



Regione Siciliana

REGIONE SICILIA  
PROVINCIA DI ENNA  
COMUNE DI CENTURIFE (EN)



## PROGETTO DEFINITIVO

### Descrizione

Impianto agro-fotovoltaico di potenza pari a 50,89 MW<sub>p</sub> in CC e relative opere di connessione proposti da Solaria Promozione e Sviluppo Fotovoltaico srl in agro di Centuripe (EN)

### Titolo elaborato

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

File CEN.CEN.ENG.REL.021.00\_Piano di monitoraggio ambientale.docx

### Proponente



Solaria Promozione e Sviluppo Fotovoltaico srl  
Via Sardegna 38  
00187 Roma (RM)  
[solariapromozionesviluppofotovoltaicosrl@legalmail.it](mailto:solariapromozionesviluppofotovoltaicosrl@legalmail.it)

### Progettazione



00	24/05/2023	<b>Emissione Definitiva</b>	S. Muto	L.Spaccino A.Fata	V.Bretti
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED

### CLIENT CODE

IMP.			GROUP.			TYPE			PROGR.			REV	
C	E	N	E	N	G	R	E	L	0	2	1	0	0

### Consulenze specialistiche

AGRONOMIA

ARCHEOLOGIA

GEOLOGIA

This document is property of Solaria Promozione e Sviluppo Fotovoltaico srl. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Solaria Promozione e Sviluppo Fotovoltaico srl.

## Indice

1.0 INTRODUZIONE .....	5
2.0 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE .....	7
2.1 Premessa .....	7
2.1.1 Linee guida per la redazione del Piano di Monitoraggio Ambientale .....	7
2.1.2 Obiettivi del monitoraggio ambientale .....	8
2.1.3 Requisiti del monitoraggio ambientale .....	8
2.1.4 Modalità di attuazione del PMA e gestione dei suoi risultati .....	10
2.1.5 Gestione delle variazioni .....	10
2.1.6 Struttura organizzativa preposta all'effettuazione del PMA .....	10
2.1.7 Competenze specialistiche .....	11
2.1.8 Criteri relazionali del PMA .....	12
2.1.9 Articolazione temporale del monitoraggio .....	12
2.1.10 Struttura della rete di monitoraggio e sue modalità di esecuzione .....	13
2.1.11 Metodologie di misurazione e campionamento .....	14
2.1.12 Caratteristiche strumentali delle apparecchiature di indagine .....	15
2.1.13 Criteri di restituzione dei dati del monitoraggio .....	15
3.0 DESCRIZIONE DELL'OPERA .....	16
3.1 Descrizione del ciclo di vita dell'impianto .....	23
3.1.1 Fase di cantiere .....	23
3.1.2 Fase di esercizio .....	29
3.1.3 Dismissione dell'impianto a fine vita, operazioni di messa in sicurezza del sito e ripristino ambientale .....	30
3.1.4 Descrizione tecnica dell'impianto agrivoltaico .....	30
3.1.4.1 Analisi di progetto agronomico .....	38
3.1.5 Descrizione della viabilità di accesso .....	39
3.1.6 Rischio di incidenti – vulnerabilità .....	39
3.1.7 Cronoprogramma delle attività .....	41
3.1.8 Analisi delle ricadute a livello locale .....	42
4.0 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE: COMPONENTE ATMOSFERA .....	45
4.1 Finalità del lavoro .....	45
4.2 Analisi dei documenti di riferimento e definizione del quadro informativo esistente .....	45
4.2.1 Riferimenti normativi .....	45
4.2.2 Caratteristiche dello stato attuale della qualità dell'aria .....	47
4.2.3 Sintesi degli impianti sull'atmosfera .....	54
4.3 Scelta degli indicatori ambientali .....	55
4.4 Descrizione delle metodologie di campionamento ed analisi .....	56
4.5 Definizione delle caratteristiche della strumentazione .....	59
4.6 Piano di manutenzione della strumentazione e controlli QA/QC .....	64
4.7 Scelta delle aree da monitorare .....	67
4.8 Struttura delle informazioni .....	68
4.9 Gestione delle anomalie .....	68
4.10 Azioni correttive .....	69

4.11	Articolazione temporale del monitoraggio .....	69
4.12	Documentazione da produrre .....	70
5.0	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE: COMPONENTE RUMORE .....	71
5.1	Finalità del lavoro .....	71
5.2	Analisi dei documenti di riferimento e definizione del quadro informativo esistente .....	71
5.2.1	Riferimenti normativi .....	71
5.2.2	Zonizzazione acustica comunale e clima acustica dell'area .....	73
5.2.3	Sintesi degli impatti acustici .....	74
5.3	Scelta degli indicatori ambientali .....	74
5.4	Descrizione delle metodologie di campionamento ed analisi .....	77
5.5	Definizione delle caratteristiche della strumentazione .....	79
5.6	Scelte delle aree da monitorare .....	81
5.7	Struttura delle informazioni .....	81
5.8	Gestione delle anomalie .....	82
5.9	Articolazione temporale del monitoraggio .....	83
5.10	Documentazione da produrre .....	84
6.0	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE: COMPONENTE PAESAGGIO .....	85
6.1	Finalità del lavoro .....	85
6.2	Analisi dei documenti di riferimento e definizione del quadro informativo esistente .....	86
6.2.1	Riferimenti normativi .....	86
6.2.2	Sistema paesaggistico: Paesaggio, patrimonio culturale e Beni materiali .....	86
6.2.3	Sintesi degli impatti sul paesaggio .....	89
6.3	Scelta degli indicatori ambientali .....	89
6.4	Metodologia di monitoraggio .....	89
6.5	Scelta delle aree da monitorare .....	90
6.6	Struttura delle informazioni .....	91
6.7	Articolazione temporale del monitoraggio .....	92
6.8	Documentazione da produrre .....	92
7.0	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE: COMPONENTE CEM .....	94
7.1	Finalità del lavoro .....	94
7.2	Analisi dei documenti di riferimento e definizione del quadro informativo esistente .....	94
7.2.1	Riferimenti normativi .....	94
7.2.2	Sintesi degli impatti sui CEM .....	94
7.3	Scelta degli indicatori ambientali .....	95
7.4	Metodologia di monitoraggio .....	95
7.5	Scelta delle aree da monitorare .....	97
7.6	Struttura delle informazioni .....	97
7.7	Articolazione temporale del monitoraggio .....	98
7.8	Documentazione da produrre .....	98
8.0	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE: COMPONENTE FAUNA .....	99
8.1	Finalità del lavoro .....	99
8.2	Analisi dei documenti di riferimento e definizione del quadro normativo .....	99
8.2.1	Riferimenti normativi .....	99
8.2.2	Caratteristiche della fauna locale .....	100
8.2.3	Sintesi degli impatti sulla fauna locale .....	101

8.3	Metodologia del monitoraggio .....	104
8.4	Scelte delle aree da monitorare .....	105
8.5	Struttura delle informazioni .....	105
8.6	Articolazione temporale del monitoraggio .....	105
8.7	Documentazione da produrre .....	105

DRAFT

## 1.0 INTRODUZIONE

Il presente documento, proposto da Solaria S.r.l., costituisce il Piano di Monitoraggio Ambientale relativo al progetto che prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico denominato "Centuripe", localizzato nel Comune di Centuripe (EN), della potenza pari a 50.895,90 kWp.

