Pace del Mela	U	F	A_I_C	O	no	no	14%	no	2	42	0	0
26	IT1914	AZA - Milazzo	U	F	A_I_C	O	no	no	99%	si	0	14	0	0
27	IT1914	AZA - Pace del Mela	S	F	A_I_C	O	no	no	100%	si	1	32	0	0
28	IT1914	AZA - S.Filippo del Mela	S	F	A_I_C	O	no	no	100%	si	1	85	0	0
29	IT1914	S.Lucia del Mela-Prov.	R-NCA	F	A_I_C	O	no	no	94%	si	3	86	0	0
30	IT1914	Partinico	U	F	A_I_C	O	no	no	93%	si	3	13	0	0
31	IT1914	Termini Imerese	U	F	A_I_C	O	no	no	95%	si	2	13	0	0
33	IT1914	RG - Villa Archimede	U	F	X	O	no	no	41%	no	3	25	0	0
35	IT1914	Augusta	U	F	A_I_C	O	no	no	90%	si	0	14	0	0
36	IT1914	SR-Belvedere	S	F	A_I_C	O	no	no	90%	si	2	80	0	0
37	IT1914	Mellilli	U	F	P_I_C	O	no	no	92%	si	3	99	0	0
38	IT1914	Drilo	U	F	S_I_C	O	no	no	91%	si	1	152	0	0
39	IT1914	SR - Scala Greca	S	F	A_I_C	O	no	no	92%	si	0	20	0	0
41	IT1914	SR - Pantheon	U	T	X	O	no	no	95%	si	1	26	0	0
42	IT1914	SR - Specchi	U	T	X	O	no	no	96%	si	1	33	0	0
ALTRO IT1915														
50	IT1915	Enna	U	F	S_O_C	O	no	no	95%	si	2	19	0	0
51	IT1915	Trapani	U	F	P_O_C	O	no	no	94%	si	1	7	0	0

Tabella riassuntiva del SO₂ con rendimento annuo

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2020 DAGLI ANALIZZATORI DI CO UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA										CO		
										8 ore ¹	rendimento	Ripetita copertura minima
n°	%											
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911												
6	IT1911	Di Blasi (Viale Regione Siciliana)	U	T	P_P_C	O	61%	no	no			
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912												
12	IT1912	Misterbianco	U	F	S	O	94%	si	si			
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913												
13	IT1913	Messina Bocchetta	U	T	A_P_C	O	13%	no	no			
AREE INDUSTRIALI IT1914												
15	IT1914	Porto Empedocle ⁽¹²⁾	S	F	A_I_C	O	85%	no	si			
21	IT1914	Gela - Via Venezia	U	T	A_I_C	O	93%	si	si			
22	IT1914	Niscemi	U	T	A_I_C	O	nd	nd	nd			
25	IT1914	Milazzo - Termica	S	F	A_I_C	O	90%	si	si			
26	IT1914	AZA - Milazzo ⁽¹³⁾	U	F	X	O	98%	si	si			
27	IT1914	AZA - Pace del Mela ⁽¹³⁾	S	F	X	O	100%	si	si			
28	IT1914	AZA - S.Filippo del Mela ⁽¹³⁾	S	F	X	O	99%	si	si			
30	IT1914	Partinico	U	F	A_I_C	O	93%	si	si			
31	IT1914	Termini Imerese	U	F	A_I_C	O	95%	si	si			
33	IT1914	RG - Villa Archimede	U	F	X	O	43%	no	no			
43	IT1914	SR - Teracati	U	T	X	O	15%	no	no			
ALTRO IT1915												
50	IT1915	Enna	U	F	S_O_C	O	97%	si	si			
51	IT1915	Trapani	U	F	P_O_C	O	95%	si	si			

1) Valore Limite (10 µg/mc come Max. delle medie mobile trascanta di 8 ore) per la protezione della salute umana da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Leg 155/10

X = Strumenti/stazioni non pdv esistenti nelle zone dichiarate a rischio di crisi ambientale che si ritiene di mantenere in funzione per gli aspetti di controllo

S: Stazione di supporto nell'Agglomerato di Catania per indisponibilità della stazione CT- Viale Vittorio Veneto

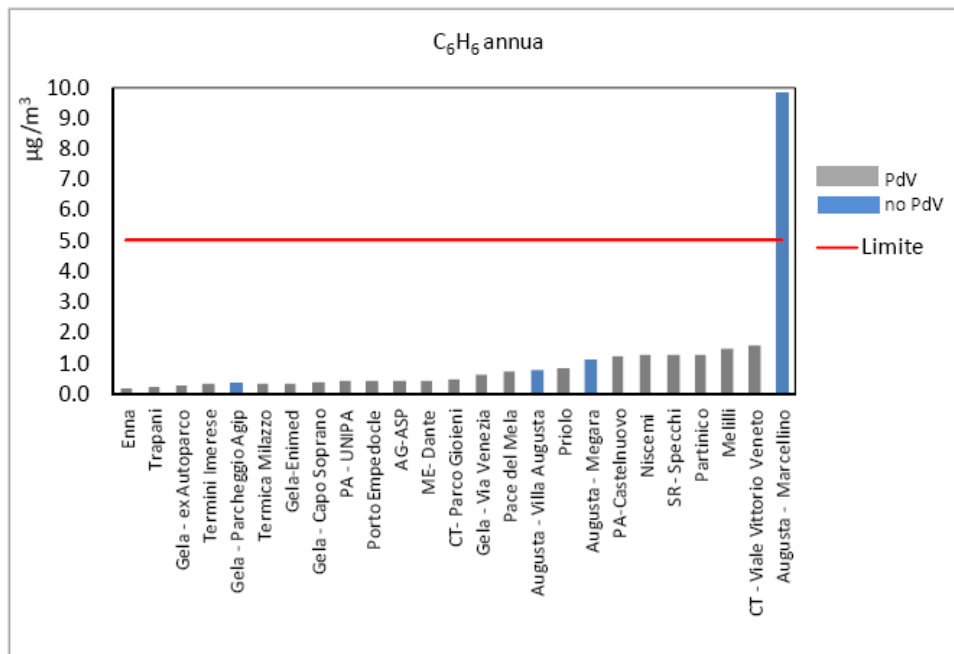
Tabella riassuntiva dei valori di CO con relativo rendimento annuo

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

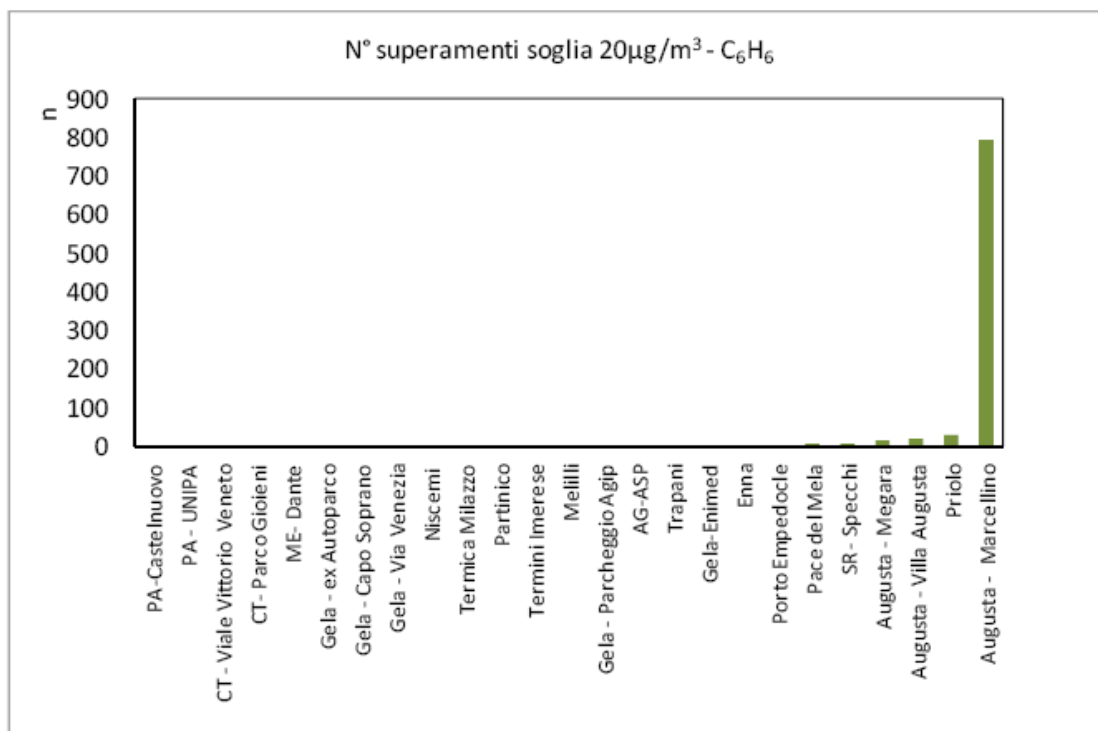
TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2020 DAGLI ANALIZZATORI DI C ₆ H ₆ UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA		BENZENE (C ₆ H ₆)									
		si/no	media µg/m ³	Rendimento	Ripetuta copertura minima	Max oraria µg/m ³	n° ore superamento soglia 20 µg/m ³				
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911											
5	IT1911	PA-Castelnuovo	U T	P,P,C	no	1,2	50%	si	18	0	
7	IT1911	PA - UNIPA	U F	P,P,C	no	0,4	81%	si	7	0	
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912											
9	IT1912	CT - Viale Vittorio Veneto	U T	A,P,C	no	1,6	76%	si	13	0	
10	IT1912	CT- Parco Gioieni	U F	X	no	0,5	75%	si	6	0	
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913											
13	IT1913	ME- Bocchetta	U T	P,P,C	no	0,7	16%	no	7	0	
14	IT1913	ME- Dante	U F	S,P,C	no	0,4	65%	si	10	0	
AREE INDUSTRIALI IT1914											
15	IT1914	Porto Empedocle	S F	A,L,C	no	0,4	89%	si	83	5	
16	IT1914	Gela - ex Autoparco	S F	A,L,C	no	0,3	89%	si	7	0	
18	IT1914	Gela-Enimed	S F	S,L,C	no	0,3	92%	si	67	1	
20	IT1914	Gela - Capo Soprano	U F	X	no	0,4	95%	si	5	0	
21	IT1914	Gela - Via Venezia	U T	A,L,C	no	0,6	90%	si	9	0	
22	IT1914	Niscemi	U T	A,L,C	no	1,3	96%	si	16	0	
24	IT1914	Pace del Mela	U F	A,L,C	no	0,7	73%	si	36	7	
25	IT1914	Termica Milazzo	S F	A,L,C	no	0,3	92%	si	6	0	
30	IT1914	Partinico	U F	A,L,C	no	1,3	95%	si	19	0	
31	IT1914	Termini Imerese	U F	A,L,C	no	0,3	92%	si	4	0	
37	IT1914	Mellilli	U F	P,L,C	no	1,5	82%	si	19	0	
38	IT1914	Priolo	U F	S,L,C	no	0,8	94%	si	57	30	
42	IT1914	SR - Specchi	U T	A,L,C	no	1,3	96%	si	24	7	
43	IT1914	SR - Terracoti	U T	X	no	0,1	18%	no	1	0	
non PdV-zona Aree Industriali											
x	IT1914	Gela - Parcheggio Agip	nd	nd	X	no	0,3	90%	si	6	0
x	IT1914	Augusta - Megara	nd	nd	X	no	1,1	71%	si	53	19
x	IT1914	Augusta - Villa Augusta	nd	nd	X	no	0,8	85%	si	51	22
x	IT1914	Augusta - Marcellino	nd	nd	X	si	9,8	86%	si	447	797
ALTRO IT1915											
47	IT1915	AG-ASP	S F	P,O,C	no	0,4	98%	si	17	0	
50	IT1915	Enna	U F	P,O,C	no	0,2	97%	si	24	2	
51	IT1915	Trapani	U F	P,O,C	no	0,2	96%	si	6	0	

1) Valore Limite (5 µg/mc come media annuale) per la protezione della salute umana da non superare nell'anno civile ai sensi del D.
X = Strumenti/stazioni non pdv esistenti nelle zone dichiarate a rischio di crisi ambientale che si ritiene di mantenere in funzione per gli aspetti di controllo

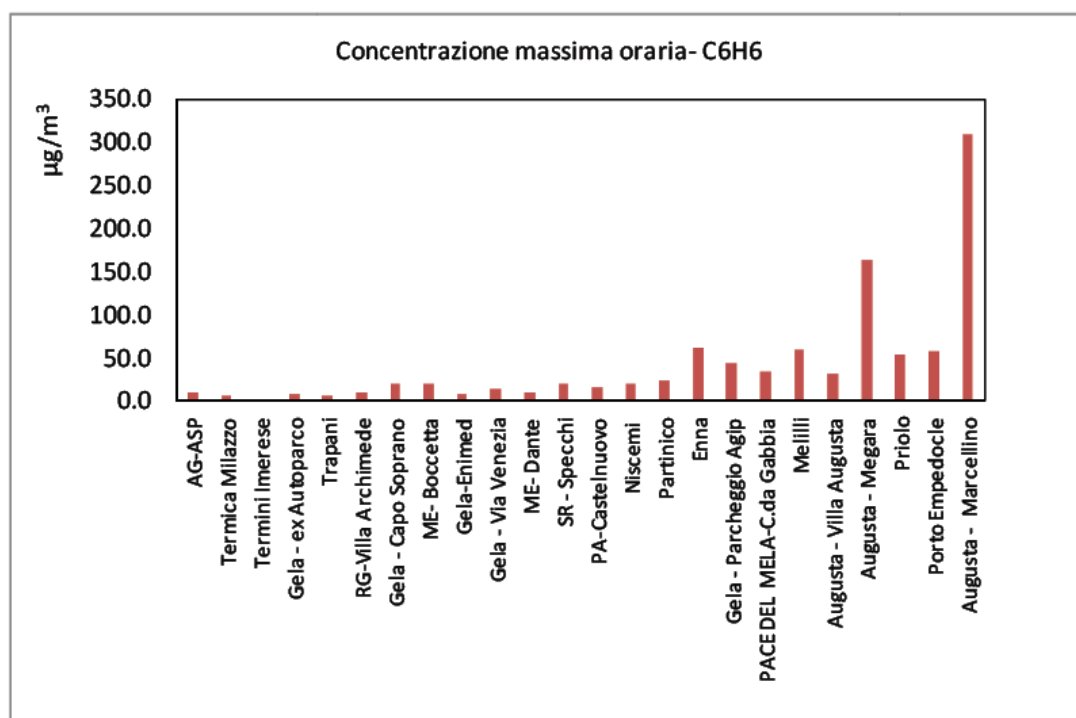
Tabella riassuntiva della media annua e relativo rendimento del benzene



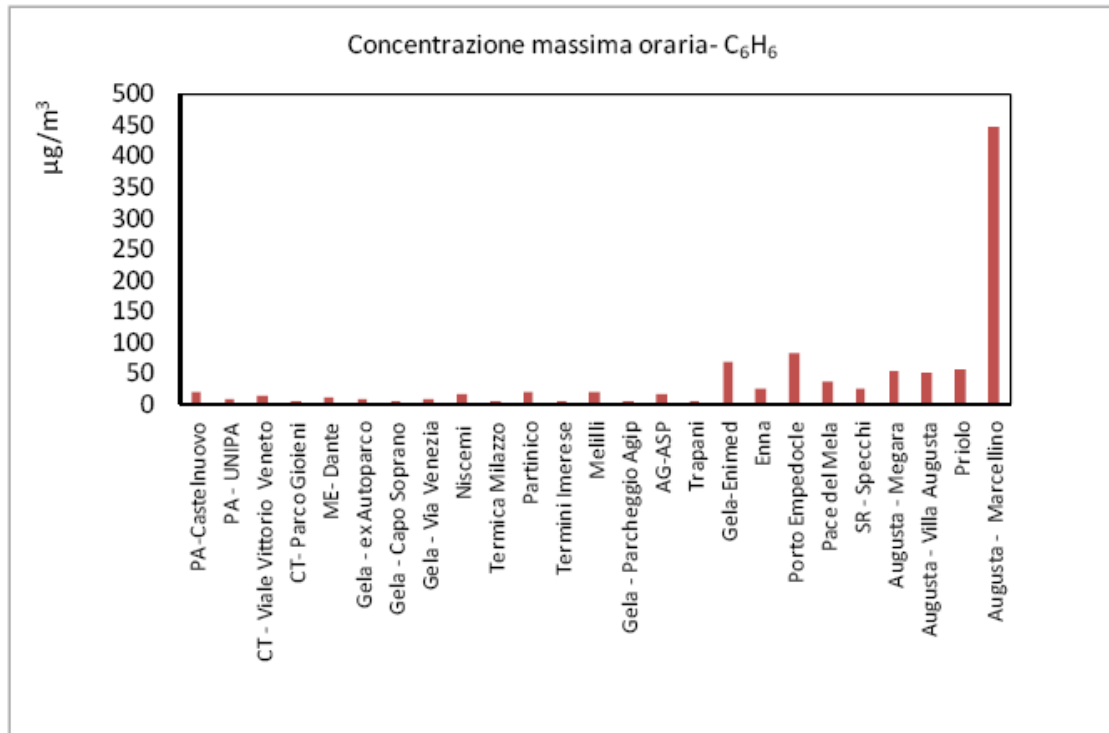
Concentrazioni medie annue Benzene-anno 2020



Numero superamenti della concentrazione di soglie Benzene-anno 2020



Concentrazioni massime orarie - Anno 2019

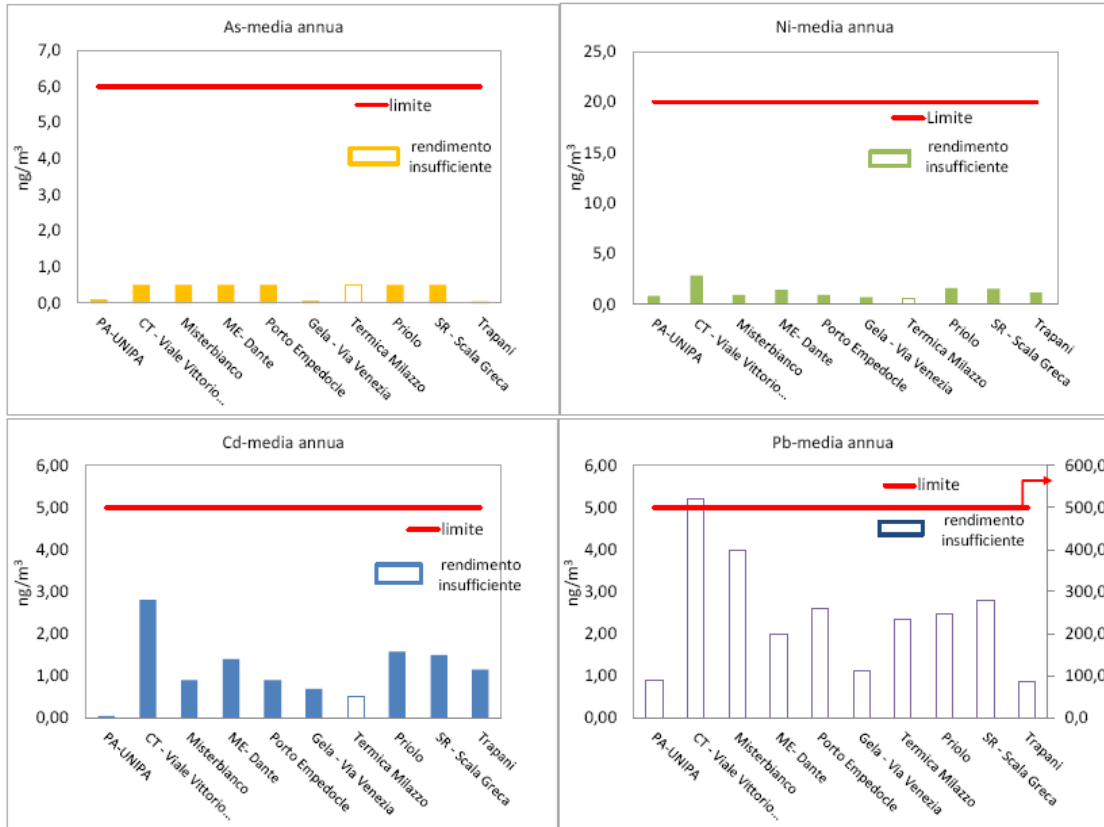


Concentrazioni massime orarie Benzene-anno 2020

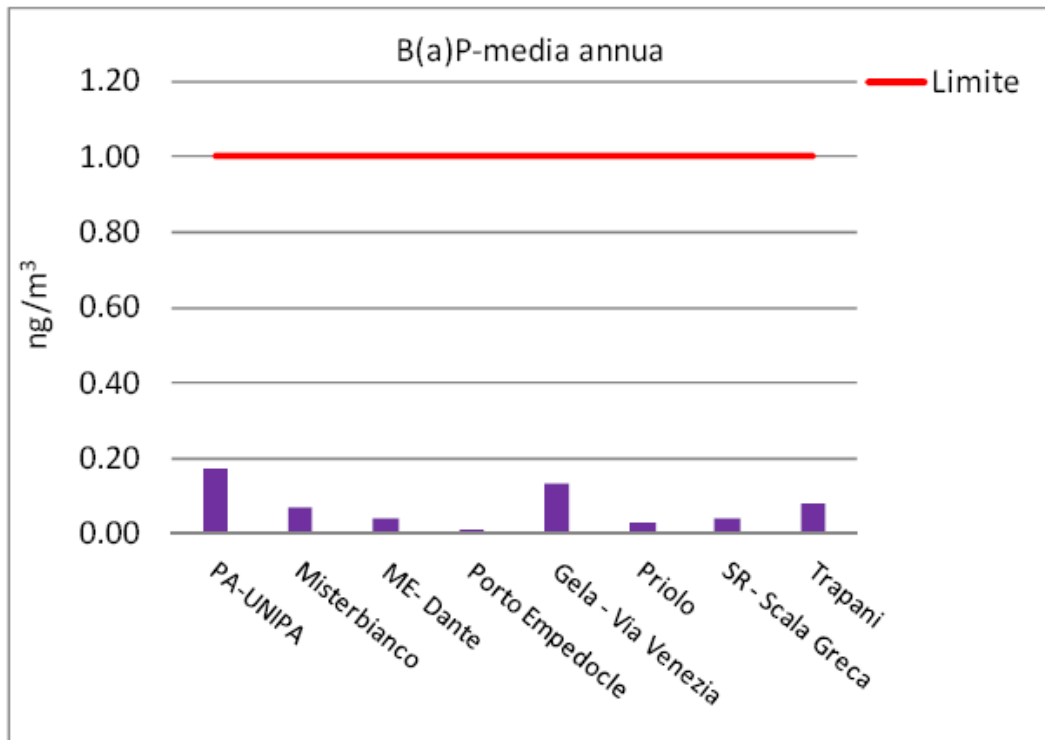
TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI DI SPECIAZIONE SULLE POLVERI PM10 NELL'ANNO 2020 NEI CAMPIONATORI UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA		Stazione	Rendimento	rispetta la copertura minima sufficiente temporale nell'anno	Arsenico		Cadmio		Nichel		Stazione	Rendimento	rispetta la copertura minima sufficiente temporale nell'anno	Piombo					
					anno ¹	media ²	anno ²	media ²	anno ³	media ³				anno	media				
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911																			
7	IT1911	PA-UNIPA	U F	P.P.C	43%	si	si	no	0.1	no	0.05	no	0.8	no PaV	43%	no	si	no	0.9
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912																			
9	IT1912	CT - Viale Vittorio Veneto	U T	no PaV	50%	si	si	no	0.5	no	0.5	no	2.8	P.P.C	50%	no	si	no	5
10	IT1912	CT - Parco Gioieni	U F	A.P.C	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	A.P.C	nd	nd	nd	nd	nd
12	IT1912	Misterbianco	U F	no PaV	57%	si	si	no	0.5	no	0.5	no	0.9	no PaV	57%	no	si	no	4
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913																			
14	IT1913	ME - Dante	U F	S.P.C	39%	no	si	no	0.5	no	0.5	no	1.4	S.P.C	39%	no	si	no	2
AREE INDUSTRIALI IT1914																			
15	IT1914	Porto Empedocle	S F	A.I.C	59%	si	si	no	0.5	no	0.5	no	0.9	A.I.C	59%	no	si	no	3
21	IT1914	Gela - Via Venezia	U T	no PaV	56%	si	si	no	0.1	no	0.03	no	0.7	no PaV	56%	no	si	no	1
25	IT1914	Termica Milazzo	S F	A.I.C	11%	no	no	no	0.5	no	0.5	no	0.5	A.I.C	11%	no	no	no	2
30	IT1914	Priolo	U F	S.I.C	51%	si	si	no	0.5	no	0.5	no	1.6	S.I.C	51%	no	si	no	2
39	IT1914	SR - Scala Greca	S F	A.I.C	57%	si	si	no	0.5	no	0.5	no	1.5	A.I.C	57%	no	si	no	3
ALTRO IT1915																			
51	IT1915	Trapani	U F	P.O.C	59%	si	si	no	0.05	no	0.02	no	1.1	no PaV	59%	no	si	no	0.9

1) Valore Obiettivo (6 ng/mc come media annua) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10
 2) Valore Obiettivo (5 ng/mc come media annua) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10
 3) Valore Obiettivo (20 ng/mc come media annua) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10
 4) Valore Limite (500 ng/mc come media annua) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10
 no PaV: Speciazioni non previste dal PaV ma effettuate per compensare mancanza dati da stazioni previste dal PaV ma non in esercizio o parzialmente in esercizio
 Tipologia di zona: U = Urbana, S = Suburbana, R = Rurale
 Tipologia di stazione in relazione alle fonti emissive prevalenti: T=Traffico, F = Fondo
 V)= la presenza del sensore di misura per l'inquinante indicato va riportato in tabella con tre lettere separate da un ',':
 - la prima lettera (PIA/S) rappresenta il ruolo del sensore nella rete (P indica l'appartenenza alla rete primaria, A il ruolo di sensore aggiuntivo ed S il ruolo di sensore di supporto);
 - la seconda lettera (I O oppure DP oppure M) indica la finalità del monitoraggio (I per fonti puntuali, O, P, M per fonti diffuse (O (orografica) e P (densità di popolazione), M (voluzioni modellistiche));
 - la terza lettera (CID) indica il tipo di monitoraggio: si distingue tra misure in continuo (C) e misure indicative (D)

Tabella riassuntiva della media annua e relativo rendimento dei metalli-2020



Concentrazioni medie annue dei metalli-anno 2020

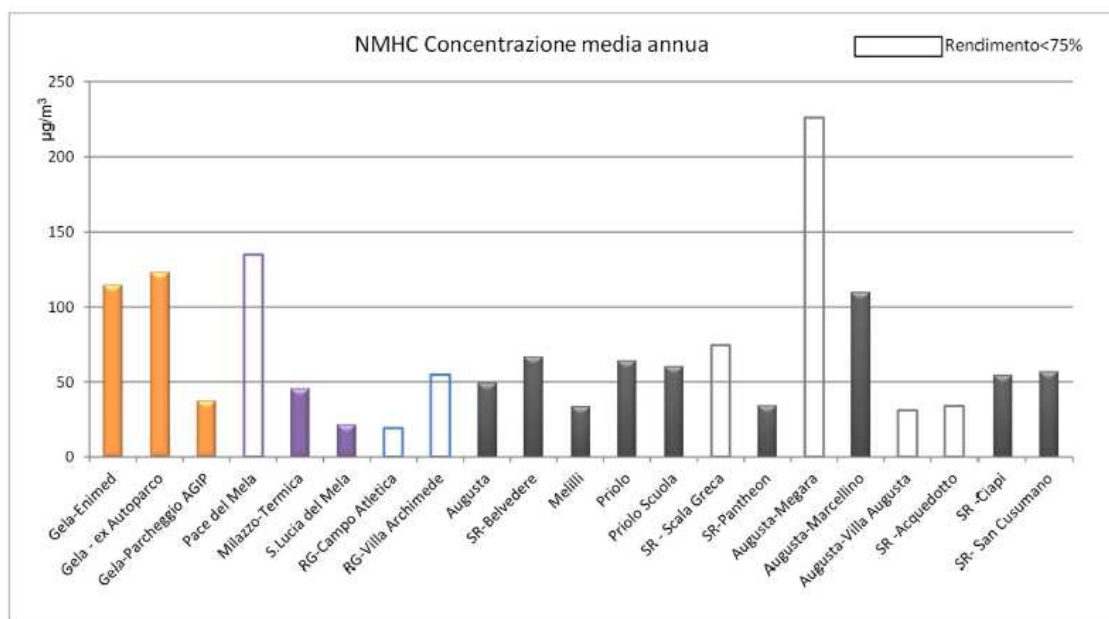


Concentrazione media annua di Benzo(a)pirene- anno 2020

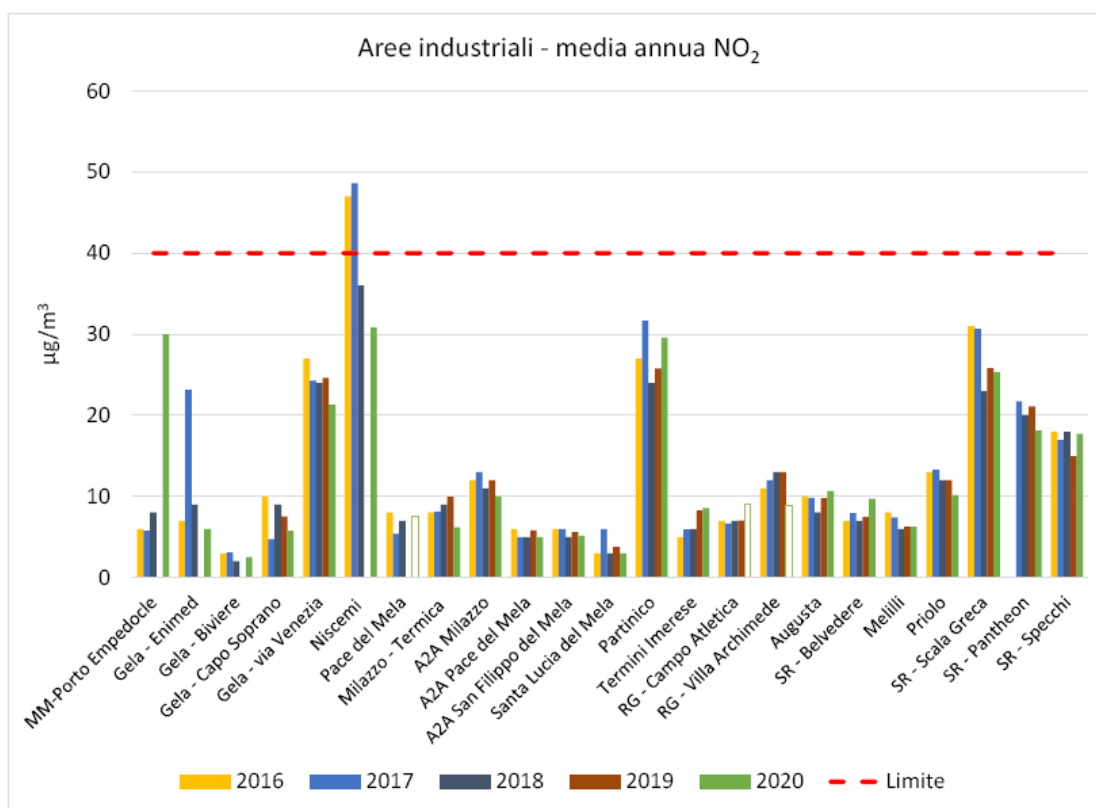
VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agro-voltaico denominato "Licata"

Stazioni	n_osservazioni	Copertura	superamenti si/no	Media annua	PICCO	n superamenti	%superamenti soglia
Gela-Enimed	7572	86%	si	114,6	496	106	1,40%
Gela - ex Autoparco	7624	87%	si	123,3	563	589	7,73%
Gela-Parcheggio AGIP	7287	83%	si	37,6	528	27	0,37%
Pace del Mela	5930	68%	si	134,9	3136	825	13,91%
Milazzo-Termica	7824	89%	si	45,7	444	148	1,89%
S.Lucia del Mela	8123	92%	si	21,3	715	12	0,15%
RG-Campo Atletica	2244	26%	si	19,0	330	2	0,09%
RG-Villa Archimede	3035	35%	si	55,0	1806	8	0,26%
Augusta	7562	86%	si	49,4	1687	211	2,79%
SR-Belvedere	7741	88%	si	66,8	1021	591	7,63%
Melilli	7539	86%	si	33,6	534	133	1,76%
Priolo	7405	84%	si	64,3	3080	477	6,44%
Priolo Scuola	7372	84%	si	60,4	1835	258	3,50%
SR - Scala Greca	6079	69%	si	74,5	991	547	9,00%
SR-Pantheon	8274	94%	si	34,3	883	43	0,52%
Augusta-Megara	5779	66%	si	225,9	1036	3339	57,78%
Augusta-Marcellino	7217	82%	si	109,8	1715	1284	17,79%
Augusta-Villa Augusta	6299	72%	si	31,1	1206	51	0,81%
SR -Acquedotto	6175	70%	si	34,2	996	70	1,13%
SR -Ciapi	8019	91%	si	54,5	949	98	1,22%
SR- San Cusumano	7419	84%	si	56,9	2741	284	3,83%
copertura insufficiente							

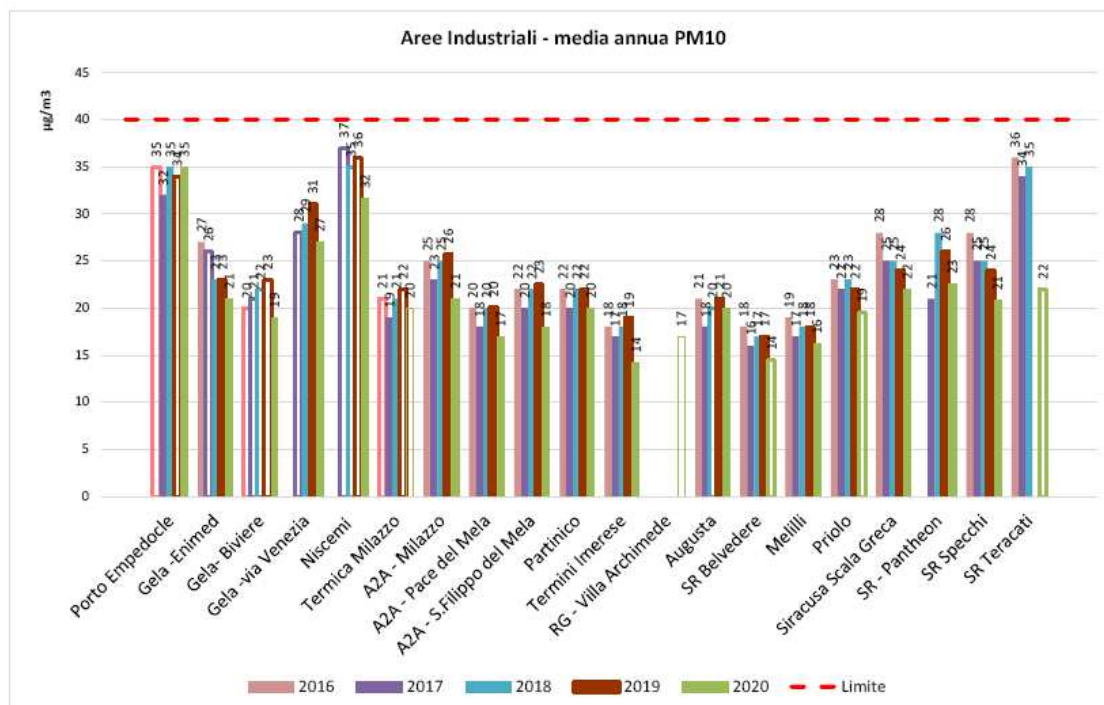
Concentrazioni e statistiche dei NMHC - Anno 2020



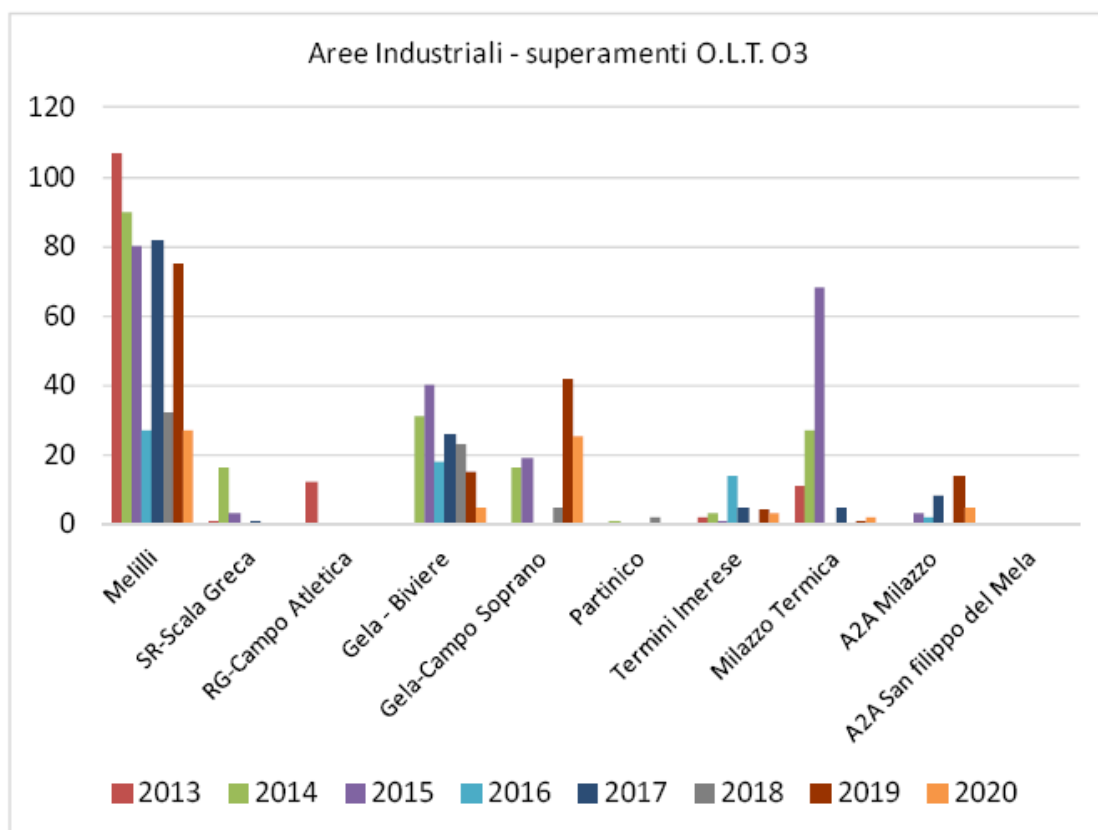
Concentrazione media annua di NMHC - anno 2020



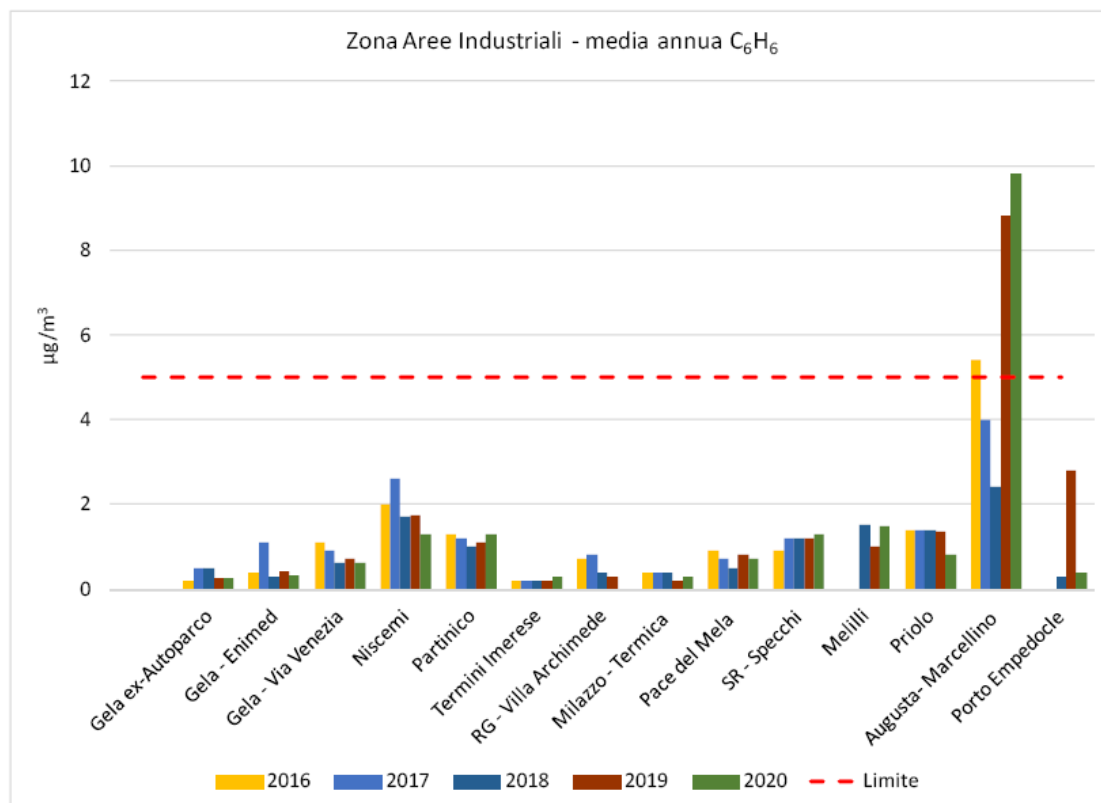
Trend della media annuale dell'NO2 delle aree industriali