Il presente progetto si inserisce in un contesto che impegna gli esperti del settore allo scopo di raggiungere un costo di produzione dell'energia da agrivoltaico che eguaglia quello dell'energia prodotta dalle fonti convenzionali indicando questo obiettivo come "grid parity". Tale obiettivo segna un traguardo importante per lo sviluppo autonomo del solare come fonte di energia realmente alternativa alle inquinanti fonti fossili.

Il documento è predisposto così come richiesto dall'articolo 22, comma 3, lettera e) del D.Lgs. 152/06 ("il progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto, che include le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e la gestione del monitoraggio"), seguendo inoltre le indicazioni delle linee guida del SNPA 28/2020.

In base ai principali orientamenti tecnico scientifici e normativi comunitari ed alle vigenti norme nazionali il monitoraggio rappresenta l'insieme di azioni che consentono di verificare, attraverso la rilevazione di determinati parametri biologici, chimici e fisici, gli impatti ambientali significativi generati dall'opera nelle fasi di realizzazione e di esercizio.

Gli obiettivi del Monitoraggio Ambientale (di seguito MA) e le conseguenti attività che sono programmate e adeguatamente caratterizzate nel PMA sono rappresentati da:

- verifica dello scenario ambientale di riferimento (riportato esaustivamente nel SIA CEN.ENG.REL.016.\_SIA-STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE) e caratterizzazione delle condizioni ambientali (scenario di base) da confrontare con le successive fasi di monitoraggio mediante la rilevazione dei parametri caratterizzanti lo stato delle componenti ambientali e le relative tendenze in atto prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera (*monitoraggio ante operam o monitoraggio dello scenario di base*);
- verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenute nel SIA (CEN.ENG.REL.016.\_SIA-STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE) e delle variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito dell'attuazione dell'opera nelle sue diverse fasi (*monitoraggio degli effetti ambientali in corso d'opera, (sia nella fase di realizzazione che in quella di dismissione) e post operam (sia nella fase di esercizio che in quella di post dismissione) o monitoraggio degli impatti ambientali*).

Tali attività consentiranno di:

- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio;
- individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;

- comunicazione degli esiti delle attività di cui ai punti precedenti (alle autorità preposte ad eventuali controlli, al pubblico).

Per facilitare le attività di predisposizione del PMA e per garantire uniformità nei contenuti e nella forma dell'elaborato, è stato adottato il seguente percorso metodologico ed operativo:

- identificazione delle azioni di progetto che generano, per ciascuna fase (ante operam, in corso d'opera (realizzazione e dismissione dell'impianto), esercizio e post dismissione), impatti ambientali significativi sulle singole componenti ambientali (fonte: S.I.A.); per ciascuna azione di progetto sarà inoltre necessario evidenziare e quantificare i parametri progettuali;
- identificazione delle componenti/fattori ambientali da monitorare (fonte: S.I.A.); sulla base dell'attività di cui al punto 1 sono state selezionate le componenti/fattori ambientali trattate nel PMA in quanto interessate da impatti ambientali significativi e per le quali sono state individuate misure di mitigazione la cui efficacia dovrà essere verificata mediante il monitoraggio ambientale.

DRAFT

## **2.0 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

### **2.1 Premessa**

A seguito della lettura approfondita degli elaborati del progetto definitivo oggetto di SIA e della documentazione dello studio di impatto ambientale si è predisposto in questa sede il piano di monitoraggio del progetto, inteso come compendio puntuale ed esauriente delle modalità di valutazione dello stato ambientale in relazione alle sue diverse componenti. Il presente elaborato sarà sviluppato sugli aspetti maggiormente significativi delle condizioni ambientali dell'area, cercando di garantire allo stesso tempo la significatività d'insieme delle rilevazioni con la loro sostenibilità economica.

Per garantire la stesura di un documento il più possibile coerente con le esternalità e le criticità prodotte dal progetto allo studio, si è fatto riferimento alla guida metodologica stilata nel 2018 dal ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (M.A.T.T.M.) che rappresenta un compendio tecnico/legale per la redazione di un monitoraggio coerente e condiviso ed alle linee guida del SNPA n. 28/2020. La stesura di un piano di monitoraggio presenta spesso grosse difficoltà, in quanto richiede una grande conoscenza delle matrici e delle dinamiche ambientali, un'esperienza consolidata nella gestione dei sistemi di informazione territoriale, la capacità di addentrarsi in un quadro di riferimento normativo spesso complesso e capzioso e l'integrazione di un consistente numero di contributi disciplinari. Spesso, inoltre, la definizione di uno schema operativo di acquisizione ed elaborazione dati dovrà presentare degli standard condivisi, vista la necessità di integrarne i contributi con quelli delle autorità preposte alla gestione del territorio.

La realizzazione di un impianto agrivoltaico è portatrice di una sequela di aspetti ambientali la cui gestione deve essere concepita ed organizzata già in fase di progetto, onde evitare di ricorrere all'impiego di inefficaci e costose soluzioni palliative.

Quanto qui generalmente riportato riferisce della natura gestionale di un progetto e della sua realizzazione, in cui si dovranno perseguire una serie ampia di obiettivi e soddisfare un numero altrettanto elevato di requisiti.

Questo processo è di per sé "codificato" dalla normativa che richiede che i progetti vengano studiati secondo tre livelli successivi, anche se la definizione di obiettivi di tutela ambientale più stringenti potranno costituire il timone per una progettazione più ecosostenibile.

Il progetto è, dunque, la sintesi di un'ampia serie di elementi, la cui combinazione imprimerà una traccia sul territorio che sarà d'uopo prevedere, comprendere ed assimilare.

#### **2.1.1 Linee guida per la redazione del Piano di Monitoraggio Ambientale**

Il piano di monitoraggio ambientale è lo strumento in dotazione della commissione VIA, utile a valutare gli impatti attesi o presunti che possono verificarsi a causa della realizzazione del progetto allo studio. Questo si articola secondo una struttura che ne evidenzia gli obiettivi, i contenuti, i criteri metodologici, l'organizzazione e le risorse, necessari al suo sviluppo e nel pieno rispetto dei vincoli normativi.

Un monitoraggio si estrinseca attraverso l'insieme dei controlli periodici o continuativi di taluni parametri fisici, chimici e biologici rappresentativi delle matrici ambientali impattate dalle azioni di progetto.

### **2.1.2 Obiettivi del monitoraggio ambientale**

Il piano di monitoraggio assume valenza di strumento operativo per la verifica delle previsioni delle precedenti fasi progettuali e dello studio di impatto ambientale; inoltre, la sua prescrizione costituisce un fondamentale elemento di garanzia affinché il progetto sia concepito e realizzato nel pieno rispetto delle esigenze ambientali.

A tal proposito il PMA dovrà perseguire diverse finalità che rendono conto dell'iter procedurale ambientale cui il progetto è stato sottoposto: il suo esperimento dovrà in primis verificare lo scenario previsionale ricostruito nel VIA e caratterizzare, dunque, l'evoluzione nel tempo dei cambiamenti ambientali durante la realizzazione dell'opera e nel corso del suo esercizio. Il PMA, inoltre, dovrà far fronte a tutte le possibili occorrenze non paventate nella stesura del progetto e attivare dei sistemi di allarme che informino in tempo reale di qualunque scostamento dal quadro previsionale di riferimento; in questo modo, si potrebbero studiare in tempo reale le contromisure per le problematiche riscontrate, così come appurare l'effettiva adeguatezza delle eventuali opere di mitigazione. In ultima istanza, il Piano dovrà presentare tutti gli elementi utili alla commissione VIA per la verifica della corretta esecuzione degli accertamenti e dell'avvenuto recepimento delle prescrizioni allegate al provvedimento di compatibilità ambientale.