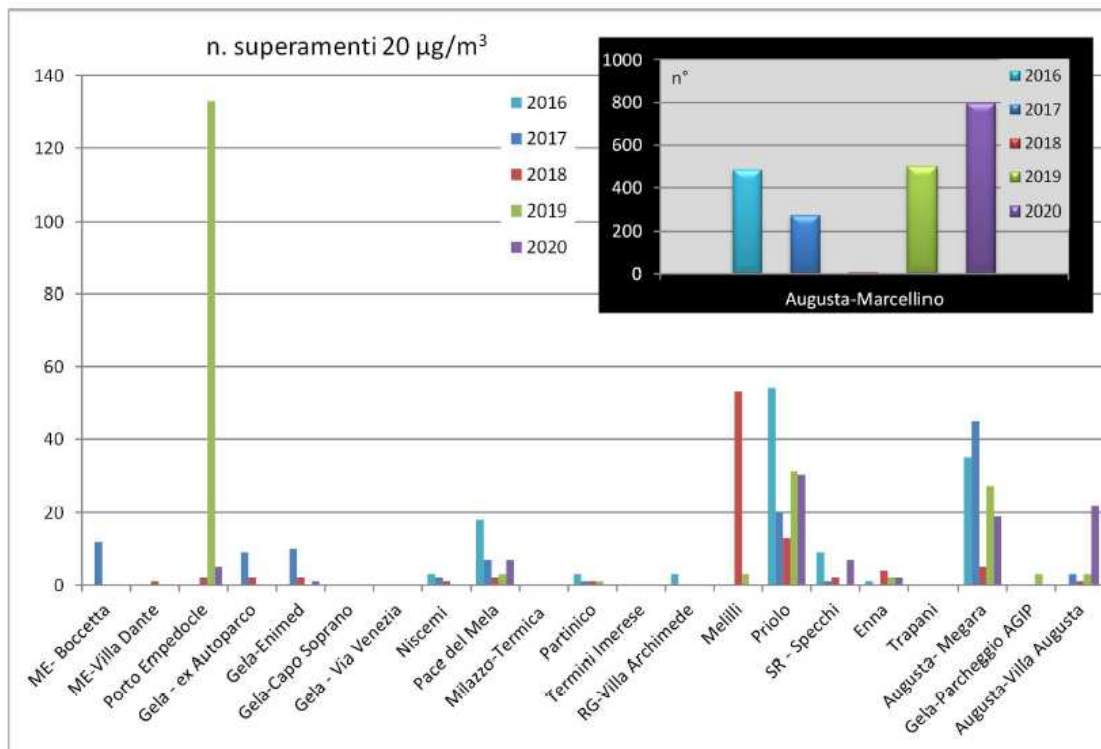
Trend della media annuale del PM10 nella zona Aree Industriali



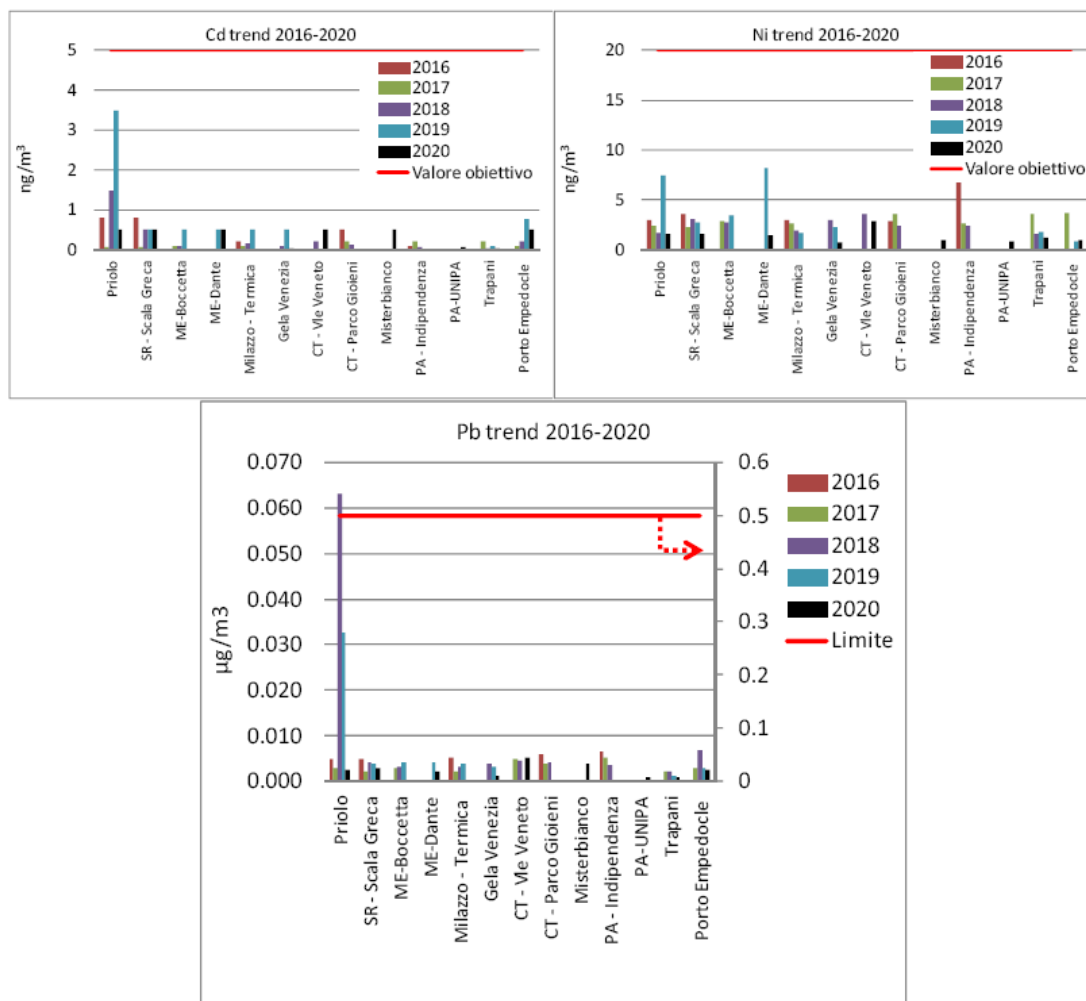
Trend del numero di superamenti OLT zona Aree Industriali



Trend delle concentrazioni medie annue del benzene nella zona Aree Industriali



Trend dei numeri di superamenti della soglia di 20µg/m3



Trend delle concentrazioni medie annue di Cd, Ni, Pb

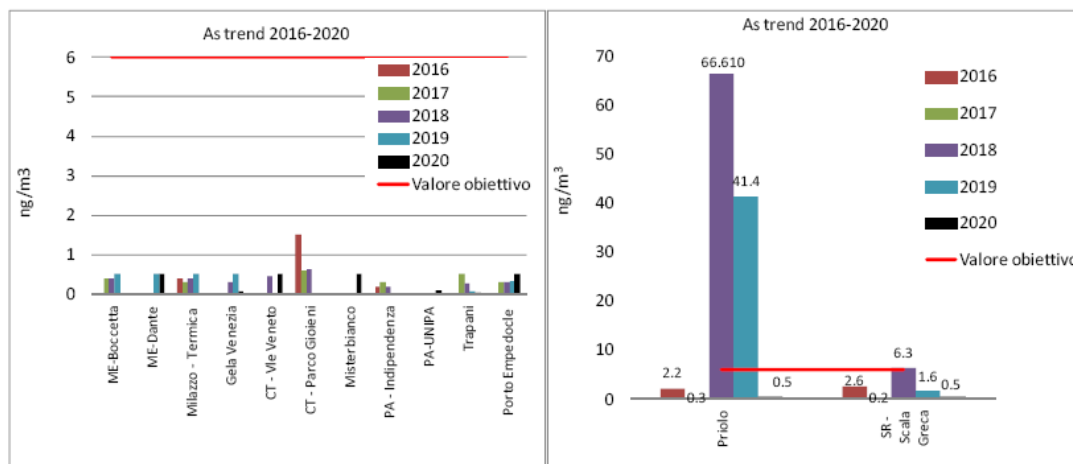
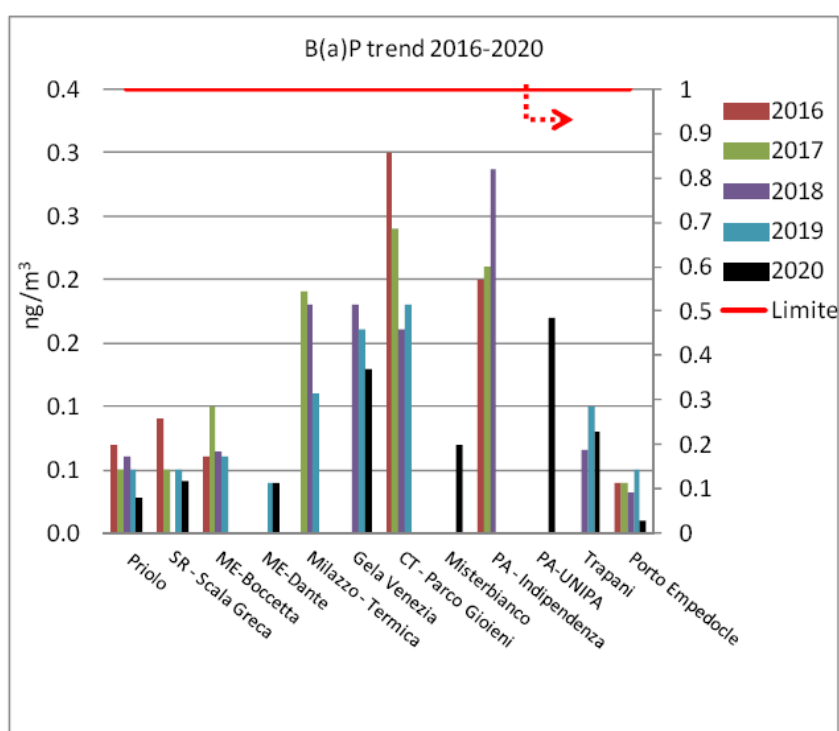
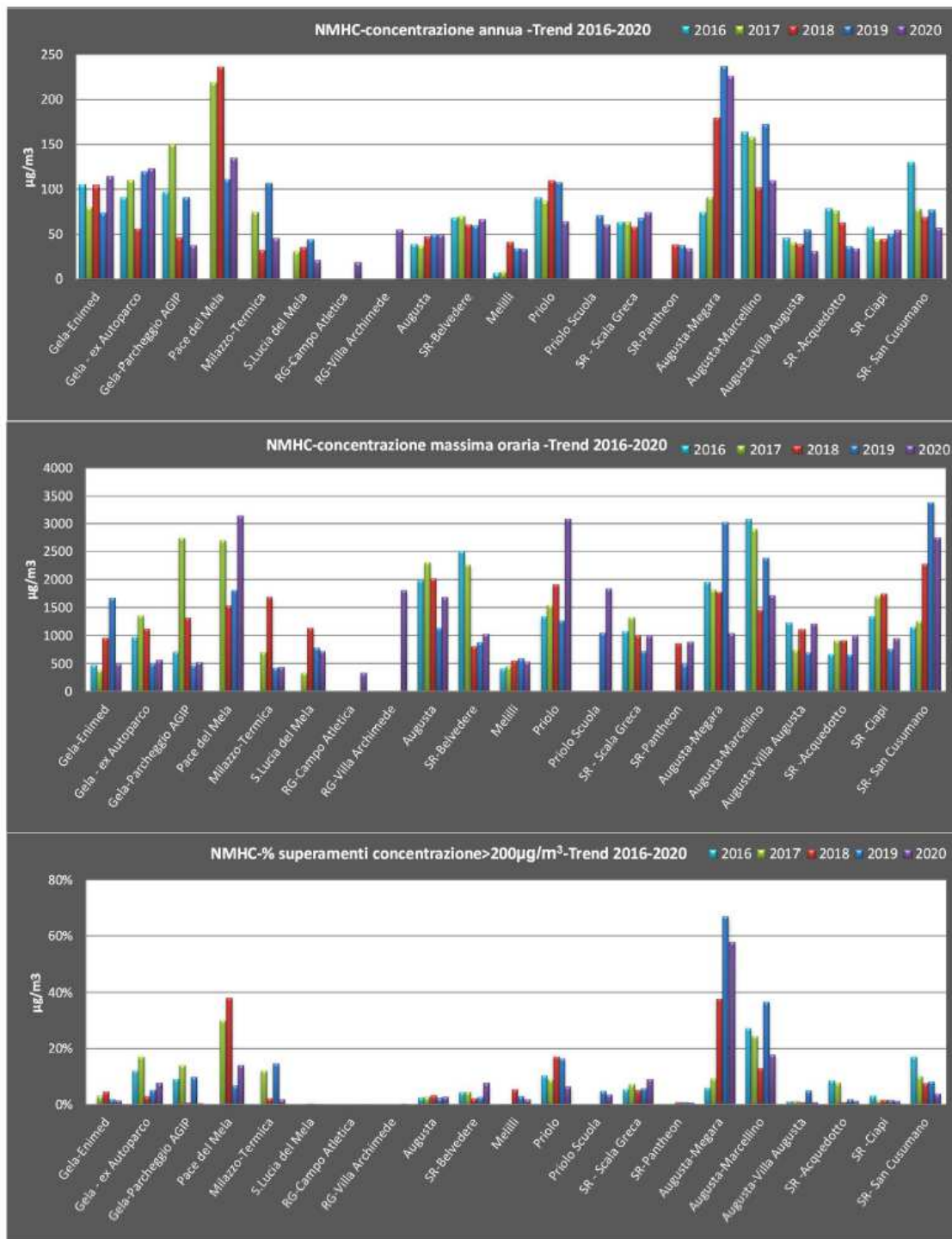


Figura 59: Trend delle concentrazioni medie annue di Arsenico nelle stazioni di Priolo e SR-Scala Greca



Trend delle concentrazioni medie annue di Benzo(a)pirene

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



Trend delle concentrazioni medie annue, massime orarie e %superamenti soglia di NMHC

Estrapolando i dati in nostro possesso, tenuto conto della distanza dell'area interessata dal progetto con la centralina e della presenza di impianti produttivi nel raggio di 5 km dal sito, si può dire che la qualità dell'aria è 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.

5.9 PIANO REGIONALE FAUNISTICO VENATORIO 2013-2018

Il Piano in discussione interessa il nostro progetto in relazione all'ubicazione delle rotte migratorie principali.

Da evidenziare che la cartografia delle Rotte Migratorie dell'Avifauna pubblicata con il Piano Faunistico Venatorio Regionale, pur individuando ampie fasce che indicano le rotte migratorie, una delle quali interessa l'area in studio, appare poco rappresentativa della realtà poiché essendo in scala 1/900.000 risulta troppo generica per uno studio di dettaglio come quello richiesto per uno SIA e soprattutto non specifica quali siano gli habitat interessati dalla sosta dei migratori.

La ricostruzione della cartografia di Piano se da un lato è un utile riferimento per individuare le aree che in generale possono essere interessate dai flussi migratori, dall'altro impone approfondimenti importanti per valutare la reale incidenza dell'opera sull'avifauna.

Abbiamo, quindi, associato questo studio con l'analisi degli ecosistemi, tenendo sempre presente che solo gli habitat umidi, lentici e lotici e le relative aree ripariali sono idonei e interessati dal ricovero, foraggiamento e riproduzione dell'avifauna migratoria (vedi carte codici MITEPUATAV087A0).

Da questo approfondimento si evince che le aree che saranno occupate dagli impianti fotovoltaici non si trovano su habitat frequentati dai migratori.

Si aggiunge che la tipologia degli impianti fotovoltaici non interferisce con i movimenti migratori dell'avifauna, della chiroterofauna e dell'entomofauna.

A titolo precauzionale comunque si è deciso di avviare il monitoraggio dell'avifauna secondo l'approccio BACI che ha una durata

di un anno e, quindi, ci riproponiamo di inviare nel corso della procedura di VIA gli esiti dello stesso ma già i primi due mesi di monitoraggio hanno confermato quanto detto prima.

5.10 PIANO REGIONALE DEI TRASPORTI E DELLA MOBILITÀ (PRTM)

E' stato analizzato il piano indicato in epigrafe e dalla lettura dello stesso, nonché dall'analisi della cartografia fuori testo (codice MITEPUATAV104A0) si evince che il nostro impianto non interferisce con le previsioni, gli obiettivi e gli interventi previsti.

6. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

La presente iniziativa si inquadra nel piano di sviluppo e realizzazione di impianti per la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica dell'energia solare che la società **Nina Solar S.r.l.**, intende realizzare nella **Regione Sicilia**.

L'impianto concorre al soddisfacimento delle esigenze di energia pulita e sviluppo sostenibile sancite dal Protocollo internazionale di Kyoto del 1997 e delle Direttive Europee da questo scaturite.

L'impianto di generazione fotovoltaica denominato "LICATA" ha potenza nominale pari a circa 80 MWp, con potenza in immissione pari a 80 MW, utilizza strutture di supporto sia fisse che ad inseguimento mono-assiale con asse di rotazione in direzione asse NORD-SUD, da realizzare nell'agro del Comune di Licata (AG) e destinato ad operare in parallelo alla rete elettrica di distribuzione (RTN).

L'impianto sarà connesso alla RTN in ottemperanza alle disposizioni del Codice di Rete di Terna mediante un collegamento avente un livello di tensione a 36 kV.

Il generatore fotovoltaico è composto da un unico campo ubicato all'interno di un'area di raggio pari a circa 4,5 km.

Le opere in progetto sono di seguito sinteticamente elencate:

- ❖ edificio utente a 36 kV presso stazione di consegna dell'energia;
- ❖ quadro generale MT d'impianto presso edificio utente;
- ❖ cabine di trasformazione MT dotate di trasformatori BT/MT ubicate presso l'area di impianto;
- ❖ linee BT ed MT per i collegamenti;

- ❖ campo fotovoltaico con pannelli in silicio cristallino su strutture di supporto metalliche sia fisse che ad inseguimento monoassiale in acciaio zincato ancorate al terreno;
- ❖ rete di messa a terra;
- ❖ sistema di monitoraggio ed impianti di anti intrusione e videosorveglianza;
- ❖ opere edili (viabilità interna impianto fotovoltaico, recinzione perimetrale etc...) e predisposizioni varie;

L'impianto è di tipo "grid-connected", collegato alla rete di distribuzione RTN 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. La soluzione di connessione è stata predisposta da TERNA e prevede che la centrale venga collegata alla rete tramite un collegamento avente un livello di tensione pari a 36 kV. Per tale tipologia di connessione è richiesto che l'utente convogli l'energia prodotta dai propri impianti ad un edificio di sua proprietà che sarà a sua volta collegato, tramite connessione a 36 kV, ad una nuova stazione elettrica di smistamento della RTN di proprietà del Gestore.

Per quello che attiene la progettazione civile ed impiantistica, i criteri guida a base delle scelte progettuali sono stati quelli di:

- ✓ rendere il campo fotovoltaico il più possibile invisibile all'osservatore esterno mediante realizzazione di opere di mitigazione dell'impatto visivo costituite da aree perimetrali verdi, siepi e specie arboree autoctone da piantumare lungo il perimetro dell'impianto;
- ✓ utilizzare sistemi di fissaggio al suolo delle strutture di supporto dei moduli agevolmente rimovibili, senza produrre significative alterazioni del suolo al momento della dismissione delle opere;

- ✓ lasciare inalterato il terreno di sedime, avendo cura di utilizzare in fase di manutenzione, strumenti che non alterino il naturale inerbimento del terreno, in modo da preservarne le caratteristiche per tutta la durata dell'iniziativa, permettendo di riportare lo stato dei luoghi alla condizione iniziale a seguito della dismissione dell'impianto al termine della sua vita utile e nel contempo permettendo durante la vita dell'impianto, il possibile utilizzo delle aree per scopi agricoli e di allevamento, compatibilmente con le opere installate;
- ✓ massimizzare la conversione energetica mediante principalmente applicazione di strutture di supporto ad inseguimento mono-assiale (tracker) ancorate al terreno, con asse di rotazione NORD-SUD;
- ✓ mantenere l'altezza massima dei pannelli inferiore a 4,5 m rispetto al piano di campagna;
- ✓ utilizzare locali tecnologici di tipo prefabbricato che si sviluppano esclusivamente in un solo piano fuori terra, poggiati su vasche di fondazione di tipo prefabbricato;
- ✓ installare le strutture di supporto ed i locali tecnologici sufficientemente rialzati dal suolo, in modo da prevenire danni in caso di presenza di ristagni d'acqua all'interno delle aree di impianto.

L'impianto fotovoltaico LICATA ha una potenza nominale complessiva pari a circa 80 MWp, come meglio indicato nella seguente tabella:

CAMPO	COMUNE	N. MODULI	POTENZA [KW]
Licata 1	LICATA	10.336	6.201,6
Licata 2	LICATA	63.886	38.331,6
Licata 4	LICATA	23.188	13.912,8
Licata 5	LICATA	35.904	21.542,4
TOT			79.988,4

Riepilogo moduli per ciascun Campo

Per la conversione CC/CA si prevede l'impiego di inverter centralizzati con trasformatori con potenza in uscita pari a 3550 kW oppure 2365 kW, posizionati all'interno di apposite cabine inverter/ trasformatori, ai quali afferiscono sottocampi formati da stringhe da n. 34 moduli fotovoltaici bifacciali 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 antintrusione;
- recinzione perimetrale dell'area.

L'impianto è di tipo "grid-connected" in modalità trifase, collegato alla rete di distribuzione RTN 220 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.

Di seguito vengono descritte le caratteristiche dei principali componenti di impianto.

Il generatore fotovoltaico sarà costituito da circa 133.314 moduli fotovoltaici bifacciali in silicio cristallino, con potenza nominale pari a 600 Wp, per una potenza nominale massima pari a circa 79.988,4 kWp e una potenza in immissione pari a 79.988,4 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, in caso di moduli da 580 Wp.

CARATTERISTICHE MODULO FOTOVOLTAICO / STRINGA TIPO	
Potenza modulo fotovoltaico	600 Wp
Dimensioni modulo fotovoltaico	2.172 mm x 1.303 mm
Vmp	34,8 V
Imp	17,25 A
Voc	41,7 V
Isc	18,26 A
Efficienza	21,2 %
Numero di moduli in serie	34
Tensione a vuoto di stringa	1417,8 V
Corrente di stringa	18,26 A

Caratteristiche tecniche modulo FV tipo

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. La modalità di ancoraggio è generalmente ad infissione diretta tramite battipalo e comunque sarà determinata in funzione delle caratteristiche del terreno, in modo da avere il minor impatto possibile sull'area di impianto. Le strutture di supporto ad inseguimento sono modulari e realizzate in modo da ospitare n.68 moduli con doppio modulo in configurazione "portrait".

Ciascuna vela in questo caso ospiterebbe pertanto n. 2 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. 34 moduli sempre con doppio modulo in configurazione

“portrait”. In tal caso ciascuna vela ospiterebbe 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 circa 9 m, in modo da minimizzare gli ombreggiamenti reciproci.

L’altezza massima della vela sarà inferiore o uguale a 4,50 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°.



Strutture di supporto “Tracker mono-assiale”

Le strutture di supporto fisse sono modulari e realizzate in modo da ospitare n. 34 moduli con doppio modulo in configurazione “portrait” (n. 2 file da 17 per ciascuna struttura). Ciascuna vela fissa ospiterà pertanto n. 1 stringa del campo fotovoltaico. Le vele saranno installate con un passo in direzione Nord-Sud pari a 10 m.

L’intero impianto si compone di circa n. 38 inverter di centralizzati di cui n. 36 da 2.365 kVA, n. 2 da 3.550 kVA, così ripartiti su ciascun campo:

CAMPO	NUMERO INVERTER
Licata 1	3
Licata 2	18
Licata 4	7
Licata 5	10

Riepilogo inverter per ciascun Campo

Il convertitore c.c./c.a. utilizzato è idoneo al trasferimento della potenza dal campo fotovoltaico alla rete del distributore, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. I valori della tensione e della corrente di ingresso di questa apparecchiatura sono compatibili con quelli del rispettivo campo fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita sono compatibili con quelli della rete alla quale viene connesso l'impianto.

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 90 % al 70% della potenza nominale.

L'impianto fotovoltaico richiede la realizzazione di un complesso di locali tecnologici adibiti all'alloggiamento delle apparecchiature elettriche necessarie alla trasformazione dell'energia elettrica ed all'alloggiamento dei dispositivi di controllo e manovra.

I locali tecnici saranno costruiti mediante box prefabbricati, conformi alla norma CEI EN 62271-202, con tipologia strutturale a monoblocco ad un unico piano fuori terra.

La stessa tipologia di strutture metalliche o in c.a.v. sarà utilizzata per ospitare le apparecchiature elettroniche di controllo e supervisione della centrale e le apparecchiature dei sistemi di anti-intrusione, videosorveglianza ed illuminazione dell'area di impianto.

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 tre scomparti: partenza linea; arrivo linea e protezione trasformatore per le cabine di dorsale;

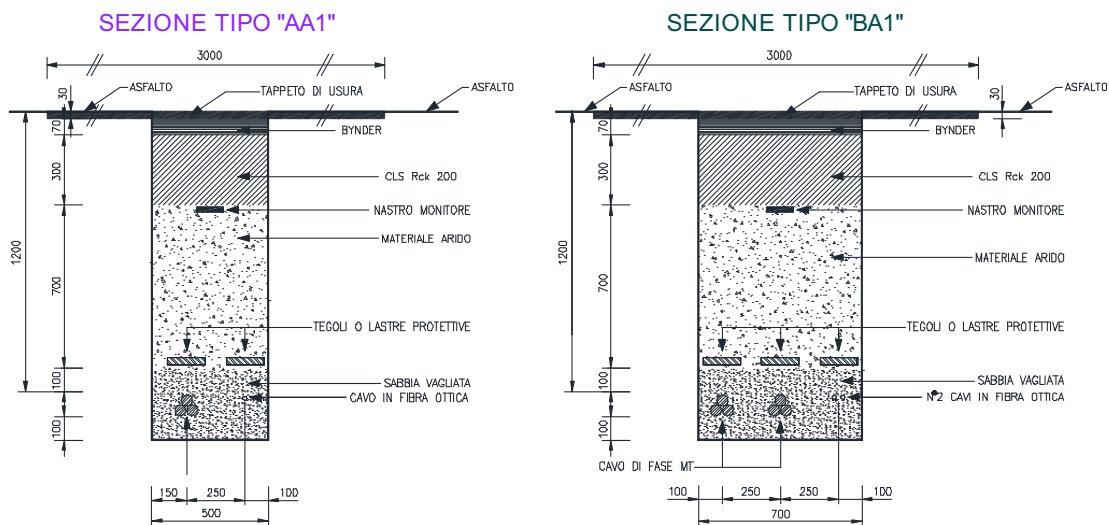
- ❖ a due scomparti: partenza linea e protezione trasformatore per le cabine terminali. Le cabine di raccolta saranno collegate fra loro in entra/esce.

Il quadro conterrà i dispositivi di interruzione e protezione trasformatore e le unità di protezione linea con i relativi TA, TO e TV con caratteristiche elettriche minime di tensione di isolamento pari a 35 kV, corrente di corto circuito 16 kA e portata nominale sbarre 630 A.

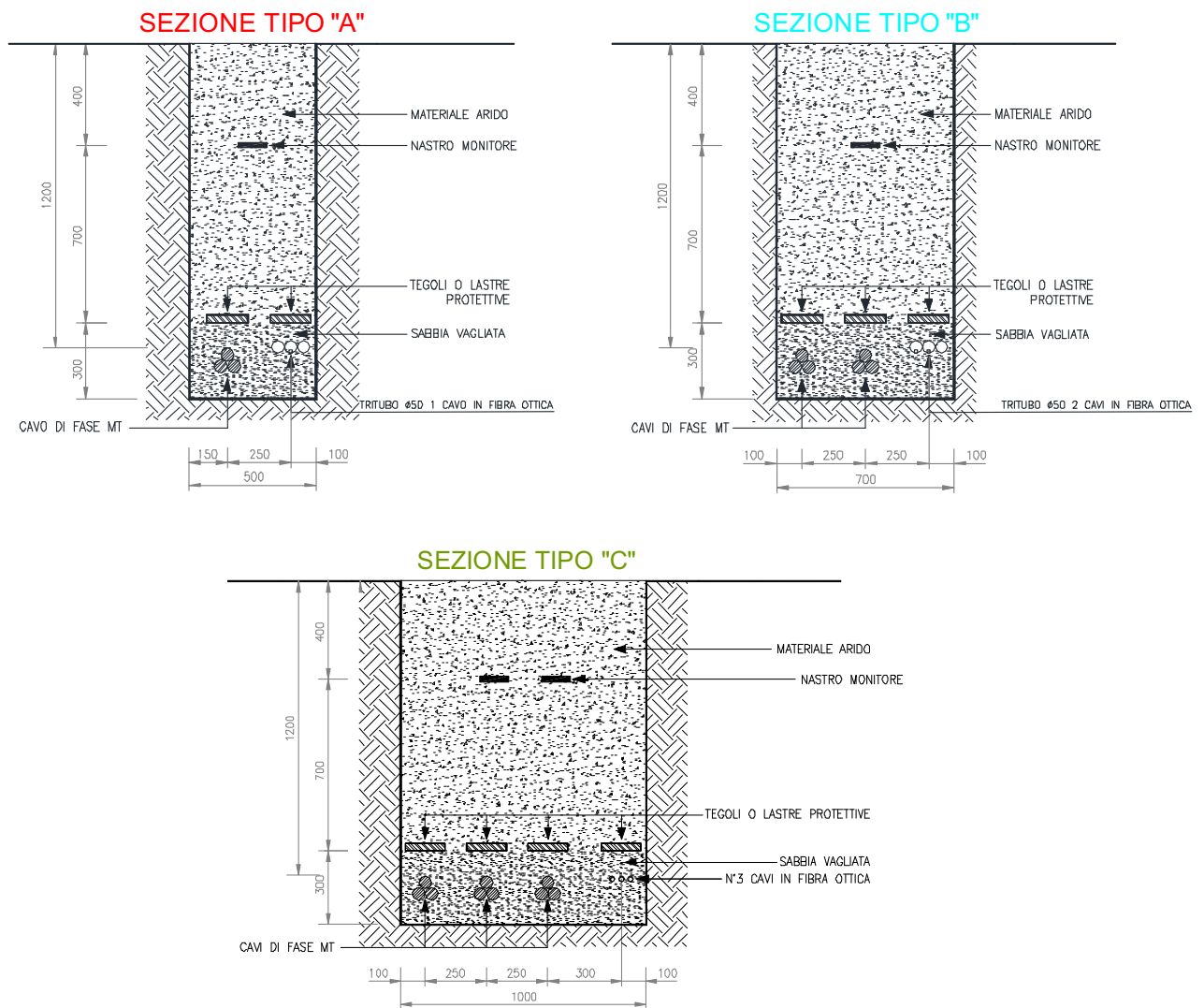
Il trasporto dell'energia avverrà mediante cavi su cavidotti interrati, tali linee saranno posate all'interno di uno scavo opportunamente dimensionato.

La profondità minima di posa dei tubi, deve essere tale da garantire almeno 1 m, misurato dall'estradosso superiore del tubo.

Vedi figure sezioni tipiche di posa riportate sotto per scavi su sterrato e su strade asfaltate.



Sezione tipica di posa della linea in cavo su sede stradale



Sezione tipica di posa della linea in cavo su strade sterrate

I cavi saranno interrati ed installati normalmente in una trincea della profondità di 1,4 m, con disposizione delle fasi a trifoglio e configurazione degli schermi cross bonded.

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 materiale di risulta e di riporto.

Altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera od in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro, potranno essere adottate per attraversamenti specifici.

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.

In generale le operazioni si articoleranno secondo le fasi elencate nel modo seguente:

- ❖ 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 e comunque dove si renderà necessario, in particolare per tratti interni ai centri abitati e in corrispondenza di attraversamenti, si potrà procedere anche con modalità diverse da quelle su esposte.

In particolare si evidenzia che in alcuni casi specifici potrebbe essere necessario procedere alla posa del cavo con:

- ❖ Perforazione teleguidata
- ❖ Staffaggio su ponti o strutture pre-esistenti;
- ❖ Posa del cavo in tubo interrato;
- ❖ Realizzazione manufatti per attraversamenti corsi d'acqua

Al termine dei lavori civili ed elettromeccanici sarà effettuato il collaudo della linea.

Il cavidotto corre quasi interamente su strade esistenti e, quindi, gli attraversamenti dei corsi d'acqua saranno eseguiti sui ponti stradali.

In ogni caso, qualora per qualche tratto ciò non fosse tecnicamente possibile, l'attraversamento dei corsi d'acqua avverrà tramite la tecnologia del microtunnelling in modo da non interessare non solo il corso d'acqua ma neanche le relative fasce di rispetto.

Per quanto riguarda la tecnologia del microtunneling, 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".

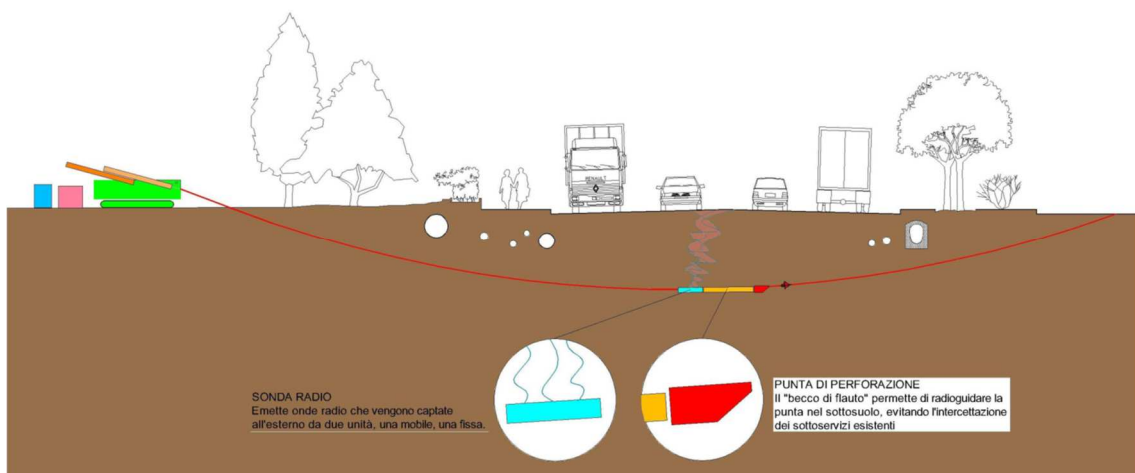
Generalmente la macchina teleguidata viene posizionata sul piano di campagna ed il foro pilota emette geometricamente una "corda molla" per evitare l'intercettazione dei sottoservizi esistenti. In alcuni casi però, soprattutto quando l'impianto da posare è una condotta fognaria non in pressione, è richiesta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

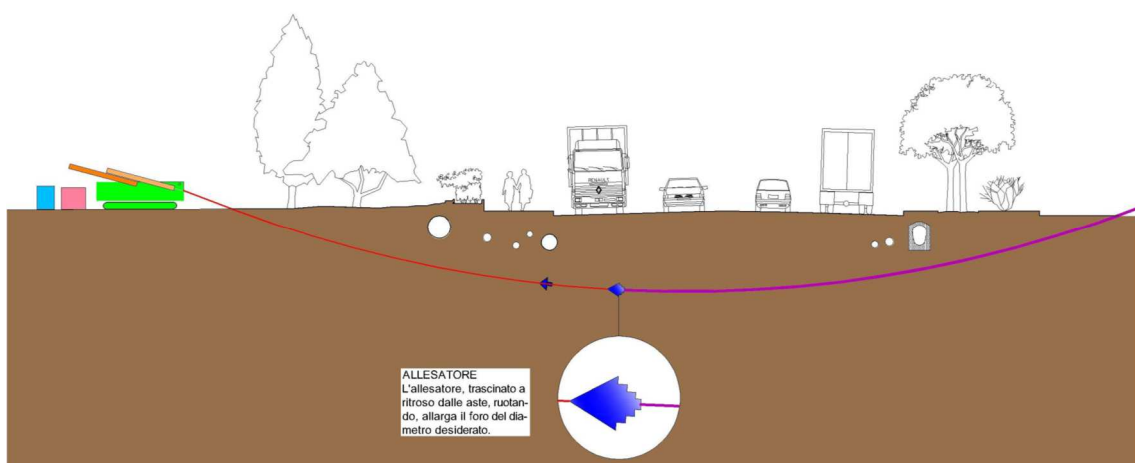
L'allargamento del foro pilota avviene attraverso l'ausilio di strumenti chiamati "Alesatori" che sono disponibili in diverse misure e adatti ad aggredire qualsiasi tipologia di terreno, anche rocce dure. Essi vengono montati al posto della punta di perforazione e tirati a ritroso attraverso le aste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

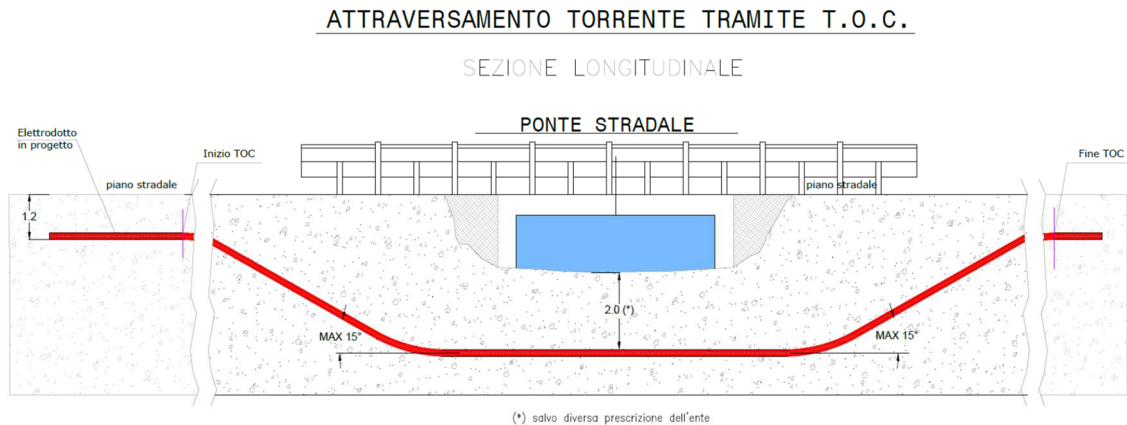
La tubazione camicia generalmente in PEAD, se di diametro superiore ai 110 mm, viene saldata a caldo preventivamente, e ancorata ad uno strumento di collegamento del tubo camicia all’asta di rotazione. Questo strumento, chiamato anche “girella”, evita durante il tiro del tubo camicia che esso ruoti all’interno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



Realizzazione foro pilota con controllo altimetrico



Alesaggio del foro pilota e tiro tubo camicia



Sezione intervento microtunneling

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 e 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.

Al termine delle fasi di posa e di rinterro si procederà alla realizzazione degli interventi di ripristino. La fase comprende tutte le operazioni necessarie per riportare il territorio attraversato nelle condizioni ambientali precedenti la realizzazione dell'opera.

Le opere di ripristino previste possono essere raggruppate nelle seguenti due tipologie principali:

- ripristini geomorfologici ed idraulici;

- ripristini della vegetazione.

Preliminarmente si procederà alle sistemazioni generali di linea, che consistono nella ri-profilatura dell'area interessata dai lavori e nella ri-configurazione delle pendenze preesistenti, ricostruendo la morfologia originaria del terreno e 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.

Per gli inerbimenti verranno utilizzate specie erbacee adatte all'ambiente pedoclimatico, in modo da garantire il migliore attecchimento e sviluppo vegetativo possibile. Le aree agricole saranno ripristinate al fine di restituire l'originaria fertilità.

Per ciò che concerne i ripristini si ipotizza di allontanare a discarica circa il 35% del materiale di scavo.

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico prevede la connessione alla rete di AT, per la totale cessione dell'energia prodotta.

L'elettrodotto in oggetto avrà una lunghezza complessiva di circa 88 km (da intendersi come lunghezza complessiva delle terne di cavi a 36 kV)

sul territorio comunale di Licata in provincia di Agrigento (AG). Sarà realizzato in cavo interrato con tensione nominale di 36 kV e collegherà l'impianto fotovoltaico in oggetto con l'edificio di raccolta a 36 kV di utenza e quest'ultimo alla stazione RTN.

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.

Tale strada permetterà di raggiungere tutte le cabine di trasformazione presenti in campo, opportuni spazi consentiranno l'accesso alle file interne.

Al fine di minimizzare l'impatto sul terreno, la strada perimetrale, ove presente, e la strada per il raggiungimento delle cabine di campo sarà realizzata in terra battuta.

L'impianto sarà provvisto di un sistema di supervisione la cui finalità principale sarà quella di acquisire sia in hardwired che in seriale i dati provenienti dai campi e dai diversi quadri collocati nelle cabine di trasformazione e raccolta.

Inoltre saranno acquistati direttamente i dati seriali delle apparecchiature dotate di comunicazione mediante protocollo ModBus RTU (centraline, inverter, trafo, contatori fiscali etc...). L'architettura del sistema terrà conto di possibili e future integrazioni che saranno realizzabili mediante opportune modifiche/aggiunte software e hardware.

Tutti i dati acquisiti verranno visualizzati su pagine di sinottico a cui l'operatore può collegarsi, navigando tra le pagine video e visualizzando i valori delle grandezze più significative. Le misure interessanti saranno archiviate su PC locale e saranno consultabili sia localmente che da remoto.

I principali dati oggetto di monitoraggio saranno i seguenti:

⇒ energia prodotta da ciascuna campo;

- ⇒ parametri elettrici di ciascun inverter (potenza in uscita, tensioni e correnti, temperatura etc.);
- ⇒ valori di irraggiamento misurato dai piranometri installati su ciascun campo (tre per ciascun campo, di cui uno in posizione orizzontale, e due posizionati sulle strutture di supporto con la stessa inclinazione dei moduli);
- ⇒ valori della temperatura ambiente e della temperatura dei moduli fotovoltaici.

Il sistema di monitoraggio permette anche di monitorare e gestire i segnali di allarme provenienti dal campo fotovoltaico in caso di intervento dei sistemi di protezione presenti all'interno di ciascuna cabina di trasformazione o in caso di mancanza di comunicazione con i singoli apparati (inverter, sensori etc.).

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.

La realizzazione di impianti di efficientamento energetico ed in particolar modo degli impianti fotovoltaici, produce sempre delle ricadute economiche ed occupazionali, che è possibile distinguere in:

- ⇒ creazione di valore aggiunto: il valore aggiunto nazionale risulta dalla differenza tra il valore della produzione di beni e servizi conseguita dalle branche produttive e il valore di beni e servizi intermedi dalle stesse consumati (materie prime e ausiliarie

- impiegate e servizi forniti da altre unità produttive); esso, inoltre, corrisponde alla somma delle remunerazioni dei fattori produttivi;
- ⇒ ricadute occupazionali dirette: sono date dal numero di addetti direttamente impiegati nel settore oggetto di analisi (ad esempio nella fase di progettazione, costruzione, installazione degli impianti e nelle fasi di esercizio e manutenzione) e nel settore delle possibili attività di tipo agricolo e pastorizio compatibilmente con le caratteristiche tecniche dell'impianto durante la fase di produzione;
 - ⇒ ricadute occupazionali indirette: sono date dal numero di addetti indirettamente correlati alla produzione di un bene o di un servizio e includono gli addetti nei settori "fornitori" della filiera sia a valle che a monte.

Inoltre, nel caso specifico del progetto presentato, la realizzazione e l'esercizio dell'impianto fotovoltaico comporterà delle ricadute positive sul contesto locale.