In generale le finalità proprie del piano sono così sintetizzabili:

- Verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nel SIA per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio dell'Opera;
- Correlare gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale;
- Garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive;
- Verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;
- Fornire alla Commissione Speciale VIA gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;
- Effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti, e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

### **2.1.3 Requisiti del monitoraggio ambientale**

La redazione del piano di monitoraggio ambientale dovrà prevedere una serie di requisiti minimi utile a dettarne la congruità in merito al complesso quadro di riferimento con cui si relaziona. Tali requisiti si riferiscono ai contenuti, all'organizzazione, alle modalità e pur anche alle ottemperanze cui la sua stesura risulterà soggetta. Per quanto concerne la componente più squisitamente legale, il PMA, dovendo

inquadarsi nell'ambito di una corposa struttura normativa, sarà redatto secondo criteri di interoperatività tra le esigenze degli accertamenti ambientali specifici e quelle delle pubbliche amministrazioni, cui afferiscono proprie reti di monitoraggio; ciò presuppone la necessità di produrre dei risultati secondo standard prestabiliti, sia dal punto di vista tecnico che in relazione al loro protocollo di emissione. La rete di acquisizione, realizzata ad hoc per la valutazione del progetto, dovrà essere integrata e coordinata a quelle già presenti sul territorio e tributarie agli enti responsabili per l'uso e gestione delle risorse ambientali. Ciascun punto di osservazione dovrà essere opportunamente georeferenziato e le risultanze da questo deducibili saranno condivise con le autorità, pubblicate ad intervalli di tempo prefissati od ogni volta che ne sia fatta un'espressa richiesta. Il piano di monitoraggio dovrà prodursi negli accertamenti di tutte le componenti ambientali indicate dal SIA, ed eventualmente integrarne le specifiche, dovendo comunque motivare approfonditamente le decisioni che portino ad escludere una o più voci dalle indagini richieste. Gli accertamenti dovranno essere eseguiti materializzando la più opportuna rete di acquisizione dati e predisponendo un programma di rilevamenti congruo alle necessità del caso e comunque integrato allo schema generale delle operazioni di cantiere. I dati collezionati dovranno fornire il contributo informativo più esauriente sullo stato ambientale della componente investigata e dovranno rispondere a requisiti minimi di affidabilità, robustezza, rappresentatività ed agevole riproducibilità delle misurazioni; ciò sarà invalso sia per la modellizzazione degli scenari sulla base degli strumenti utilizzati nel corso del SIA, che per garantire un approccio metodologico il più possibile scientifico e rigoroso. A tal proposito, uno degli aspetti preminenti, è rappresentato dalla certificazione delle misure, che richiederanno, per ciascuno dei parametri individuati, le sue modalità di acquisizione, il corredo delle strumentazioni utili a determinarle, i protocolli di approntamento dei campionamenti, la certificazione o il riconoscimento da parte di enti certificatori o comitati tecnici della bontà e/o attendibilità delle pratiche di acquisizione etc. Infine, al Piano si richiede la definizione di un tessuto organizzativo in grado di individuare competenze, responsabilità e risorse (pur anche economiche e finanziarie) per la conduzione delle indagini. Per punti i requisiti richiesti saranno:

- Prevedere il coordinamento delle attività di monitoraggio previste "ad hoc" con quelle degli Enti territoriali ed ambientali che operano nell'ambito della tutela e dell'uso delle risorse ambientali;
- Essere coerente con il SIA relativo all'opera interessata dal MA. Eventuali modifiche e la non considerazione di alcune componenti devono essere evidenziate e sinteticamente motivate;
- Contenere la programmazione dettagliata spazio-temporale delle attività di monitoraggio e definirne gli strumenti. Indicare le modalità di rilevamento e uso della strumentazione coerenti con la normativa vigente;
- Prevedere meccanismi di segnalazione tempestiva di eventuali insufficienze e anomalie;
- Prevedere l'utilizzo di metodologie validate e di comprovato rigore tecnico-scientifico;
- Individuare parametri ed indicatori facilmente misurabili ed affidabili, nonché rappresentativi delle varie situazioni ambientali;
- Definire la scelta del numero, delle tipologie e della distribuzione territoriale delle stazioni di misura in modo rappresentativo delle possibili entità delle interferenze e della sensibilità/criticità dell'ambiente interessato;
- Prevedere la frequenza delle misure adeguata alle componenti che si intendono monitorare;
- Prevedere l'integrazione della rete di monitoraggio progettata dal PMA con le reti di monitoraggio

esistenti;

- Prevedere la restituzione periodica programmata e su richiesta delle informazioni e dei dati in maniera strutturata e georeferenziata, di facile utilizzo ed aggiornamento, e con possibilità sia di correlazione con eventuali elaborazioni modellistiche, sia di confronto con i dati previsti nel SIA;
- Pervenire ad un dimensionamento del monitoraggio proporzionato all'importanza e all'impatto dell'Opera. Il PMA focalizzerà modalità di controllo indirizzate su parametri e fattori maggiormente significativi, la cui misura consenta di valutare il reale impatto della sola Opera specifica sull'ambiente. Priorità sarà attribuita all'integrazione quali/quantitativa di reti di monitoraggio esistenti che consentano un'azione di controllo duratura nel tempo;
- Definire la struttura organizzativa preposta all'effettuazione del MA;
- Identificare e dettagliare il costo del monitoraggio - da inserire nel quadro economico del progetto - tenendo conto anche degli imprevisti.

#### **2.1.4 Modalità di attuazione del PMA e gestione dei suoi risultati**

La messa in opera delle direttive di piano presuppone alcuni passaggi interlocutori mirati all'approntamento del sistema operativo di acquisizione dati. Stabilite le linee guida del MA, i responsabili della campagna di acquisizione dati dovranno effettuare dei sopralluoghi per valutare i modi più idonei per la materializzazione della stazione di rilevamento e di tutte le esternalità che potrebbero incidere sulle rilevazioni; è chiaro che la collocazione planimetrica della stazione dovrà essere univocamente georeferenziata e la sua materializzazione dovrà raccogliere preventivamente tutte le autorizzazioni ed i nulla osta del caso. Altri compiti riguarderanno, inoltre, il reperimento delle apparecchiature stabilite dal progetto di MA e la definizione dei protocolli più significativi per la conduzione delle prove e per l'emissione dei loro risultati, influenzati anche da evidenze e condizionamenti locali.

#### **2.1.5 Gestione delle variazioni**

Al monitoraggio ambientale è richiesta una struttura adattabile alle evenienze che di volta in volta possono registrarsi durante i lavori; pertanto, l'ipotesi di un sistema "rigido" non risponderebbe a questa esigenza e sarà scartata a priori. Il PMA dovrà, dunque, recepire in presa diretta qualsiasi variazione progettuale ed essere aggiornato rispetto alle nuove indicazioni o anomalie sperimentali evidenziate durante il suo corso.