Infatti, sia per le operazioni di cantiere che per quelle di manutenzione e gestione delle varie parti di impianto, si prevede di utilizzare in larga parte, compatibilmente con la reperibilità delle professionalità necessarie, risorse locali.

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.

7. ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

7.1 PREMESSE

Tenuto conto che il progetto riguarda un impianto fotovoltaico sito in area agricola 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”.

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 dell’impianto 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 e l’area vasta sono praticamente disabitate in quanto non sono presenti centri e/o nuclei abitati entro una fascia di oltre 5 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 l'impianto 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 dell'impianto 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 dell'impianto 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 dell'impianto 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, PAES- SAGGIO

Linee Guida per la redazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale e Piano Territoriale Paesistico dell’Ambito 10 e dell’Ambito 15 della Provincia di Agrigento

Per quanto riguarda il nostro sito, questo è inserito nel Piano Territoriale Paesaggistico dell’Ambito 10 (Colline della Sicilia Centrosettentrionale) e dell’Ambito 15 (Pianura Costiera di Licata e Gela) della Provincia di Agrigento.

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:

consolidamento del patrimonio e delle attività agroforestali, in funzione economica, socioculturale e paesistica;

consolidamento e qualificazione del patrimonio di interesse naturalistico, in funzione di riequilibrio ecologico e di valorizzazione fruitiva;

conservazione e qualificazione del patrimonio d'interesse storico, archeologico, artistico, culturale o documentario;

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:
gli elementi e le componenti caratteristiche del paesaggio, ovvero i beni culturali e le risorse oggetto di tutela;
gli indirizzi, criteri ed orientamenti da osservare per conseguire gli obiettivi generali e specifici del piano;
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 valutazione 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 fundamentalmente i seguenti obiettivi:

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;

la valorizzazione dell'identità e della peculiarità del paesaggio regionale, sia nel suo insieme unitario che nelle sue diverse specifiche configurazioni;

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:

quello regionale, per il quale le Linee Guida, corredate da cartografie in scala 1/250.000, danno le prime essenziali determinazioni;

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) hanno lo scopo di fornire, nell'ambito della cornice delle Linee Guida, le specifiche determinazioni caratteristiche dei singoli ambiti.

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

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

am-piamente riconosciuto a livello internazionale), condannerebbe all'insuccesso le stesse azioni di tutela;

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;

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:

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;

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 "infra-struttura" 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 (Ambiti).

Gli Ambiti Territoriali individuati nelle Linee Guida non corrispondono ai limiti amministrativi ma a territori con specifiche valenze e caratteristiche paesaggistiche che molto spesso interessano più di una provincia.

Con la redazione dei piani dei singoli Ambiti Territoriali individuati nelle Linee Guida, la Regione Siciliana, tramite le Soprintendenze delle singole Province, ha approfondito le tematiche e le caratteristiche del territorio dei singoli Ambiti tramite le cartografie di “Analisi”, definendo infine tramite le cartografie di “Sintesi” le vocazioni caratteristiche del territorio, gli obiettivi di valorizzazione dei beni archeologici, architettonici, storici e paesaggistici presenti, nonché i livelli di tutela.

Definizione del valore paesaggistico dell'area interessata e valutazione della coerenza del progetto con le Linee Guida e con i Piani di Ambito

Come detto prima il nostro sito è inserito nel Piano Territoriale Paesaggistico dell'Ambito 10 (Colline della Sicilia Centroseptentrionale) e dell'Ambito 15 (Pianura Costiera di Licata e Gela) della Provincia di Agrigento.

Dall'analisi delle schede e della cartografia presenti sia nelle Linee Guida che nel PTP si evince che:

per quanto riguarda i beni tutelati, i biotopi, i siti archeologici, i tratti panoramici, i centri e nuclei storici individuati dal Piano Paesaggistico nel territorio studiato sono:

Sottosistema insediativo – siti archeologici

comune	altro comune	localita'	n.	descrizione	tipo (1)	vincolo I.1089/39
Licata		C.da Boccazza	106	Vasellame della facies di Pantalica Nord	B	
Licata		C.da Casalicchio	109	Tombe a grotticelle dell' Eta' del Bronzo antico (Castelluccio), cocciame di eta' greca, romana e medievale, santuario greco dalla seconda meta' del VI alla seconda meta' del IV a.C.	A3	
Licata		C.da Cipolla	107	"Cocciame di eta' tardo-eneolitica; tracce di un esteso insediamento di V-IV sec. a.C. (eta' greco classica e tardo classica)."	A1	
Licata		C.da Giunmarella - Boncore	104	Tombe ellenistiche.	A2.2	
Licata		C.da S.Oliva - Roba Tagliata	101	Insediamento preistorico e frequentazione greca. Resti di mura greche IV-III sec. a.C. su Pizzo Porretta.	A1	
Licata		C.da Sottafari	108	"Tombe a grotticella castellucciane; tracce dell' insediamento castellucciano. "	A2.5	
Licata		C.da Stretto	99	Resti di frequentazione preistorica dell' eta' del bronzo e greca (probabile fattoria).	A2.4	
Licata		C.de Gaffe, Poio Lungo, Gesualdi, Galluzzo e Rocche Sciacca	105	"Villaggio e necropoli a grotticelle preistorici della prima eta' del bronzo (Castelluccio-Malpasso); abitato dall'eta' greca (arcaica) alla romana; aggreg. rurali e fattoria ellenistici del III-II a.C.; insed. di e"	A1	X
Licata		Monte Apaforte	100	Tomba a camera di eta' ellenistica in blocchi squadrati.	A2.2	
Licata		Monte Durra' - Poggio Carrubella	103	Resti d' insediamento rurale greco di V-IV sec. a.C.	A2.4	
Licata		Monte Pizzuto	110	Necropoli castellucciana con tombe a grotticella.	A2.2	
Licata		Portella di Corso	102	Necropoli greca con tombe a cappuccina VI-IV sec. a.C., insediamento greco.	A2.5	

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

Licata		C.da Colonne	9	Vasellame eneolitico dello stile di Serraferlicchio.	B	
Licata		C.da Landro - Falamandrina	1	"Tombe a grotticella dell' Eta' del Bronzo; fattoria ellenistica; sistema di canalizzazione e raccolta di acque sorgive."	A2.4	
Licata		C.da Pozzillo - Conca	3	Resti di necropoli greca-ellenistica.	A2.2	
Licata		C.da Stagnone Pontillo	6	Necropoli a grotticelle (eta' del bronzo), strade intagliate nella roccia in area di frammenti dall'eta' stentinelliana e castellucciana. Santuario ipogeico (II millen. a.C./ IV-III sec. a.C.) con iscrizioni graffittiche.	A3	
Licata		Monte Giannotta	8	"Tombe a grotticella di eta' castellucciana, tomba a camera indigena detta ""della carusa"", tombe greche a pozzetto."	A2.2	
Licata		Monte Sant'Angelo	4	Abitato greco del VI-V sec. a. C. (mura di fortificazione, abitazioni, cisterne, silos, frantoi, santuari ipogeici, tombe monumentali con importanti materiali ceramici e numismatici).	A	X
Licata		Monte Sole	7	Abitato preistorico (Castelluccio), necropoli a grotticelle dell'eta' del bronzo, fortificazioni di eta' greca (frourion trapezoidale). Ingrottato riusato in eta' medievale in chiesa con affreschi bizantineggianti.	A1	X
Licata		Pizzo Caduta	11	Abitato preistorico (paleolitico-neolitico)	A1	X
Licata		Poggio Cofino	5	Resti di insediamento rurale greco di IV-III sec. a.C.	A2.4	
Licata		Poggio Mucciacquì	2	Insedimento greco e romano con resti di macine e blocchi squadrati.	A2.4	
Licata		Rocca S. Nicola	13	Ingrottati dell'eta' preistorica e strutture greche (silos e mura)	A2.1	X
Licata		Rocca S. Nicola	14	Relitti di navi romane e mediovali	D	X
Licata		Serra Mollarella - Monte Poliscio	10	"Abitato, necropoli e santuario greci del VI-V sec. a. C. (meso-tardocorinzio); abitato ellenistico; strutture abitative con ripari, camminamenti e fosse per la raccolta delle acque."	A1	X
Licata		Torre di Gaffe - Case Lumia	14	"Insedimento e necropoli di eta' greca; cisterna a bottiglia."	A1	X
Licata		Torre S. Nicola	12	Insedimenti preistorici e di eta' greca.	B	X

Non interessano l'area di progetto

Sottosistema insediativo – Centri e nuclei storici

comune	n.	denominazione (1)	classe (2)	localizzazione geografica	comune 1881	circondario 1881	popol. 1881	comune 1936	popol. 1936
Licata	1	Licata	A	costa	Licata	Girgenti	17478	Licata	30641

Non interessa l'area di progetto

Sottosistema insediativo – Beni isolati

comune	n.	tipo oggetto	qualificazione del tipo	denominazione oggetto	classe (1)	coordinate geografiche U.T.M. (2)	
						X	Y
Licata	1	abbeveratoio			D5	400890	4113224
Licata	2	abbeveratoio			D5	402483	4111386
Licata	3	abbeveratoio			D5	398593	4110523
Licata	4	castello	costiero	Licata (di)	A2	406015	4106454
Licata	5	castello		S. Angelo	A2	405189	4106837
Licata	6	cimitero		Licata (di)	B3	405352	4106580
Licata	7	faro	portuale		E6	406009	4106311
Licata	8	porto		Licata (di)	E1	405741	4106118
Licata	9	torre	costiera	Gaffe (di)	A1	396507	4111259
Licata	10	torre	costiera	S. Nicola	A1	399335	4108034
Licata	11	vasca			D5	400749	4113540
Licata	12	villa		Bosa	C1	403441	4107371
Licata	13	villa		Liotta	C1	405081	4107228
Licata	14	villa		Urso	C1	404121	4107199
Licata	217	abbeveratoio		Ragusano	D5	396546	4113367
Licata	218	abbeveratoio			D5	397920	4118595
Licata	219	abbeveratoio			D5	397379	4117855
Licata	220	abbeveratoio			D5	404035	4116076
Licata	221	abbeveratoio			D5	399006	4114508
Licata	222	fondaco		Fondacazzo	E4	401588	4118341
Licata	223	masseria		Dranto	D1	404237	4115852
Licata	224	masseria		Passarello	D1	404951	4116091
Licata	225	mulini	ad acqua	Capo (del)	D4	396589	4115451
Licata	226	mulino	ad acqua		D4	396464	4115225
Licata	227	soffara		Giudice	D8	399092	4116261
Licata	228	torre		Marotta	A1	397888	4115714

Non interessano l'area di progetto

Sottosistema insediativo - paesaggio percettivo - tratti panoramici

comune	descrizione sintetica dei percorsi e delle frazioni degli stessi (da > a	frazioni di percorso per comune, in km	classificazione anas del percorso
Licata	Case Sillitti - Licata - Gela	0,23	S 115-Com/Prov
Licata	Case Sillitti - Licata - Gela	22,11	S 115-Com/Prov
Licata	Case Sillitti - Torrente La Manca	11,11	S 115

Non interessa l'area di progetto

Sottosistema biotico – biotopi

comune	n.	denomin.	comp. (1)	tipo	caratteristiche	habitat presenti (2)	regime di tutela
Licata	186	Dune di Licata	A	Biotopi puntuali o omogeni	ambiente dunale con vegetazione psammofila e entomofauna psammo-lutalobia di rilevante interesse	2	L. 431/85
Licata	185	Stagni di Cantigaglio	B	Biotopi puntuali o omogeni	interessanti zone umide residue inserite nel contesto di territori fortemente antropizzati	3	L. 431/85

Non interessa l'area di progetto

nell'area vasta sono presenti le seguenti masserie (entro 500 mt) che sono ritenute di interesse dalla Soprintendenza quali beni isolati:

Comune	Tipologia	Nome e distanza dall'impianto se entro i 500 mt.
Licata	Casa - Abitazione	Casa Morello – 7 mt
Licata	Casa - Abbandonata	Casa Castelnuovo - 18 mt
Licata	Cascinale	Casa Troisi – 51 mt
Licata	Masseria	Casa Portella di Naro – 83 mt
Licata	Casa - Abitazione	Casa Presti - 117 mt
Licata	Casale - Abbandonato	Casale Pizzo Porretta - 165 mt
Licata	Masseria abbandonata	Casa Pontillo - 217 mt
Licata	Casa - Abitazione	Casa Corvaia - 497
Tutte le successive sono presenti all'interno della carta presentata ma a distanza superiori a 500 mt		
Naro	SOLFARA	Solfara Virdilio Mintinella
Naro	Casa	CASA PITRUZZELLA
Camagra	Casa	CASA MOLA
Naro	Casale	CASE NOCERA

Naro	Casale	CASALE
Naro	Casale	CASE RIOLO
Naro	Casa	CASA ANDOLINA
Camastra	Casa	ABITAZIONE RURALE
Camastra	Casa	ABITAZIONE RURALE
Camastra	Casa	CASA RURALE
Camastra	Casa	CASA RURALE
Camastra	Casa	CASA RURALE
Camastra	Casa	ABITAZIONE RURALE
Camastra	Casa	ABITAZIONE RURALE
Camastra	Casa	ABITAZIONE RURALE
Camastra	Casa	CASA RURALE
Camastra	Casa	CASA VIZZINO
Camastra	Casa	ABITAZIONE RURALE
Campobello di Licata	Casale	CASALE CICCOPRIGLIO
Campobello di Licata	Casa	CASA MUSTA
Campobello di Licata	Casa	ABITAZIONE RURALE
Campobello di Licata	Casa	CASA SELLITTI
Campobello di Licata	Casa	ABITAZIONE RURALE
Campobello di Licata	Casa	ABITAZIONE RURALE
Campobello di Licata	Casa	ABITAZIONE RURALE
Campobello di Licata	Masseria	MASSERIA GRANDE

Campobello di Licata	Casale	CASA BONANNO
Naro	Casa	CASA NOCERA
Naro	Casa	CASA ZACCANELLI
Naro	Masseria	MASSERIA FICARROTTA
Naro	Casa	CASA PALUMBO
Naro	Casale	CASALE
Naro	Casa	CASA RURALE
Naro	Casa	CASA RURALE
Naro	Casale	CASE MARCHESE
Naro	Casale	CASALE LA GRAZIA
Naro	Casa	CASA VITICCHIE
Naro	Casa	CASA RURALE
Naro	Casale	CASALE
Naro	Masseria	MASSERIA S. NICOLA
Naro	Casale	CASALE MANDRA
Naro	Casa	CASE CAMMUTO
Naro	Casa	CASA SFRAGARO
Naro	Casa	CASA S.AGOSTINO
Naro	Casale	CASE SCHEMBARI
Naro	Casa	CASA RIOLO
Naro	Abbeveratoio	ABBEVERATOIO
Naro	Casale	CASALE
Naro	Casa	CASA RURALE
Naro	Casale	CASA CONTINO
Naro	Masseria	MASSERIA SPECCHIO
Naro	Abbeveratoio	ABBEVERATOIO
Naro	Masseria	MASSERIA
Naro	Casa	CASA RURALE
Naro	Casa	CASA CACCIATORE
Naro	Villa	VILLA DESTRO

Naro	Masseria	MASSERIA GAMBACORTA
Palma di Montechiaro	Casale	CASALE SILLITTI
Palma di Montechiaro	Casale	CASA CRESCIMANNA
Palma di Montechiaro	Casale	CASA BOSIO
Palma di Montechiaro	Casello	CASELLO FERROVIARIO
Palma di Montechiaro	Casa	CASA SILLITTI
Palma di Montechiaro	Casa	CASA RURALE
Palma di Montechiaro	Casa	CASA CACCIATORE
Licata	Faro	Faro
Licata	Villa	Villa Bosa
Licata	Villa	Casa Navarra
Licata	Casa	Casa Gallo
Licata	Villa	Villa Verederame
Licata	Casa	Casa Verderame
Licata	Castello	Castel Sant'Angelo
Licata	Villa	Villa Navarra
Licata	Villa	Villa Cannarella
Licata	Villa	Villa Sapio-Rumbolo
Licata	Villa	Villa Liotta
Licata	Chiesa	Chiesa della Madonna di Monserrato
Licata	Abbeveratoio	Abbeveratoio
Licata	Casa	Casa Amato
Licata	Pozzo	Pozzo Graniglia
Licata	Casale	Casa Orlando

Licata	Villa	Villa Attanasio
Licata	Villa	Villa Greco Conti Calandra
Licata	Villa	Villa Lo Monaco
Licata	Casa	Casa Scala
Licata	Casa	Casa Mintina
Licata	Casa	Casa Muratore
Licata	Abbeveratoio	Abbeveratoio
Licata	Casa	Casa Pizzuto
Licata	Casa	Casa Rovittelle
Licata	Masseria	Masseria dell'Asta
Licata	Casa	Casa Urso
Licata	Casa	Casa Conca
Licata	Villa	Villa Urso
Licata	Casale	Casa Cannarello
Licata	Caserma	Case Cannarella
Licata	Masseria	Masseria Passarello
Licata	Masseria	Masseria Drauto
Licata	Casa	Casa Attanasio
Licata	Casa rurale	Casa Marino
Licata	Abbeveratoio	Abbeveratoio
Licata	Acquedotto	Le Fontanelle
Licata	Abbeveratoio	Abbeveratoio
Licata	Abbeveratoio	Sorgente
Licata	Baglio	Casa Sillitti
Licata	Casale	Giubellara
Licata	Mulino ad acqua	C.da Gaffe
Licata	Casa	Casa Sottafari
Licata	Casa	Casa Sapio
Licata	Stalla	O.I. Lumia
Licata	Abbeveratoio	Abbeveratoio Ragusano
Licata	Case	Case Cipolla

Licata	Abbeveratoio	Abbeveratoio
Licata	Casale	Casa Lumia
Licata	Casale	Casa Aronica
Licata	Baglio	La Volpara
Licata	Casa	Bocazza
Licata	Abbeveratoio	Abbeveratoio
Licata	Casale	La Volpara
Licata	Casale	Casa Attanasio
Licata	Abbeveratoio	Abbeveratoio
Licata	Casa	Casa Molapici
Licata	Torre difensiva	Torre San Nicola
Licata	Casale	Casa Bonsignore
Licata	Casa	Casa Carruba
Licata	Casale	Casa Cafarello
Licata	Abbeveratoio	Abbeveratoio
Licata	Casale	Casale Lumia
Licata	Baglio	Casa Bonanno
Licata	Geosito	Grotta Grangela

Da quanto si evince dalle Linee Guida e dal PTP degli Ambiti interessati:

- ❖ l'impianto è all'esterno:
 - di aree interessate da qualunque livello di tutela;
 - di aree vincolate da un punto di vista archeologico e/o di interesse archeologico;
 - di aree boscate;
 - di aree naturali tutelate (parchi, riserve, SIC, ZSC, ZPS, IBA, ect);
 - di aree interessate dalla presenza di habitat prioritari;
- ❖ la modestissima porzione di proprietà interessata dalla fascia di rispetto dai fiumi con livello di tutela 1 non è stata presa in

considerazione per la realizzazione dell'impianto ma solo del progetto di mitigazione ambientale;

- ❖ 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 ma tutto il tracciato del cavidotto è esclusivamente interrato all'interno delle sedi stradali e non interferisce in alcun modo sul paesaggio;
- ❖ l'area oggetto di studio non interessa aree di particolare pregio naturalistico, classificate dalla rete Natura 2000 come SIC, ZPS e ZSC ma l'impianto è distante oltre 4,5 km dalla ITA 040010 "Litorale Palma di Montechiaro";
- ❖ l'area vasta è di scarso valore paesaggistico in quanto fortemente antropizzato e caratterizzato da enormi estensioni adibite a frutteti ed altre attività agricole prevalentemente seminatave e colture erbacee estensive;
- ❖ l'area non è visibile o scarsamente dai tratti panoramici individuati.

In definitiva, dalle Linee Guida, dal Piano Paesaggistico degli Ambiti interessati della Provincia di Agrigento e dalla lettura delle carte allegata al presente studio, si evince che nessuno 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 da valutare con attenzione:

⇒ una piccola porzione della proprietà e modesti tratti di cavidotto interferiscono con un livello di tutela 1 per la presenza della fascia di rispetto dei corsi d'acqua. **Opere di mitigazione:** l'area di proprietà non viene interessata dai lavori, mentre i cavidotti saranno collocati sempre all'interno delle sedi stradali esistenti e l'attraversamento del corso d'acqua avverrà sui ponti della strada o dove tecnicamente non

possibile tramite la tecnica del microtunneling per evitare qualunque interferenza con i corsi d'acqua e le sue fasce di rispetto;

⇒ nelle vicinanze sono presenti alcune Masserie individuate come beni isolati. Si tratta di manufatti ubicati a distanza tale da non essere interferiti dalle opere in progetto, solo 8 sono entro la fascia di 500 mt dalle opere. **Opere di mitigazione:** la presenza di un elevato numero di impianti arborei e la realizzazione di fasce perimetrali verdi di altezza adeguata e con essenze arboree rende praticamente invisibile l'impianto (vedi foto rendering codice MITEPUAREL023A0).

In definitiva:

- ✓ vista l'ubicazione del progetto rispetto alle aree di interesse naturalistico e paesaggistico/archeologico;
- ✓ 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;
- ✓ il sito è di scarso valore paesaggistico in quanto fortemente antropizzato e caratterizzato da enormi estensioni adibite a frutteti ed altre attività agricole prevalentemente seminative e colture erbacee estensive;
- ✓ l'area non è visibile o scarsamente visibile dai tratti panoramici individuati

si può affermare che la realizzazione delle opere impone impatti trascurabili alla componente paesaggio.

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 i Piani Paesistici di Ambito della Provincia di Agrigento.

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 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 seminatrici e colture erbacee estensive.

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.

Tenuto conto che nell'area non è presente alcuna vegetazione naturale e che non sono presenti essenze arboree di pregio, le attività di mitigazione dell'area prevedono la collocazione di essenze arboree di interesse locale ed autoctoni lungo i confini del lotto.

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 nell'area vasta, 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;
- le opere di distribuzione delle acque per uso irriguo, occorrenti, specie nel primo periodo post piantumazione, garantiranno alle nuove specie impiantate di attecchire regolarmente, previa opera di manutenzione e controllo, così come previsto dal piano di manutenzione delle opere.

Per l'area di impianto si prevede la realizzazione di attività agricole e per i dettagli si rimanda agli elaborati codici MITEPUAERL012A0, MITEPUAREL024A0, MITEPUAREL015A0.

Le tecniche d'impianto prevedono le seguenti operazioni:

- ❖ ripuntatura profonda del terreno;
- ❖ concimazione di fondo, organica con incorporazione di 300 q.li/ha di letame ben maturo, in grado di attivare l'azione microbiologica e di migliorare la struttura del terreno; in alternativa, impiego di composto di concimi organici derivati;
- ❖ stesura del film plastico pacciamante in etilvinilacetato (EVA), di spessore di 0,08 mm; interrimento dello stesso per una fascia di 20 cm per parte; taglio a croce nei punti d'impianto, per una lunghezza di 25 cm;
- ❖ impianto, con bastone piantatore, delle piantine e apposizione del collare in EVA (quadrato di 30 cm x 30 cm).

Per le specie arbustive di altezza inferiore la modalità di impianto prevede l'uso della tecnica dell'impianto a buche.

Le buche dovranno corrispondere alle misure del contenitore della piantina ed una volta collocata la piantina si provvederà a riempire la buca con terreno vegetale e ad apporre nella parte sommitale un disco pacciamante per rallentare l'evaporazione ed il disseccamento.

La piantina può essere collocata nella buca leggermente depressa rispetto al terreno per favorire la cattura ed il mantenimento dell'acqua.

In sintesi la sequenza operativa degli impianti prevede:

- ⇒ scavo della buca delle dimensioni di circa 20 x 20 x 20 cm;
- ⇒ riporto di concime organo-minerale sul fondo della buca;
- ⇒ parziale riempimento con terreno vegetale;
- ⇒ messa a dimora della piantina, riempimento della buca;
- ⇒ apposizione di disco pacciamante e suo fissaggio con cambrette in ferro.
- ⇒ posizionamento dell'asticciola di bambù segna pianta.

Il materiale vegetale dovrà essere robusto e non sottoposto in vivaio a concimazioni azotate forzate, lo spessore del terreno riportato sarà minimo di 30 cm.

Il sistema di impianto delle essenze arbustive non sarà per file parallele, ma sfalsato ad "onda" fra le diverse specie, che avranno andamento decrescente, per altezza, verso l'interno dell'area.

Sarà cura della Direzione dei Lavori impiegare nei rinverdimenti specie vegetali di provenienza autoctona certificata (D.lgs n° 386/2003).

Si ricorda che la commercializzazione di alcune specie forestali è soggetta al "Passaporto delle piante CEE", così come previsto dal D.M. 31/01/1996 in attuazione delle direttive comunitarie in materia fitosanitaria.

Vanno utilizzate piantine giovani, dell'età di almeno 2 o 3 anni. Di norma, infatti, le piante giovani presentano maggiore reattività post-impianto e percentuali di sopravvivenza superiori rispetto a quanto manifestato da piante più vecchie.

Le dimensioni della chioma devono essere proporzionate al grado di sviluppo dell'apparato radicale: in tal senso sono da considerarsi non idonee piantine che a fronte di un considerevole sviluppo vegetativo della parte aerea non manifestino un corrispondente volume di radici assorbenti.

Pur non esistendo criteri rigidi di giudizio va perciò verificato che le radici siano ben sviluppate, ed in particolare che oltre agli eventuali fittoni, tipici di alcune specie o alle radici ancoranti, di grosse dimensioni ed andamento pressoché verticale, sia abbondantemente sviluppato il capillizio di radici minori, deputate all'assorbimento e con aspetto fascicolato.

Nel caso di piante con pane di terra, questo può essere verificato osservando le superfici laterali del pane stesso, lungo le quali dovrà essere visibile un fitto reticolo di sottili radici.

Inoltre, si consideri che il volume del pane di terra rappresenta un limite fisico allo sviluppo dell'apparato ipogeo: si tenga conto perciò che, in relazione al volume del contenitore di coltivazione, va stabilita un'altezza massima. Per esempio, contenitori con capienze pari a circa mezzo litro o poco meno non dovranno corrispondere a piantine molto più alte di una novantina di centimetri.

L'altezza minima varia in funzione della specie e della sua velocità di accrescimento iniziale.

Vanno preferite piantine con un equilibrato rapporto ipsodiametrico, evitando piantine "filate", con fusti troppo alti e sottili che si flettono sotto il peso della chioma.

Sono altresì da preferire piantine che si presentino all'autunno con fusti ben lignificati fino alla parte sommitale.

Tali caratteristiche non sono essenziali per piantine appartenenti a specie secondarie, arbustive.

Tutte le specie devono essere prive di patologie che siano in grado di comprometterne la vitalità. In particolare si dovrà fare attenzione o alla parte medio bassa del fusto, che dovrà essere priva di ingrossamenti e ferite che di norma sottendono a malattie fungine ed ai marciumi radicali o alle condizioni della chioma.

Pertanto, vale la pena di esaminare con attenzione l'aspetto del fogliame rivolgendosi a tecnici specializzati per valutare eventuali anomalie o al pane di terra, che dovrà essere compatto, privo di fori, gallerie ecc. Se il pane tende a sgretolarsi e ad essere incoerente, ciò può sottendere alla presenza di larve che compromettono la funzionalità dell'apparato radicale.

Al momento dell'arrivo in cantiere le piantine andranno riposte in posizione ombreggiata e, qualora l'andamento stagionale lo richiedesse, opportunamente innaffiate.

L'impianto potrà avvenire anche a stagione vegetativa iniziata, tutta-via è da preferire l'autunno ed in alternativa la fine della stagione invernale o l'inizio della primavera.

La piantina va immersa nel terreno fino al colletto, ponendo attenzione a non sotterrarla troppo (il fusto deve rimanere tutto fuori terra) o troppo poco (l'intero apparato radicale deve essere immerso nel terreno).

Nel caso di piantine con pane di terra, basta che la superficie superiore del pane di terra si trovi a livello del terreno o appena un dito sotto.

L'impiego di film plastico pacciamante consente di controllare la crescita delle infestanti erbacee, erogando, inoltre, una serie di vantaggi alle piantine nei primi anni di crescita.

Esistono recenti esperienze positive di pacciamature realizzate con film biodegradabili (bioplastiche derivate da materie prime rinnovabili di origine agricola, con spessore 0,50 – 0,80 mm): si tratta comunque di materiali la cui piena efficacia per gli impianti è tuttora in fase di sperimentazione.

Nel caso di impianto per gruppi ed in tutti i casi in cui non si intendano impiegare pacciamature lineari si può ricorrere a pacciamatura localizzata. Esistono in commercio diversi prodotti (biodischi, dischi o quadrati in cellulosa, sughero o fibra di cocco, oppure materiali legnosi sciolti, come scorze di pino, trucioli di legno ecc.).

Negli anni immediatamente successivi agli impianti si renderanno necessari interventi colturali e di manutenzione ordinaria (sfalcio della vegetazione erbacea, risarcimento delle fallanze).

La manutenzione delle opere prevede cure colturali alla vegetazione posta a dimora sulle fasce arboree e arbustive delimitanti l'area.

Le manutenzioni vanno estese ad un periodo di almeno 3 anni dall'impianto.

Le operazioni comprendono anzitutto il risarcimento delle piantine non attecchite, con una tolleranza di fallanze nella misura del 10% delle piante poste a dimora.

Gli interventi localizzati sulle piantine per i primi anni dall'impianto, saranno le ripuliture delle infestanti, potature di allevamento, concimazioni.

Qualora nell'eseguire le opere di manutenzione si riscontri la presenza di rinnovazione spontanea all'interno o sui margini delle piantagioni questa dovrà essere rilasciata, salvo il caso di vegetazione infestante che possa nuocere alla crescita delle piantine poste a dimora.

Considerando l'andamento stagionale degli ultimi anni è indispensabile:

- ✓ approntare interventi di irrigazione di soccorso dovranno prevedersi per le prime tre stagioni vegetative successive l'impianto;
- ✓ rinalzo delle piantine al termine della stagione invernale;
- ✓ sostituzione delle piantine morte;
- ✓ sfalci del manto erboso con rilascio del tagliato sul posto al fine di contenere la concorrenza nei confronti delle specie arbustive ed arboree.

Tali interventi potranno essere limitati a 1- 2 nel periodo dei primi tre anni.

Considerando le condizioni stagionali è opportuno svolgere delle attività di monitoraggio volte a:

- controllo dello sviluppo del manto erboso con analisi floristiche atte ad affinare la composizione del miscuglio qualora dovessero manifestarsi evidenti difficoltà di attecchimento e affrancamento;
- verifica della mortalità nelle singole specie arboree ed arbustive al termine della stagione estiva al fine di orientare la composizione specifica nei futuri impianti e la sostituzione delle fallanze;
- controllo e monitoraggio di eventuali episodi erosivi.

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 trinciasarmenti, 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 con ***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 apicoltura si è determinata la seguente scelta colturale in grado di garantire fioriture durante tutto l'arco dell'anno che prevede la coltivazione di:

- ⇒ 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 la produzione di polline per l'attività apistica e produzioni

agricole quali fieno (Sulla, Erba medica e Borrachine, Veccia) e produzione di officinali (Salvia, Origano, Rosmarino, Lavanda)

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.

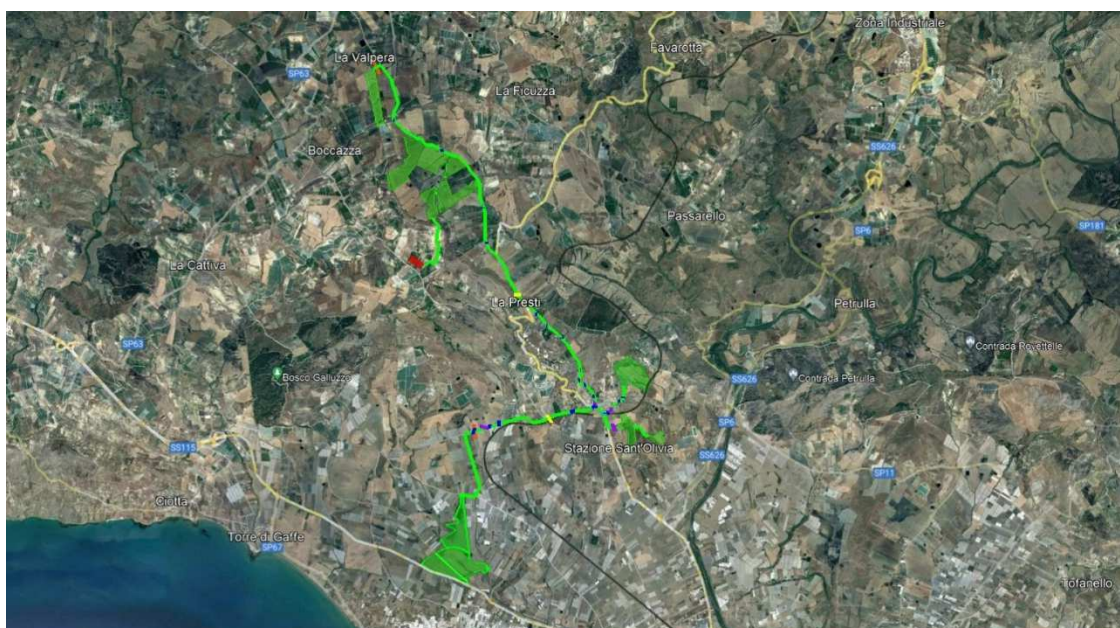


Schema coltivazione agro-fotovoltaico

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 degli impianti 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 42,48 che verranno gestite con il seguente uso del suolo:



Impianto Licata

Gestione Agronomica Sottocampi

LICATA 1: Comune di Licata (AG), Foglio 3 particelle 95, 103, 104, 116, 142, 143, 146, 151, 152, 158, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 255, 257.



Campo Agro-voltaico Licata 1

Superfici sottese dai pannelli e destinate ad attività agricola 1per complessivi ha 2,69 a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borrachine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*, L.);

Fascia di mitigazione costituente la fascia perimetrale di larghezza mt 10 per complessivi ha 1,94 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.)

LICATA 2.1: Comune di Licata (AG), Foglio 5 particelle 3, 18, 44, 47, 55, 56, 57, 59, 61, 62, 72, 73, 74, 75, 91, 92, 93, 94, 109, 111, 242, 266, 267.



Campo Licata 2.1

Superfici sottese dai pannelli e destinate ad attività agricola per complessivi ha 14,95 a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borrachine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*, L.);

Fascia di mitigazione costituente la fascia perimetrale di larghezza mt 10 per complessivi ha 2,56 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.*)

LICATA 2.2: Comune di Licata (AG), Foglio 5 particelle 25, 54, 63, 64, 65, 68, 88, 89, 90, 95, 96, 97, 108, 114, 115 e 166.



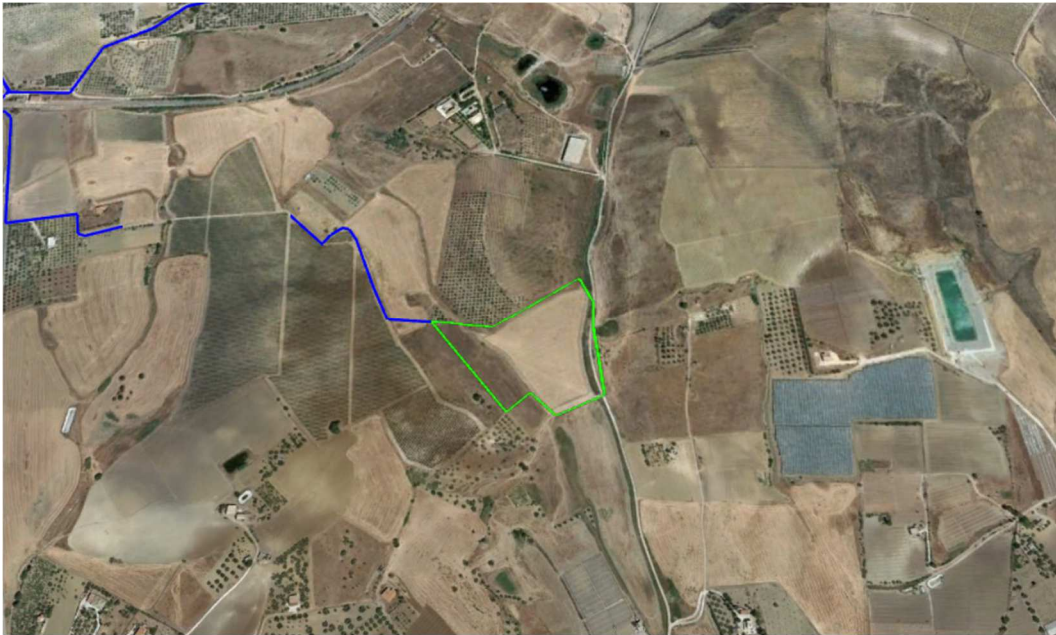
Campo Agro-voltaico Licata 2.2

Superfici sottese dai pannelli e destinate ad attività agricola per complessivi ha 7,34 a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borragine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum, L.*);

Fascia di mitigazione costituente la fascia perimetrale di larghezza mt 10 per complessivi ha 3,22 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.*)

LICATA 4.1.: Comune di Licata (AG), Foglio 28 particelle 53 e 114.



Campo Agro-voltaico Licata 4.1

Superfici sottese dai pannelli e destinate ad attività agricola per complessivi ha 0,72 a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borrachine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum, L.*);

Fascia di mitigazione costituente la fascia perimetrale di larghezza mt 10 per complessivi ha 0,77 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.*)

LICATA 4.2.: Comune di Licata (AG), Foglio 28 particelle 18, 19, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 47, 54, 67, 80, 84, 85, 101.



Campo Agro-voltaico Licata 4.2

Superfici sottese dai pannelli e destinate ad attività agricola per complessivi ha 2,06 a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borrachine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*, L.);

Fascia di mitigazione costituente la fascia perimetrale di larghezza mt 10 per complessivi ha 1,80 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.)

LICATA 4.3.: Comune di Licata (AG), Foglio 28 particelle 28, 29, 66, 67, 119, 120, 121.



Campo Agro-voltaico Licata 4.3

Superfici sottese dai pannelli e destinate ad attività agricola per complessivi ha 4,29 a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borrachine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*, L.);

Fascia di mitigazione costituente la fascia perimetrale di larghezza mt 10 per complessivi ha 1,92 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.)

LICATA 5.: Comune di Licata (AG), Foglio 43 particelle 43, 47, 153, 154, 164, 166, 167, 199, 200, 209, 334



Campo Agro-voltaico Licata 5

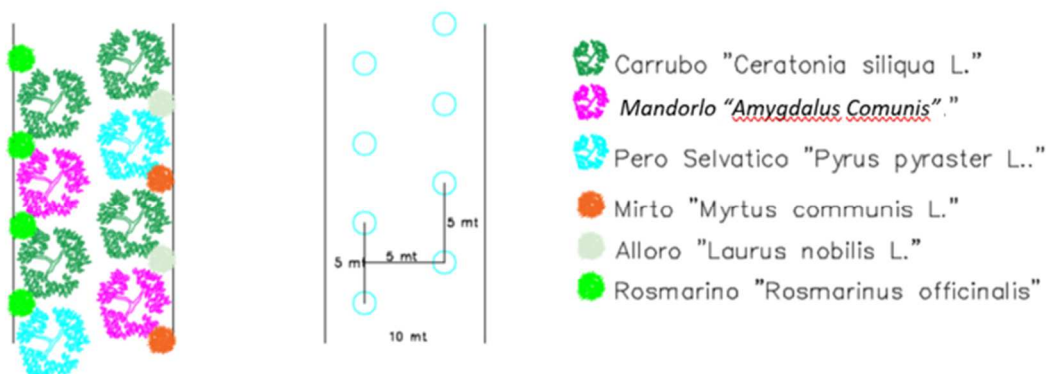
Superfici sottese dai pannelli e destinate ad attività agricola per complessivi ha 10,96 a foraggiere come Sulla (*Hedysarum coronarium*) Borrachine (*Borago Officinalis*), Trifoglio alessandrino (*Trifolium alexandrinum*, L.);

Fascia di mitigazione costituente la fascia perimetrale di larghezza mt 10 per complessivi ha 5,87 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.*)

In definitiva, la fascia perimetrale di larghezza 10 mt dei sottocampi sopraccitati copre un area di ha 18,8 verrà impiantata con colture arboree ed 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, Carrubo e Pero Selvatico alle quali si alterneranno specie arbustive quali Mirto e Alloro e Rosmarino, 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 ed arbustive consente di ottenere fasce vegetali schermate 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 pyraeaster*) 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 mt 5x5 mt 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 di gestione successivamente allo scopo di mantenere la fascia di mitigazione il più possibile accessibile alla fauna e limitare al minimo il rischio di incendi.

La gestione agronomica delle superfici sottese dagli impianti fotovoltaici definiti nel complesso Licata come descritto nei precedenti paragrafi riguarderà complessivamente la coltivazione di Erbai da foraggio (Sulla, Erba medica, Borrachine, Veccia) per complessivi ha 42.48, ovvero su tutte le superfici sottese dagli impianti.

Di seguito si riporta il fabbisogno irriguo stimato m³/ha per coltura:

- ***Erbai da foraggio*** (Sulla, Erba medica, Borrachine, Veccia), considerato la capacità di adattamento delle specie indicate a condizioni di estrema siccità ed al loro ciclo biologico che manifesta il loro massimo fabbisogno irriguo nel periodo in cui le precipitazioni in ambiente mediterraneo sono frequenti (gennaio/febbraio), non necessitano di alcun apporto irriguo per completare il suo ciclo colturale, 0 m³/ha;
- ***Carrubo, Mirto, Alloro e Pero selvatico***, piante acclimatate e storicamente presenti nell'areale oggetto di studio, per il quale non è necessaria alcuna irrigazione.