#### **2.1.6 Struttura organizzativa preposta all'effettuazione del PMA**

In merito alla complessità ed organicità del MA è richiesta la definizione di un organigramma per l'attribuzione di ruoli, oneri, compiti e responsabilità per l'adempimento dei diversi punti del piano. Il referente del piano è il responsabile ambientale che rappresenta il tramite per l'accesso alle attività di investigazione da parte della commissione VIA; i suoi ruoli sono molteplici, e tra questi si riconosce l'obbligo che tutti gli obiettivi del piano vengano perseguiti nei tempi e nei modi predisposti nel documento di MA. Il responsabile ambientale costituisce il trade union tra le diverse attività settoriali e scandisce le tempistiche ed il coordinamento degli

accertamenti e dell'emissione dei flussi informativi, verificando la loro conformità agli standard e alle specifiche richieste; è, inoltre, sua esclusiva prerogativa quella della produzione di relazioni di sintesi, di rendicontazione e di caratterizzazione dell'avanzamento del piano e delle sue risultanze da sottoporre mensilmente all'attenzione della commissione VIA. Tra le sue mansioni figura quella della nomina del personale specializzato e attestato per l'esecuzione in campo delle misurazioni. Le linee guida stabilite dal ministero prevedono per il responsabile, inoltre, il compito di:

- predisporre e garantire il rispetto del programma temporale delle attività del PMA e degli eventuali aggiornamenti;
- predisporre la procedura dei flussi informativi del MA, da concordare con la Commissione Speciale VIA;
- coordinare gli esperti ed i tecnici addetti all'esecuzione delle indagini e dei rilievi in campo;
- coordinare le attività relative alle analisi di laboratorio;
- verificare, attraverso controlli periodici programmati, il corretto svolgimento delle attività di monitoraggio;
- predisporre gli aggiustamenti e le integrazioni necessarie ai monitoraggi previsti;
- assicurare il coordinamento tra gli specialisti settoriali, tutte le volte che le problematiche da affrontare coinvolgono diversi componenti e/o fattori ambientali;
- definire tutti i più opportuni interventi correttivi alle attività di monitoraggio e misure di salvaguardia, qualora se ne rilevasse la necessità, anche in riferimento al palesarsi di eventuali situazioni di criticità ambientale;
- interpretare e valutare i risultati delle campagne di misura;
- effettuare tutte le ulteriori elaborazioni necessarie alla leggibilità ed interpretazione dei risultati;
- assicurare il corretto inserimento dei dati e dei risultati delle elaborazioni nel sistema informativo del MA.

### 2.1.7 Competenze specialistiche

Nell'ambito della nomina del responsabile di settore (facoltà che spetta, come poc'anzi asserito, al responsabile ambientale), si fa espressa richiesta che queste siano reperite nell'ambito di professionalità accreditate, con il fine di certificare con maggior sicurezza gli accertamenti e di creare e sviluppare al contempo nuove professionalità cresciute in un ambiente congeniale, sotto tutti i punti di vista, alla formazione teorica e tecnica. Il ministero dell'ambiente predispose, a tal proposito, una tavola sinottica che discrimina per ciascuna componente ambientale la descrizione dei profili professionali e delle competenze indispensabili alla conduzione del MA:

Componente o fattore ambientale	Competenze specialistiche
Atmosfera	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ qualità dell'aria</li><li>▪ meteorologia</li><li>▪ fisica chimica dell'atmosfera</li></ul>
Ambiente idrico	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ biologia</li><li>▪ ingegneria idraulica o ambientale</li></ul>

Componente o fattore ambientale	Competenze specialistiche
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ geologia</li> <li>▪ chimica</li> </ul>
Suolo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ agronomia</li> <li>▪ pedologia</li> <li>▪ geologia e geomorfologia</li> <li>▪ idrogeologia</li> <li>▪ geotecnica</li> </ul>
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ scienze forestali</li> <li>▪ botanica</li> <li>▪ agronomia</li> <li>▪ zoologia</li> <li>▪ pedologia</li> <li>▪ ecologia</li> <li>▪ telerilevamento</li> </ul>
Rumore	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ acustica ambientale</li> <li>▪ valutazione di impatto acustico</li> </ul>
Paesaggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ architettura del paesaggio</li> <li>▪ sociologia dell'ambiente e del territorio</li> <li>▪ ingegneria civile ed ambientale</li> </ul>
Campi elettromagnetici	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ fisica;</li> <li>▪ valutazione di impatto elettromagnetico</li> </ul>

Per ciascuna componente e/o fattore ambientale interessati dalle attività di monitoraggio, saranno individuati: il responsabile specialistico, le qualifiche ed i nominativi degli esperti utilizzati sia per le indagini ed i rilievi di campo, sia per l'elaborazione dei dati, nonché l'elenco dei laboratori individuati per lo svolgimento di analisi chimico-fisiche, etc.

#### 2.1.8 Criteri relazionali del PMA

Al fine di una immediata ed esauriente lettura dei risultati del PMA, questo dovrà essere redatto secondo criteri di schematicità, identificando a priori una griglia dei contenuti comune a tutte le componenti studiate, per poi introdurre separatamente i contenuti specifici per ciascuna di esse. Negli intenti del relatore questo potrebbe portare a verifiche più efficaci da parte della commissione speciale VIA, il tutto appannaggio di maggiori garanzie di tutela ambientale.

Il primo aspetto da definire renderà conto della definizione delle componenti ambientali suscettibili di monitoraggio, secondo uno schema generale che ricalca a pieno quello precedentemente riportato, con l'eventuale aggiunta di aspetti di interesse specifico, estrapolabili dalle relazioni che legano le azioni di progetto all'ambiente in cui sono applicate.

#### 2.1.9 Articolazione temporale del monitoraggio

Il primo elemento comune connesso alla caratterizzazione ambientale di un monitoraggio è costituito dalla sua articolazione temporale; a tal riguardo, questo dovrà essere scandito secondo tre distinti momenti: monitoraggio ante-operam, corso d'opera e post-operam.

- Il monitoraggio ante operam sarà predisposto per accertare lo stato fisico dei luoghi e le caratteristiche originarie dell'ambiente naturale ed antropico; la sua definizione è un aspetto fondamentale nella

lettura critica degli effetti di un'opera sull'ambiente e consentirà di valutarne la sostenibilità fornendo il termine di paragone per la valutazione dello "stato ambientale attuale" nei vari stadi di avanzamento lavori.

- Il monitoraggio in corso d'opera (realizzazione e dismissione) avrà luogo durante tutto il corso delle lavorazioni, secondo i tempi e le modalità più opportune a caratterizzare e a verificare gli impatti. La sua realizzazione serve a valutare l'evoluzione degli indicatori ambientali nel tempo, affinché emerga l'effettiva incidenza degli impatti sulle componenti ambientali e sia possibile definire una modellizzazione del fenomeno, utile alla stesura di correttivi per la mitigazione; in tale fase sarà possibile, inoltre, acclarare ulteriori ed imprevedute dinamiche di impatto che richiederanno pur anche la rielaborazione di alcune decisioni progettuali. La sua funzione assurge a strumento di prevenzione e precauzione, predisponendo una sorta di sistema di allerta per il contenimento del danno ambientale e la pianificazione delle rispettive contromisure.
- Il monitoraggio in esercizio e in post dismissione viene effettuato durante la fase di esercizio dell'opera e concorre a valutare la rispondenza degli scenari attuali rispetto a quelli previsionali ricostruiti nello studio di impatto ambientale e/o nelle precedenti fasi di monitoraggio. I valori ottenuti dalla campagna di acquisizione dati una volta confrontati con le determinazioni ante-operam consentiranno la determinazione degli scarti apprezzati negli indicatori ambientali e di valutare, dunque, eventuali deviazioni rispetto alle attese modellistiche. Tutto ciò assume una grande importanza perché potrebbe portare all'accettazione delle opere di mitigazione e compensazione ambientale allegata al progetto o richiederne l'integrazione; il fine prioritario di tale campagna resta comunque quello di controllare che l'insieme dei parametri prescelti per la caratterizzazione dello stato ambientale non superino i limiti ammissibili per legge.

#### **2.1.10 Struttura della rete di monitoraggio e sue modalità di esecuzione**

Il nucleo per la definizione della struttura del PMA è dato dall'analisi dell'opera e delle sue relazioni ed interconnessioni ambientali e dall'integrazione di dati mutuati da reti di monitoraggio preesistenti. Strutturare un MA implica definire istruzioni chiare ed inequivocabili per la sua conduzione ovvero la predisposizione in situ e fuori di tutte le misure e le indicazioni atte a perseguire i propri obiettivi evitando ogni sorta di impedimento. Ciò implica la definizione dei parametri da misurare, le modalità di acquisizione in situ, la loro elaborazione ed il confronto con i livelli di accettabilità degli stessi, il tutto corredato dai relativi riferimenti normativi. Questo è senza dubbio uno degli aspetti più difficili dovendo far fronte non solo al regime vincolistico di derivazione comunitaria, nazionale, regionale e locale, ma anche alle direttive e norme tecniche dettate da organismi accreditati. Spesso, inoltre, si deve tenere in considerazione che l'impianto normativo concernente il monitoraggio non è completo e che le norme in materia ambientale che sono mutate come guida ed indirizzo per strutturare i rilievi dovranno talora essere lette in maniera critica, onde estrapolarne quegli elementi che volta per volta saranno utili alla modalità di valutazione delle interazioni tra opera ed il suo contesto. La struttura del piano dovrà essere, per quanto possibile, omogenea, ossia congeniata in modo da uniformarne tutte le determinazioni; ciò renderà confrontabili i dati e, una volta stabilite le indicazioni operative, renderà i campionamenti riproducibili ed attendibili.

Per quanto concerne l'esecuzione dei sondaggi, dovrà essere definita la loro durata e, nell'ambito della stessa, la cadenza delle misurazioni; ciò determinerà in maniera univoca il numero delle rivelazioni, parametro che risulta, tuttavia, legato ad altre variabili, quali la sensibilità specifica del ricettore, il clima, le attività predisposte o prevenivate, la significatività dei parametri, le condizioni meteorologiche, la strumentazione etc.

### **2.1.11 Metodologie di misurazione e campionamento**

Come più volte accennato, la redazione del PMA si compie anche rispetto alla definizione delle metodologie di indagine; a livello operativo, infatti, chiunque si trovi a recepirne i contenuti dovrà accedere in modo speditivo a tutti gli elementi di base per il suo approntamento; ciò definisce lo scarto tra una corretta ed esaustiva pianificazione analitica ed un uno strumento di indagine inefficiente. Tale indicazione è molto più forte di quanto non sembri e serve a superare le pastoie cui si potrebbe incorrere a causa dell'indeterminazione delle posizioni più prettamente operative. Per quanto sia oramai consolidata la tendenza a marginalizzare i contributi del PMA rispetto agli usuali aspetti progettuali, considerando le campagne di indagine come propaggini alle attività di incantieramento, tale posizione risulta evidentemente pretenziosa e mal posta, anche alla luce delle determinazioni legali in materia di responsabilità e danno ambientale. In tal senso, il corretto inserimento ambientale dell'opera assume centralità rispetto alla valutazione delle scelte progettuali e della loro congruità rispetto le preesistenze tutelate e rappresenta, quindi, un elemento retroattivo di valenza fondamentale (dunque primaria) durante l'avanzamento dei lavori. La principale istanza che dovrà esser colta rispetto alle esigenze di cantierizzazione risiede nell'efficientamento delle metodiche di collezionamento dati rispetto alla loro individuazione e descrizione. La loro compiuta disamina consentirà, infatti, un processo più spedito nella gestione delle campagne di indagini, evitando (per quanto possibile) che le azioni di piano si ripercuotano in modo troppo pesante sulle attività e sui tempi della produzione dell'opera. Ciò costituisce un elemento basilare nella progettazione del PMA, da perseguire mutuando linee guida consolidate o prassi operative invalse nella buona pratica di settore, purché suffragate da adeguate basi teorico scientifiche e da istituti di ricerca accreditati in ambito nazionale ed internazionale.

Il maggior numero di riferimenti metodologici potrà esser mutuato dai più o meno recenti strumenti normativi che, nel tentativo di strutturare e regolamentare i diversi aspetti di gestione ambientale, hanno codificato parametri di sintesi e rispettive procedure di acquisizione riferibili allo stato dell'arte delle conoscenze scientifiche al momento della loro emanazione. Ciò è tanto più vero quanto maggiore è il condizionamento antropico connesso all'entità del disturbo, vale a dire le esternalità negative direttamente connesse con la percezione ambientale della comunità umana rispetto alle proprie priorità di tipo insediativo, fondiario ed immobiliare (inquinamento dell'aria, dell'acqua, acustico); più problematico è, invece, lo stato di aggiornamento normativo di altri componenti del quadro di riferimento ambientale in cui in difetto di numi procedurali e normativi, dovrà attenersi a norme tecniche redatte da comitati tecnici e scientifici accreditati o da organismi di ricerca di prestigio (università, fondazioni...).

In questa sede ci si atterrà a fornire un'indicazione dei riferimenti bibliografici, normativi e documentali inerenti alle problematiche esaminate, demandando alla loro consultazione l'estrapolazione degli elementi utili

all'approntamento delle metodologie di indagine ed investigazione.

### **2.1.12 Caratteristiche strumentali delle apparecchiature di indagine**

Questo aspetto della pianificazione è, per certi versi, una diretta conseguenza dei parametri scelti a caratterizzare le componenti ambientali in esame, salvo casi eclatanti in cui è la stessa apparecchiatura di indagine ad aver suggerito l'impiego di parametri specifici (ad esempio, il livello sonoro ponderato "A" indicato da un fonometro fornisce una stima attendibile del disturbo auditivo provocato ad un'udienza sonora).

D'altro canto, in questa sede è preferibile esimersi da una descrizione strumentale troppo articolata, limitandosi a fornire le caratteristiche minime richieste agli apparati, lasciando, dunque, impregiudicata la possibilità dell'impresa costruttrice di assicurarsi prestazioni non eccessivamente "sofisticate" rispetto a quelle usualmente offerte dal mercato.