Origano



Sulla



Salvia



Lavanda



Erba medica



Borragine



Veccia

Fioriture delle specie erbacee che si intende coltivare sulle superfici sottese



Fioritura delle specie arbustive (Rosmarino)



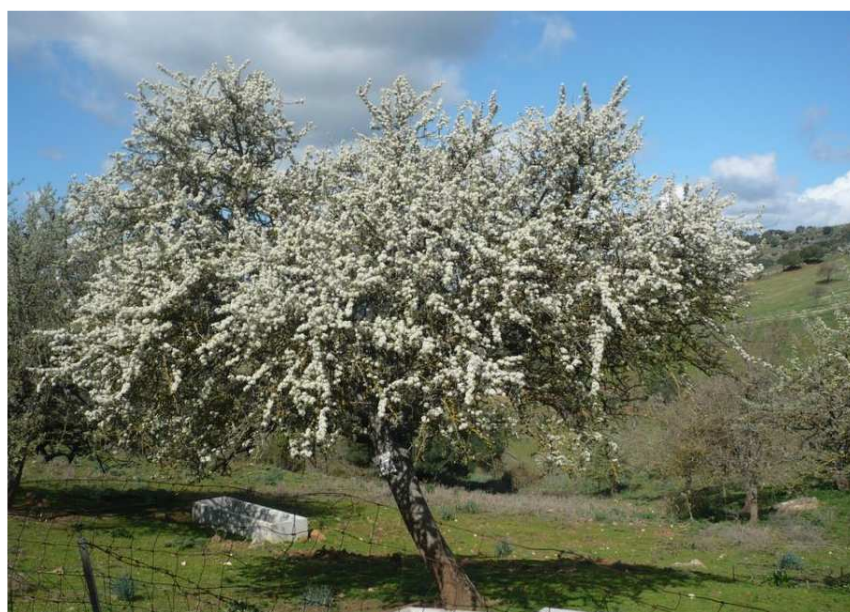
Mandorlo in fioritura



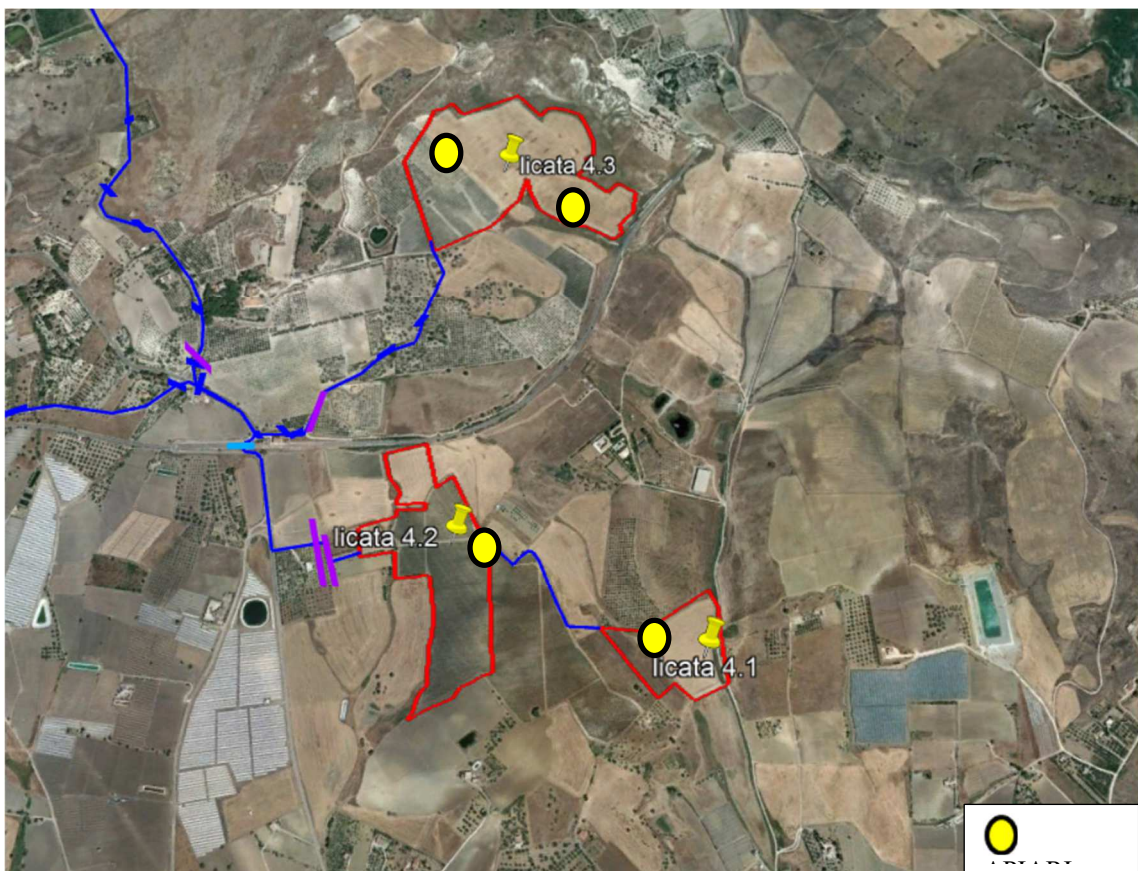
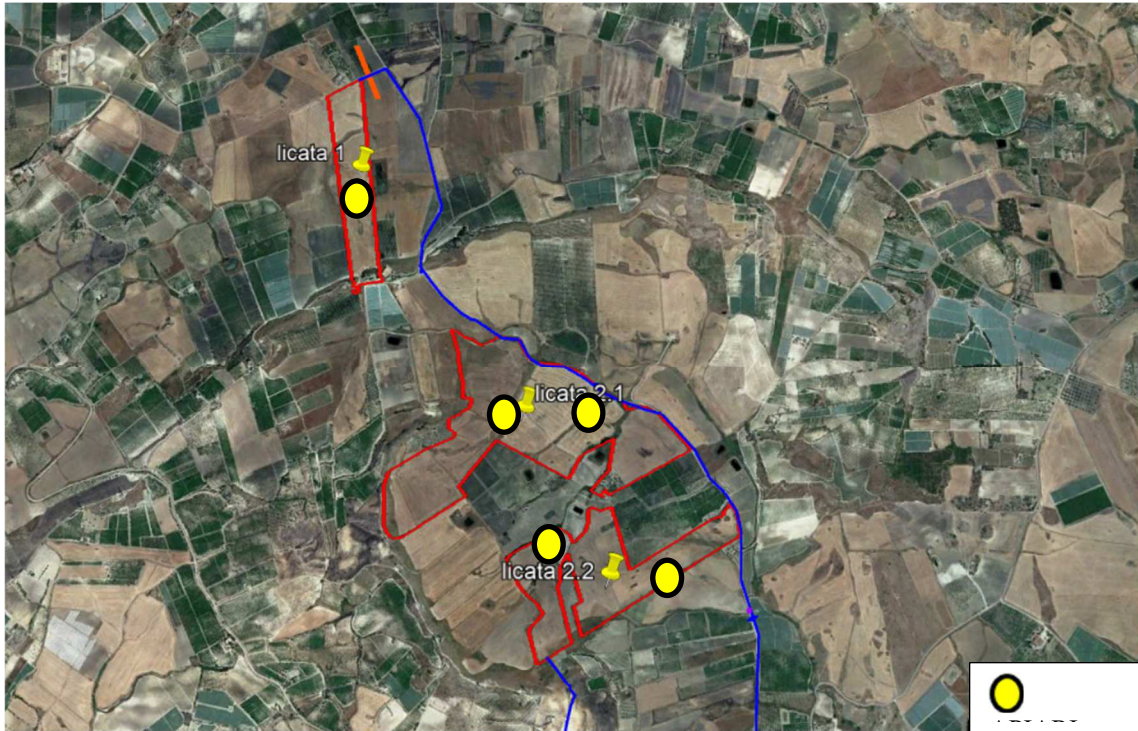
Mirto in fioritura

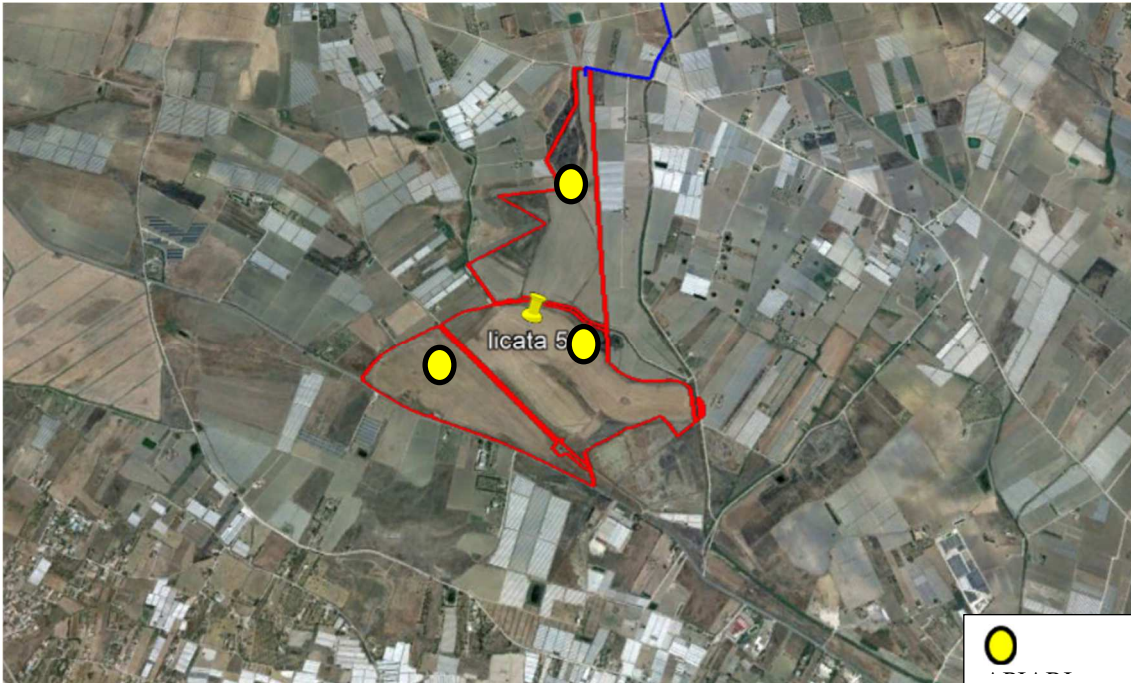


Carrubo pianta e fioritura



Pero Selvatico pianta e fioritura





Distribuzione Apiari

La minimizzazione degli impatti sulla fauna è un aspetto che deve essere considerato fin dalle fasi di progettazione, evitando di distruggere gli habitat più sensibili.

Gli effetti negativi dell'interruzione della continuità ambientale risultano amplificati in determinate situazioni ambientali e geomorfologiche, ad esempio nel caso di infrastrutture situate in prossimità dei margini di transizione tra due ambienti ad ecologia diversa (ecotoni, margini di un bosco, corsi d'acqua, ecc.).

E' stata effettuata un'analisi delle unità ecosistemiche presenti, al fine di effettuare una diagnosi e una valutazione della frammentazione degli habitat che l'impianto introdurrà.

Avendo già ben chiaro i perimetri delle aree che costituiranno i campi fotovoltaici, la strategia di mitigazione possibile è la costruzione di passaggi per la fauna (mitigazioni attive);

Di fondamentale importanza è la localizzazione dei punti di intervento, che vengono posti in corrispondenza dei flussi biotici più importanti

Gli animali hanno bisogno di spostarsi per nutrirsi, riposarsi, riprodursi o per occupare nuovi territori.

Un animale frequenta quotidianamente diversi spazi, tra i quali deve potersi spostare liberamente: una zona per trovare cibo, una zona per il riposo, una zona per la riproduzione, ecc.

Gli ambienti idonei diminuiscono sempre più e quelli rimanenti sono spesso frammentati a causa delle attività umane: l'urbanizzazione e l'aumento delle infrastrutture (strade, ferrovia, recinzioni, ecc.) rappresentano un ostacolo spesso insormontabile per la circolazione della fauna.

La frammentazione e l'isolamento degli ambienti naturali sono tra le principali cause della perdita di biodiversità nel mondo, il mantenimento e la creazione di corridoi faunistici è quindi necessario proteggere i grandi spazi non ancora perturbati, tutelare le strutture che collegano gli spazi tra loro e ricostruire i collegamenti andati perduti.

Un «corridoio faunistico» è un passaggio che collega degli spazi naturali. Ne sono un esempio i corsi d'acqua e la loro vegetazione rivierasca, le siepi e le scarpate vegetate lungo le strade, gli animali si spostano da un ambiente all'altro tramite questi passaggi.

Le recinzioni rappresentano un ostacolo per la maggior parte degli animali terrestri, anche le coltivazioni intensive possono impedire gli spostamenti di alcune specie, perché sprovviste di piccole strutture come siepi, alberi isolati, cespugli, mucchi di rami o di sassi.

Queste strutture infatti offrono riparo dai predatori e dai pericoli, oppure permettono ad alcuni animali di spostarsi a tappe.

Anche l'uso dei pesticidi crea un ostacolo (chimico), per esempio per gli insetti.

Esistono diverse soluzioni per facilitare la circolazione degli animali, si tratta di preservare e di mantenere i collegamenti ancora esistenti tra i diversi ambienti naturali. Siepi, corsi d'acqua, reticoli di zone umide, alberi isolati, frutteti ad alto fusto, agricoltura estensiva (prati fioriti), sono tutti elementi che collegano gli spazi naturali tra loro e devono perciò essere mantenuti.

Quando, come nel nostro caso, gli ambienti sono già compromessi ed i corridoi faunistici principali sono interrotti, è necessario e doveroso creare dei passaggi artificiali.

I sottopassi in progetto verranno costruiti in prossimità di recinzioni, con un diametro piuttosto ridotto e sono appositamente concepiti per anfibi (rospi, rane), rettili, mammiferi; tenuto conto delle diverse esigenze della fauna locale costituita da:

- ❖ i rettili richiedono passaggi con substrati naturali relativamente ampi e di lunghezza moderata, posti allo stesso livello dell'intorno e con presenza di vegetazione che apporti copertura e rifugio all'entrata.
- ❖ i piccoli mammiferi sono in genere poco selettivi e utilizzano tutti i tipi di struttura, anche se realizzata in cemento o in lamiera corrugata; solo la presenza di acqua all'entrata costituisce un ostacolo al passaggio;
- ❖ i carnivori richiedono la presenza di vegetazione adeguata all'ingresso e non utilizzano passaggi con substrato coperto da una lama d'acqua continua anche di pochi centimetri di profondità.

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.

Per la valutazione dei parametri di qualità delle singole componenti ambientali attualmente presenti nel territorio in analisi uno dei metodi più utilizzati e riconosciuti è quello che fa 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.

Si tratta, quindi, di definire se il nostro sito rientri in una delle tre categorie sopra citate e quali impatti residui (irreversibili), nella fase di post-progetto, potrebbero riscontrarsi nell'assetto paesaggistico dell'area.

La metodologia di analisi 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 processo 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.

Valutazione degli impatti sul Paesaggio

L'analisi svolta esplora, innanzitutto, i 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.

Come primo passaggio si deve capire se il nostro sito rientra o meno nell'ambito di una o più delle tre tipologie di Aree individuate al fine di una corretta valutazione:

- ***Aree sensibili – Il nostro sito non rientra tra le aree sensibili essendo caratterizzato da un elevato grado di artificializzazione legato all'intensa attività agricola e non è caratterizzato dalla presenza di ambienti naturali/storici/architettonici di qualità, ad esclusione di qualche masseria e di alcune aree di interesse archeologico/naturalistico comunque esterne alle aree in studio.***
- ***Aree critiche – L'area vasta non riveste caratteri di criticità essendo assenti qualunque forma di attività che possa indurre alti livelli di inquinamento, alta densità antropica o emergenze ambientali. L'unica attività presente è legata all'agricoltura (frutteti, seminativi e colture erbacee estensive) ed all'aeroporto militare.***
- ***Aree di conflitto – Non si individuano conflitti di alcun tipo.*** L'unico elemento da evidenziare che l'impianto è vicino ad altri esistenti o in via di autorizzazione (vedi carte allegate, codici MITEPUATAV117A0).

Dall'analisi della cartografia allegata alle Linee Guida per la redazione del Piano Paesaggistico e dei Piani di Ambito della Provincia di Agrigento si evince che:

- ❖ il sito è di scarso valore paesaggistico in quanto fortemente antropizzato per la presenza di enormi estensioni adibite a frutteti ed

altre attività agricole prevalentemente seminatave e colture erbacee estensive e non è visibile dai tratti panoramici individuati;

- ❖ il territorio in studio non rientra all'interno di aree dove sono previsti livelli di tutela di alcun tipo ad esclusione di una modestissima porzione della proprietà che rientra nella fascia di rispetto dei corsi d'acqua (livello di tutela 1) ma che non è interessata dalle opere in progetto.

Per meglio definire lo studio paesaggistico sono state redatte le carte della visibilità e dell'intervisibilità poiché le analisi di visibilità determinano le aree visibili da una posizione specifica e sono ormai funzioni comuni della maggior parte dei software GIS (Geographic Information System).

L'analisi utilizza il valore di elevazione di ciascuna cella del modello di elevazione digitale (DEM) per determinare la visibilità verso o da una cella particolare. La posizione di questa particolare cella varia in base alle esigenze dell'analisi.

Nel caso in esame l'analisi di visibilità è stata utilizzata per determinare da dove è visibile il sito dell'impianto in progetto rispetto all'area circostante (nel caso specifico un'area di 10 km di raggio), in modo da determinare e progettare eventuali misure di mitigazione degli impatti sul territorio.

L'analisi di visibilità è stata effettuata utilizzando il programma QGIS e il relativo plug-in Viewshed; il plug-in di analisi Viewshed per QGIS calcola la superficie visibile da un determinato punto osservatore su un modello di elevazione digitale e restituisce un grid, ovvero una mappa raster a partire da un DEM utilizzando un algoritmo che stima la differenza di elevazione delle singole celle del DEM rispetto ai punti target che, nel caso in esame, ricadono all'interno dei siti in progetto.

Per determinare la visibilità di un punto target l' algoritmo esamina la linea di vista tra ogni cella del DEM e i punti target.

Laddove le celle di valore superiore si trovano tra il punto di vista e le celle target, la linea di vista è bloccata. Se la linea di vista è bloccata, si determina che il punto target non è visibile da nessuna delle celle del DEM.

In tal modo viene restituita una mappa master in cui ogni cella indica il numero di punti target la cui linea di vista è libera.

Per quanto riguarda l'analisi di intervisibilità il plug-in genera reti vettoriali di intervisibilità tra gruppi di punti, gli observer points e i target points e permette di analizzare le linee di vista tra i rispettivi punti sempre sulla base del modello digitale delle elevazioni (DEM).

Dall'analisi delle suddette carte e dalle foto scattate dai siti dove potenzialmente l'impianto è visibile si evince con chiarezza che *l'impianto è praticamente invisibile dai tratti panoramici individuati dalle Linee Guida per la redazione del Piano Paesaggistico e dai Piani di Ambito della Provincia di Agrigento e da gran parte del territorio circostante ed è visibile solo dalle parti alte dei versanti che circondano la piana in cui sarà realizzato e sempre per porzioni molto limitate 20-40%.*

Mai l'impianto è visibile nella sua interezza.

In queste aree non sono presenti né ricettori sensibili né centri abitati né elementi di interesse paesaggistico ma solo qualche manufatto sparso, spesso diroccato ed in ogni caso le opere di mitigazione previste (fasce perimetrali verdi) renderanno l'impianto praticamente invisibile da chi vive o transita nella piana.

L'impianto, sia pure limitato a qualche porzione, è teoricamente visibile solo da qualche area di interesse archeologico, limitrofa a qualche sub parco ma nella realtà, come visibile dal rendering eseguito, la realizzazione della fascia perimetrale verde è molto efficace e non permette

la visibilità del parco, nel concreto, neanche da quelle modeste porzioni di area studiata da cui la carta della visibilità ipotizza una sia pur limitata visibilità teorica

In conclusione si può dire che:

- ⇒ l'impianto è praticamente invisibile dai tratti panoramici individuati dal PRP ed un osservatore che si trova nelle parti alte dei versanti circostanti la piana avrà di fronte un paesaggio privo di particolare significatività, fortemente antropizzato e dedicato in maniera esclusiva all'attività agricola generalmente non di qualità;***
- ⇒ la previsione di una fascia perimetrale verde 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 fasce perimetrali verde con la messa a dimora di esemplari caratteristici della zona;

- ❖ 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 e dal PP degli Ambiti della Provincia di Agrigento e l'impianto fotovoltaico è esterno alle aree vincolate individuate dalla Soprintendenza BB.CC. AA. ad eccezione di una piccola porzione della proprietà non interessata dalle opere in progetto ma solo da interventi a verde;***
- ❖ a valle delle opere di mitigazione previste non si individuano impatti significativi e negativi che la realizzazione del progetto può causare sulla componente Paesaggio;***
- ❖ l'unico elemento da evidenziare è che l'impianto è vicino ad altri in via di autorizzazione o esistenti. Sulle valutazioni vedi il capitolo***

successivo.

Analisi impatti sul patrimonio archeologico

Tenuto conto dell'alto valore archeologico di tutta l'area del Licatese è stata redatta apposita V.I.Arch a cui si rimanda per tutti i dettagli.

In questa sede si riportano solo le conclusioni:

La Valutazione di Impatto Archeologico (VIARCH) è un procedimento di analisi del territorio che, attraverso stime e simulazioni, cerca di comprendere quale possa essere l'impatto indotto da un progetto di trasformazione del paesaggio sulla conservazione dei contesti archeologici. È, dunque, un'attività di tipo previsionale volta alla valutazione del rischio nella probabilità che gli interventi possano interferire su depositi antichi, generando un impatto negativo sulla presenza di oggetti e manufatti in relazione alle epoche storiche individuate.

*Gli archeologi distinguono generalmente tra due tipologie di rischio: il **rischio archeologico assoluto** che viene dall'analisi autoptica dei campi interessati dalle attività in progetto e che è stato indicato espressamente nelle schede di Unità di Ricognizione. Il corrispettivo è presente nella Carta del Potenziale Archeologico in calce alla presente relazione. A questo si è associata una valutazione di **rischio archeologico relativo** che valuta, insieme, non solo quanto derivi dal survey, ma ciò che venga dalla comparazione di più indicatori e dai dati noti sul territorio.*

Occorre considerare, infatti, da un lato la sensibilità dall'altro la definizione del rischio nonché operare una distinzione tra panorama e paesaggio. I due elementi, panorama e paesaggio, riguardano entrambi l'evoluzione storica dello sguardo perchè spesso accade che negli spazi naturali che ci circondano ciascuno veda solo ciò che ha imparato a vedere, ciò, dunque, che la cultura di appartenenza gli suggerisce. Ma mentre il

panorama fa riferimento in maniera esclusiva a una dimensione estetica, la forma del paesaggio si iscrive all'interno di essa. È la natura che si 'storicizza' e, in età contemporanea, la storicizzazione passa anche attraverso nuovi stimoli di lettura determinati dalle energie rinnovabili.

*Ci sono livelli rispetto ai quali bisogna porsi quando si opera una valutazione globale in merito alla realizzazione di un impianto fotovoltaico. C'è l'impatto visivo e paesaggistico, quello relativo alla flora, ossia il valore ecologico della vegetazione presente nel sito in cui si vuole installare il sistema fotovoltaico, l'impatto sulla fauna, quindi le specie animali che popolano maggiormente l'area in cui saranno installati i pannelli e le cabine. Ciò che riguarda in via esclusiva l'archeologo, però, è la "vulnerabilità" del sito in rapporto alla quota cui giungeranno gli interventi in progetto. Già negli studi ambientali il valore definito dal termine sensibilità deriva dal rapporto tra fragilità intrinseca al sito e vulnerabilità. Si intende, in breve, che occorre stimare quale grado di rischio ci sia che il sito (reale o eventuale) venga vulnerato e in che modo possa reggere l'impatto con l'opera moderna. Bisogna, quindi, definire il **valore del sito**, ossia la sua importanza e con che margine di probabilità possa esserci ancora qualcosa nel sottosuolo; il suo **potenziale**, cioè quali probabilità ci siano che si rinvenga un deposito archeologico sulla base dei dati disponibili (bibliografici e d'archivio), della densità dei reperti rinvenuti, della distanza da siti noti (si parla, infatti, di "valore associativo"), dell'attendibilità delle tecniche utilizzate per indagare l'area; in ultimo, il **rischio/probabilità**, ossia quanto il progetto possa impattare con il non visibile eventuale sito archeologico.*

Fatte queste premesse, per ciò che riguarda l'area in esame, la carta d'assieme che rapporta più elementi tra loro (aree progettuali, zone di interesse archeologico conclamato, aree note da survey precedenti, aree note da bibliografia o da fonti antiche, dati derivanti dalla viabilità e

dalla toponomastica, geomorfologia) porta alle seguenti conclusioni per quanto riguarda il **rischio relativo**

Il progetto investe la realizzazione di un impianto fotovoltaico, ossia di un'opera per la realizzazione della quale si prevedono scavi non invasivi e concentrati solo in alcuni settori del terreno in esame. La "vulnerabilità" del sito, pertanto, è garantita da interventi non impattanti a livello di scavi profondi e rimodulazioni aggressive del territorio.

Le aree di interesse archeologico maggiormente vicine ai settori di impianto sono le seguenti, da Nord a Sud (Campi da 1 a 5):

- ⇒ tratto iniziale prossimo al Campo 1 (UR 15) è posto a distanza da aree di interesse archeologico/vincolo archeologico. Il GPA e GPR in questo tratto è pari a **3/Basso**;
- ⇒ il tratto successivo che collega il Sottocampo definito dall'UR 11 con la SSE RTN passa, nella sua parte iniziale e mediana, all'interno dell'area di interesse archeologico L_23 Monte Durrà-Poggio Carrubella. Il GPA e GPR in questo tratto è pari a **7/Medio-Alto**;
- ⇒ il tratto che scende dal Campo Licata 3 verso il Campo Licata 4 (coi relativi sottocampi) passa per le aree di interesse archeologico L_17 Portella Corso e L_25 C. da S. Oliva-Roba Tagliata. Il GPA e GPR in questo settore è pari a **7/Medio-Alto. Si dà la stessa valutazione al tratto che collega le UURR 5 e 6 all'UR 3 (posta in prossimità di L_08 C. da Apaforte)**;
- ⇒ il tratto finale che arriva al Campo 5 è posto a debita distanza da aree a rischio archeologico. Il GPA e GPR in questo settore è pari a **3/Basso**.

Restano escluse da uno studio puntuale i beni isolati di interesse etno-antropologico perché non di stretta pertinenza di una relazione di impatto archeologico.

In definitiva, dunque, ci troviamo in un'area in cui parecchi fattori danno un potenziale archeologico complessivo alto data la presenza di un numero elevato di aree di interesse archeologico e di aree a vincolo archeologico. È vero. La pratica del survey su aree sempre più vaste ha permesso, però, di mettere in campo un fattore fondamentale che esula da qualsiasi indagine statistica o previsionale che non si basi sul singolo dato concreto. Si intende che tra due aree di interesse archeologico da cui provengano rinvenimenti materiali possa sussistere un vacuum totale di indicatori archeologici rilevabili sul campo. Ignorare l'imprevedibile geografia dell'occupazione di un territorio significa trascurare un dato fondamentale: è spesso una geografia puntiforme dove lo stanziamento non si sviluppa senza soluzione di continuità ma in maniera irregolare. Per questa ragione, chi scrive ha ritenuto opportuno non operare una valutazione del rischio meccanica attraverso software che, per quanto funzionali, non hanno la facoltà di comparare dati così sensibili alla pluralità dei fattori da mettere in relazione. Si resta convinti, per esperienza e logica oltre che per bibliografia in materia, che il survey, ferme restando le premesse fatte, rimanga dirimente per la valutazione più corretta del rischio nelle specifiche aree indagate, consapevoli tuttavia che cento metri più avanti dal punto estremo di un'area sottoposta a indagine, la situazione possa cambiare.

*Si dà di seguito indicazione del **rischio archeologico assoluto**, ossia quello derivante dalle ricognizioni dirette sulle aree di intervento, effettuate nel mese di maggio 2022 con campi perlomeno a visibilità nulla, che è puntuale e interamente legato a quanto la visione autoptica sui singoli settori ha*

permesso di rilevare. Si fa presente che si è operato in modalità tradizionale, con survey a piedi, senza utilizzo di drone o strumenti altri che non siano quelli dell'accertamento visivo di quanto presente in ognuna delle aree indagate. Ciò non preclude, ovviamente, che qualche dato territoriale possa essere sfuggito, ferma restando però la contezza del territorio che solo se percorso a piedi può essere compreso nella sua complessità.

Come evidente da quanto riportato in tabella (e nelle schede di U.R. di riferimento) la visibilità nulla sulla quasi totalità dell'impianto ha portato a incrociare il dato del GPA medio non determinabile col criterio della maggiore o minore prossimità alle aree di interesse archeologico/vincolo archeologico presenti sul lembo di territorio di sviluppo dell'impianto e della linea di connessione. Non si rilevano, pertanto, aree in cui è possibile escludere del tutto il GPA e conseguente GRP sull'intera area sottoposta a indagine.

*L'analisi fotointerpretativa ha escluso la presenza di tracce/anomalie sull'intera area di impianto tranne nel caso del **Campo 3/UR 9** dove si rilevano **anomalie nella crescita e nella distribuzione delle coltivazioni (crop marks) = ID_ 01.***

L'assenza totale di altre anomalie/tracce può andare a supporto delle scelte procedurali che la Soprintendenza territorialmente competente intenderà attuare nella fase successiva alla redazione del presente documento valutativo in linea con la normativa vigente.

Si ritiene, per quanto di competenza, che i settori dell'impianto prossimi a zone di dispersione di indicatori archeologici di epoche (greca e, soprattutto, romana) caratterizzate dalla presenza di insediamenti sparsi potrebbero essere sottoposte a saggi a campione, per le aree prossime a zone di occupazione puntuale di ambiti rupestri (con sfruttamento, dunque, delle

*formazioni rocciose presenti) il saggio archeologico si rivelerebbe meno
indicato come standard metodologico.*

:

Analisi impatti cumulativi

Per quanto riguarda gli impatti cumulativi è stata redatta un'apposita cartografia (codice MITEPUATAV117A0) 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;
- ✓ tutti i parchi sono all'interno dello stesso paesaggio fortemente antropizzato, di scarso rilievo in relazione alla percezione visiva;
- ✓ sono tutti praticamente invisibili da chi vive nella piana o passeggia lungo le vie panoramiche;
- ✓ anche chi si trova nelle parti alte del versante, praticamente disabitate e di difficile raggiungimento, non riesce, comunque, a percepire una variazione notevolmente negativa del paesaggio dalla presenza dei suddetti impianti.

Dalla lettura delle specifiche carte si evince che:

- l'area studiata è pari a 409,5 km²
- il nostro progetto è scarsamente visibile e collocato in posizione ideale per ridurre al minimo gli impatti visivi. Da nessuna parte l'impianto è visibile nella sua interezza ma, essendo smembrato in più sottocampi spesso lontani tra loro garantisce la non visibilità dello stesso. Sono visibili solo i singoli sub parchi dalle aree limitrofe;
- 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 7,2%;

➤ ***l'impatto cumulativo è davvero trascurabile.***

7.3 TERRITORIO ED ACQUA

L'analisi della componente ha previsto l'analisi critica dei dati delle pubblicazioni scientifiche e l'esecuzione di specifici rilievi di superficie per:
determinare la costituzione geologica dell'area interessata dal progetto;
studiarne le caratteristiche geomorfologiche con particolare riguardo alle condizioni di stabilità dei versanti;
definire l'assetto idrogeologico con riguardo alla circolazione idrica superficiale e sotterranea;
individuare tutte le problematiche geologico-tecniche che possono interferire con le opere in progetto;
indicare, in linea di prima approssimazione, eventuali opere di consolidamento o presidio per garantire la realizzazione ottimale delle opere in progetto;
determinare, in linea di prima approssimazione, le caratteristiche fisiche e meccaniche dei terreni con maggiore interesse a quelle che più da vicino riguardano gli aspetti progettuali;
verificare l'eventuale presenza di problematiche legate a fenomeni di liquefazione;
indicare un programma di indagini geognostiche e geotecniche da eseguire nelle successive fasi di progettazione.

L'analisi è stata, quindi, articolata come segue:

a) Studio geologico dell'area interessata comprendente la descrizione delle formazioni geologiche presenti, delle loro caratteristiche litologiche, dei reciproci rapporti di giacitura, dei loro spessori, nonché l'indicazione di tutti i lineamenti tettonici.

b) Studio geomorfologico dell'area interessata comprendente la descrizione dei principali lineamenti morfologici, degli eventuali fenomeni di erosione e dissesto, dei principali processi indotti da antropizzazione.

c) Studio idrogeologico dell'area interessata comprendente la descrizione dei lineamenti essenziali sulla circolazione idrica superficiale e sotterranea in relazione alla loro interferenza con le problematiche geotecniche ed all'individuazione delle aree soggette ad esondazione.

d) Studio delle pericolosità geologiche dell'area interessata comprendente tutto quanto necessario ad evidenziare le aree interessate da "pericolosità geologiche" quali frane, colate, crolli, erosioni, esondazioni, rappresentando, cioè, un'attenta analisi ed interpretazione degli studi precedenti.

e) Studio della pericolosità sismica locale atto ad evidenziare le aree con particolari problematiche sismiche e tali da poter provocare fenomeni di amplificazione, liquefazione, cedimenti ed instabilità.

Da quanto detto prima si evince che in una prima fase il nostro lavoro è stato organizzato eseguendo numerosi sopralluoghi finalizzati allo studio di una zona più vasta rispetto a quella direttamente interessata dal progetto per inquadrare, in una più ampia visione geologica, la locale situazione geostrutturale.

Nostro interesse era, inoltre, quello di definire l'habitus geomorfologico e l'assetto idrogeologico concentrando la nostra attenzione sulle condizioni di stabilità dei versanti, sullo stato degli agenti morfogenetici attivi e sulla presenza e profondità di eventuali falde freatiche.

Per la ricostruzione della serie stratigrafica locale e del modello geologico, nonché per l'individuazione dell'eventuale presenza di falde freatiche e della profondità del livello piezometrico, sono stati utilizzati i dati in nostro possesso e derivanti da studi eseguiti dal sottoscritto in aree limitrofe all'area direttamente interessata dallo studio.

Per la caratterizzazione sismica sono stati utilizzati i dati delle indagini sismiche eseguite per il presente studio, che hanno consentito di ottenere informazioni sulle velocità delle onde sismiche Vs nei primi 30 m di profondità a partire dal p.c.

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 nell'area strettamente interessata dallo studio.

Entrando nel particolare, la situazione litostratigrafica locale è caratterizzata, dall'alto verso il basso, dall'affioramento di:

- ❖ **ROSTICCI DI ZOLFO (Olocene):** si tratta di accumuli antropici di materiale sciolto, sabbioso e sabbio-limoso derivante l'attività mineraria. Sono rocce auto compattanti che con il tempo acquistano una discreta cementazione.
- ❖ **DEPOSITI ALLUVIONALI (Olocene):** si tratta prevalentemente di rocce sciolte costituite da limi, silt, ghiaie, sabbie e sabbie limose con inclusi sporadici blocchi con giacitura sub-orizzontale. Le sabbie presentano granulometria variabile da fine a grossolana. Le ghiaie sono caratterizzate da sporadici clasti calcarei arrotondati di dimensioni da millimetriche a decimetriche.
- ❖ **DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI (Pleistocene sup.):** Sono prevalentemente costituito da sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi con intercalazioni di strati e banchi calcarenitici.
- ❖ **FORMAZIONE MONTE NARBONE (Pliocene medio):** Si tratta di una estesa sequenza pelitica, costituita da marne argillose di colore

grigio-azzurro, ben stratificate, a luoghi ad elevato contenuto sabbioso, con abbondanti fossili di lamellibranchi e gasteropodi.

- ❖ **COMPLESSO ARGILLOSO PLIOCENICO (Pliocene):** sono rocce di deposizione marina riferibili ad ambienti profondi. Sono costituite prevalentemente da argille grigie con intercalati livelli e strati sabbiosi. La frazione alterata è costituita da limi di colore grigio-marrone con tracce di alterazione sabbiose ed argille grigie con venature limose di colore marrone. Il complesso argilloso si presenta normalconsolidato con struttura è omogenea. Si presentano alterate per i primi 8 m di profondità.
- ❖ **ARGILLE BRECCIATE (Tortoniano):** Si tratta di argille e breccie argillose brunastre a matrice argilloso-siltosa con presenza di clasti grossolani litoidi generalmente quarzarenitici.
- ❖ **TRUBI (Zancleano - Piacenziano inf.):** Sono rocce costituite prevalentemente da granuli carbonatici e minerali argillosi privi di componente clastica, con microfauna a Globigerine ed Orbuline, che nella parte superficiale, perdono il loro caratteristico colore bianco assumendone uno decisamente beige. Anche il silt è rappresentato da Foraminiferi con piccolissime quantità di quarzo. Si individuano frequenti livelli di ossidazione. La sedimentazione sta ad indicare un ritorno a condizioni di ambiente pelagico a salinità normale dopo il lungo periodo caratterizzato da ambienti altamente salini come quelli in cui si sono depositati i tipi litologici della sottostante Serie Gessoso-Solfifera.
- ❖ **GESSI DEL II CICLO (Messiniano):** La formazione gessosa, in generale, si presenta in varie forme distinguibili sia da un punto di vista litologico che mineralogico in gessi macrocristallini, balatini, alabastrini e marmorigni. I primi sono formati da cristalli geminati fini

e trasparenti, si dispongono in lamine sovrapposte e prendono la tipica forma a “ferro di lancia” con la punta rivolta verso il basso, sono massicci e stratificati in banchi che possono raggiungere anche i m. 20 senza intervalli pelitici. I gessi “balatini” sono costituiti da strati di modesto spessore ad elementi microcristallini alternati a livelli argillosi o argillo-gessosi. La loro consistenza è, quindi, estremamente variabile in relazione alla percentuale di argilla presente. I minerali di gesso, diversamente da quelli macrocristallini, non hanno un’orientazione definita ma si ritrovano caoticamente distribuiti. I gessi “alabastrini”, anch’essi molto rappresentati nella zona, sono simili ai balatini come struttura mineralogica e se ne differenziano per la scarsa percentuale di argilla. Sono, quindi, molto più tenaci e compatti tanto che localmente possono essere utilizzati anche per secondarie costruzioni edili. Infine, i gessi marmorigni si presentano bianchi, compatti, tenaci e con aspetto marmoreo. Sono anch’essi microcristallini stratificati in banchi di modesto spessore. Nell’area direttamente interessata dal progetto i gessi si presentano fratturati e formati da cristalli geminati fini e trasparenti.

- ❖ **ARGILLE GESSOSE BRECCIATE (Messiniano):** argille ed argille sabbiose, da scarsamente a mediamente consistenti con inclusi elementi lapidei di natura gessosa e sporadiche intercalazioni di livelli e strati gessosi. Presentano un colore variabile dal grigio a beige. La struttura è omogenea ed intercalati si ritrovano frequenti livelli e/o banchi di gessi selenitici. L’origine di questi depositi non è ancora del tutto nota anche se molti indizi lasciano pensare a riaccumulo di materiali franati in condizioni subaeree o subacquee successivamente coinvolti da intensi fenomeni compressivi.

- ❖ **TORBIDITI GESSOSE (Messiniano):** Si tratta di depositi gessarenitici e gessoruditeici con livelli di argille e diatomiti bituminose, derivanti dallo smantellamento dei depositi evaporitici affioranti a seguito dell'orogenesi inframessiniana.
- ❖ **CALCARE DI BASE (Messiniano):** si tratta di calcari solfiferi e calcari dolomitici molto teneri, friabili, intensamente fratturati e stratificati, cariati, con intercalazioni di calcari marnosi e marne calcaree da poco a mediamente consistenti e livelli e strati di sabbie calcaree poco addensate.
- ❖ **TRIPOLI (Messiniano):** diatomiti bianche laminate, fissili, talora alternate a peliti fogliettate bituminose e marne diatomitiche laminate di colore biancastro con abbondanti foraminiferi planctonici.
- ❖ **FM. TERRAVECCHIA (Tortoniano-Messiniano inf.):** 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 Villaerrosa. 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:
 - ⇒ **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. In particolare si rinvencono sabbie quarzose da bruno giallastre a rossastre, in genere incoerenti o debolmente cementate, cui si alternano banchi di arenarie quarzose e sottili livelli conglomeratici con ciottoli appiattiti.

⇒ **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 e da marne e marne argillose con tenori variabili di sabbie quarzose con foraminiferi planctonici passanti verso l'alto a marne e marne sabbiose brune a foraminiferi. 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.

In conclusione, nell'area direttamente interessata dal progetto sono individuabili 3 situazioni geologicamente diverse:

- ✓ nelle aree dove affiorano i depositi alluvionali (sottocampi 4 e 5) i litotipi di sedime sono rocce prevalentemente 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 del Complesso argilloso (vedi colonna stratigrafica tipo),

- ✓ nelle aree dove affiora il Complesso argilloso della Fm. Terravecchia (porzione dei sottocampi 1 e 3 ed una ampia porzione del sottocampo 2) i litotipi di sedime sono argille ed argille sabbiose, a struttura omogenea. Si presentano alterate per i primi 5 - 6 m di profondità. I terreni sopra descritti sono ricoperti da uno spessore variabile tra 1,00 e 2,00 m di terreno vegetale (vedi colonna stratigrafica tipo).

In piccole porzioni del sito sono presenti in affioramento i calcari solfiferi;

- ✓ nelle aree dove affiorano le Argille Brecciate (ampia porzione del sottocampo 2) i litotipi di sedime sono argille ed argille brecciate. 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 (vedi colonna stratigrafica tipo).

In piccole porzioni del sito sono presenti in affioramento i calcari solfiferi.

Da un punto di vista geomorfologico, l'area vasta in cui sono ubicate le opere in progetto può essere divisa in due settori.

Un settore settentrionale ed un settore meridionale caratterizzati da habitus geomorfologico diversi.

Il settore settentrionale risulta irregolare e caratterizzato da rilievi più accidentati dove prevalgono i litotipi calcarei, tubacei e gessosi, mentre nel settore meridionale l'habitus geomorfologico è piuttosto regolare, sub-pianeggiante e costituito da un paesaggio contraddistinto prevalentemente dalla presenza dei depositi alluvionali ed argillosi che affiorano sulla Piana di Licata.

Infatti, da un lato le litologie di tipo pseudocoerente, rappresentate dai termini argillosi ed alluvionali, affiorano in corrispondenza di rilievi dall'andamento dolce e mammellone o nelle aree subpianeggianti,

dall'altro quelle coerenti, ovvero le litologie calcaree e gessose e trabacee danno luogo a rilievi molto più acclivi e dall'andamento accidentato.

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

- una zona nella quale affiorano i termini argillosi e argillo-marnosi, caratterizzata da rilievi collinari a morfologia arrotondata con versanti da poco a mediamente acclivi, con frequenti fenomeni geodinamici sia attivi che quiescenti anche di notevoli proporzioni;
- una zona in cui affiorano i termini calcarei, gessosi e trabacei caratterizzata da rilievi acclivi a morfologia piuttosto accidentata, con frequenti rotture di pendenza e generalmente stabili;
- una zona di fondovalle stabile dove affiorano i termini alluvionali recenti 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 esplicitato e tutt'ora esplicano 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 articolato dove affiorano i materiali fini da poco permeabili ad impermeabili, mentre diventa poco articolato in corrispondenza delle aree caratterizzate dalla presenza di litologie calcaree, gessose, trubaree, come desumibile dal rilievo aerofotogeologico.