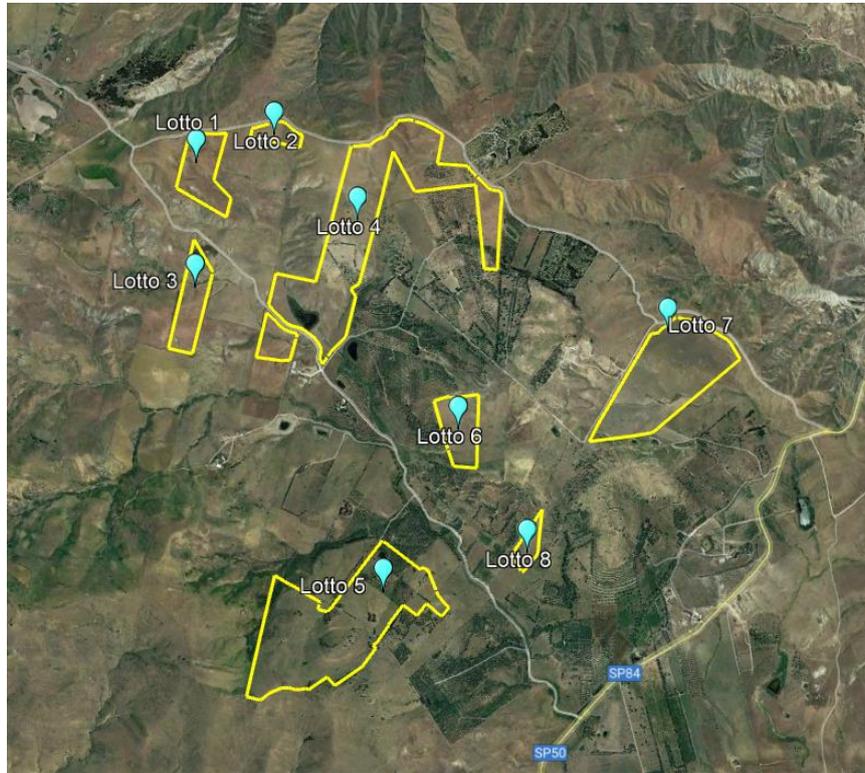
### **2.1.13 Criteri di restituzione dei dati del monitoraggio**

La gestione dei dati ambientali è un processo che va ben oltre la loro acquisizione e comporta l'applicazione di procedure consolidate per l'estrazione delle informazioni di sintesi utili ai fini interpretativi. Materializzata la rete di registrazione vera e propria, i dati ottenuti dovranno essere validati, ossia sottoposti ad un'analisi statistica volta a rilevare eventuali outlier, la cui presenza potrebbe inficiare sull'attendibilità dell'intera serie campionaria; ciò significa escludere quelle misurazioni marcatamente fuorvianti, frutto di errori sistematici o casuali di rilevazione o imputabili a particolari condizioni al contorno e archiviare i valori attendibili secondo un sistema pratico e di facile accesso. Il sistema di archiviazione dovrà consentire facili aggiornamenti ed essere accessibile alla consultazione e all'estrazione dei dati volta alla loro elaborazione, confronto e modellizzazione.

I risultati di queste operazioni produrranno carte tematiche facilmente interpretabili sia da parte della commissione che del pubblico interessato. La cura sull'attendibilità dei dati impone, peraltro, ulteriori obblighi procedurali che richiedono la validazione degli stessi e delle apparecchiature di acquisizione da parte di organismi terzi certificati ed il confronto delle risultanze ottenute con quelle estrapolate da altre reti di monitoraggio. A corredo delle diverse pubblicazioni dovrà essere prodotta opportuna documentazione tecnica per la ricostruzione dei fenomeni osservati e delle eventuali contromisure intraprese per il loro contenimento.

### 3.0 DESCRIZIONE DELL'OPERA

Viene prevista la realizzazione di un impianto agrivoltaico di potenza di picco pari a 50.895,90 kW<sub>p</sub>, suddiviso in n. 8 lotti, come riportato nella figura seguente:



**Figura 1 - Inquadramento su Google Earth dell'area di impianto (in giallo) con indicazione dei diversi lotti.**

L'impianto agrivoltaico sarà realizzato nel territorio comunale di Centuripe, in Provincia di Enna, in Sicilia. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "CEN.ENG.TAV.022.\_Layout di impianto quotato".

I centri abitati più vicini all'area di impianto risultano essere:

- a c.ca 7 km a ovest del Lotto 3 è presente il centro abitato di Catenanuova;
- a c.ca 9 km a est del Lotto 7 è presente il centro abitato di Paternò;
- a c.ca 9 km a nord-est del Lotto 7 è presente il centro abitato di Santa Maria di Licodia;
- a c.ca 9,5 km a nord-est del Lotto 7 è presente il centro abitato di Biancavilla.

L'area di impianto insiste su terreni agricoli attualmente coltivati.

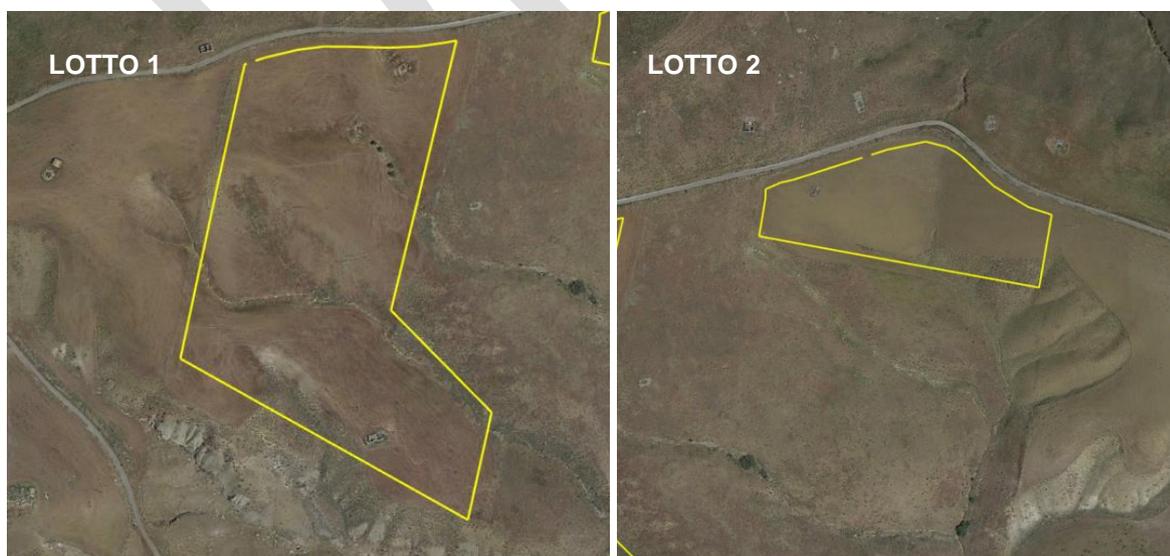
Allo stato attuale la morfologia delle aree è prevalentemente pianeggiante, l'esposizione e l'andamento del terreno sono tali da non pregiudicare la realizzazione dell'impianto.

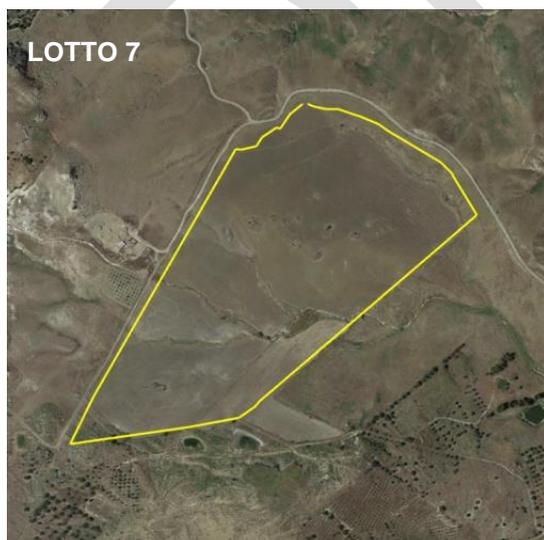
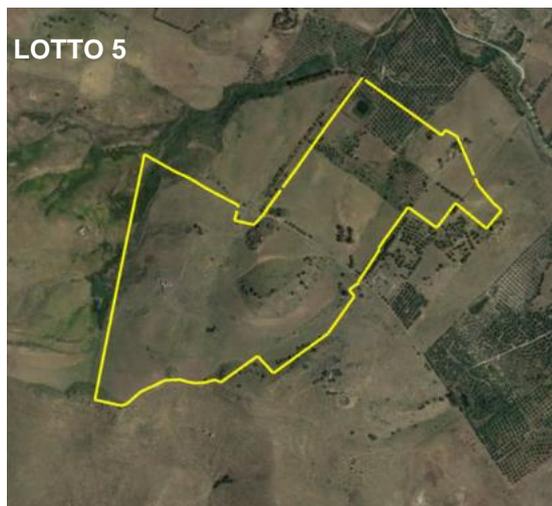
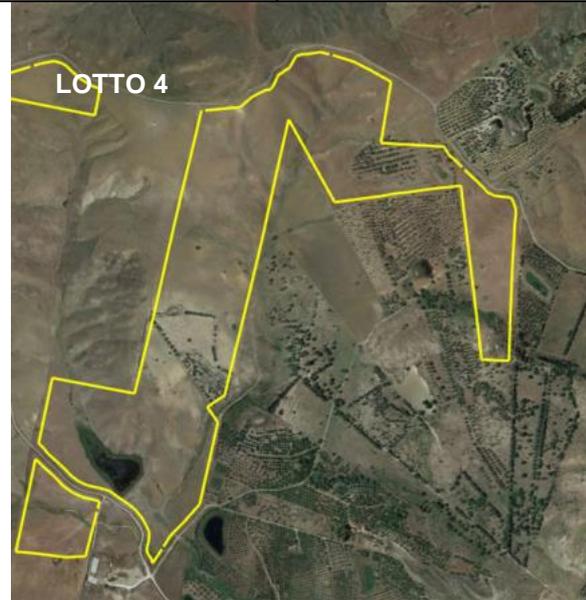


**Figura 2 – Inquadramento su Google Earth dell’area di impianto (in giallo) e del tracciato del cavidotto di connessione MT (in verde); in magenta la Stazione Elettrica Utente (SEU); in blu la SE Terna.**

Le aree sopra riportate risultano essere le aree utili, ovvero le aree individuate all’interno delle aree lorde a seguito dello svolgimento di analisi vincolistiche e di sopralluoghi e quindi quelle sfruttabili ai fini della realizzazione dell’impianto in analisi. Per maggiori dettagli si rimanda all’elaborato “CEN.ENG.REL.016.\_SIA-Studio di Impatto Ambientale”.

Di seguito si riportano gli inquadramenti di dettaglio delle aree di impianto:





**Figura 3 – Inquadramenti di dettaglio su Google Earth dell'area di impianto (in rosso) e dell'area utile (in giallo).**

In Tabella 1 sono riportati i dati generali delle aree interessate dal progetto nonché le particelle catastali

occupate dalle opere in progetto previste.

<b>DATI GENERALI</b>	Identificativo dell'impianto	Impianto FV Centuripe	
	Soggetto responsabile	Solaria S.r.l.	
	Ubicazione dell'impianto	Comune di Centuripe (EN)	
	Dati Catastali <b>Area Impianto</b>	<b>LOTTO 1</b> Centuripe: Fg.74 p.lle 3; 43.	<b>LOTTO 2</b> Centuripe: Fg.74 p.lla 6.
	<b>LOTTO 3</b> Centuripe: Fg.74 p.lle 176.	<b>LOTTO 4</b> Centuripe: Fg.74 p.lla 475; 149; 474; 59; 148; 150; 361; 275; 151; 27; 23; 393; 9; 314; 74; 86; 26; 421; 422; 530; 529; 49; 532; 531; 337; 53; 40; 29.	<b>LOTTO 5</b> Centuripe: Fg.83 p.lle 48; 74; 239; 47; 245; 246; 49; 180; 181; 182; 222; 225; 50§; 83; 28; 227; 53;54; 60; 61; 238; 59; 177; 77.
	<b>LOTTO 6</b> Centuripe: Fg.74 p.lle 79; 90.	<b>LOTTO 7</b> Centuripe: Fg. 74 p.lle 134; 31; 135;539; 540; 130; 129; 533; 541; 34; 141; 142.	<b>LOTTO 8</b> Centuripe: Fg. 74 p.lle 110; 122.
	<b>Dati Catastali Opere di Connessione</b>	<b>Cavidotto</b> Centuripe: Fg.74 p.lla 7; 15; 20; 21; 28; 38; 76; 88; 110; 175; 183; 260; 263; 266; 267; 268; 269; 271; 302; 326; 328; 330; 331; 347; 354; 363; 365; 372; 374; 411; 461; 462; 475; 520; 565; 566; 584; 606. Centuripe: Fg.75 p.lla 40. Centuripe: Fg.83 p.lla 23; 24; 25; 26; 30; 48; 90; 100; 103; 121; 160; 169; 200; 234; 235; 236; 237; 259; 261; 262; 263; 273; 274; 275; 276; 277; 278; 279; 289; 292. Centuripe: Fg.84 p.lla 117. Paternò: Fg.79 p.lle 38; 137. Paternò: Fg. 69 p.lla 104. Paternò: Fg. 88 p.lle 1; 3; 5; 14; 45; 70; 72; 73; 86; 89; 93; 100; 219. Paternò: Fg. 89 p.lla 107. Paternò: Fg. 77 p.lle 18; 20; 21; 22; 33; 58; 62; 65; 91; 131; 132; 133; 188; 189; 190; 300; 393; 394; 397; 398; 399; 420; 438; 441; 456. Paternò: Fg. 81 p.lle 66; 78; 156; 328; 467; 468; 469; 470; 471; 486; 488; 489; 490; 491; 492; 493; 494; 496; 501; 505; 506; 508; 509; 510; 515; 610; 722; 734. Paternò: Fg. 82 p.la 213. Paternò: Fg. 86 p.lle 1; 18.	

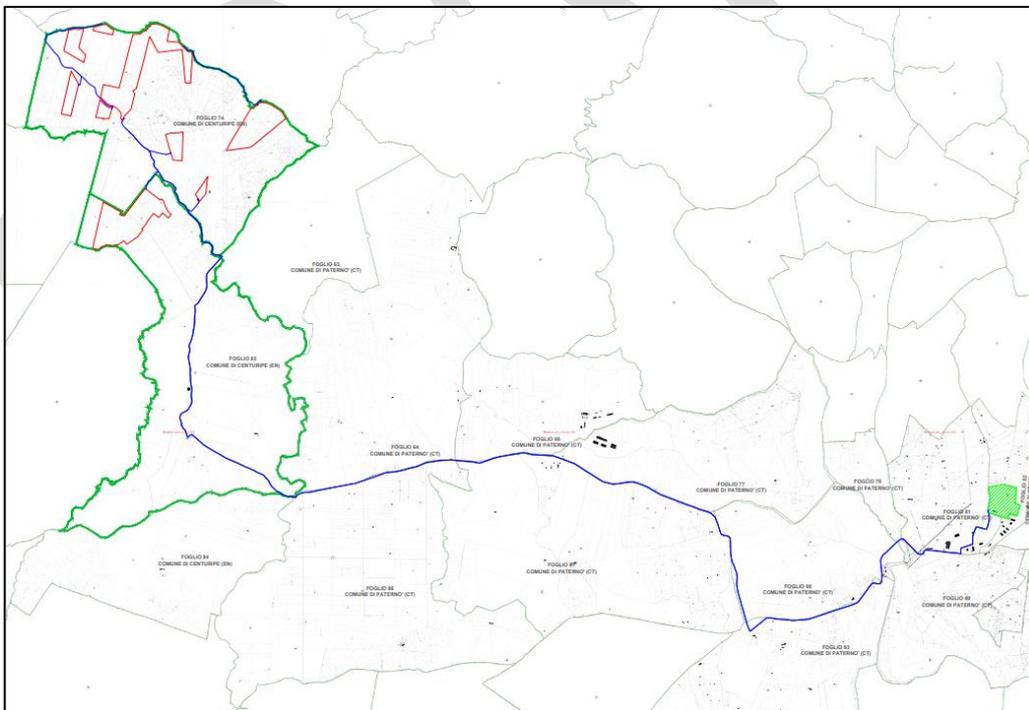
		Paternò: Fg. 87 p.lle 2; 18; 85; 113; 209; 239; 251; 478; 494. Paternò: Fg. 66 p.lle 100; 102; 121. Paternò: Fg. 64 p.lle 19; 100; 105; 192; 269; 293; 332; 333. Paternò: Fg. 93 p.lle 9; 35; 71; 115; 116; 160; 164; 176; 273; 274; 276; 279; 280; 281; 310; 433; 434; 557.
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Tabella 1 - Dati generali delle aree di progetto**