Per quanto concerne le forme di dissesto legate ai movimenti franosi eventualmente presenti nei versanti interessati dalle opere in progetto, si mette in evidenza che tramite i rilievi di superficie, integrati dallo studio delle fotografie aeree del territorio e dall'analisi del PAI, ***non sono state individuate aree coinvolte da fenomeni di instabilità.***

Si mette in evidenza che il tratto della S.P. 43, in corrispondenza del sottocampo 2.1, presenta lesioni ed avvallamenti ed in alcuni tratti sono osservabili rotational slide della porzione del rilevato lato valle, legati alla cattiva esecuzione dello stesso ed alla mancata manutenzione delle opere di regimazione idraulica.

Ne consegue che il cavidotto dovrà essere realizzato nella porzione della carreggiata lato monte che si presenta stabile.

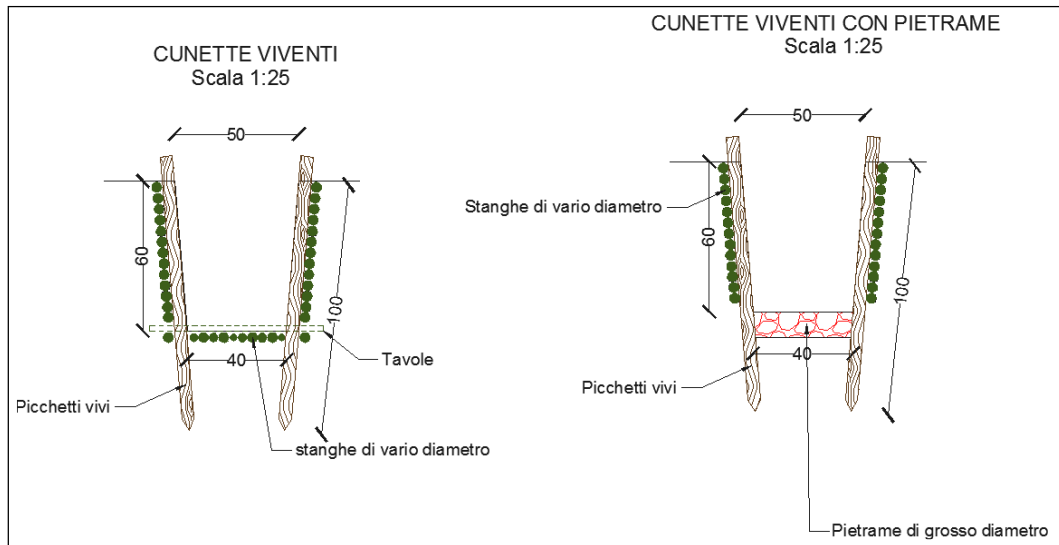
In alcune aree, per migliorare l'habitus geomorfologico e preservare il sito dai fenomeni di erosione superficiale e di dissesto, verranno adottati tecniche di ingegneria naturalistica utili allastabilizzazione della porzione più superficiale di suolo che hanno il vantaggio di essere molto elastiche 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.

In tal modo il consolidamento ed il ripristino delle condizioni ambientali sarà raggiunto impiegando opere, ambientalmente migliorative, relativamente leggere per non sovraccaricare il terreno, assicurando la massima protezione antierosiva.

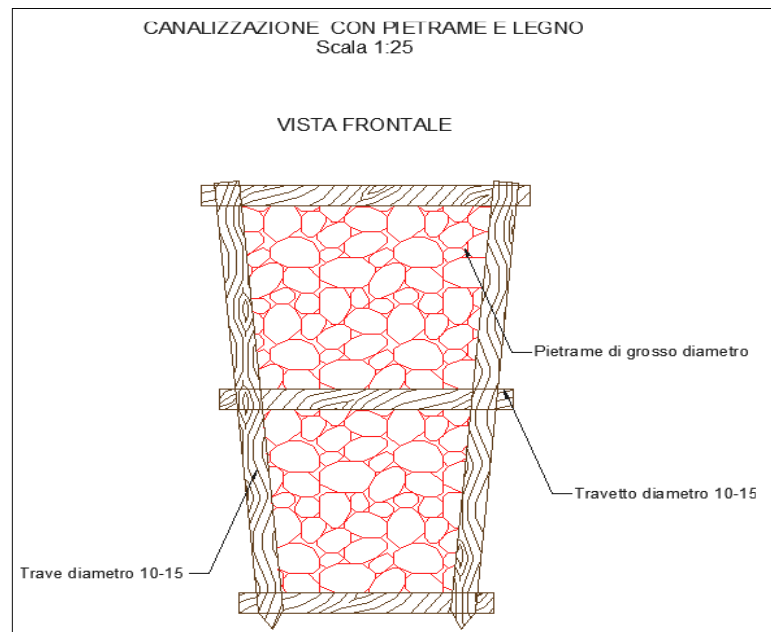
❖ **Cunetta vivente.** Le cunette sono di norma pensate in terra. E' però importante sottolineare che nei tratti di maggiore pendenza l'acqua può destabilizzare la cunetta e con essa la strada. Pertanto si suggerisce l'adozione di cosiddette cunette viventi, maggiormente resistenti all'azione erosiva dell'acqua.

Sarà la fase cantieristica ed anche osservazionale ad indicare i tratti ove è opportuno realizzare le cunette "vive" al posto delle cunette in terra.

Esecuzione del lavoro: in un fosso a sezione trapezoidale vengono sistemati sul letto e sulle pareti del fosso, uno accanto all'altro, dei rami o delle stanghe vive in modo serrato, tenendoli fermi con pali vivi infissi nel terreno, ad intervalli da 2 a 4 m per mezzo di sagome in legno preparate in precedenza, oppure ad intervalli da 0,5 m fino ad 1 m uno dall'altro posti lungo le pareti del fosso. Nel caso di portata idrica permanente si può consolidare il letto e la parte inferiore della parete del fosso con tavoloni.



- ❖ **Canalizzazioni in pietrame e legno.** Nei casi di piccoli impluvi naturali che intercettano la viabilità di progetto o come quello presente all'interno dei sottocampi Licata 1, 2.1 e 3, causando spesso solchi ed erosione puntuale, si prevedono canalizzazioni in legname e pietrame, di sezione trapezia avente lo scopo di convogliare le acque nei punti di recapito.



Infine, si evidenzia che le aree dell'impianto e del cavidotto non sono interessate da dissesti indicati dal P.A.I. come a rischio e pericolosità idraulica.

Dal punto di vista idrogeologico le aree direttamente interessate dal progetto è caratterizzata dall'affioramento di terreni diversi che, da un punto di vista idrogeologico, abbiamo suddiviso in 2 tipi di permeabilità prevalente:

⇒ **Rocce permeabili per porosità:** Si tratta di rocce incoerenti e coerenti caratterizzate da una permeabilità per porosità che varia al variare delle dimensioni granulometriche dei terreni presenti. In particolare la permeabilità risulta essere media nella frazione sabbiosa fine mentre tende ad aumentare nei livelli sabbiosi grossolani e ghiaiosi. Di conseguenza la circolazione idrica sotterranea è discontinua con livelli acquiferi sospesi. Rientrano in questo complesso i terreni afferenti ai depositi eluvio-colluviali ed ai depositi alluvionali.

⇒ **Rocce impermeabili:** Questo complesso è costituito dalle argille che presentano fessure o pori di piccole dimensioni in cui l'infiltrazione si esplica tanto lentamente da essere considerate praticamente impermeabili. Si mette in evidenza, però, che l'acqua, riuscendo a permeare la frazione alterata superficiale ed aumentare le pressioni neutre, tende a destrutturare la frazione alterata azzerando la coesione e rendendola soggetta a possibili movimenti gravitativi lungo i versanti. Rientrano in questo complesso i terreni afferenti al Complesso argilloso della Fm. Terravecchia e delle Argille Brecciate.

Piccole porzioni di area sono interessate dall'affioramento dei calcari solfiferi permeabili per fratturazione ma si tratta di lembi molto limitati tra l'altro non interessati dalla realizzazione dei pannelli.

Nello specifico dalle notizie assunte in loco durante i sopralluoghi eseguiti e dai dati acquisiti dalle pubblicazioni scientifiche e da indagini eseguite da altri professionisti si può affermare che:

dove affiorano i depositi alluvionali (sottocampi 4 e 5) il livello piezometrico della falda presente si attesta a una quota pari a circa 3 m dal p.c.

dove affiora la frazione argillosa della Fm. Terravecchia e le Argille brecciate (porzione dei sottocampi 1, 2 e 3) non è presente una vera e propria falda freatica. E', però, presumibile che nel periodo delle piogge invernali la parte alterata possa essere in condizioni di saturazione per il notevole potere di assorbimento che caratterizza le porzioni superficiali.

Da quanto desumibile dalle indagini geotecniche in situ in nostro possesso, dalla carta geologica allegata, dai rilievi e dalle indagini geofisiche eseguite per il presente lavoro, i terreni di sedime direttamente interessati dalle opere in studio sono dall'alto verso il basso:

- a) *Terreno vegetale;*
- b) *Depositi alluvionali recenti;*
- c) *Argille (Fm. Terravecchia);*
- d) *Argille Brecciate.*

Nel seguito si descrivono singolarmente le caratteristiche litotecniche essenziali dei vari terreni presenti da confermare, nella successiva fase di progettazione, con l'esecuzione delle indagini sotto indicate.

- ✓ **Terreno vegetale:** è costituito da limi debolmente sabbiosi scarsamente consistenti di colore rosso/marrone con inclusi numerosi ciottoli di dimensioni da millimetriche a centimetriche. Lo spessore è generalmente variabile tra 1,00 e 2,00 m dal p.c. Detti terreni non sono idonei come terreni di fondazione e quindi dovranno essere totalmente asportati/superati in corrispondenza delle opere in progetto in modo da scaricare le tensioni sul substrato in posto.

- ✓ **Depositi alluvionali attuali e recenti:** sono rocce prevalentemente sciolte costituite da ghiaie, sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi. Generalmente si presentano scarsamente addensati e saturi. Si mette in evidenza che nelle aree dove la frazione limosa si trova in affioramento sono presenti litotipi palustri caratterizzati da elevata plasticità. Per la caratterizzazione fisico-meccanica di tale complesso può farsi riferimento, a tutto vantaggio della sicurezza, ai seguenti range di parametri desunti dall'esperienza maturata su questi terreni:

$$\checkmark \varphi' = 20-30^\circ, c' = 0.0 \text{ t/mq}, \gamma = 1.7-1.9 \text{ t/mc}$$

- ✓ **Argille (Fm Terravecchia):** sono costituite da argille ed argille sabbiose, a struttura omogenea. La porzione superficiale alterata, di spessore pari a 5 – 6 m, si presenta plastica e scarsamente consistente mentre le proprietà meccaniche generalmente migliorano con la profondità. Per la caratterizzazione fisico-meccanica di tale complesso può farsi riferimento, a tutto vantaggio della sicurezza, ai seguenti parametri desunti dall'esperienza maturata su questi terreni:

$$\checkmark \varphi' = 22^\circ, c' = 2.0 \text{ t/mq}, \gamma = 1.9 \text{ t/mc}$$

- ✓ **Argille Brecciate:** sono costituite da argille ed argille brecciate. La porzione superficiale alterata, di spessore pari a 6 - 7 m, si presenta plastica e scarsamente consistente mentre le proprietà meccaniche generalmente migliorano con la profondità. Per la caratterizzazione fisico-meccanica di tale complesso può farsi riferimento, a tutto vantaggio della sicurezza, ai seguenti parametri desunti dall'esperienza maturata su questi terreni:

$$\varphi' = 20^\circ, c' = 1.0 \text{ t/mq}, \gamma = 2.00 \text{ t/mc}$$

In relazione al fenomeno della liquefazione dal nostro lavoro si evince che in corrispondenza dell'impianto la serie stratigrafica locale è data in prevalenza dal complesso alluvionale e da quello argilloso.

Il Complesso argilloso non è soggetto a liquefazione, mentre quello alluvionale, che affiora in corrispondenza dei sottocampi 4 e 5, potrebbe essere soggetto a questi fenomeni se dovesse presentare una granulometria sabbiosa omogenea.

I calcoli del coefficiente di liquefazione sono, come è ovvio, molto specifici del sito di sedime in quanto dipendono prevalentemente dalla granulometria dei terreni che nel complesso alluvionale è molto variabile anche a distanza di pochi metri.

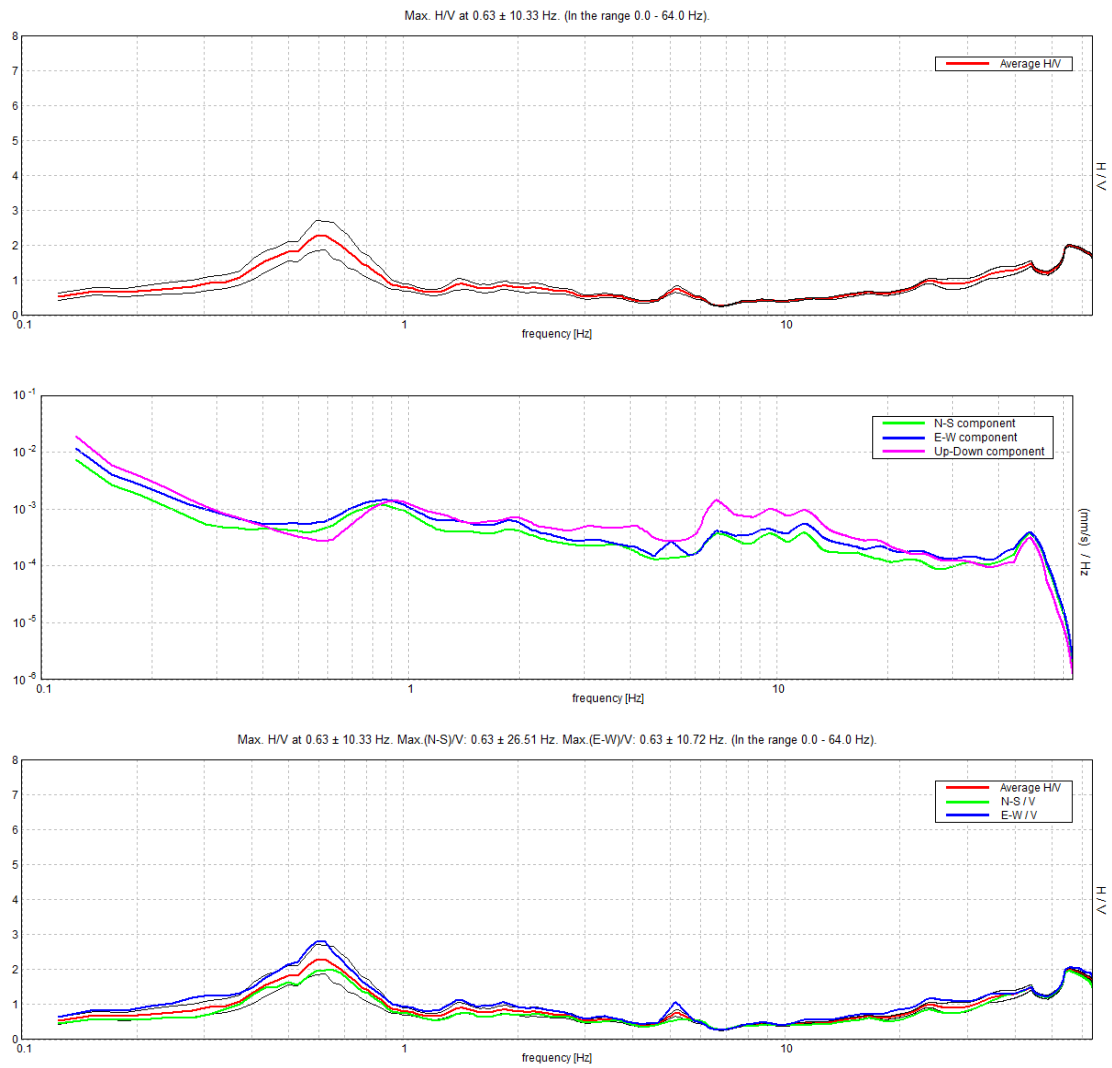
In questa fase sono stati eseguiti i primi preliminari calcoli che ci confortano in base alla notevole presenza di materiali a granulometria grossolana e/o fine che inibiscono l'istaurarsi di tale fenomeno per cui si può dire che in generale il problema non sussiste, come peraltro dimostra la serie storica dei terremoti che si sono avvertiti in zona.

Infatti, in tutta la storia recente non si sono osservati fenomeni di liquefazione in sito.

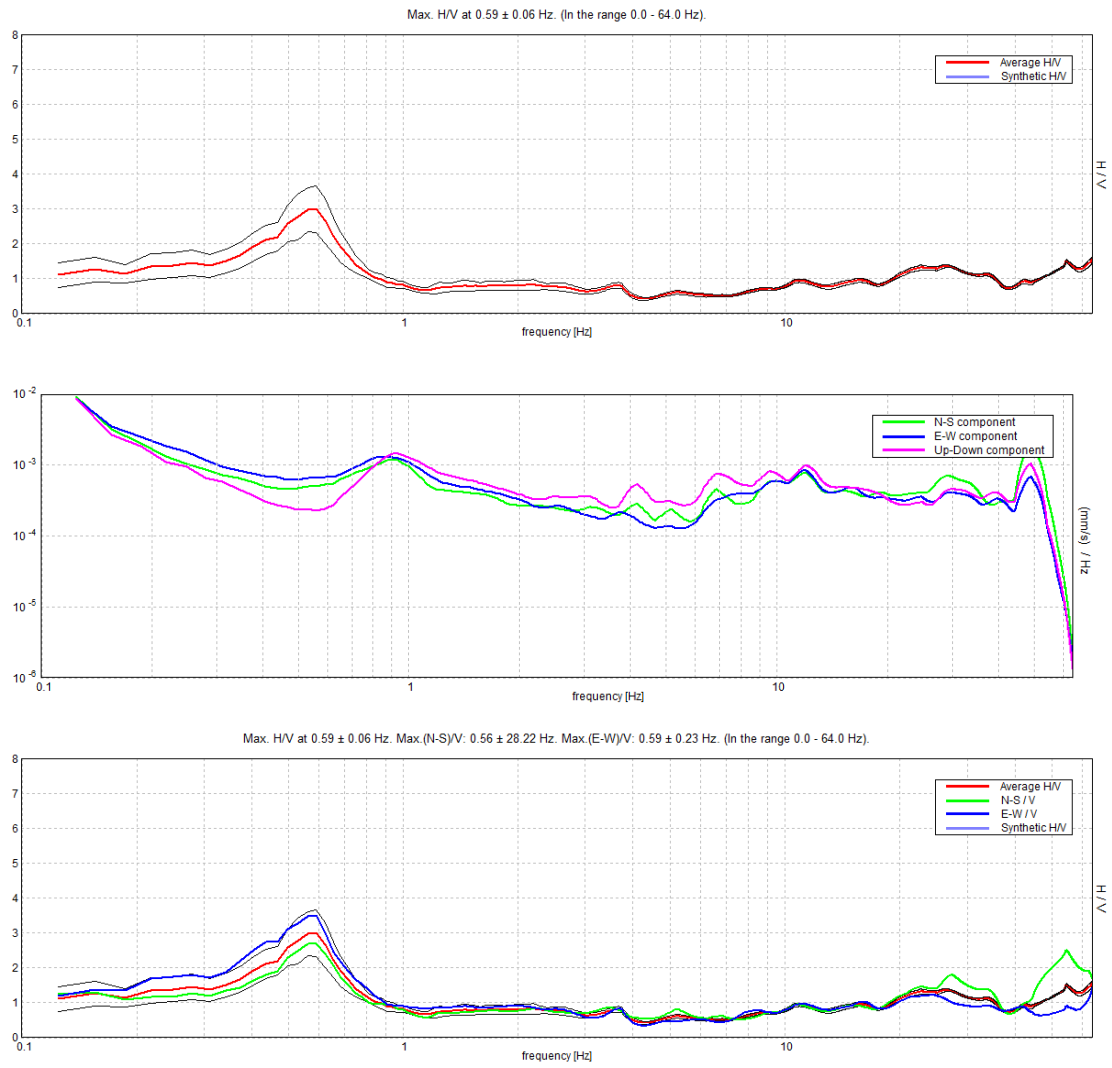
Si evidenzia, inoltre, che il sito si trova in un'area a pericolosità sismica 4 e, quindi, a basso rischio, per cui non sono attesi eventi sismici di rilievo che possano innescare fenomeni di questo tipo-

Nell'ambito del presente studio sono state eseguite n. 7 misure di microtremore ambientale, a partire dal piano di campagna, con un tomografo digitale progettato specificatamente per l'acquisizione del rumore sismico, al fine di verificare il valore delle VS30 caratteristiche del sito.

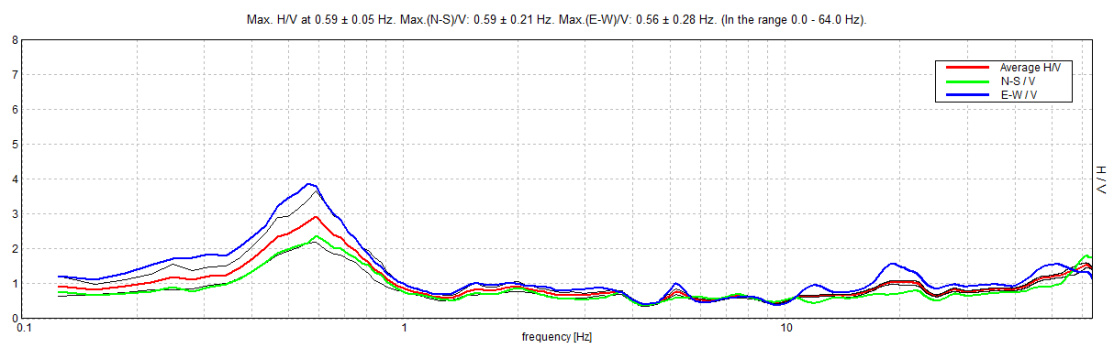
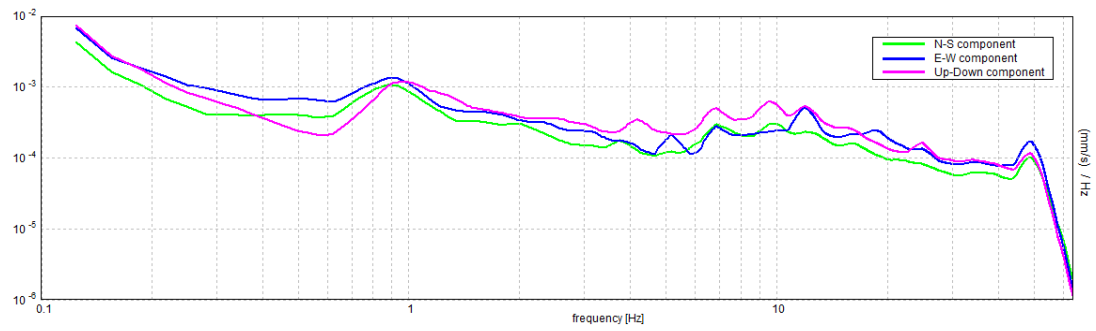
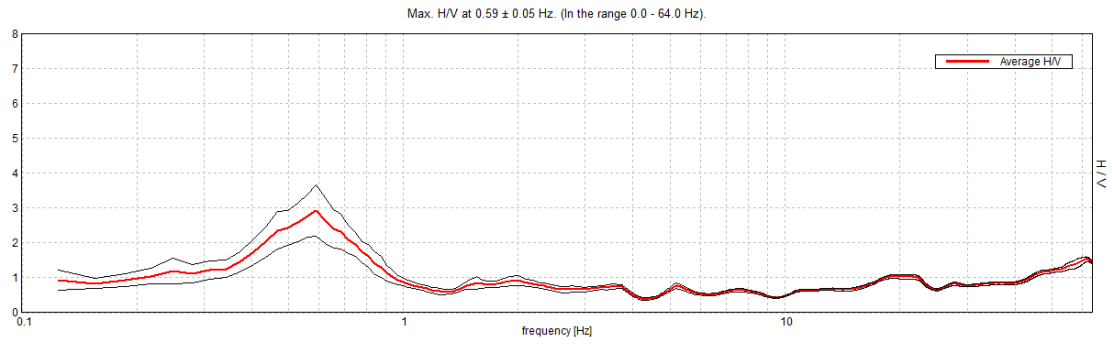
Sondaggio T1



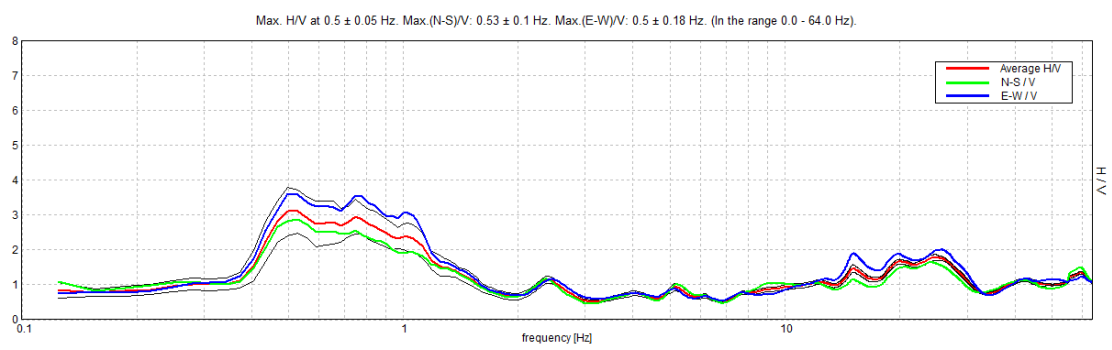
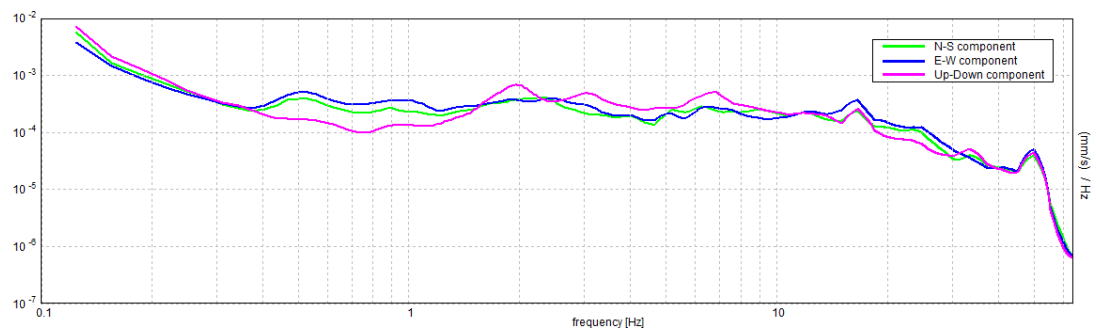
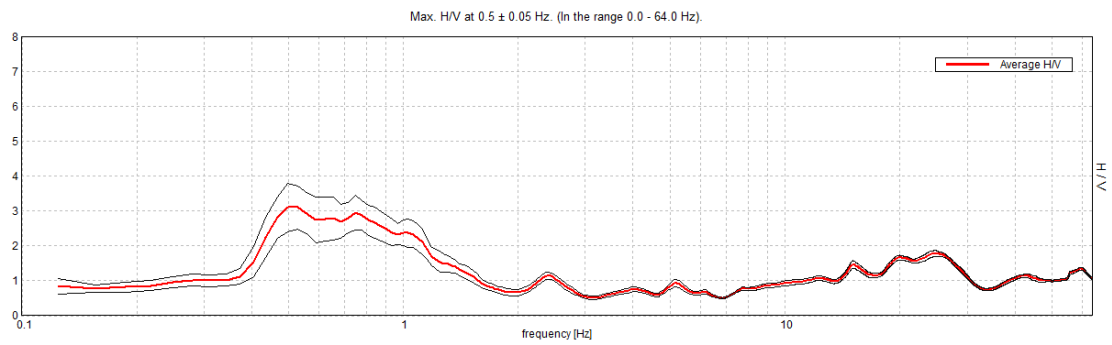
Sondaggio T2



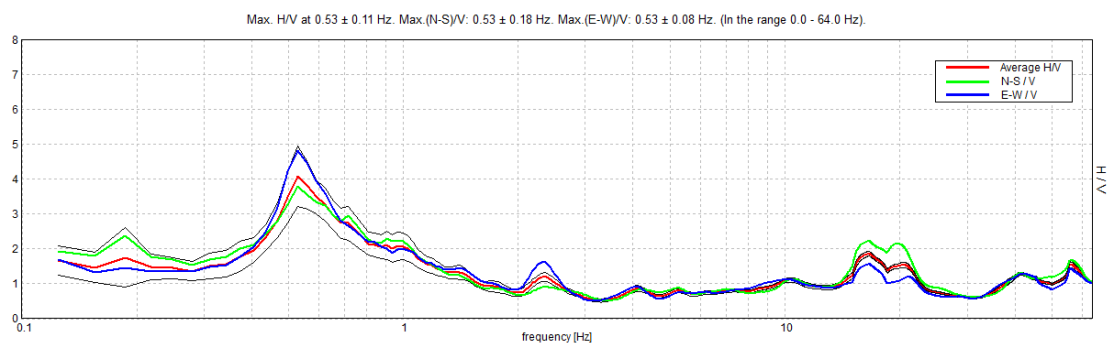
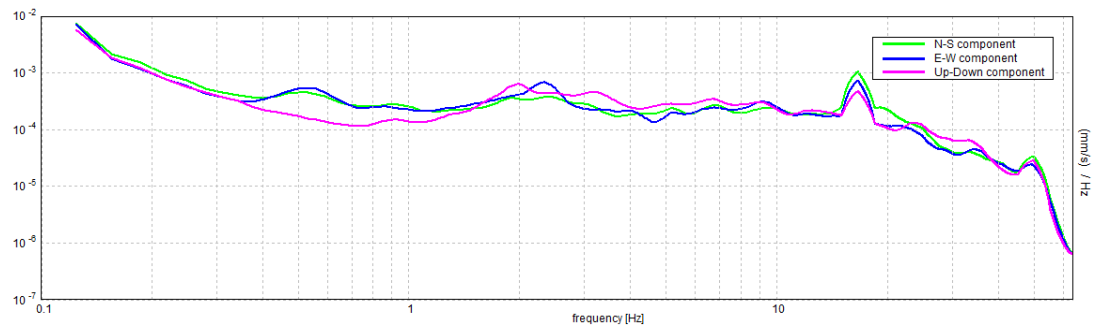
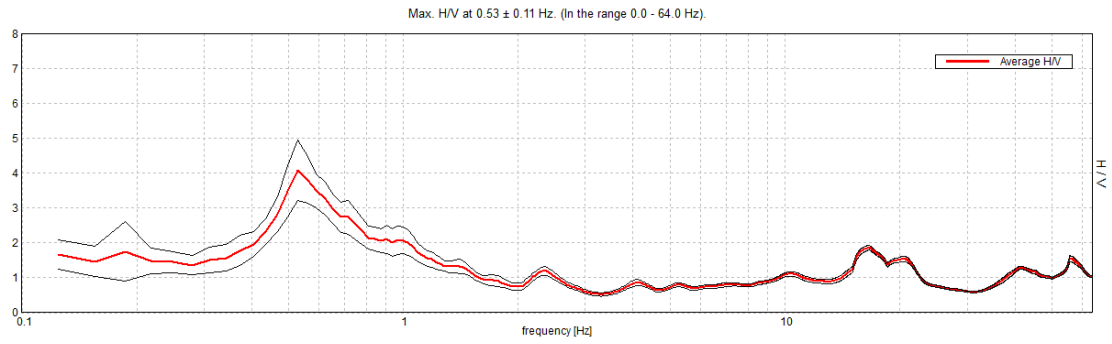
Sondaggio T3



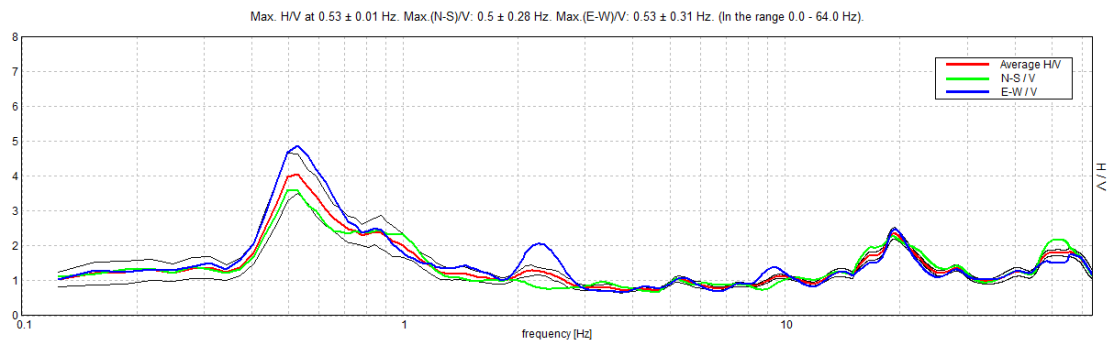
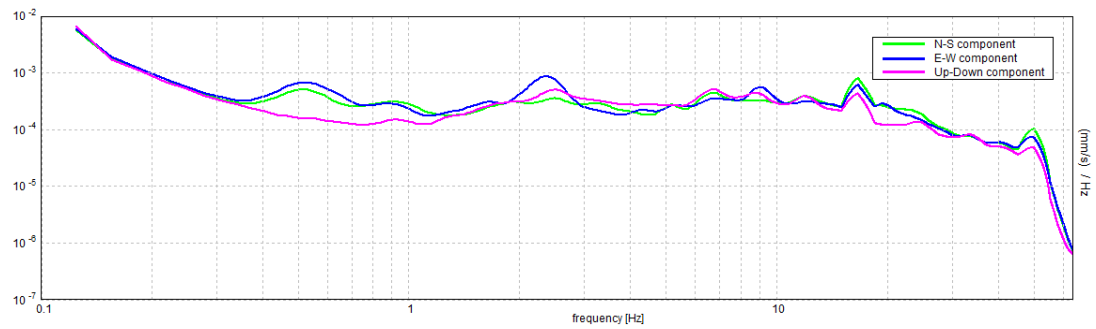
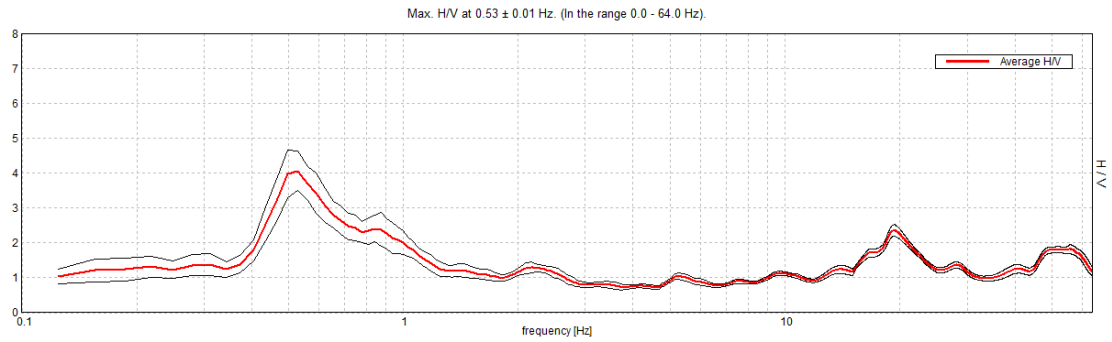
Sondaggio T4



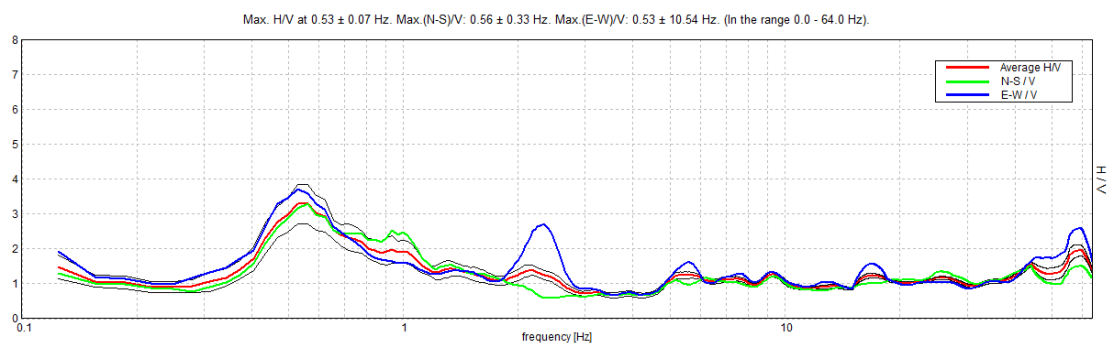
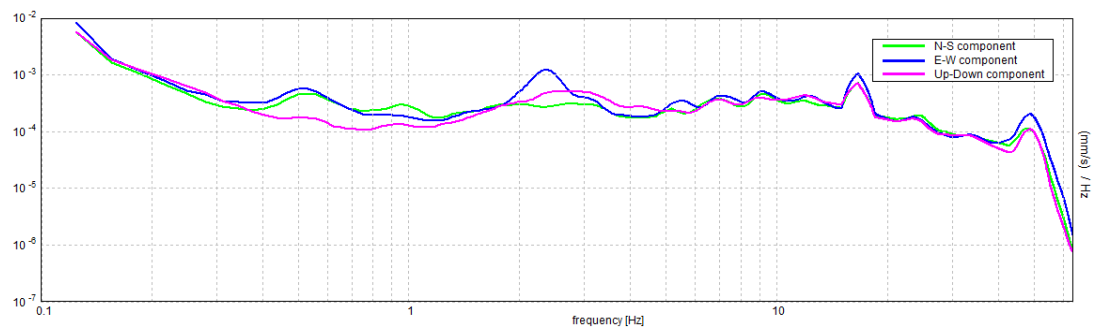
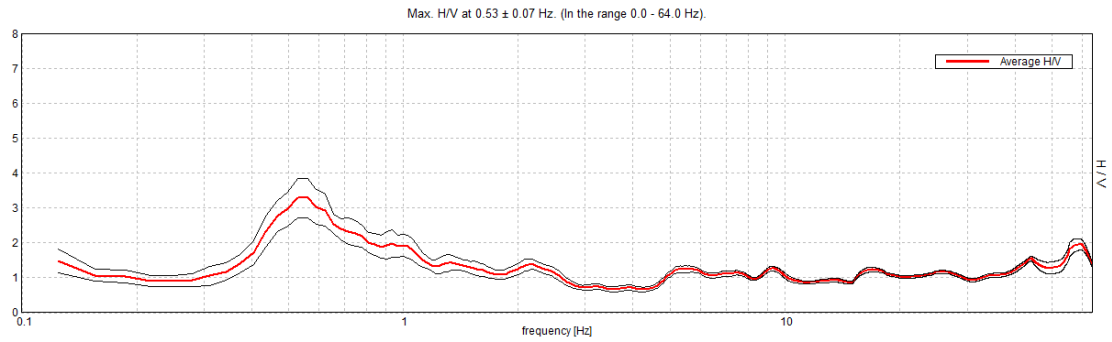
Sondaggio T5



Sondaggio T6



Sondaggio T7



Strumentazione utilizzata – Tromografo digitale - Micromed



I dati sperimentali ricavati dalle indagini di sismica passiva a stazione singola permettono di ricavare una stima delle velocità delle onde di taglio V_s .

In generale, la frequenza di risonanza delle onde S che viaggiano all'interno di uno strato è legata al tempo di tragitto delle onde S nello strato stesso dalla relazione:

$$f_r = \frac{1}{4T_H}$$

Dove T_H è il tempo di tragitto dall'interfaccia risonante e f_r è la frequenza di risonanza.

A partire dalla formula precedente e conoscendo la profondità h dell'interfaccia risonante è definibile la velocità media delle onde S nella struttura risonante:

$$V = \frac{h}{T_H}$$

e

$$f_r = \frac{1}{4T_H}$$

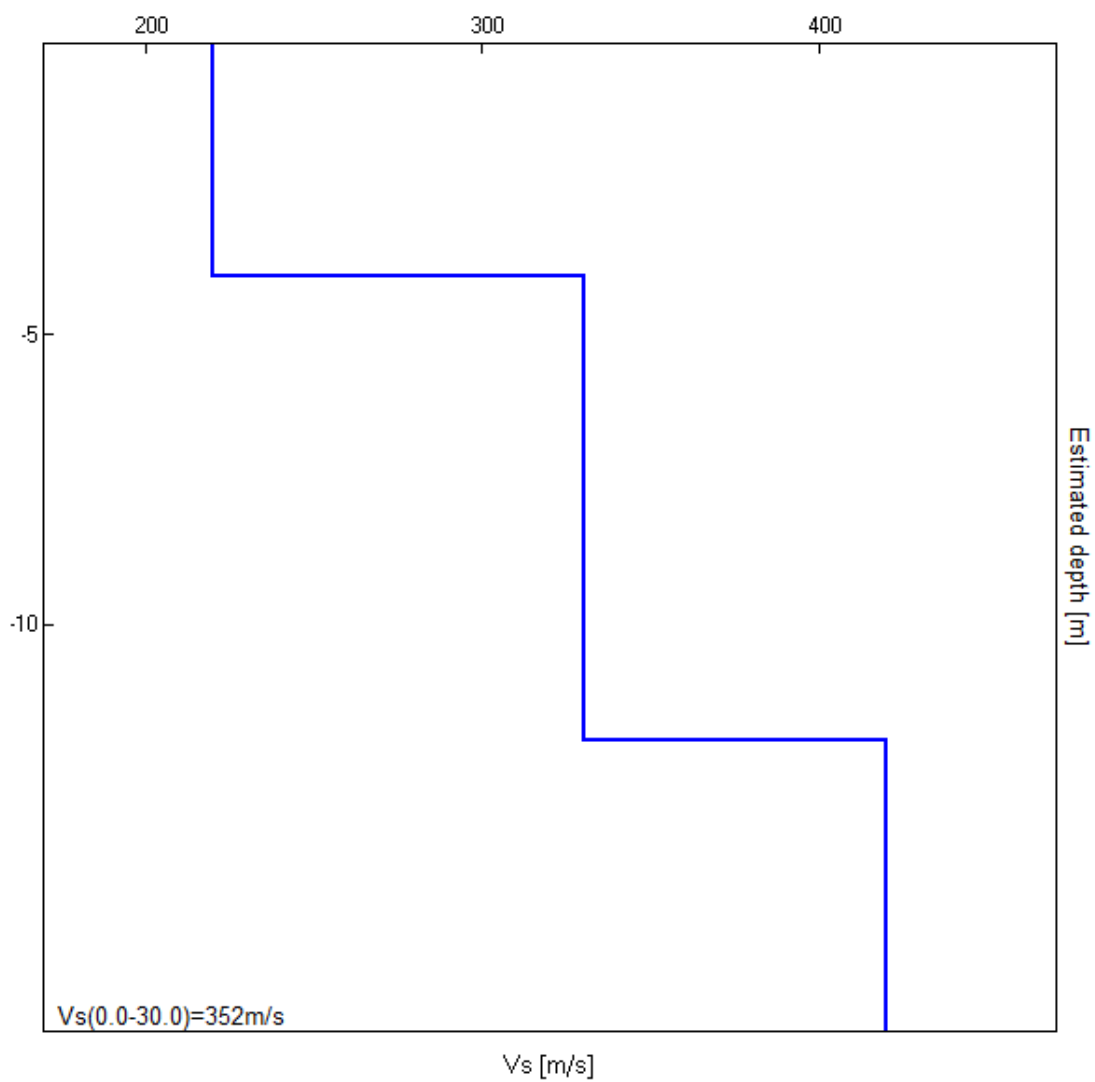
da cui si ricava

$$V = 4 f_r h$$

In allegato sono riportate, in dettaglio, le interpretazioni dei dati sperimentali ottenuti.

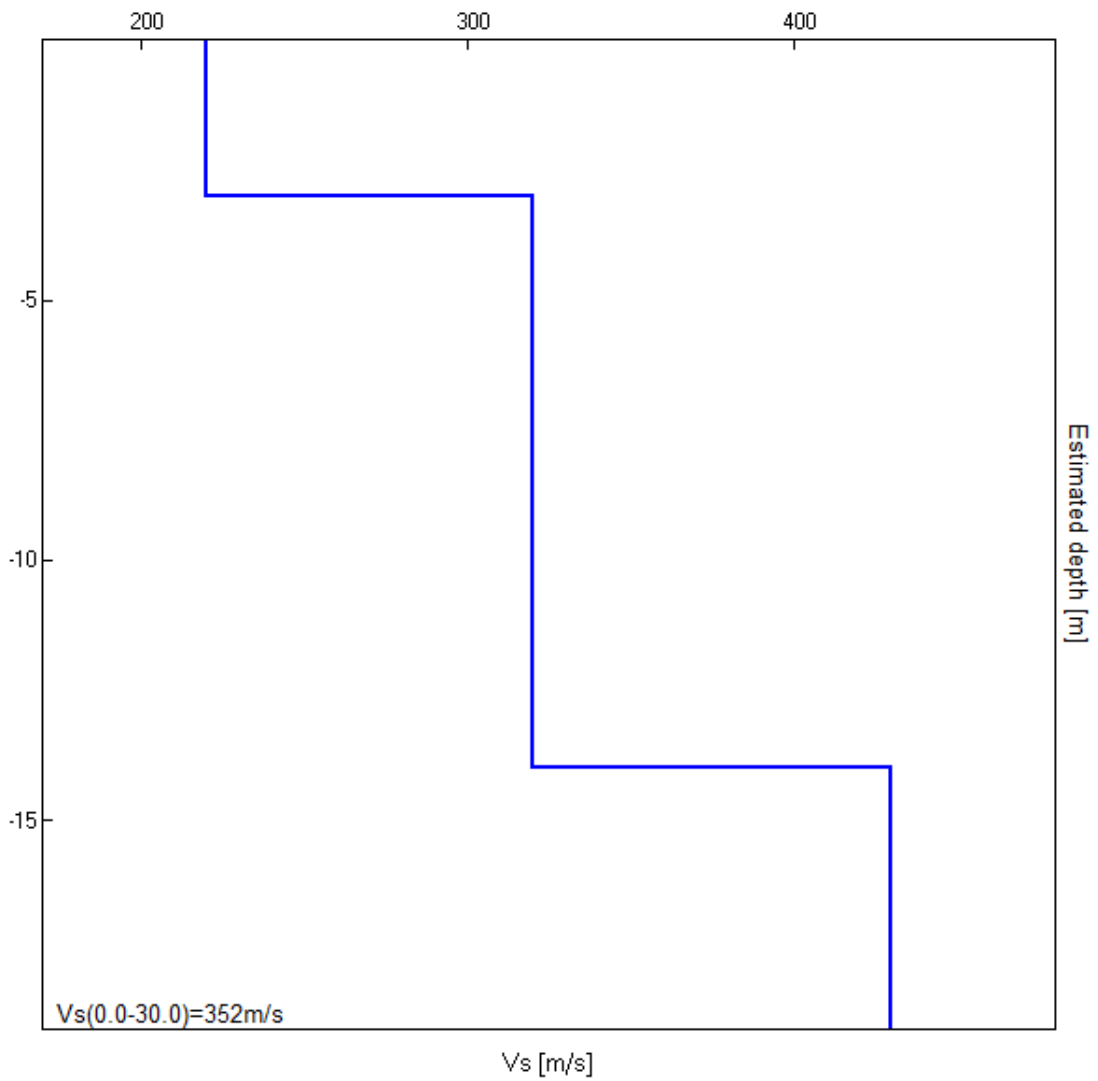
Sondaggio T1

Profondità (m)	Vs (m/s)	Categoria sismica ai sensi del D.M. del 17/01/2018	
0.00 – 4.00	220	C	C (Vs,eq=352 m/s)
4.00 – 12.00	330	C	
12.00 – 30.00	420	B	



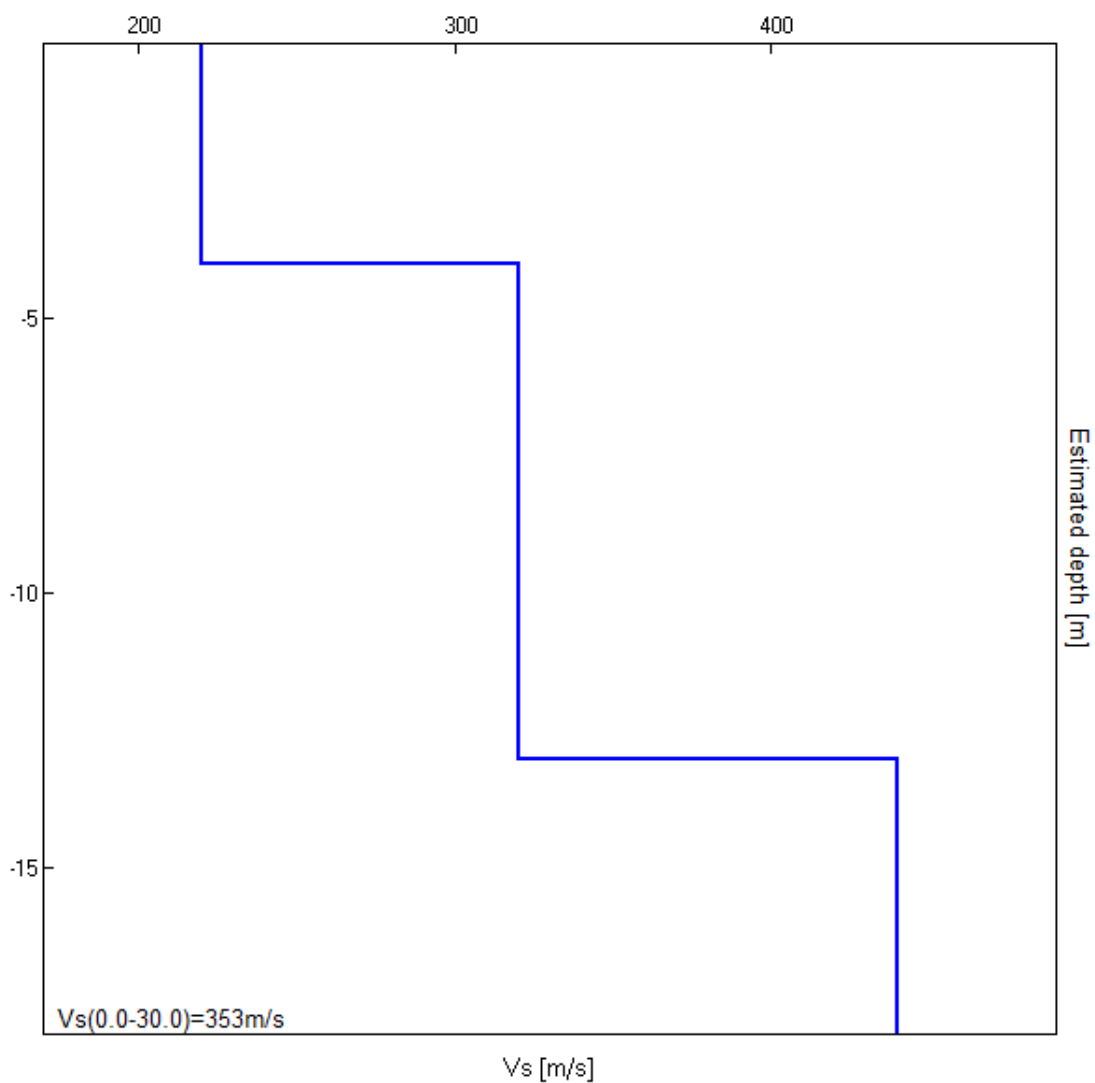
Sondaggio T2

<i>Profondità (m)</i>	<i>Vs (m/s)</i>	<i>Categoria sismica ai sensi del D.M. del 14/01/2008</i>	
0.00 – 3.00	220	C	C (Vs,eq =352 m/s)
3.00 – 14.00	320	C	
19.00 – 30.00	430	B	



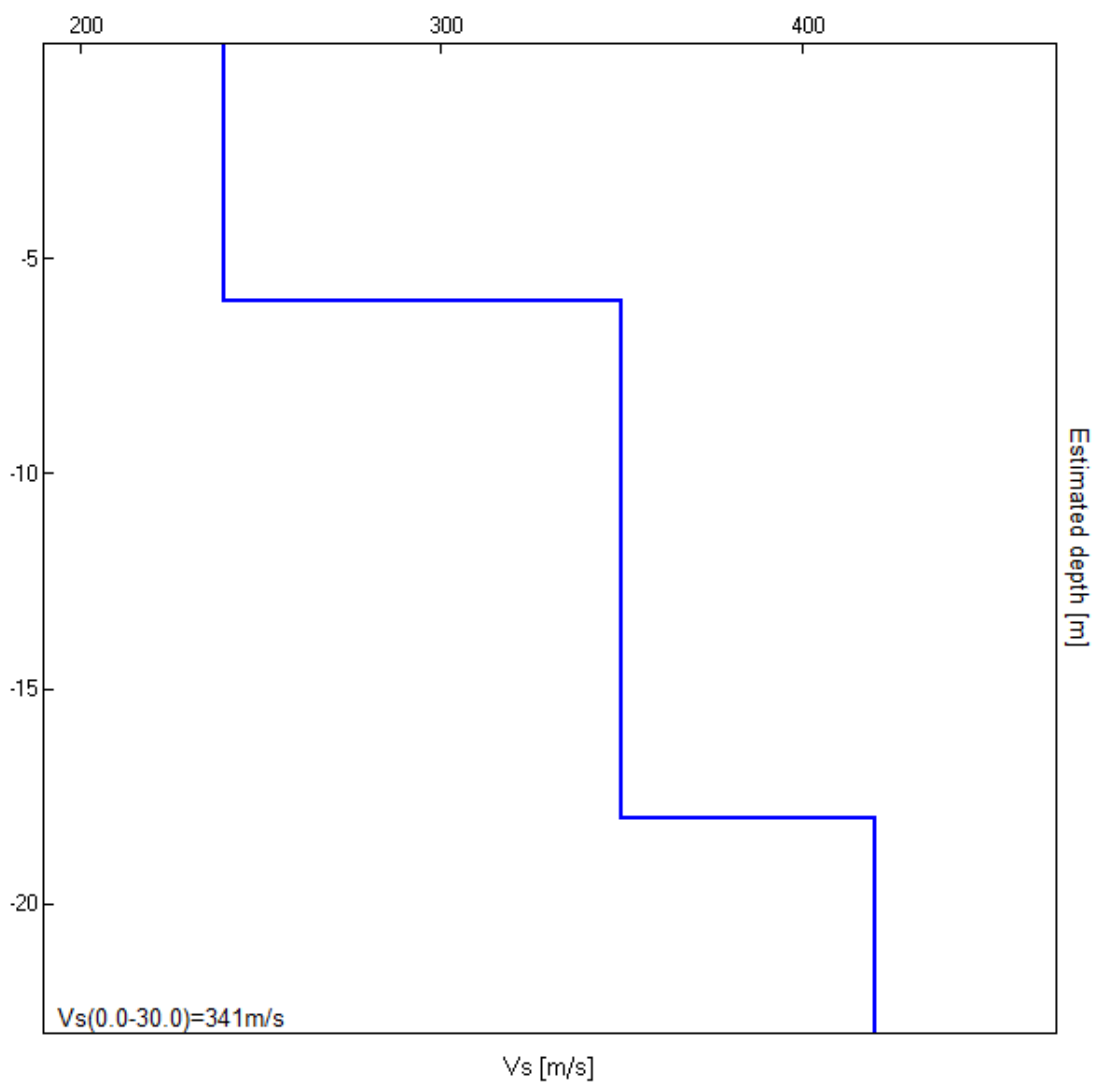
Sondaggio T3

Profondità (m)	Vs (m/s)	Categoria sismica ai sensi del D.M. del 14/01/2008	
0.00 – 4.00	220	C	C (Vs,eq =353 m/s)
4.00 – 13.00	320	C	
13.00 – 30.00	440	B	



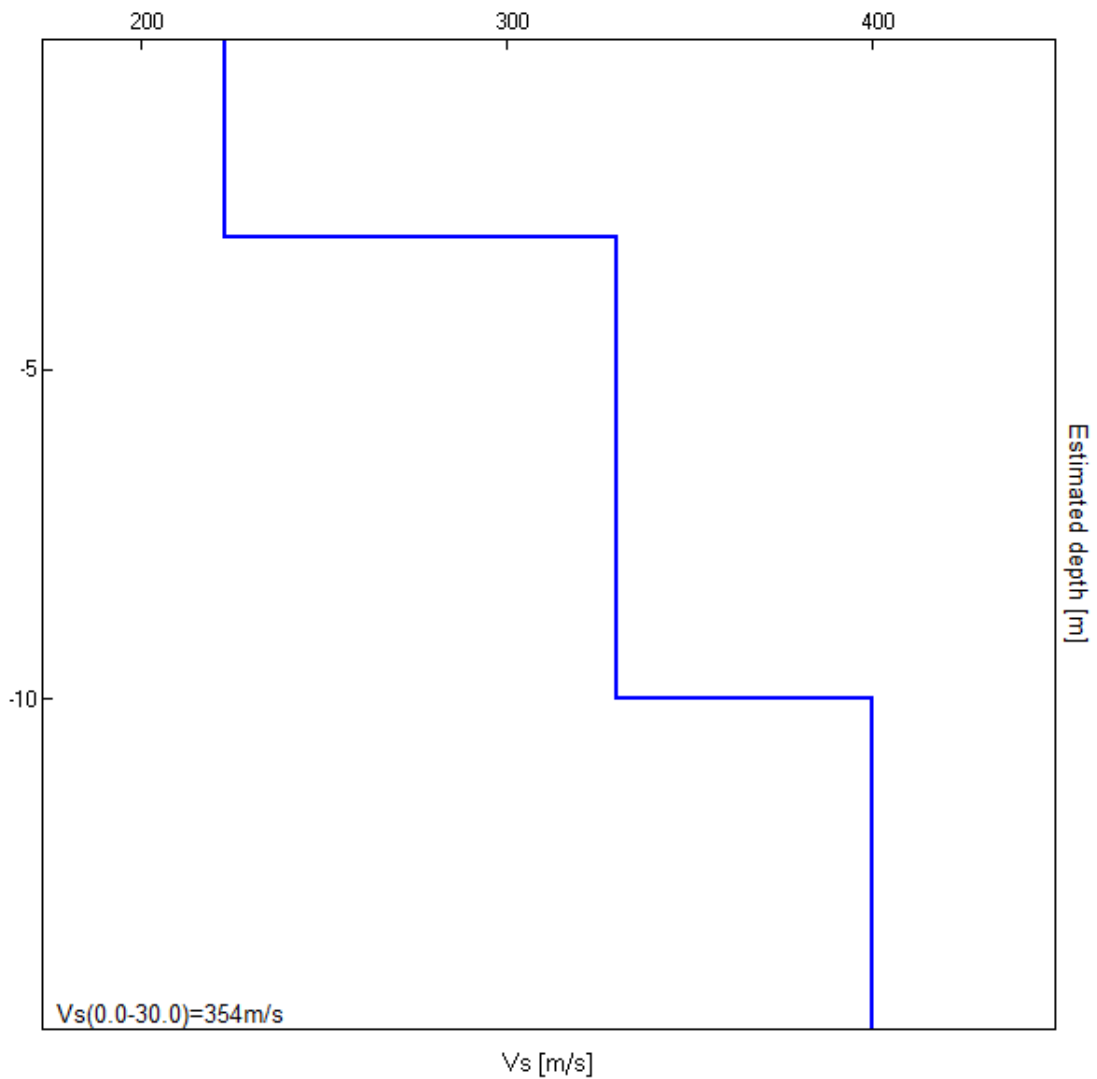
Sondaggio T4

Profondità (m)	Vs (m/s)	Categoria sismica ai sensi del D.M. del 14/01/2008	
0.00 – 6.00	240	C	C (Vs,eq =341 m/s)
6.00 – 18.00	350	C	
18.00 – 30.00	420	B	



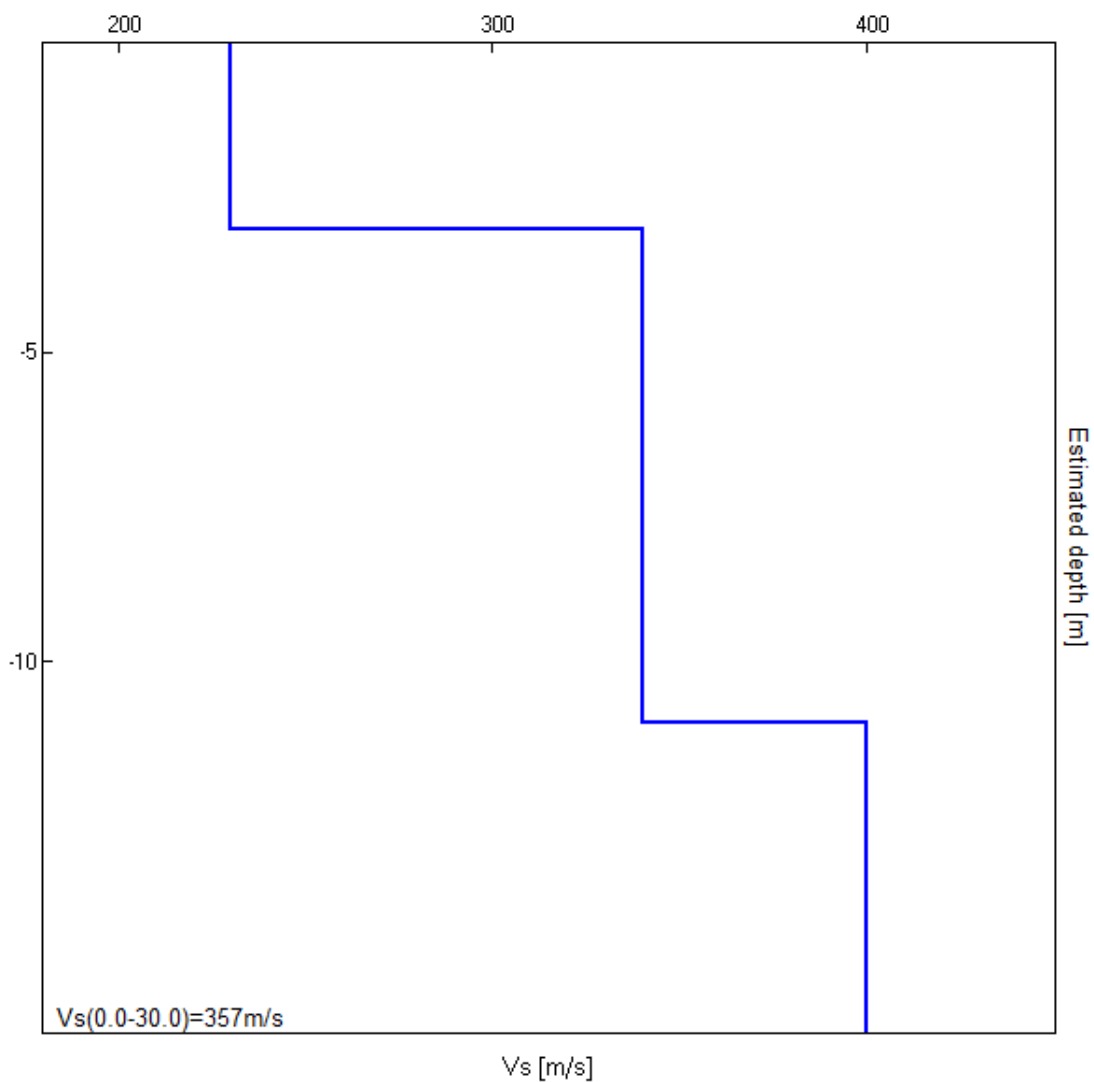
Sondaggio T5

Profondità (m)	Vs (m/s)	Categoria sismica ai sensi del D.M. del 14/01/2008	
0.00 – 3.00	220	C	C (Vs,eq =354 m/s)
3.00 – 10.00	330	C	
10.00 – 30.00	400	B	



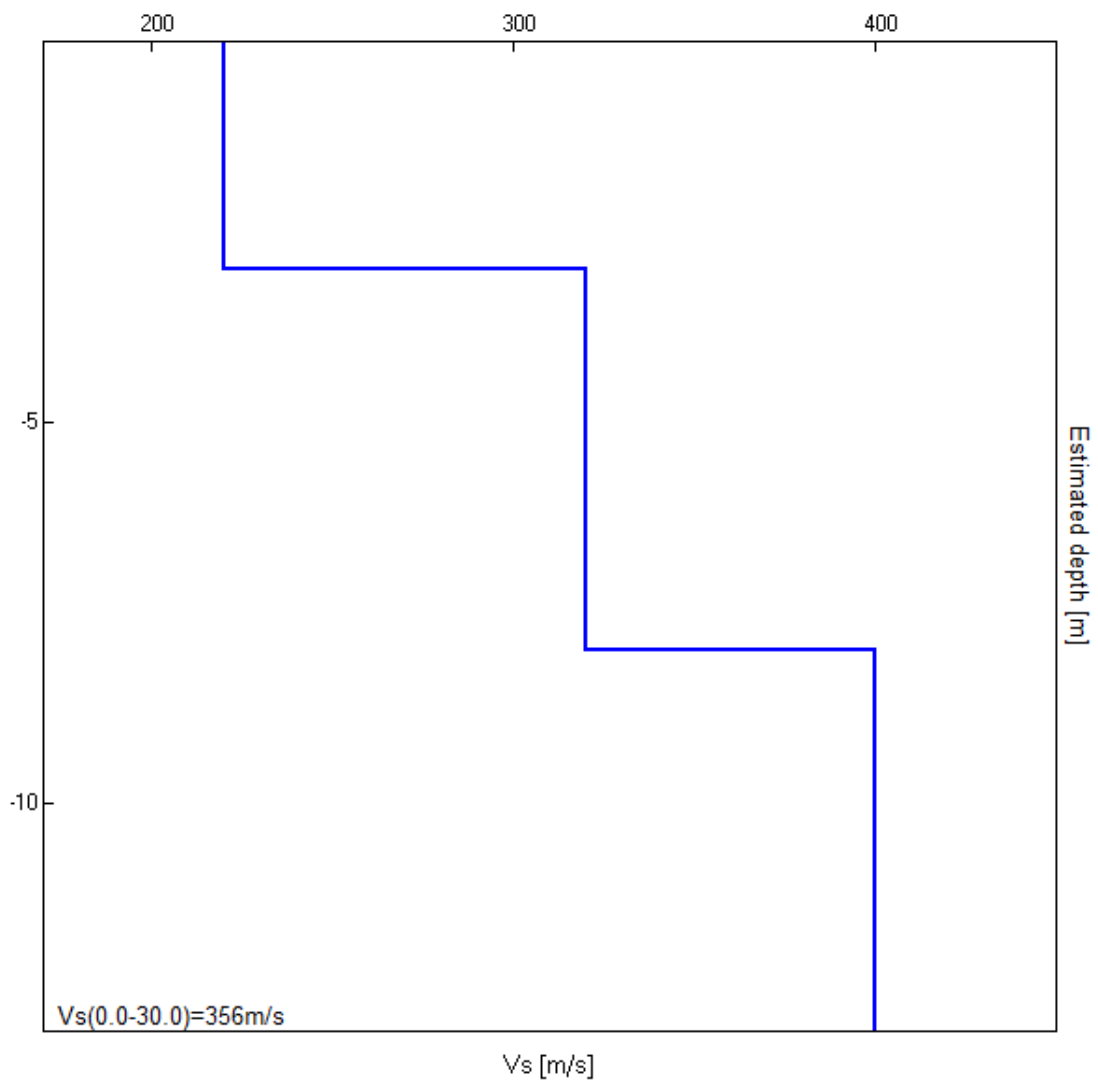
Sondaggio T6

<i>Profondità (m)</i>	<i>Vs (m/s)</i>	<i>Categoria sismica ai sensi del D.M. del 14/01/2008</i>	
0.00 – 3.00	230	C	C (Vs,eq =357 m/s)
3.00 – 11.00	340	C	
11.00 – 30.00	400	B	



Sondaggio T7

<i>Profondità (m)</i>	<i>Vs (m/s)</i>	<i>Categoria sismica ai sensi del D.M. del 14/01/2008</i>	
0.00 – 3.00	220	C	C (Vs,eq =356 m/s)
3.00 – 8.00	320	C	
8.00 – 30.00	400	B	



Ai fini sismici il territorio interessato è incluso nell'elenco delle località sismiche con un livello di pericolosità 4. Tale classificazione è stata dettata dalla O.P.C.M. n. 3274 del 20/03/03 e dall'OPCM 28 aprile 2006, n. 3519 e confermata dalla Regione Sicilia (DGR 408 del 19/12/2003).

La sismicità dell'area va interpretata nell'ambito della sismicità di tutta la fascia centro-meridionale dell'Isola.

In tal senso in generale si può dire che le modificazioni che subiscono le sollecitazioni sismiche dipendono molto dai fattori morfologici, strutturali e litologici dei terreni.

Gli studi, eseguiti in Italia nelle zone dell'Irpinia e del Friuli, hanno evidenziato notevoli differenze di effetti da zona a zona nell'ambito di brevi distanze, associate a differenti morfologie dei siti o a differenti situazioni geologiche e geotecniche dei terreni.

Risulta di grande interesse, quindi, la valutazione del livello di rischio sismico regionale e locale cui sono esposti il territorio e gli insediamenti umani.

Tale valutazione non va limitata solo agli aspetti prima richiamati, ovvero morfologici, geologico-strutturali e litologici dei terreni, ma estesa ed associata alla probabilità del manifestarsi del fenomeno, alla sua intensità e distanza della sorgente sismogenetica dal sito.

Grande importanza, infine, assume la conoscenza delle tecnologie e tecniche costruttive utilizzate per la realizzazione dei manufatti e dello stato di conservazione, dai quali dipende il comportamento delle strutture nei confronti delle sollecitazioni dinamiche indotte dal sisma.

Dettagliate caratterizzazioni sismiche del territorio o meglio valutazioni della risposta dinamica locale, inserite nel più ampio problema della zonizzazione sismica del territorio, presentano difficoltà legate soprattutto

alla quantità dei dati che tale caratterizzazione richiederebbe, al momento non disponibili, ed ai notevoli costi necessari.

Sembra opportuno soffermarsi, però, su alcuni aspetti di carattere generale riguardanti la tematica in oggetto, utili all'inquadramento del "problema sismico".

La propagazione delle onde sismiche verso la superficie è influenzata dalla deformabilità dei terreni attraversati.

Per tale ragione gli accelerogrammi registrati sui terreni di superficie possono differire notevolmente da quelli registrati al tetto della formazione di base, convenzionalmente definita come substrato nel quale le onde di taglio, che rappresentano la principale causa di trasmissione degli effetti delle azioni sismiche verso la superficie, si propagano con velocità maggiori o uguali a 1.000 m/sec.

Si può osservare in generale che nel caso in cui la "formazione di base" sia ricoperta da materiali poco deformabili e approssimativamente omogenei (es. calcari e calcareniti) gli accelerogrammi che si registrano al tetto della formazione di base non differiscono notevolmente da quelli registrati in superficie: inoltre in tale caso lo spessore dei terreni superficiali non influenza significativamente la risposta dinamica locale.

Nel caso in cui la formazione di base è ricoperta da materiali deformabili, gli accelerogrammi registrati sulla formazione ed in superficie possono differire notevolmente, in particolare le caratteristiche delle onde sismiche vengono modificate in misura maggiore all'aumentare della deformabilità dei terreni.

La trasmissione di energia dal bed-rock verso la superficie subisce trasformazioni tanto più accentuate quanto più deformabili sono i terreni attraversati; all'aumentare della deformabilità alle alte frequenze di propa-

gazione corrispondono livelli di energia più bassi e viceversa a frequenze più basse corrispondono livelli di energia più alti.

Il valore del periodo corrispondente alla massima accelerazione cresce quanto la rigidità dei terreni diminuisce; nel caso di rocce sciolte tale valore aumenta anche all'aumentare della potenza dello strato di terreno.

Di particolare importanza è, inoltre, lo studio dei contatti stratigrafici in affioramento soprattutto tra terreni a risposta sismica differenziata.

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 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"***.

In relazione all'approvvigionamento idrico è:

- per le opere di manutenzione un fabbisogno di 500 mc/anno, pari a 14 mc/mese e cioè pari a 1 autobotti mese;
- per l'attività agricola il progetto di mitigazione ambientale prevede sia per le aree perimetrali verdi che per quelle adibite ad attività agricole la messa a dimora di essenze arboree, arbustive ed erbacee che non necessitano alcun tipo di irrigazione se non nella fase iniziale di attecchimento per la quale saranno utilizzate apposite autobotti.

In relazione all'occupazione di suolo e della lotta alla desertificazione in funzione del cumulo con altri impianti presenti nel raggio di 10 km, si premette che l'area impermeabilizzata dovuta al nostro progetto è nel concreto circa 0,14 ha (cabine, manufatti impianti, ect) su una superficie di proprietà pari a 167 ha pari a solo 0.08 % dell'intera area interessata dal progetto e, quindi, non vi sarà alcun impatto negativo sulla lotta alla

desertificazione, perché:

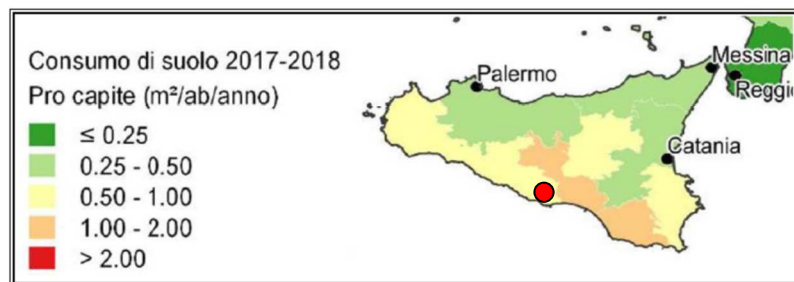
- tutte le aree non utilizzate per l'installazione delle cabine elettriche e la realizzazione della viabilità (aree verdi perimetrali, spazi interfilari ed aree intercluse) saranno oggetto in generale di attività agricola biologica e di periodica rizollatura che garantirà il mantenimento o il miglioramento delle attuali caratteristiche di permeabilità dei terreni.
- 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.

Al di là degli effetti benefici che un impianto fotovoltaico ha sulla fertilità dei suoli occupati e sulla biodiversità, come illustrato nei punti precedenti, si deve sottolineare che la stessa pubblicazione ARPA Sicilia nella pubblicazione "Consumo di suolo in Sicilia Monitoraggio nel periodo 2017-2018" dimostra come il sito prescelto è ottimale per l'installazione di un campo fotovoltaico in quanto:

- ❖ l'altezza e il distanziamento dei trackers permettono 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 e lavorazione del suolo che verranno eseguite sia nelle aree interfilari 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 fotovoltaici la direzione verso cui si va è quella di modificare anche questa tipologia di valutazione; in ogni caso si evidenzia che la provincia di Agrigento è caratterizzata da percentuali di occupazione di suolo modeste (0,69 mq/ab/anno), con performance decisamente migliori della media nazionale:

Figura 3.5 - Consumo di suolo netto annuale pro capite a livello provinciale (2017-2018). Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA (modificato)



- ❖ in relazione agli impatti cumulativi con altri progetti esistenti/autorizzati/in via di autorizzazione si può dire che in una vasta area di raggio 10 km dai siti di interesse (409,5 kmq) sono presenti alcuni impianti che complessivamente rappresentano una superficie lorda (aree impermeabilizzate, aree interessate dai pannelli ed aree interfilari) pari a meno di 1,93 kmq di cui aree impermeabilizzate pari a circa 0,02 kmq (estensione approssimativa ma in eccesso non conoscendo l'esatta distribuzione delle aree impermeabilizzate degli altri parchi (cabine, locali tecnici, stazioni di utenza, ect)), in ogni caso percentuale minimale rispetto all'intera area studiata (0,005%).

Anche aggiungendo la porzione di area impermeabilizzata prevista dal nostro progetto (2 kmq ed area impermeabilizzata pari a 0,02 kmq) la percentuale complessiva di area impermeabilizzata resta del tutto irrilevante (0,01%).

Per le motivazioni sopra esposte, l'impatto cumulativo relativo alla sottrazione di suolo è del tutto trascurabile.

Valutazione sugli impatti imposti dal progetto alle componenti ambientali “Territorio” ed “Acqua”

Da quanto detto precedentemente, in ordine alle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e tecniche del sito 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;
- ⇒ non si ritiene, quindi, 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 eccetto il sottocampo "Licata 3" che è interessato da un colamento lento quiescente con livello di pericolosità P1. Tale previsione non è ostativa alla realizzazione dell'impianto in progetto come meglio specificato dalle Norme Tecniche di Attuazione del PAI;
- ⇒ per quanto riguarda il livello piezometrico della falda si può dire che:
- ⇒ dove affiorano i depositi alluvionali (sottocampi 4 e 5) il livello piezometrico della falda presente si attesta a una quota pari a circa 3 m dal p.c.
- ⇒ dove affiora la frazione argillosa della Fm. Terravecchia e le Argille brecciate (porzione dei sottocampi 1, 2 e 3) non è presente una vera e

propria falda freatica. E', però, presumibile che nel periodo delle piogge invernali la parte alterata possa essere in condizioni di saturazione per il notevole potere di assorbimento che caratterizza le porzioni superficiali;

⇒ per quanto riguarda la pericolosità ed il rischio idraulico le aree interessate si trovano all'esterno di quelle definite con un livello di pericolosità e rischio;

⇒ ai sensi del D.M. 17/01/2018 i terreni presenti appartengono alla **Categoria C**;

⇒ i terreni interessati dalle opere in progetto sono dall'alto verso il basso:

- ✓ *Terreno vegetale*;
- ✓ *Depositi alluvionali attuali e recenti*;
- ✓ *Complesso argilloso della Fm Terravecchia*;
- ✓ *Complesso argilloso brecciato*.

⇒ non esistono pericolosità geologiche e sismiche che possano ostare la realizzazione del progetto.

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 "Acqua" nell'area oggetto dell'intervento ed in particolare si può affermare che:

- non esistono nell'area direttamente interessata dai lavori ecosistemi acquatici di elevata importanza;
- i lavori previsti non creano alcun potenziale inquinamento sui corpi idrici superficiali 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 superficiali e sotterranei.

Come si evince gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente "Acqua" sono da considerare nulli.

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 "Territorio" nell'area oggetto dell'intervento ed in particolare si può dire che:

- ❖ 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;
- ❖ ad esclusione di modestissime aree per i locali tecnici, 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.

Come si evince gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente "Territorio" sono da considerare trascurabili.

7.4 FATTORI CLIMATICI

Il clima è tipico della Sicilia meridionale, con estati asciutte (con possibili pause temporalesche specie nel mese di agosto) ed inverni miti.

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, cioè dell'universo climatico, costituita da vari trentenni.

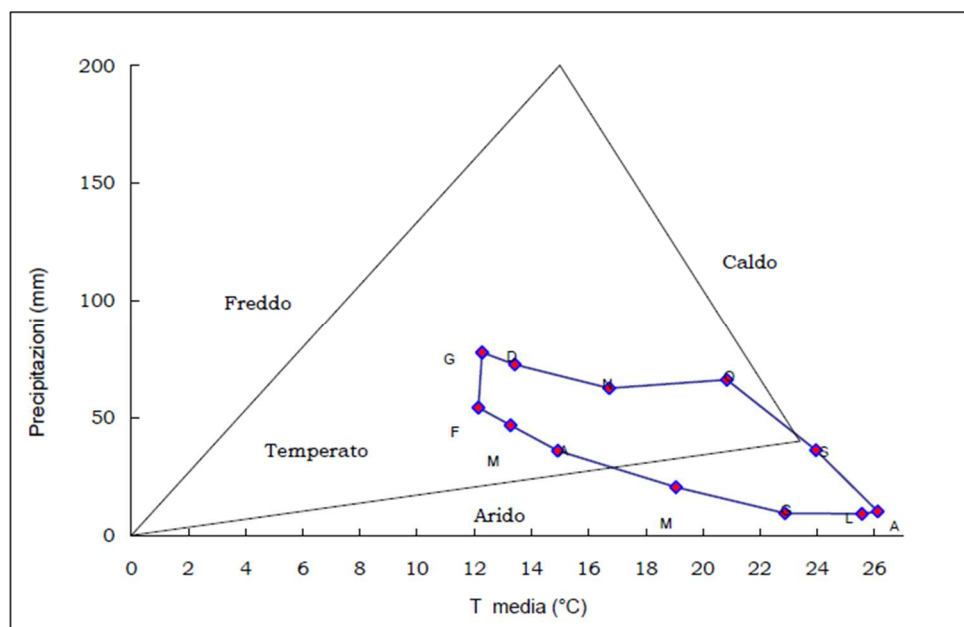
I dati riportati in seguito fanno riferimento al trentennio disponibile a noi più vicino, sulla base dei dati già pubblicati dal Servizio Idrografico.

La temperatura media si aggira sui 17.1 °C; i mesi caldi vanno da maggio a ottobre, quelli aridi da maggio ad agosto. Le temperature minime assolute normalmente non scendono o sotto i 8°C, le temperature massime assolute sono intorno a 30,6 °C, con punte che raggiungono anche i 40 °C.

Licata m 142 s.l.m.

<i>mese</i>	<i>T max</i>	<i>T min</i>	<i>T med</i>	<i>P</i>
gennaio	16,1	8,3	12,2	72
febbraio	16,1	8,0	12,1	48
marzo	17,3	9,1	13,2	41
aprile	19,0	10,7	14,8	30
maggio	23,5	14,5	19,0	14
giugno	27,2	18,4	22,8	3
luglio	30,1	20,9	25,5	3
agosto	30,6	21,5	26,0	4
settembre	28,2	19,6	23,9	30
ottobre	25,1	16,4	20,8	60
novembre	20,7	12,6	16,7	56
dicembre	17,1	9,5	13,3	67

Temperature Stazione di Licata (AG)



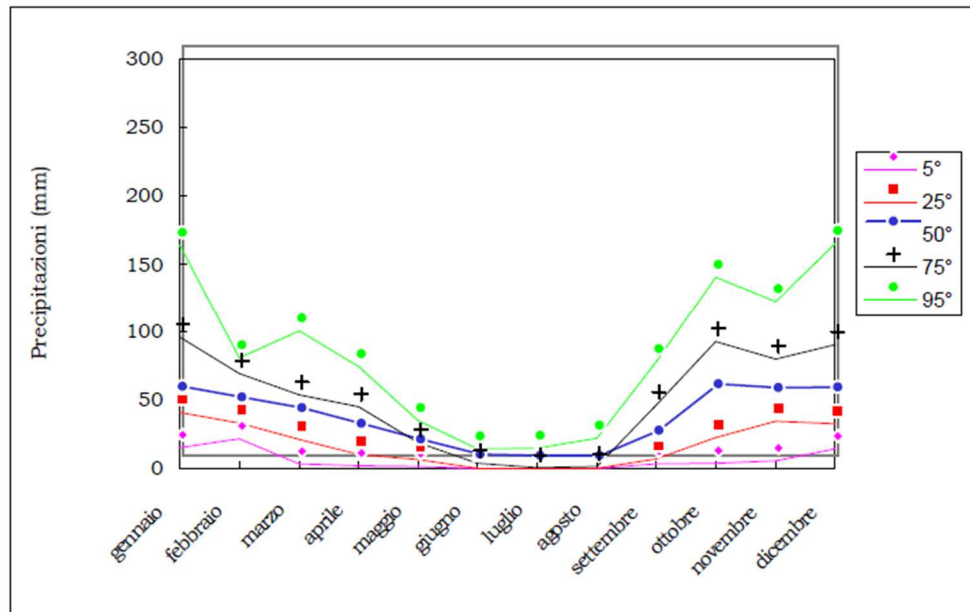
Interpolazione piogge e temperature stazione di Licata (AG)

Le caratteristiche pluviometriche sono quelle tipiche delle aree collinari interne, caratterizzate da piovosità annua molto modesta circa 458 mm.

Licata m 142 s.l.m.

	<i>min</i>	5°	25°	50°	75°	95°	<i>max</i>	<i>c.v.</i>
gennaio	10	15	41	50	96	163	271	80
febbraio	14	21	33	43	69	81	82	43
marzo	0	3	21	35	54	101	120	75
aprile	0	2	10	24	45	74	104	84
maggio	0	2	6	12	19	35	51	83
giugno	0	0	0	1	3	14	33	202
luglio	0	0	0	0	1	15	37	249
agosto	0	0	0	0	1	22	57	285
settembre	0	3	7	18	46	78	127	99
ottobre	1	4	22	52	92	140	204	83
novembre	0	5	34	49	80	122	143	65
dicembre	3	14	33	50	90	165	183	71

Piovosità Stazione di Licata (AG)



Piogge stazione di Licata (AG).

Riguardo all'analisi delle classificazioni climatiche, attraverso l'uso degli indici sintetici, nell'area riscontriamo le seguenti situazioni:

- secondo Lang, le stazioni delle aree collinari interne sono caratterizzate da un clima steppico;
- secondo De Martonne, sono caratterizzate da un clima semi-arido;
- secondo Emberger, da un clima asciutto;

Gli indici che rispondono meglio alla reale situazione del territorio sono quelli di De Martonne e di Thornthwaite. L'indice di Lang tende, infatti, a livellare troppo verso i climi aridi, mentre Emberger verso quelli umidi, non distinguendo sufficientemente le diverse situazioni locali.

Infine, poiché l'esercizio dell'impianto 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 dell'impianto mentre, al contrario, produce energia da fonti rinnovabili e consente un notevole risparmio di emissioni di gas climal-

***teranti, si può tranquillamente affermare che il presente progetto avrà
impatti positivi sul "Clima" e sul "Microclima".***

7.5 BIODIVERSITA'

Inquadramento Pedologico

Preliminarmente ai rilievi di campo è stata operata una raccolta della cartografia tematica già esistente nell'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:

- Regosuoli da rocce argillose: Si tratta di suoli provenienti esclusivamente da substrati della serie argille, che trovano la loro massima espansione nella provincia di Agrigento, Caltanissetta e Trapani, con qualche propaggine al limite sud della provincia di Palermo. Il profilo dei regosuoli è sempre di tipo A-C o meglio Ap-C, con colorazioni che variano dal grigio chiaro al grigio scuro con tutte le tonalità intermedie, lo spessore del solum è pure variabile e va da pochi centimetri di profondità fino a 70-80 cm. Il contenuto medio

in argilla è di circa il 50%, i carbonati, in genere sono presenti con valori compresi tra 10 e 15%, elevate sono le riserve di potassio mentre risultano scarse quelle in azoto e sostanza organica come quelle di fosforo.

Si tratta di suoli prevalentemente argillosi o argilloso-calcarei facilmente erodibili e sensibili a processi erosivi. La potenzialità produttiva si può definire buona o discreta l'uso prevalente è quello cerealicolo;

- Regosuoli da gessi: Si tratta di suoli provenienti esclusivamente da substrati della serie gessoso-solfifera, che trovano la loro massima espansione nella provincia di Agrigento, Caltanissetta e Trapani, con qualche propaggine al limite sud della provincia di Palermo.

La morfologia è accidentata e spesso dove l'erosione è più intensa, ai regosuoli si trovano associate spuntoni calcarei e gessosi.

I suoli sono a profilo A-C, in genere con scarsa fertilità e solo quando raggiungono un sufficiente spessore, come nelle doline e nei fondivalle, consentono l'esercizio di una buona agricoltura, basata prevalentemente sulla cerealicoltura.

Quando lo spessore del suolo diminuisce o affiora la nuda roccia il seminativo lascia il posto al pascolo magro o a colture arboree tipicamente mediterranee ed arido-resistenti come il mandorlo, il pistacchio e l'olivo.

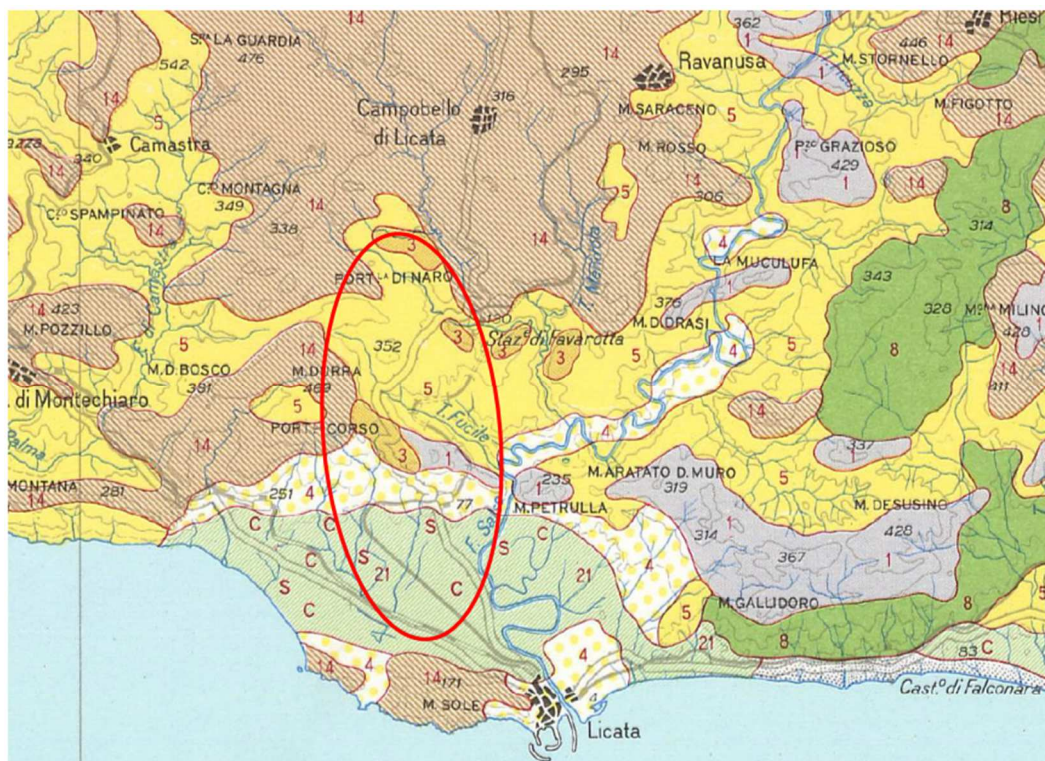
Nell'insieme sono suoli a bassa produttività ed in fase di involuzione pedogenetica.

Nella fascia costiera troviamo i suoli migliori afferenti ai Suoli Alluvionali con profilo di tipo Ap-C con potenza notevole con profili che arrivano a misurare diverse decine di metri,

Le caratteristiche dei suoli alluvionali risultano determinate dalla composizione mineralogica e dalle dimensioni degli elementi che costituiscono le alluvioni stesse.

La tessitura può variare dal ciottoloso al sabbioso molto permeabile, dal sabbioso-argilloso permeabile all'argilloso compatto ed impermeabile. Quando la tessitura passa dal sabbioso all'argilloso si presentano caratteri vertici, che in taluni casi portano alla classificazione dei suoli come vertisuoli.

La presenza di falde freatiche consente l'irrigazione amplificando la vocazione agricola degli stessi passando dalla coltivazione di seminativi a coltivazioni specializzate di arboricoltura frutticoltura e coltivazione di ortive in serra. Sono suoli con un buon contenuto in sostanza organica e di calcare totale attivo, di buona permeabilità, a reazione sub-alcina e spesso deficiente in fosforo, è comunque da ritenersi ottima la potenzialità produttiva degli stessi



Stralcio Carta dei suoli della Sicilia

Ecosistema

L'area oggetto di studio non si sovrappone ad aree di particolare pregio naturalistico, classificate dalla rete Natura 2000 come SIC, ZPS e ZSC. Le più vicine aree di interesse naturalistico sono:

- ❖ ITA 040010 ZSC – Zona Speciale di Conservazione Litorale di Palma di Montechiaro
- ❖ ITA 050010 Zona Speciale di Conservazione (ZSC) Pizzo Muculufa
- ❖ ITA 050008 ZSC – Zona Speciale di Conservazione Rupe di Falconara

Litorale di Palma di Montechiaro (ITA040010)

Tipologia sito: ZSC – Zona Speciale di Conservazione

Codice: ITA040010 – Ettari: 1000

Clima mediterraneo semi-arido, Temperatura media annua di 18,4° C, piovosità irregolare concentrata nel periodo autunno-vernino. L'area ricade nella formazione "Gessoso-Solfifera", caratterizzata da argille marnose, argille azzurrognole e calcari marnosi bianchi (trubi).

Sulla base di ricerche effettuate lungo la fascia costiera di Palma di Montechiaro (Sortino, 1967), in un'area comprendente il S.I.C. in oggetto, sono state censite 236 fanerogame, con elevata incidenza di leguminose e composite, e larga dominanza di terofite (51,46%).

La vegetazione è costituita principalmente da formazioni aperte a *Chamaerops humilis*, praterie a *Lygeum spartum* ed *Ampelodesmos mauritanica*, comunità a *Salsola longifolia* e *Thymelaea hirsuta*, garighe a *Thymus capitatus*, oltre a comunità erbacee degli incolti e dei pascoli.

Pizzo Muculufa (ITA050010)

Tipologia sito: ZSC – Zona Speciale di Conservazione

Codice: ITA050010 – Ettari: 969

L'area del sito ricade nei comuni di Ravanusa e Butera. Sotto l'aspetto geologico il sito è interessato dalla Unità Evaporitica Inferiore, che comprende gessi selenitici e laminati con intercalazioni di marne gessose, calcari evaporitici e dolomie laminate, e sali alcalini del Messiniano. Si riscontrano regosuoli e suoli bruni. Bioclina termomediterraneo superiore secco superiore con piovosità media annua è di 430 mm (Stazione di Licata), e temperatura media annua di 16-18° C.

Sotto l'aspetto vegetazionale l'area è caratterizzata da esempi di praterie aride e comunità a carattere steppico formatesi per abbandono culturale o per degradazione della macchia.

Il sito è caratterizzato da esempi di carsismo delle rocce evaporitiche, in particolare a Monte dei Drasi, oltre che da testimonianze dell'attività estrattiva dello zolfo (Muculufa). I gessi e i suoli argillosi ospitano una flora specializzata, che comprende entità distribuite in Sicilia principalmente lungo la Formazione Gessoso Solfifera, quali ad esempio *Lygeum spartum* e *Capparis spinosa subsp. spinosa*, all'epiteto di quest'ultima è tra l'altro legato un toponimo presente all'interno del sito. Il sito assume una notevole importanza zoologica per la presenza di numerose specie rare e/o minacciate di scomparsa.

Rupe di Falconara (ITA050008)

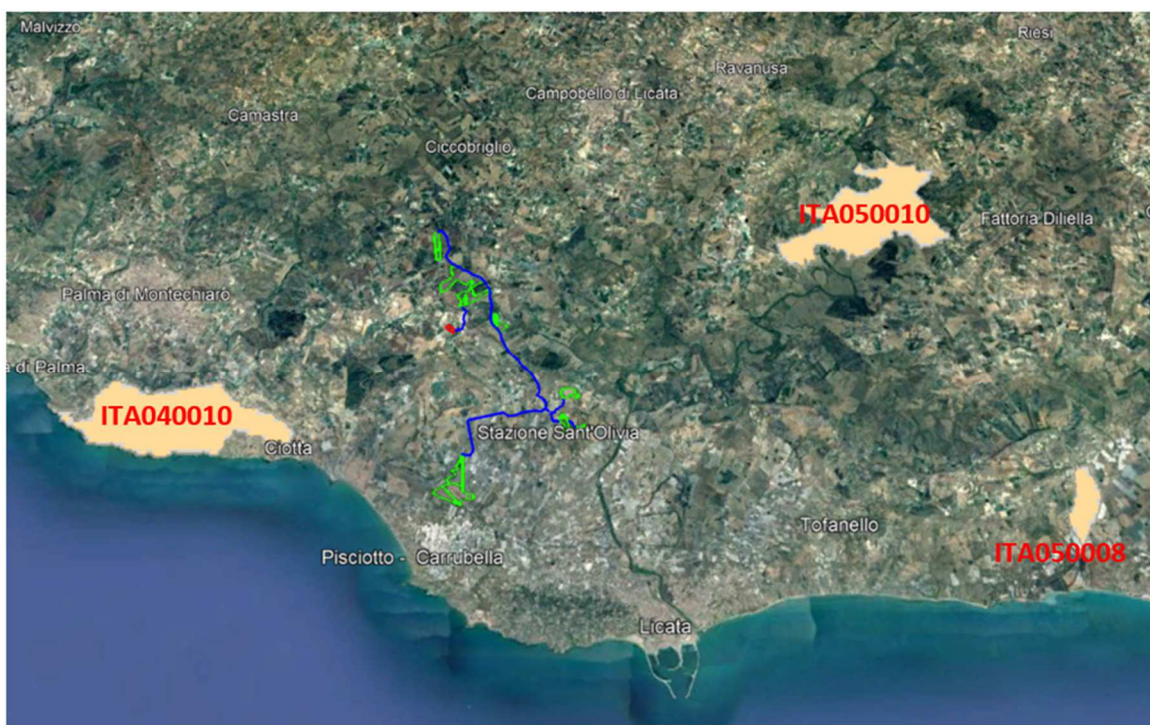
Tipologia sito: ZSC – Zona Speciale di Conservazione

Codice: ITA050008 – **Ettari:** 138

Bioclina termomediterraneo inferiore secco inferiore, con temperatura media annua di 19° C, piovosità media annua di 409 mm (stazione di Gela).

Sotto l'aspetto geologico l'area è interessata dalla Formazione Evaporitica Inferiore del Messiniano oltre che da depositi recenti del Pleistocene e Pliocene Superiore, su cui insistono litosuoli e vertisuoli.

Le formazioni originarie di macchia risultano quasi del tutto assenti a causa della secolare attività antropica e dell'azione del fuoco. Le aree pianeggianti sono attualmente occupate da colture erbacee e legnose, con comunità infestanti dominate da *Silene fuscata*, *Sinapis arvensis*, *Chrozophora tinctoria*, *Euphorbia chamaesyce*, *Diploaxis erucoides*, ecc. Le aree più scoscese o rocciose sono caratterizzate per lo più da praterie aride ad *Ampleodesmos mauritanicus* ed aspetti transitori collegati all'abbandono di vecchie colture. Più rari nell'area gli aspetti di gariga a *Thymus capitatus* su litosuoli e roccia affiorante. Il sito ospita rare specie di rapaci.



Distanza da ZPS e ZSC istituiti dalla Rete Natura 2000

Distanze aree impianto da SIC e ZPS:

- ✓ ITA 040010 ZSC – Zona Speciale di Conservazione Litorale di Palma di Montechiaro, distante km 4,5 dal campo Agro-voltaico più vicino
- ✓ ITA 050010 Zona Speciale di Conservazione (ZSC) Pizzo Muculufa, distante km 8 dal campo Agro-voltaico più vicino
- ✓ ITA 050008 ZSC – Zona Speciale di Conservazione Rupe di Falconara, distante km 14 dal campo Agro-voltaico più vicino

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 e coltivazioni arboree sulla fascia collinare e di ortive in pieno campo ed in serra sulla piana di Licata.

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 mandorlo, olivo e di pino marittimo (*Pinus Pinaster*) e Eucalipto (*Eucalyptus globulus*) non sono state riscontrate specie adattate alla particolare nicchia ecologica costituita da un ambiente particolarmente disturbato, 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 non 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 nitrofilo riferibili alla classe

Stellarietea mediae e da reingruppamenti subnitrofilo ed eliofilo della classe Artemisietea vulgaris.

Nelle superfici oggetto di intervento si riscontrano aspetti di vegetazione infestante (*Diplocladon erucoides*, *Echio-Galactition*, *Polygonum arenarium*-*Poëtea annua*).

Habitat

L'areale oggetto di studio rappresenta una area a vocazione agricola, nelle superfici agricole si annoverano sia seminativi di tipo estensivo coltivazioni orticole a pieno campo ed in serra, sia colture permanenti, presenti sempre nella stessa zona e costituite prevalentemente da vigneti a tendone, oliveti e mandorleti, 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 dell'Uso del Suolo secondo Corine Land Cover - Progetto carta HABITAT 1/10.000 il territorio all'interno del quale ricadono le superfici oggetto di intervento è interessato dai seguenti biotipi:

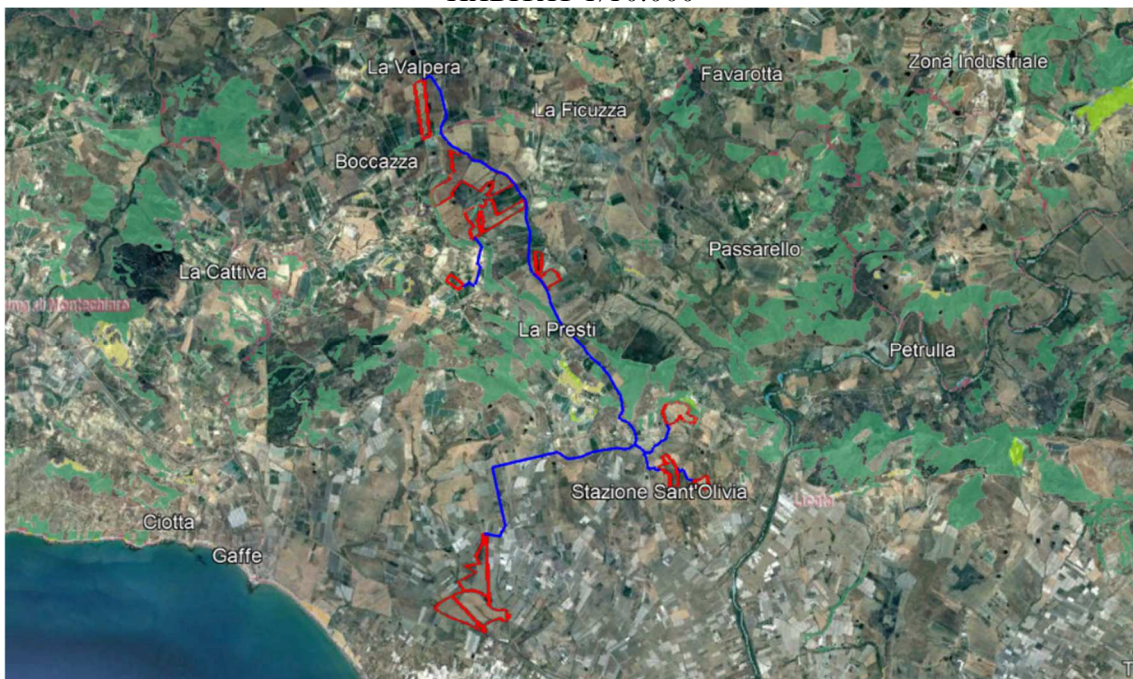


21121 Seminativi semplici e colture erbacee	222 Frutteti
21211 Colture ortive in pieno campo	2311 Incolti
221 Vigneti	3125 Rimboschimenti a conifere
3211 Praterie aride calcaree	5122 Lenhi artificiali
141 Aree verdi urbane	1111 Zone residenziale a tessuto compatto e denso



- | | |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 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 Lenhi artificiali |
| 141 Aree verdi urbane | 1111 Zone residenziali a tessuto compatto e densi |

*Stralcio della Carta degli Habitat secondo CORINE biotopes - Progetto carta
 HABITAT 1/10.000*



- 6220 Percorsi substepici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodieta
- 5330: ARBUSTETI TERMO-MEDITERRANEI E PRE-DESERTICI
- 1430 1430: PRATERIE E FRUTICETI ALONITROFILI (PEGANO-SALSOLETEA)

Stralcio della Carta degli Habitat secondo Natura 2000 – 1/10.000

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 seminativi caratterizzati da una gestione di tipo intensiva, gestiti in rotazione di cereali e ortive.

Al fine di verificare le refluenze sull'ambiente dell'eventuale realizzazione di impianti Agro voltaici meritano ulteriore approfondimento i biotipi su base Carta Habitat secondo natura 2000 Progetto carta HABITAT 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 substepnici 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 bioclimate 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

5330: Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici

Arbusteti caratteristici delle zone a termotipo termo-mediterraneo. Si tratta di cenosi piuttosto discontinue la cui fisionomia è determinata sia da specie legnose (*Euphorbia dendroides*, *Chamaerops humilis*, *Olea europaea*, *Genista ephedroides*, *Genista tyrrhena*, *Genista cilentina*, *Genista gasparrini*, *Cytisus aeolicus*, *Coronilla valentina*) che erbacee perenni (*Ampelodesmos mauritanicus* sottotipo 32.23).

In Italia questo habitat è presente negli ambiti caratterizzati da un termotipo termomediterraneo, ma soprattutto laddove rappresentato da cenosi a dominanza di *Ampelodesmos mauritanicus* può penetrare in ambito mesomediterraneo.

Cenosi ascrivibili a questo habitat sono presenti dalla Liguria alla Calabria e nelle isole maggiori, lungo le coste rocciose. In particolare sono presenti lungo le coste liguri, sulle coste della Sardegna settentrionale, della Toscana meridionale e delle isole dell'Arcipelago Toscano, lungo le coste del Lazio meridionale e della Campania, a Maratea, sulle coste calabre sia tirreniche che ioniche, con una particolare diffusione nella zona più meridionale della regione.

Per quanto riguarda le coste adriatiche comunità di arbusteti termomediterranei sono presenti dal Salento al Conero, in particolare lungo i litorali rocciosi salentini, garganici, alle isole Tremiti ed in corrispondenza del Monte Conero.

In Sicilia e Sardegna tutti i sottotipi si rinvencono anche nell'interno ricalcando la distribuzione del termotipo termomediterraneo. Mentre nell'Italia peninsulare, specialmente nelle regioni meridionali, nelle zone interne sono presenti solo cenosi del sottotipo dominato da *Ampelodesmos mauritanicus*, la cui distribuzione è ampiamente influenzata dal fuoco.

1430: Praterie e fruticeti alonitrofilo (Pegano-Salsoletea)

La vegetazione alo-nitrofila dei *Pegano-Salsoletea* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958, classe che inquadra gli arbusteti nitrofilo o subnitrofilo di suoli salini e aridi di aree a bioclima termomediterraneo arido o secco, è stata oggetto in Italia di pochi studi fitosociologici tra i quali sono da citare quelli di Brullo et al. (1980, 1986) e di Bondi (1988).

Le associazioni dei *Pegano-Salsoletea* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 si localizzano in ambienti costieri come i tratti sommitali delle falesie prospicienti il mare o suoli più rialzati nelle zone salmastre retrodunali, ma anche in aree dell'interno soprattutto in zone argillose quali le aree calanchive. Nel complesso le associazioni citate in letteratura per l'Italia

sono riferite a due diverse alleanze: il Salsolo vermiculatae-Peganion harmalae Br. -Bl. & O. Bolòs 1954 che inquadra gli aspetti alo-nitrofilo localizzati su suoli argillosi in ambienti a bioclima termo mediterraneo secco e l'Artemision arborescentis Géhu & Biondi 1986 che invece riunisce gli aspetti di vegetazione arbustiva nitrofila alotollerante delle coste mediterranee a bioclima termo o talora meso mediterraneo secco-sub umido che si insedia su substrati meno ricchi nella componente argillosa. egressive dell'Oleo-Ceratonion.

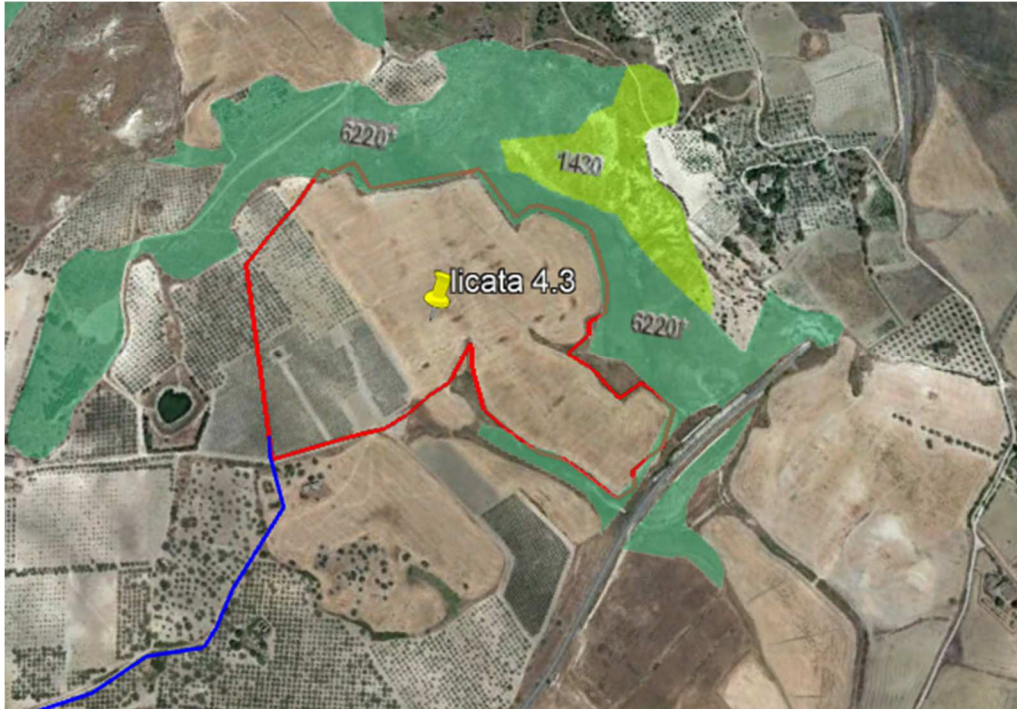
In particolari contesti edafici come le aree calanchive o le falesie del litorale assumono il significato di stadi durevoli.

Nelle zone salmastre costiere l'habitat prende contatti catenali con le cenosi dei Sarcocornetea fruticosae riferite all'habitat 1420 "Praterie e fruticeti alofilo mediterranei e termo-atlantici (Sarcocornetea fruticosi)" che occupano le superfici leggermente più depresse saltuariamente inondate. Più raramente in contatti sono anche con le cenosi dello Juncetalia maritimi riferibili all'habitat 1410 "Pascoli inondati mediterranei" e con alcuni aspetti del Limonietalia dell'habitat 1510 "Steppe salate mediterranee" e con i cespuglieti a dominanza di tamerici presenti in ambito costiero riferiti all'habitat 92D0 "Gallerie e forteti ripari meridionali (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae)".

Solo le superfici sottese dalla perimetrazione del campo agro-voltaico Licata 4.3, risultano parzialmente interessate dalla presenza di habitat 6220*, ma trattasi di superfici marginali ai campi interessate solo dalla realizzazione della fascia perimetrale verde e sulle quali si esclude qualsiasi realizzazione di opere e per le quali verranno messe in atto le opportune precauzioni atte a salvaguardare l'habitat.

Per tutti gli altri campi Agro-voltaici costituenti l'impianto Licata, tenuto conto dell'adeguata distanza che separa gli habitat presenti nel

territorio dall'area interessata dal progetto, ci permette di affermare che non è possibile nessun tipo di interferenza e/o impatto negativo dalla realizzazione ed esercizio dell'impianto.



■ 6220 Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea
Stralcio della Carta degli Habitat secondo Natura 2000 – 1/10.000

Specie vegetali di interesse comunitario

Si riportano le principali specie floristiche come da Formulare 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

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 ambientale)

Specie Atriplex halimus 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 *Salsola oppositifolia* Guss. (Syn. *Salsola verticillata* Schousboe)

Famiglia *CHENOPODIACEAE*

Nome comune *Salsola verticillata*

Forma biologica NP/P caesp

Tipo corologico S-Medit.

Habitat ecologia Luoghi salsi 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 alo-subnitrofilo 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 salsi. (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 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 Incolti 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 Eleo selino

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 ASPARENUS APHYLLUS L.

Famiglia *LILIACEAE*

Nome comune Aspareno 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 Pelenie. 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

Definizione e valutazione degli impatti su habitat, flora e vegetazione

Gli impatti potenziali derivanti dalla presenza dell'impianto sono i seguenti:

- ✓ Sottrazione di habitat e/o di vegetazione
- ✓ frammentazione di habitat
- ✓ Alterazione di struttura e funzione delle fitocenosi
- ✓ Occupazione di suolo

Sottrazione di habitat e/o di vegetazione – frammentazione di habitat

Per quanto riguarda questo primo impatto, legato principalmente all'attività di cantiere, si ritiene, sia per l'area del campo fotovoltaico che per l'area della sottostazione, ***nullo*** poiché non vi sono aree di vegetazione naturale consumate visto che le superfici interessate dai lavori sono caratterizzate da vegetazione quasi esclusivamente dedicate ad attività agricole.

Le aree di cantiere possono, inoltre, essere facilmente ripristinate al termine delle attività.

Non sono previste attività che possano provocare né sottrazione, né frammentazione di habitat.

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 fotovoltaico, 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.

Per quanto riguarda la sottostazione la sottrazione di suolo è effettiva ma estremamente limitata.

Riduzione dell'habitat

Le attività di cantiere possono comportare la riduzione temporanea della disponibilità di habitat per le specie animali. La dismissione delle aree di cantiere e il loro successivo ripristino comporteranno comunque un sensibile effetto positivo sugli habitat presenti nell'area.

La presenza dei pannelli durante l'esercizio degli impianti non produrrà sostanzialmente una riduzione dell'habitat della fauna presente.

Disturbo alla fauna

L'interferenza maggiore, 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.

Generalmente come conseguenza del disturbo la fauna si allontana dal proprio habitat, per un periodo limitato. 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 una diminuzione nel successo riproduttivo, o un maggiore logorio causato dal più intenso dispendio di energie (per volare, per fare sentire i propri richiami).

È tuttavia ragionevole ipotizzare che in questo caso gli impatti potenziali non abbiano effetti rilevanti sulla componente, poiché limitati nel tempo e per le ridotte dimensioni all'area di progetto, considerata anche la ridotta presenza di fauna terrestre.

Lo smantellamento degli impianti sarà impattante in ugual misura rispetto alla fase di preparazione sulla componente fauna, giacché consisterà nel recupero dei pannelli e delle componenti strutturali. In breve tempo tuttavia sarà recuperato l'assetto originario, mantenendo intatti i parziali miglioramenti ambientali realizzati.

Interferenza con gli spostamenti della fauna

L'impatto può essere provocato dalle recinzioni eventuali dell'area, che possono impedire lo spostamento della fauna, anfibi e piccoli mammiferi in particolare.

Anche per questo impatto non si ipotizza una rilevanza, in considerazione delle dimensioni dell'area e della possibilità di introdurre misure di mitigazione.

I pannelli fotovoltaici, non riflettendo la luce e non essendo collocati ad altezze particolarmente elevate (massimo tre metri dal piano di campagna), sono innocui per l'avifauna.

Inoltre, la cornice del modulo fotovoltaico è progettata e realizzata in modo tale da non offrire punti di appiglio e/o di appoggio per gli uccelli, riducendo, di fatto, anche la possibilità di trovare deiezioni sui moduli.

Per quanto riguarda i cavi elettrici di collegamento, questi saranno interrati per cui non arrecheranno disturbo al volo e/o all'attività trofica degli uccelli, né durante il periodo diurno né durante il periodo notturno.

L'area che sarà occupata dagli impianti è esterna al perimetro della ZPS e pertanto non vede la presenza di habitat e habitat di specie avifaunistiche di interesse comunitario secondo gli annessi della direttiva 2009/147 "Uccelli", essendo inoltre costituita da ambienti agricoli e incolti; tuttavia può essere occasionalmente attraversata da specie protette in volo di movimento tra gli habitat relativi o di caccia.

In occasione dell'attraversamento non può comunque aversi un'interferenza da parte degli impianti fotovoltaici con le specie, poiché le strutture in progetto sono da considerare sostanzialmente fisse e sono di altezza modesta rispetto al volo.

La sottrazione di habitat trofico sarebbe anche irrilevante perché sotto gli impianti viene comunque mantenuta l'attività agricola.

Effetto lago

E' stato segnalato l'impatto sull'avifauna e gli insetti del più grande impianto solare termico a concentrazione, in California a Ivanpah, a causa dell'intenso calore che generano questi impianti.

L'impatto è provocato dal fatto che i pannelli solari termodinamici possono essere scambiati per laghi dagli uccelli. Gli specchi, infatti, 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.

Il fenomeno avviene a causa della rifrazione dei raggi solari da parte dei pannelli, tali da bruciare gli uccelli che sorvolano l'area e che non fanno in tempo a percorrerla per intero per sottrarsi al suo effetto mortale.

Nel caso dell'impianto 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 posarvisi, incontrando invece 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 a un punto tale da non riuscire più a sottrarsi alle elevate temperature che caratterizzano l'impianto, e sono quindi bruciati.

Non sono invece segnalati, finora, casi di impatto su uccelli e insetti da parte degli impianti fotovoltaici. Questo a causa probabilmente della quantità di calore molto inferiore che si sviluppa in prossimità dei pannelli, che funzionando per l'effetto fotovoltaico, quindi in funzione della lunghezza d'onda (λ) della luce incidente sulla cella fotovoltaica, non richiedendo 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, e il riscaldamento di più breve durata, non tali da costituire una minaccia per la fauna. Le superfici interessate dagli impianti fotovoltaici sono inoltre discontinue, molto più difficilmente scambiabili dagli uccelli per la superficie continua di un lago, inoltre 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 fotovoltaico in nove stati tedeschi, affermando come questi parchi abbiano sostanzialmente 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, evidenziano i ricercatori nel documento, possono perfino “aumentare la biodiversità rispetto al paesaggio circostante”.

L'agricoltura intensiva, infatti, con l'uso massiccio di fertilizzanti, ostacola la diffusione di molte specie animali e vegetali; in molti casi le installazioni solari a terra determinano 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 mostrano che il legame tra fotovoltaico e habitat naturale è molto più complesso di quanto si pensi.

In particolare, dopo aver monitorato le condizioni climatiche nelle varie stagioni, si è notato che il sistema agro-fotovoltaico 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, 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 opportuno alzare a sufficienza i moduli da terra, consentendo 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; è la luce diffusa che arriva fin sotto i pannelli a migliorare la crescita delle coltivazioni.

Per quanto riguarda i moduli fotovoltaici, le colture forniscono a loro 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 l'impianto fotovoltaico Licata, per le sue intrinseche caratteristiche di produzione dell'energia, per la disposizione, il distanziamento 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 possa costituire un impatto sia in relazione al così detto "effetto lago" sull'avifauna specifica che frequenta il sito e sia in generale per la biodiversità presente.

In relazione alle opere di mitigazione, oltre al mantenimento delle attività agricole/pastorizie sia nelle zone interfilari che sotto i pannelli, lungo i confini dell'area occupata dagli impianti, sarà piantumata una siepe arboreo arbustiva che, oltre a mitigarne la visibilità, costituirà un miglioramento della qualità degli habitat per la fauna.

Saranno inoltre predisposti idonei corridoi ecologici che permetteranno

la connessione con l'ambiente esterno all'impianto e le naturali migrazioni della fauna presente: in tal senso le recinzioni saranno dotate delle opportune fessurazioni o cunicoli di dimensioni sufficienti a consentire il passaggio dei piccoli mammiferi, di rettili e anfibi.

Le attività di realizzazione e la presenza degli impianti non comportano rischi per la fauna, la flora, la vegetazione e gli habitat protetti dalla Rete Natura 2.000. Ne si avranno interferenze con le relazioni principali che determinano la struttura e la funzione del sito.

Si può ritenere che il disturbo provocato dalle macchine operatrici e dai trasporti durante la realizzazione degli impianti può causare solo un allontanamento temporaneo di specie faunistiche locali dalla frequentazione di questo sito peraltro di scarso interesse faunistico.

Non si avranno distruzioni e frammentazioni di habitat protetti poiché l'area è esterna alla Rete natura 2.000 e caratterizzata da superfici agricole e campi coltivati a rotazione.

La realizzazione degli impianti fotovoltaici contribuirà positivamente alla riduzione delle emissioni in atmosfera di gas clima alteranti, in particolare CO₂.

Da quanto esposto nei capitoli precedenti si ritiene quindi che le operazioni di realizzazione e la presenza degli impianti non possano determinare effetti significativi su elementi di pregio.

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 lenti 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 HYLIA INTERMEDIA BOULENGER 1882

Famiglia HYLIDAE

Nome comune Reganella 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 frequentai 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 montana 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 metà popolazione

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. presenti 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 WENLERIANA GISTEL, 1868

Famiglia *LACERTIDAE*

Nome comune Lucertola di Wenler

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 e arbusti, coltivati, meglio se in vicinanza di punti d'acqua. Abitudini diurne, movimenti repentini 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-est etiopica

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 È 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. È 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 Euro centroasiatico -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, montane, colline, ambienti aperti con emergenze rocciose. Ornitofilo, 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, ghiaietti allentati; 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 lemhi 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. È 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 over grazing 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 agricole particolarmente impattanti sulla fauna, 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.

Impatti potenziali:

⇒ *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.

⇒ *Illuminazione dell'impianto:* 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.

Valutazione degli impatti sulla componente biodiversità

Da quanto detto sopra si evince che le incidenze potenziali derivanti dalla presenza dell'impianto potrebbero essere:

- ⇒ Sottrazione/frammentazione di habitat tutelati
- ⇒ Sottrazione di vegetazione
- ⇒ Alterazione di struttura e funzione delle fitocenosi
- ⇒ Occupazione di suolo

Per quanto riguarda la sottrazione/frammentazione degli habitat si può dire che ***è nulla*** in quanto le opere verranno realizzate al di fuori delle aree protette e nell'ambito delle aree di intervento non si individuano habitat di pregio o meritevoli di tutela in quanto si occuperanno esclusivamente aree caratterizzate da intensa attività agricola.

In merito alla sottrazione di vegetazione meritevole di tutela si può dire che anche in questo caso ***l'incidenza è nulla*** per quanto sopra detto.

In relazione all'occupazione di suolo ed all'alterazione di struttura e funzione della fitocenosi nell'ambito dell'area protetta dovute alla realizzazione ed alla gestione dell'impianto fotovoltaico si può affermare che sono nulle, considerato che le opere sono tutte al di fuori dell'area protetta.

Da quanto detto si evidenzia 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 fre-

quantati 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 habitat prioritari interessati dai lavori;
- ❖ 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 del patrimonio forestale sono particolarmente distanti in relazione alle opere 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.

Come si evince gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente "Biodiversità" sono da considerarsi trascurabili.

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 queste componenti 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.

Aria

Stato previsionale

Per quanto riguarda la componente “Aria” un impianto fotovoltaico non ha emissioni in atmosfera di nessun tipo in fase di esercizio, per cui le uniche modestissime emissioni sono legate alla fase di cantiere.

In questo senso le emissioni di inquinanti provengono esclusivamente dai mezzi di cantiere in quanto il traffico veicolare è minimale e 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.

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 gommate
- 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:

$$P_{teorica} \left(m^3/h \right) = V \frac{r}{s} \frac{3600}{T_c}; \quad P_{ott} \cong 85\% P_{reale}; \quad P_{reale} = P_{ott} \cdot \alpha \cdot \beta \cdot \gamma$$

Con:

- ✓ V = Volume al colmo della benna (m^3);
- ✓ 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 che si presume verranno utilizzati, che possono essere considerati di taglia media, si possono assumere i seguenti dati:

$$\Rightarrow V = 1 \text{ m}^3$$

$$\Rightarrow r = 0,9$$

$$\Rightarrow s = 1,2$$

$$\Rightarrow T_c = 20s$$

$$\Rightarrow \alpha = 1$$

$$\Rightarrow \beta = 0,8$$

$$\Rightarrow \gamma = 1$$

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 PM₁₀ presente nel terreno.

Supponendo un fattore pari al 60% il coefficiente di emissione è pari $3,9 \cdot 10^{-4}$ kg/Mg.

Ipotizzando un peso specifico per il materiale pari a 1,6 Mg/m³ 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.

Calcolo emissioni erosione del vento dai cumuli

La tipologia di lavoro prevista in progetto non prevede la formazione di cumuli in quanto i materiali provenienti dagli scavi saranno riutilizzati in situ per riempire il cavo dove viene inserito il cavidotto o per realizzare le opere di mitigazione paesaggistica (attività che si prevede di fare immediatamente).

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	<i>Nessuna azione</i>
	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

Non sono presenti ricettori a distanza inferiore a 50 mt. ad eccezione di tre masserie per le quali sarà previsto un monitoraggio ante ed in operam e tutte le lavorazioni sono ubicate a distanza di oltre 50 metri dai ricettori per cui, in generale, visto il valore di emissione calcolato in 114 g/h, non sono da prevedere azioni da espletare.

Le masserie più vicine sono:

<i>Comune</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Nome e distanza dall'impianto se entro i 500 mt.</i>
<i>Licata</i>	<i>Casa - Abitazione</i>	<i>Casa Morello –7 mt</i>
<i>Licata</i>	<i>Casa - Abbandonata</i>	<i>Casa Castelnuovo - 18 mt</i>
<i>Licata</i>	<i>Cascinale</i>	<i>Casa Troisi – 51 mt</i>
<i>Licata</i>	<i>Masseria</i>	<i>Casa Portella di Naro – 83 mt</i>
<i>Licata</i>	<i>Casa - Abitazione</i>	<i>Casa Presti - 117 mt</i>
<i>Licata</i>	<i>Casale - Abbandonato</i>	<i>Casale Pizzo Porretta - 165 mt</i>
<i>Licata</i>	<i>Masseria abbandonata</i>	<i>Casa Pontillo - 217 mt</i>
<i>Licata</i>	<i>Casa - Abitazione</i>	<i>Casa Corvaia - 497</i>

Le misure di mitigazione che, in generale, potranno essere attuate per ridurre ulteriormente le modifiche allo stato di qualità dell'aria 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.

Al fine di definire gli impatti ambientali si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratte-

ristiche 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 attuali;
- ✓ per quanto riguarda la produzione di polveri non si prevedono particolari criticità, comunque limitate alla sola fase di cantiere, vista la modestia degli interventi, la presenza di aree perimetrali verdi e la distanza da qualunque ricettore. In ogni caso i più vicini saranno oggetto di specifico monitoraggio;
- ✓ 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;
- ✓ in relazione alle masserie più vicine, già soggette ad attività pulverulente (mietitura, trebbiatura, aratura, ect) sarà realizzato un monitoraggio ante ed in operam.

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.

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:

- ⇒ il sito scelto per la realizzazione dell’impianto è all’interno di un’area agricola afferente alla classe III, considerato che il Comune di Licata non è dotato di Piano di zonizzazione acustica.
- ⇒ nelle vicinanze non sono presenti ricettori sensibili quali ospedali, scuole, chiese, nuclei abitati ect;
- ⇒ l’analisi del territorio ha evidenziato l’assenza di fonti di rumore esterni ad esclusione del traffico veicolare.

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

Limiti assoluti di immissione Leq fonte: L. 26 Ottobre 1995

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.

Trattandosi di uno studio preliminare ambientale ovviamente le valutazioni sotto riportate sono di carattere esclusivamente qualitativo ma certamente più che sufficienti, viste le caratteristiche del sito e la distanza notevole da qualunque ricettore sensibile.

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

Coerentemente a quanto detto sopra e dall'analisi del cronoprogramma è stato possibile analizzare le lavorazioni più critiche, ovvero quelle riferite alla fase di scavo.

Tale lavorazione, infatti, oltre ad essere protratta nel tempo, prevede l'utilizzo delle due classi di mezzi con il più alto livello di potenza sonora emessa: Pale cingolate ed Escavatori.

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.

Pur non essendo in grado in questa fase di eseguire una simulazione di grande dettaglio, per ovvi motivi di mancanza di dati progettuali definiti ma facendo riferimento a casi simili, si può dire con assoluta certezza che in casi come questo, a vantaggio della sicurezza, il limite di 60 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 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, in misura comunque molto ridotta, sul clima acustico solo nell'ambito di 80-100 m dal confine stesso;
- ⇒ come si evince dalle carte allegate tutte le lavorazioni sono ubicate a distanza di oltre 80 metri dai ricettori, tranne tre masserie per la conduzione dei fondi ed adibiti a civile abitazione per lo più sporadicamente per cui, in generale non sono da prevedere azioni mitigative e/o monitoraggi;

⇒ i ricettori più vicini saranno comunque oggetto di specifici monitoraggi.

⇒ le masserie più vicine, infatti, sono:

<i>Comune</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Nome e distanza dall'impianto se entro i 500 mt.</i>
<i>Licata</i>	<i>Casa - Abitazione</i>	<i>Casa Morello – 7 mt</i>
<i>Licata</i>	<i>Casa - Abbandonata</i>	<i>Casa Castelnuovo - 18 mt</i>
<i>Licata</i>	<i>Cascinale</i>	<i>Casa Troisi – 51 mt</i>
<i>Licata</i>	<i>Masseria</i>	<i>Casa Portella di Naro – 83 mt</i>
<i>Licata</i>	<i>Casa - Abitazione</i>	<i>Casa Presti - 117 mt</i>
<i>Licata</i>	<i>Casale - Abbandonato</i>	<i>Casale Pizzo Porretta - 165 mt</i>
<i>Licata</i>	<i>Masseria abbandonata</i>	<i>Casa Pontillo - 217 mt</i>
<i>Licata</i>	<i>Casa - Abitazione</i>	<i>Casa Corvaia - 497</i>

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 (siepi, alberi, recinzioni) che avranno la duplice funzione di barriere acustiche e di mitigazione paesaggistica.

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.

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.

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 della sottostazione elettrica e 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.

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 Sicilia appartengono a comparti produttivi e merceologici diversificati ma l'impianto fotovoltaico non rientra tra questi.

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

Il territorio oggetto di studio presenta una predisposizione naturale alla coltivazione di cereali e colture specializzate quali arboreti da frutto come Uva da tavola, nelle zone di pianura identificate come la Piana di Licata si effettua la coltivazione di ortive a pieno campo ed in serra.

Il territorio in esame è definibile come un complesso agroecosistema agrario con un alto grado di specializzazione ed utilizzazione delle superfici agrarie.



Vista panoramica dei seminativi vigneti e serre costituenti il biotipo più rappresentato nel territorio

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 foraggere su quasi tutta la superficie oggetto di studio, altre occupate da Oliveti, mentre esigue superfici si presentano incolte con evidenti segni di coltivazioni cerealicole effettuate nell'annata precedenti "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.



Boreno Officinalis L.



Calendula Arvensis (Vaill.) L.



Galactites tomentosa Moench



Brassica nigra L.



Sinapis alba L.



Analisi sui 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:

Olio e.v.o. I.G.P. Sicilia

L'Indicazione Geografica Protetta "Sicilia", è riservata all'olio extra vergine di oliva rispondente alle condizioni ed ai requisiti stabiliti nel suo disciplinare di produzione.

Tutte le fasi di produzione dell'olio extravergine di oliva IGP SICILIA, dalla raccolta e molitura delle olive fino allo stoccaggio e il confezionamento del prodotto, devono svolgersi all'interno della SICILIA. L'Indicazione Geografica Protetta "Sicilia", deve essere ottenuta dalle seguenti cultivar di olive presenti, da sole o congiuntamente negli oliveti "Aitana", "Biancolilla", "Bottone di gallo", "Brandofino", "Calatina", "Cavalieri", "Cerasuola", "Crastu", "Erbano", "Giarraffa", "Lumiaru", "Marmorigna", "Minuta", "Moresca", "Nasitana", "Nerba", "Nocellara del Belice", "Nocellara etnea", "Nocellara messinese", "Ogliarola messinese", "Olivo di Mandanici", "Piricuddara", "Santenatese", "Tonda iblea", "Vaddarica", "Verdello", "Verdese" e "Zaituna" e loro sinonimi. Possono inoltre concorrere altre cultivar presenti negli oliveti, fino ad un massimo del 10%.

Per quanto riguarda le produzioni vitivinicole nell'areale oggetto di studio non si annoverano produzioni di qualità certificata DOC.

Uva da Tavola di Canicattì I.G.P.

L'indicazione geografica protetta "Canicattì" è riservata all'uva da mensa che risponde alle condizioni ed ai requisiti stabiliti nel disciplinare di produzione.

La denominazione "Canicattì" designa i grappoli di uva da mensa della cv. Italia nota come incrocio Pirovano "65" ottenuta da incrocio Bičane x Moscato d'Amburgo, adattatosi alle particolari condizioni pedologiche e climatiche della zona geografica del Canicattese.

La zona di produzione comprende tutti i Comuni ricadenti nelle province di Agrigento e Caltanissetta che si caratterizzano per la coltivazione dell'uva "Italia" individuati come segue:

- Provincia di Agrigento: Canicattì, Castrofilippo, Racalmuto, Grotte, Naro, Camastra. C.Bello di Licata, Ravanusa, Favara, Agrigento, Licata, Comitini, Aragona, Palma di Montechiaro.
- Provincia di Caltanissetta: Caltanissetta, Serradifalco, Montedoro, Butera, Sommatino, Delia, Mazzarino, Riesi, Gela, S. Cataldo, Milena.



Areali di origine delle produzioni vitivinicole a denominazione DOC.

Delle produzioni di qualità sopra elencate il territorio oggetto di studio entra a far parte dell'areale di produzione **dell'Uva da Tavola di Canicattì I.G.P.**

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'Uva da Tavola di Canicattì I.G.P.

Descrizione aree oggetto di intervento

L'area oggetto d'intervento su cui si intende realizzare l'impianto è ubicata in agro di Licata (AG).



Inquadramento territoriale particelle oggetto di studio.

Sulle superfici interessate dalla progettazione si evidenzia la presenza della coltivazione di Grano Duro e foraggere su quasi tutta la superficie oggetto di studio, 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.

- ❖ **LICATA 1:** Comune di Licata (AG), Foglio 3 particelle 95, 103, 104, 116, 142, 143, 146, 151, 152, 158, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 255, 257.



Campo Agro-voltaico Licata 1.

Si tratta di superfici agricole estese complessivamente ha 13,21 occupate da seminativi per la quasi totalità della superficie in cui 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*".

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 emicriptocamefitica frammista a terofite di piccola taglia, che colonizzano tutte le aree non coltivate fossi e valloni.



Superfici campo agro-voltaico Licata 1.

- ❖ **LICATA 2.1:** Comune di Licata (AG), Foglio 5 particelle 3, 18, 44, 47, 55, 56, 57, 59, 61, 62, 72, 73, 74, 75, 91, 92, 93, 94, 109, 111, 242, 266, 267.



Campo Licata 2.1

Si tratta di superfici agricole estese complessivamente ha 48,2 occupate da seminativi per la quasi totalità della superficie in cui 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 emicriptocamefitica frammista a terofite di piccola taglia, che colonizzano tutte le aree non coltivate fossi e valloni.



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





. Superfici campo agro-voltaico Licata 2.1.

- ❖ **LICATA 2.2:** Comune di Licata (AG), Foglio 5 particelle 25, 54, 63, 64, 65, 68, 88, 89, 90, 95, 96, 97, 108, 114, 115 e 166



Campo Agro-voltaico Licata 2.2

Si tratta di superfici agricole estese complessivamente ha 24,6 occupate da seminativi per la quasi totalità della superficie in cui 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*".

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 emicriptocamefitica frammista a terofite di piccola taglia, che colonizzano tutte le aree non coltivate fossi e valloni.



Superfici campo agro-voltaico Licata 2.2.

- ❖ **LICATA 3.1:** Comune di Licata (AG), Foglio 7 particelle 368 (non interessa la realizzazione di pannelli fotovoltaici).



Campo Agro-voltaico Licata 3.1

Si tratta di superfici agricole estese complessivamente ha 3,29 occupate da seminativi per la quasi totalità della superficie in cui 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*".

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 emicriptocamefitica frammista a terofite di piccola taglia, che colonizzano tutte le aree non coltivate fossi e valloni.



Superfici campo agro-voltaico Licata 3.1.

- ❖ **LICATA 3.2.:** Comune di Licata (AG), Foglio 16 particelle 17, 481 e 482 (non interessa la realizzazione di pannelli fotovoltaici).



Campo Agro-voltaico Licata 3.2

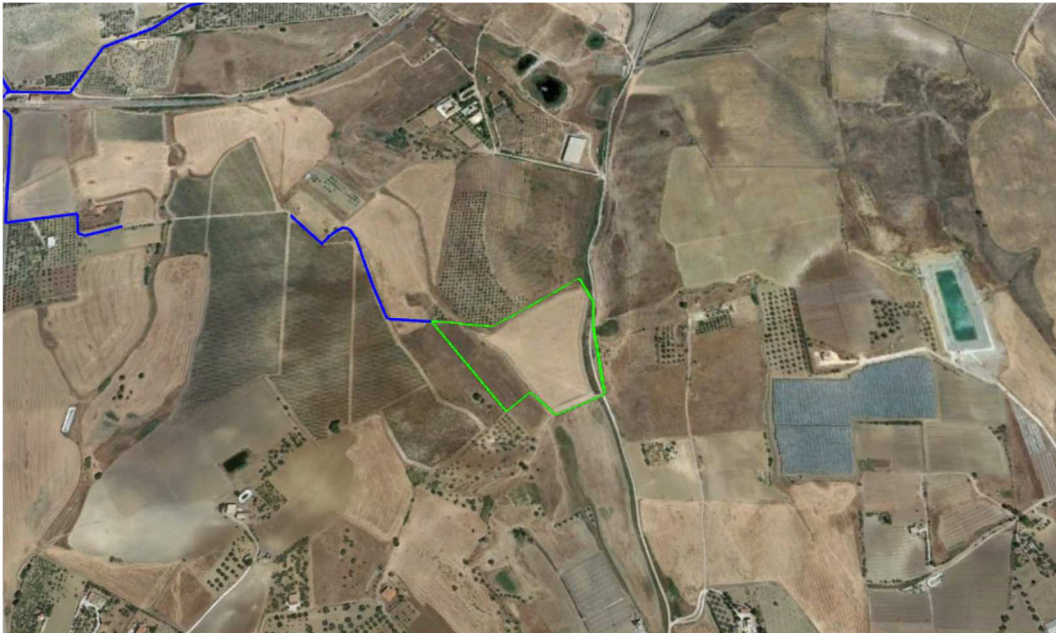
Si tratta di superfici agricole estese complessivamente ha 5,94 occupate da seminativi per la quasi totalità della superficie in cui è stata riscontrata la coltivazione di cereali da granella quali Grano Duro "*Triticum durum*", in rotazione colturale con leguminose da foraggio quali Sulla "*Hedysarum 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 emicriptocamefitica frammista a terofite di piccola taglia, che colonizzano tutte le aree non coltivate fossi e valloni.



Superfici campo agro-voltaico Licata 3.2.

❖ **LICATA 4.1.:** Comune di Licata (Ag), Foglio 28 particelle 53 e
114.



Campo Agro-voltaico Licata 4.1

Si tratta di superfici agricole estese complessivamente ha 3,25 occupate da seminativi per la quasi totalità della superficie in cui 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 emicriptocamefitica frammista a terofite di piccola taglia, che colonizzano tutte le aree non coltivate fossi e valloni.





Superfici campo agro-voltaico Licata 4.1.

❖ **LICATA 4.2.:** Comune di Licata (Ag), Foglio 28 particelle 18, 19, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 47, 54, 67, 80, 84, 85, 101.



Campo Agro-voltaico Licata 4.2

Si tratta di superfici agricole estese complessivamente ha 7,81 occupate da seminativi in cui 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*" e vigneti a fine carriera con produzioni non assoggettate a regimi di qualità certificata e per il quale sono previste le normali operazioni di espianto rientranti nella normale gestione del vigneto a fine carriera.

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 emicriptocamefitica frammista a

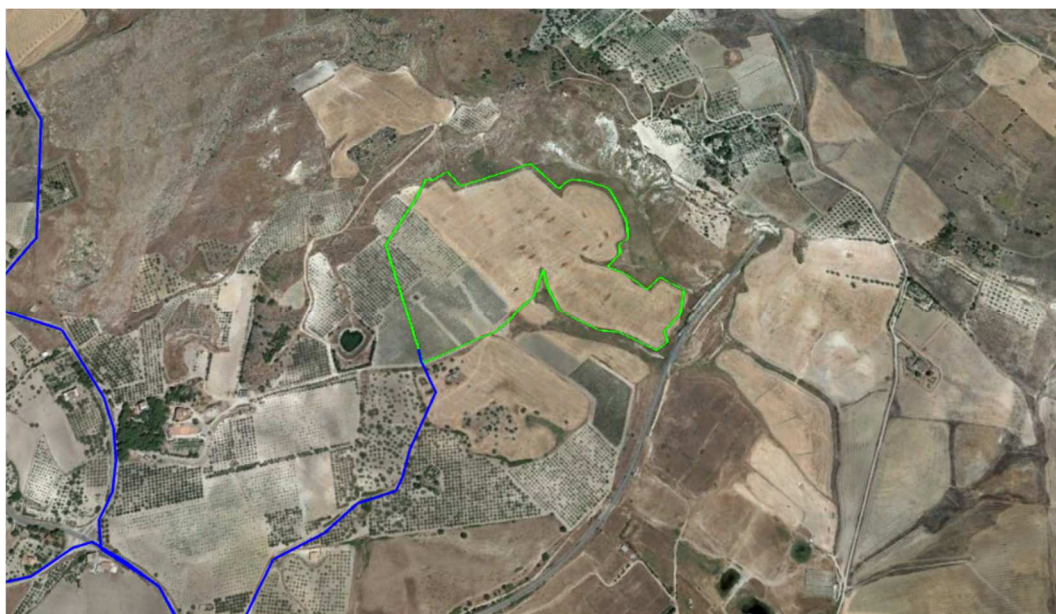
terofite di piccola taglia, che colonizzano tutte le aree non coltivate fossi e valloni.





Superfici campo agro-voltaico Licata 4.2.

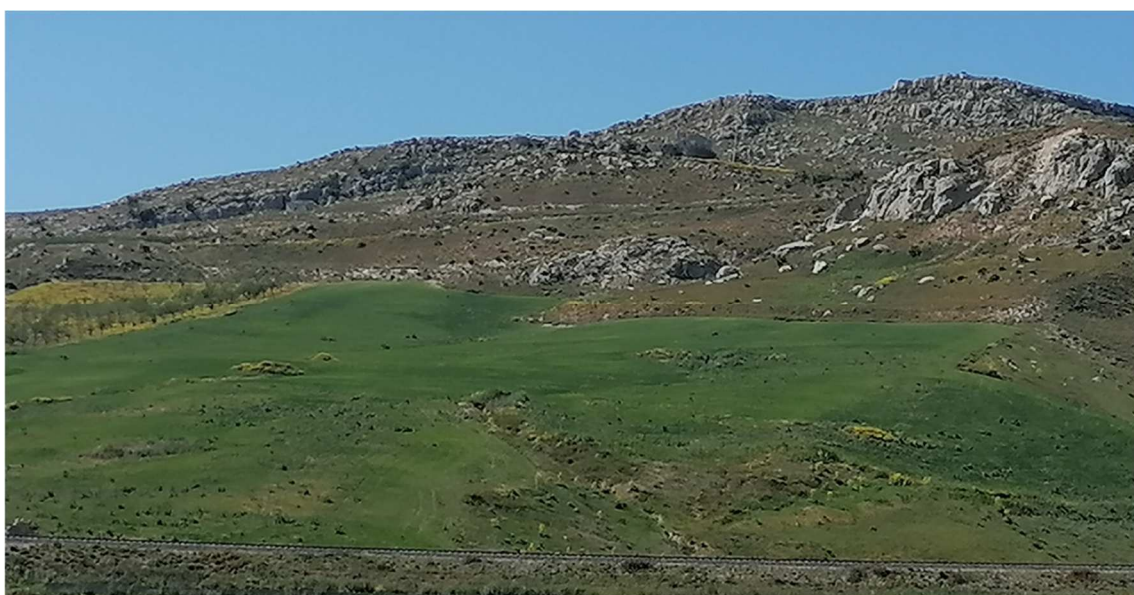
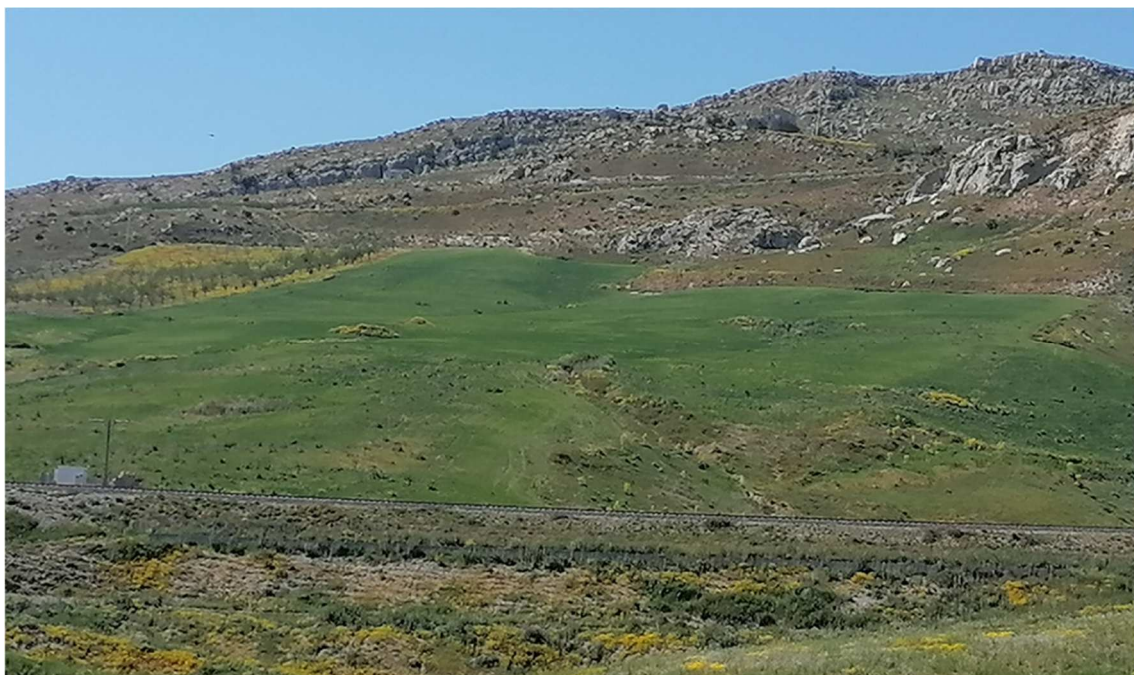
- ❖ **LICATA 4.3.:** Comune di Licata (Ag), Foglio 28 particelle 28, 29, 66, 67, 119, 120, 121.



Campo Agro-voltaico Licata 4.3

Si tratta di superfici agricole estese complessivamente ha 12,5 occupate da seminativi per la quasi totalità della superficie in cui 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 emicriptocamefitica frammista a terofite di piccola taglia, che colonizzano tutte le aree non coltivate fossi e valloni.



Superfici campo agro-voltaico Licata 4.3.

❖ **LICATA 5.:** Comune di Licata (Ag), Foglio 43 particelle 43, 47, 153, 154, 164, 166, 167, 199, 200, 209, 334



Campo Agro-voltaico Licata 5

Si tratta di superfici agricole estese complessivamente ha 58 occupate da seminativi per la quasi totalità della superficie in cui 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*".

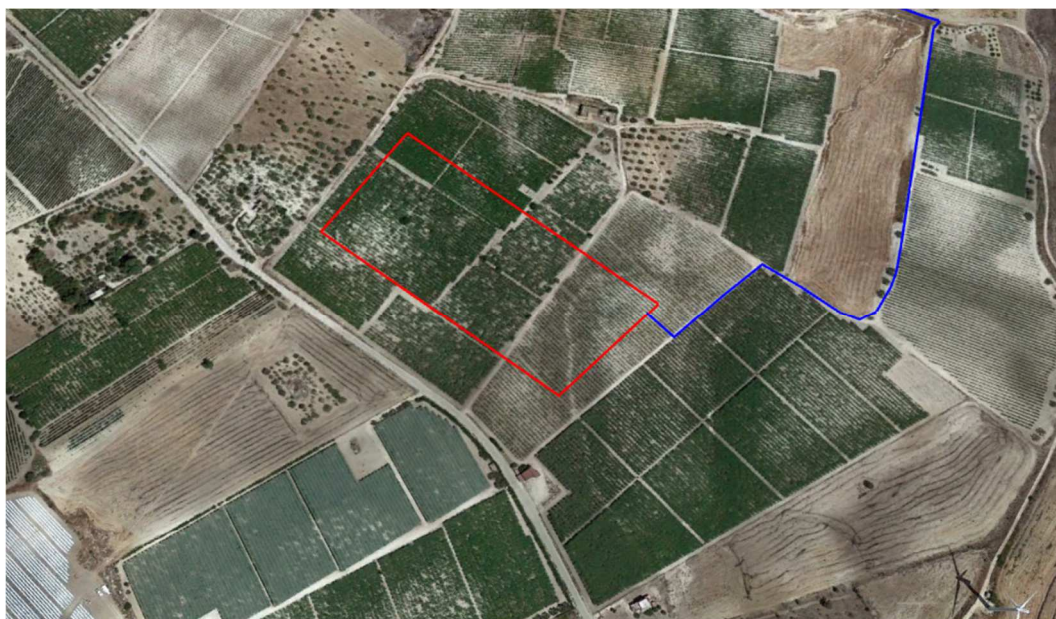
Altre superfici sono rappresentate da margini dei campi con presenza di vegetazione pascoliva in evoluzione a praterie xerofile mediterranee, costituite da un mosaico di vegetazione emicriptocamefitica frammista a terofite di piccola taglia, che colonizzano tutte le aree non coltivate fossi e valloni.





Superfici campo agro-voltaico Licata 5.

❖ **STAZIONE DI RETE** Comune di Licata (AG), Foglio 13 particelle
33, 55, 56, 57, 58, 59, 60 e 169.



Stazione di rete Campo Agro-voltaico Licata

Si tratta di superfici agricole estese complessivamente ha 3,10 occupate da uve per la produzione di uva da tavola con tipologia di coltivazione a tendone.

Si tratta di un vigneto vetusto e a fine carriera con produzioni non assoggettate a regimi di qualità certificata,

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 emicriptocamefitica frammista a terofite di piccola taglia, che colonizzano tutte le aree non coltivate fossi e valloni





Superfici stazione di rete agro-voltaico Licata.

Settore agricolo: Stato attuale e tendenze future

L'evoluzione del settore agricolo, avvenuta nei decenni passati, ha portato alla semplificazione e perdita degli elementi che costituivano il territorio agrario tipico, quali siepi e filari campestri, scoglie piccoli fossati.

Tale evoluzione ha portato alla presenza di monoculture al fine di poter ammortizzare più velocemente i costi per il capitale mezzi e per massimizzare il reddito aziendale con tendenza allo sfruttamento totale delle superfici agrarie, comportando più in generale un impoverimento del paesaggio agrario.

In particolar modo la coltivazione in coltura specializzata di uve da tavola ortive in pieno campo ed in serra e seminativi, ha portato ad un impoverimento delle caratteristiche chimico fisiche dei suoli che in conseguenza alle ripetute lavorazioni si presentano destrutturati a causa dei processi di polverizzazione degli aggregati terrosi.

Questi processi nel medio/lungo termine si ripercuotono sulle potenzialità produttive degli stessi con minori rese e maggiori aggravii di spesa dovuti a un quantitativo di input in ingresso sempre maggiori.

La crisi del settore primario che ha investito tutta Europa è un argomento complesso che inesorabilmente si ripercuote oggi più che mai sul mondo agricolo italiano.

Nell'attuale volontà di gestione sostenibile dell'ambiente del territorio, anche il settore agricolo gioca un ruolo fondamentale, seminativi a riposo siepi, filari alberati, macchie boscate assolvono da sempre una varietà di funzioni nel riequilibrio dell'Agroecosistema (incremento biologico del sistema, regimazione delle acque, fitodepurazione, aumento del valore paesaggistico, ecc.) e contribuiscono a definire e ad ordinare il paesaggio

agrario. Inoltre recenti ricerche hanno dimostrato l'importante ruolo svolto dalle fasce tampone nei confronti del disinquinamento di corpi idrici.

Il termine "multifunzionalità" fa riferimento alle numerose funzioni che l'agricoltura svolge: dalla produzione di alimenti e fibre, alla sicurezza alimentare fino alla salvaguardia della biodiversità e dell'ambiente in genere.

In misura sempre maggiore l'agricoltura multifunzionale rappresenta la risposta ad una società che richiede equilibrio nello sviluppo territoriale, salvaguardia del territorio e la possibilità di posti d'impiego.

Essa contribuisce sempre di più a legare le politiche agricole alle dinamiche territoriali e sociali. Il ruolo multifunzionale dell'agricoltura in Italia, ha trovato riscontro nell'emanazione del D.L.vo n. 228 del 18 maggio 2001 offrendo una nuova configurazione giuridica e funzionale all'impresa agricola ed ampliando, quindi, lo spettro delle attività che possono definirsi agricole. L'idea è stata quella di una vera e propria terziarizzazione dell'azienda agricola, che in ben determinati contesti può supportare anche servizi sociosanitarie iniziative culturali.

Lo sviluppo della multifunzionalità non implica l'abbandono dell'agricoltura "produttiva" ma, al contrario, richiede la ricerca di una soluzione di compromesso efficiente tra gli obiettivi strategicamente produttivi e quelli sociali ed ambientali.

Il concetto di multifunzionalità in agricoltura permette perciò all'agricoltore di inserirsi in nuove tipologie di mercato e tra queste troviamo quella rivolta al campo delle Energie sostenibili attraverso la creazione di filiere finalizzate a soddisfare la domanda Energetica.

Valutazione degli impatti sulla componente patrimonio agro-alimentare

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 specializzate Uva da vino e da tavola e da ritenersi come la messa a riposo di superfici agricole a fine ciclo colturale e dopo decenni di sfruttamento agricolo.

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 unisce 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 quali, Olivo, Mandorlo, Carrubbo e Mirto, con densità d'impianto pari a 4 piante/100 mq con sesti di impianto di 5 mt tra le file e 5 metri sulla fila, 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.

Gli impatti su questa componente sono, quindi, nulli.

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/piani-ficatorie o comunque di sistema che possono essere svolte sulla base di considerazioni macroscopiche o in riferimento a dei trend di settore; tra di esse va sicuramente tenuta in considerazione, anche per esplicita richiesta della norma concernente la valutazione di impatto ambientale, l'alternativa zero consistente nella rinuncia alla realizzazione del progetto;

alternative di localizzazione: le alternative di localizzazione concernono il mero posizionamento fisico dell'opera; esse vengono analizzate in base alla conoscenza dell'ambiente, alla individuazione di potenzialità d'uso dei suoli e ai limiti rappresentati da aree critiche e sensibili;

alternative di processo o strutturali: l'analisi in questo caso consiste nell'esame di differenti tecnologie e processi e nella selezione delle materie prime da utilizzare.

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

ALTERNATIVE STRATEGICHE

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

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

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

incoerenza dell'intervento con tutte le norme comunitarie;

incoerenza dell'intervento con le norme e pianificazioni nazionali e regionali;

impatto sulle componenti ambientali: le fonti convenzionali non possono prescindere, in qualsiasi forma esse siano implementate, da un impatto sulle componenti ambientali tra cui sicuramente ambiente idrico ed aria. Le fonti non rinnovabili aumenterebbero considerevolmente la produzione di emissioni inquinanti in atmosfera contribuendo in maniera significativa 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);

maggiore impatto paesaggistico (eolico);

mancanza di materia prima per la fonte idroelettrica;

impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica: la presente alternativa è stata prescelta sulla base delle seguenti considerazioni:

coerenza dell'intervento con le norme e le pianificazioni nazionali, regionali e comunitarie;

mancanza di emissioni al suolo, in ambiente idrico ed atmosfera;

consumo di suolo decisamente minore a parità di potenza rispetto ad altre soluzioni che sfruttano l'energia solare;

disponibilità di materia prima (solare) nell'area di installazione;

affidabilità della tecnologia impiegata;

ottima scelta del sito in relazione alle caratteristiche ambientali e territoriali.

ALTERNATIVE LOCALIZZATIVE

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

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

autonomia nella produzione di energia elettrica, obiettivo ben lungi dall'essere raggiunto.

La scelta regionale è, quindi, decisamente indovinata.

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

presenza di fonte energetica: questa risulta essere un'area molto soleggiata ed in particolare l'area di posizionamento dell'impianto è risultata essere particolarmente ricca di fonte solare;

assenza di altre particolari destinazioni d'uso per i territori coinvolti: tutte le aree in esame sono destinate al pascolo o all'agricoltura;

vincoli: l'area di localizzazione dell'impianto in esame non rientra tra quelle individuate come aree non idonee dalle Linee Guida nazionali;

aree naturali protette: l'impianto progettato nell'area prescelta non ha incidenza negativa di nessun tipo sugli habitat e sulle specie protette.

per quanto alla viabilità:

massimizzazione dell'impiego delle strade esistenti, in quanto non sono necessarie nuove strade per il trasporto dei mezzi e dei materiali in cantiere sfrutterà in massima parte la viabilità esistente;

mantenimento delle pendenze naturali e minimizzazione dei movimenti terra assecondando le livellette naturali;

predisposizione delle vie di accesso all'impianto, per facilitare gli accessi dei mezzi durante l'esercizio, inclusi quelli adibiti agli interventi di controllo e sicurezza.

per quanto alle apparecchiature elettromeccaniche:

minimizzazione dell'impatto elettromagnetico, tramite lo sfruttamento di un nodo della rete elettrica preesistente e la mancata realizzazione di nuove linee aeree;

minimizzazione dei percorsi dei cavi elettrici;

minimizzazione delle interferenze in particolare con gli elementi di rilievo paesaggistico, quali ad esempio i corsi d'acqua e le aree di interesse archeologico.

In conclusione la soluzione adottata risulta ottimale.

ALTERNATIVE TECNOLOGICHE E STRUTTURALI

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

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

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

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;

maggior 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;

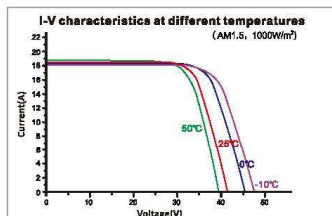
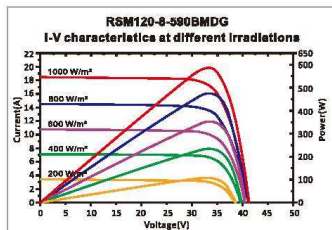
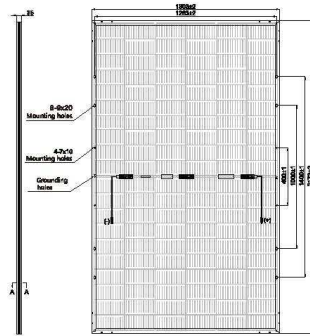
tecnologia	efficienza[%]	superficie[m²/kW]
monofacciale	18%-21%	6
bifacciale (max gain)	24%-25%	4,8

L'impiego di moduli bifacciali vetro-vetro tipo tipo Risen Solar Titan RSM120-8-580BMDG-600MDG 600 Wp utilizzati per il progetto LICATA mostra un 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.



Dimensions of PV Module Unit: mm



Our Partners:

REM120-BMDG-128B-EN-H1-4-2021

ELECTRICAL DATA (STC)

Model Number	RSM120-9-590BMDG	RSM120-9-585BMDG	RSM120-9-580BMDG	RSM120-9-555BMDG	RSM120-9-600BMDG
Rated Power in Watts-Pmax(Wp)	580	585	590	595	600
Open Circuit Voltage-Voc(V)	40.90	41.10	41.30	41.50	41.70
Short Circuit Current-Isc(A)	18.06	18.11	18.16	18.21	18.26
Maximum Power Voltage-Vmpp(V)	34.04	34.22	34.42	34.60	34.80
Maximum Power Current-Imp(A)	17.05	17.10	17.15	17.20	17.25
Module Efficiency (%) *	20.5	20.7	20.8	21.0	21.2

STC: Irradiance 1000 W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5 according to EN 60904-3.
 Bifacial factor: 70%±5 * Module Efficiency (%): Round-off to the nearest number

Electrical characteristics with 10% rear side power gain

	638	644	649	655	660
Total Equivalent power -Pmax (Wp)	638	644	649	655	660
Open Circuit Voltage-Voc(V)	40.90	41.10	41.30	41.50	41.70
Short Circuit Current-Isc(A)	19.87	19.92	19.98	20.03	20.09
Maximum Power Voltage-Vmpp(V)	34.04	34.22	34.42	34.60	34.80
Maximum Power Current-Imp(A)	18.76	18.81	18.87	18.92	18.98

Rear side power gain: The additional gain from the rear side compared to the power of the front side at the standard test condition. It depends on mounting (structure, height, tilt angle etc.) and albedo of the ground.

ELECTRICAL DATA (NMOT)

Model Number	RSM120-9-580BMDG	RSM120-9-585BMDG	RSM120-9-590BMDG	RSM120-9-595BMDG	RSM120-9-600BMDG
Maximum Power-Pmax (Wp)	439.5	443.1	447.0	450.7	454.6
Open Circuit Voltage-Voc (V)	38.04	38.22	38.41	38.60	38.78
Short Circuit Current-Isc (A)	14.81	14.85	14.89	14.93	14.97
Maximum Power Voltage-Vmpp (V)	31.59	31.76	31.94	32.11	32.29
Maximum Power Current-Imp (A)	13.91	13.95	13.99	14.04	14.08

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

MECHANICAL DATA

Solar cells	Monocrystalline
Cell configuration	120 cells (6×10+6×10)
Module dimensions	2172×1303×35mm
Weight	35kg
Superstrate	High Transmission, Low Iron, Tempered ARC Glass
Substrate	Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy type 6005-2T6, Silver Color
J-Box	Potted, IP68, 1500VDC, 3 Schottky bypass diodes
Cables	4.0mm ² (12AWG), Positive(+)350mm, Negative(-)350mm (Connector Included)
Connector	Risen Twinsel PV-SY02, IP68

TEMPERATURE & MAXIMUM RATINGS

Nominal Module Operating Temperature (NMOT)	44°C±2°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.25%/°C
Temperature Coefficient of Isc	0.04%/°C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.34%/°C
Operational Temperature	-40°C~+85°C
Maximum System Voltage	1500VDC
Max Series Fuse Rating	35A
Limiting Reverse Current	35A

PACKAGING CONFIGURATION

	40ft(HQ)
Number of modules per container	527
Number of modules per pallet	31
Number of pallets per container	17
Packaging box dimensions (LxWxH) In mm	1350×1145×2310
Box gross weight[kg]	1130

CAUTION: READ SAFETY AND INSTALLATION INSTRUCTIONS BEFORE USING THE PRODUCT.
 ©2021 Risen Energy. All rights reserved. Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

THE POWER OF RISING VALUE

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

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

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

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

quantitativo di scavi,

consumo di materia prima intesa come conduttore di energia,

una riduzione di materiali da smaltire in fase di dismissione.

Pertanto in fase di progettazione dell'impianto LICATA 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. 34 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 600 Wp: il modulo bifacciale permette di aumentare l'efficienza del modulo e la densità di potenza, rendendo possibile la riduzione dell'area di installazione ed il consumo di suolo, oltre che i costi relativi al montaggio e cablaggio del sistema (strutture di supporto, BOS, cavi, etc...).

tensione massima di sistema 1500 V dc: l'incremento della tensione massima di esercizio di moduli ed inverter da 1000 V dc a 1500 V dc offre l'opportunità di ridurre il costo dell'impianto, in quanto, a parità di potenza, la corrente erogata dai moduli diminuisce riducendo il numero di componenti in BT (connettori, string box etc...) ed il cablaggio totale necessario. Il sistema risulta inoltre più efficiente lato dc in quanto le perdite ohmiche sono minori, con minore impatto sull'ambiente e sul consumo di materie prime (rame etc...)

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

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

ALTERNATIVA 0

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

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

effetti positivi: la non realizzazione del progetto avrebbe come effetto positivo esclusivamente il mantenimento di una poco significativa/assente produzione agricola nelle aree di impianto ed una assenza totale di impatti (sebbene nel caso in esame essi siano ridotti/trascurabili e riferibili esclusivamente alle componenti "Rischio Idraulico" e "Paesaggio" e non interessino significativa-mente 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 climalteranti nella misura di 75.010.782,00 kg di CO₂, di 79.556,89 kg 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. IMPATTI PREVISTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE/COMPENSAZIONE, IMPATTI CUMULATIVI E 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 della SEN 2017 e 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;
- ✓ il Piano Regolatore Generale vigente nel Comune di Licata;
- ✓ le Linee Guida per la redazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale e con il Piano Territoriale Paesistico degli Ambiti della Provincia di Agrigento.

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. La presenza del sub parco Licata 3 all'interno di un'area a pericolosità P1 non è per nulla ostativo, come si evince dalle NTA del PAI.

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

- ⇒ l'impatto in fase di cantiere è minimale in quanto le prime attività che saranno realizzate sono le aree perimetrali verdi, per cui l'impianto sarà praticamente invisibile a chi attraversa la viabilità vicina;
- ⇒ la carta dell'intervisibilità redatta dimostra che l'impianto è visibile solo dalle parti alte dei versanti, peraltro lontane e quasi irraggiungibili, che circondano la piana in cui sarà realizzato. Con le opere di mitigazione previste, inoltre, sarà praticamente invisibile da chi vive o transita nella piana;
- ⇒ la previsione di aree verdi perimetrali all'impianto ed alla sottostazione 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 rinverdite con l'impianto di essenze arboree ed arbustive;
- ❖ **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 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 interrato sulla viabilità esistente;**
- ❖ **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:

- in fase di cantiere non vi saranno impatti significativi in quanto non saranno realizzati movimenti di terra visto che la conformazione geomorfologica resterà invariata;
- 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, quindi, 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;
- 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;
- i lavori previsti non creano alcun potenziale inquinamento ai corpi idrici superficiali e sotterranei 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.

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.

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

- ❖ in fase di cantiere non vi saranno impatti significativi in quanto le attività previste sono quelle classiche di un modesto cantiere in quanto a rumore e produzione di polveri, come dimostrato nei capitoli

precedenti, che al massimo potranno arrecare disturbo ad una fauna comune che si è adeguata ad ambienti fortemente antropizzati dove si esercitano attività (aratura, trebbiatura, potatura, ect) di gran lunga più rumorose e che provocano una maggiore quantità di polveri rispetto a quelle previste in progetto.

- ❖ 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 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 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:
 - ❖ 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.

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 (fasce perimetrali verdi) sono da considerarsi trascurabili.

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:

- ✓ gli unici impatti sono legati all’attività di cantiere, peraltro minimali per quanto dimostrato nei capitoli precedenti;
- ✓ 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, peraltro limitate alla sola fase di cantiere, vista la modestia degli interventi, la presenza di fasce 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, non sono presenti ricettori a distanza inferiore a 50 mt. ad esclusione di tre masserie adibite alla conduzione del fondo e sporadicamente a civile abitazione e tutte le lavorazioni sono ubicate a distanza di oltre 50 metri dai ricettori ad esclusione di quelle limitrofe alla recinzione del cantiere in corrispondenza delle su citate re masserie per cui, in generale, visto il valore di emissione calcolato in 114 g/h, non sono da prevedere azioni da espletare. In ogni caso si è previsto un monitoraggio di questa componente in corrispondenza dei ricettori più vicini.

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.

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:

- gli unici impatti sono legati all'attività di cantiere, peraltro minimali per quanto dimostrato nei capitoli precedenti;

- 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 a distanza inferiore a 80 mt solo tre masserie ed alcuni manufatti agricoli legati alla conduzione del fondo che non necessiterebbero di specifico monitoraggio. Per maggiore precauzione, nonostante la realizzazione delle fasce perimetrali verdi ci garantirà sull'assoluta invarianza del clima acustico in prossimità dei ricettori più vicini, in fase di cantiere, questa sarà oggetto di monitoraggio in corrispondenza delle lavorazioni che saranno eseguite in prossimità del confine.

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" gli impatti su questa componente sono nulli.

Le misure di mitigazione previste sono:

- ⇒ ***realizzazione di aree verdi perimetrali all'impianto ed alla sottostazione;***
- ⇒ ***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 naturale esistente, per la verità molto scarsa;***
- ⇒ ***incremento di alberi e specie arbustive nelle fasce di delimitazione dell'area, lungo i confini del lotto, delimitati da aree a verde;***
- ⇒ ***rinverdimento delle aree libere all'interno della proprietà con specie arbustive aventi buona capacità di propagazione vegetativa.***

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 75.010.782,00 kg/anno di CO₂ e 79.556,89 kg/anno di NO_x come da calcolo sotto riportato con evidenti effetti positivi nella lotta ai cambiamenti climatici;
 - ❖ l'impianto fotovoltaico consente la riduzione di emissioni in atmo-sfera 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]: 462 (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: 79.988,4 kW
- ⇒ Energia attesa: 162.361 MWh/anno
- ⇒ Emissioni evitate in un anno: 75.010.782,00 kg
- ⇒ Emissioni evitate in 30 anni [kg]: 2.041.899.525,88 (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 [g/kWh] 0,49 (sostituzione di un kWh prodotto da fonti fossili con uno prodotto da fonti rinnovabili) (Fonte: Rapporto Ambientale Enel)
- ✓ Potenza impianto: 79.988,4 kW
- ✓ Energia attesa: 162.361 MWh/anno
- ✓ Emissioni evitate in un anno: 79.556,89 kg
- ✓ Emissioni evitate in 30 anni 2.165.628,82 [kg]: (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 nella sola fase di cantiere che si è dimostrato essere di entità trascurabile, ulteriormente ridotta 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 si rinvia al documento specifico codice MITEPUATAV112A0

L'impianto è limitrofo altri esistenti o in via di ma si trovano tutti all'interno dello stesso paesaggio fortemente antropizzato, di scarso rilievo in relazione alla percezione visiva.

Sono tutti praticamente invisibili da chi vive nella piana o passeggia lungo le vie panoramiche. Anche chi si trova nelle parti alte del versante, praticamente disabitate e di difficile raggiungimento, non riesce, comunque, a percepire una variazione notevolmente negativa del paesaggio dalla presenza dei tre impianti.

In definitiva anche relativamente agli impatti cumulativi, per le specifiche caratteristiche del sito, fortemente antropizzato e senza particolari elementi di sensibilità e criticità, non si individuano impatti cumulativi significativi e negativi che possano ostare l'autorizzazione alla realizzazione dell'impianto in progetto.

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