Occorre precisare che il tracciato del cavidotto di connessione verrà previsto per gran parte su strade esistenti, ad eccezione del tratto che interessa le particelle sopra riportate. Tuttavia, si segnalano delle incongruenze tra il tracciato delle strade esistenti (visibili da analisi desktop) e le stesse presenti catastalmente. In alcuni tratti, infatti, le strade accatastate non coincidono con le strade esistenti. Questo comporta l'interferenza del tracciato del cavidotto con delle particelle catastali private, riportate nella tabella precedente. In virtù di tale discostamento, nelle successive fasi di progettazione e comunque prima della realizzazione dell'opera sarà necessario prevedere un picchettamento delle superfici catastali al fine di verificare e/o confermare le informazioni contenute nella tabella riportata nel presente documento.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati "CEN.ENG.REL.007.\_Piano particellare delle aree interessate dall'intervento" e "CEN.ENG.REL.008.\_Piano PARTICELLARE di esproprio".

In Figura 4 sono riportati gli inquadramenti su base catastale dell'impianto nel suo complesso e dei singoli lotti.



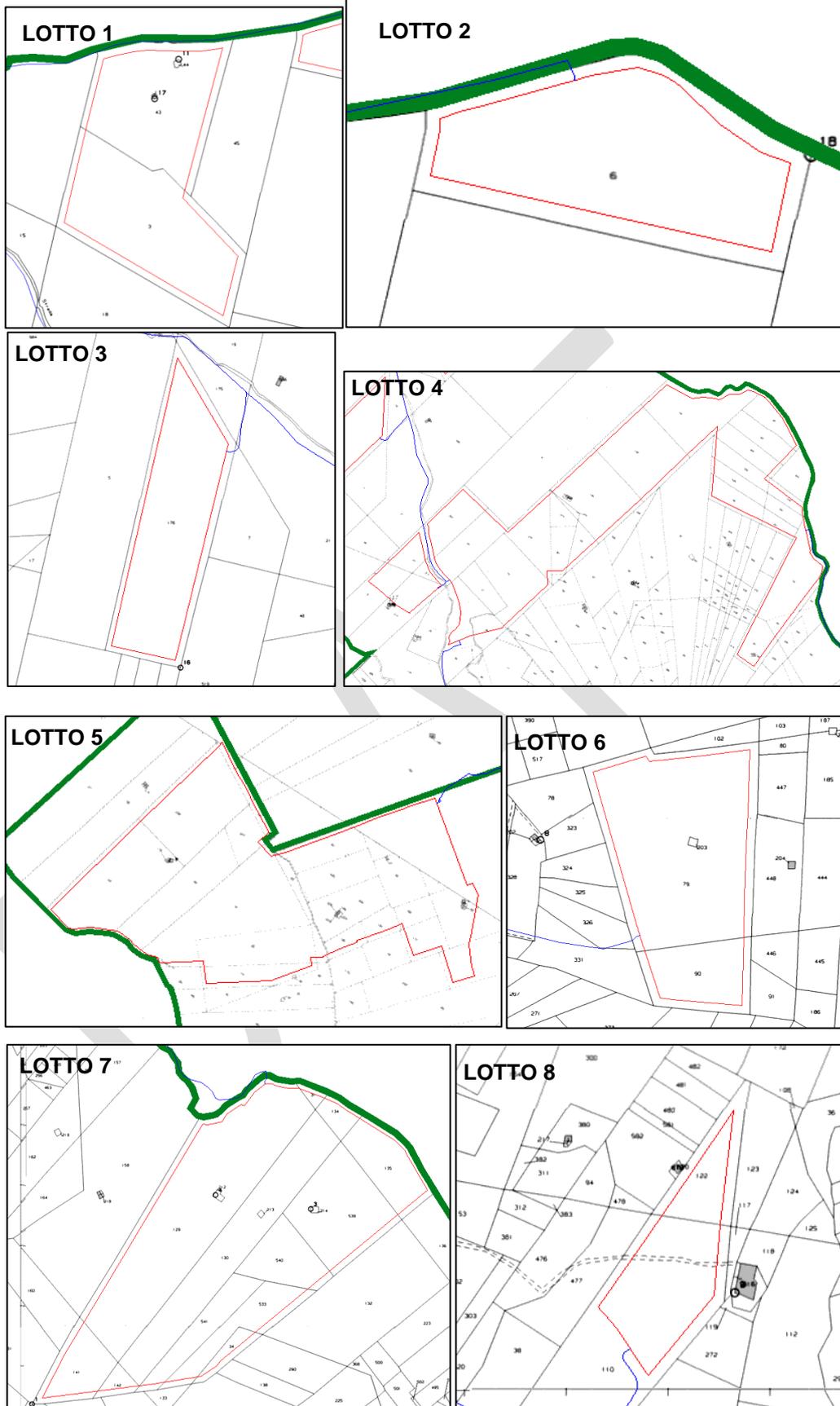


Figura 4 – Inquadramenti su base catastale dell’impianto nel suo complesso e dei singoli lotti

Nella seguente vengono riportati i dati relativi all'ubicazione ed alle caratteristiche climatiche dell'area interessata dall'impianto in oggetto:

	<b>Lotto 1</b>	<b>Lotto 2</b>	<b>Lotto 3</b>	<b>Lotto 4</b>
<b>Latitudine</b>	37° 34' 57.96" N	37° 35' 3.44" N	37° 34' 39.53" N	37° 34' 47.9" 'N
<b>Longitudine</b>	14° 46' 24.93" E	14° 46' 38.22" E	14° 46' 23.58" E	14° 46' 50.9" E
<b>Altitudine s.l.m.</b>	326 m	293 m	286 m	285 m
<b>Classificazione sismica</b>	2			
<b>Zona climatica</b>	D			
<b>Zona di vento</b>	4			
	<b>Lotto 5</b>	<b>Lotto 6</b>	<b>Lotto 7</b>	<b>Lotto 8</b>
<b>Latitudine</b>	37° 34' 35.68" N	37° 34' 21.46" N	37° 34' 29.13" N	37° 34' 6.26" N
<b>Longitudine</b>	14° 47' 24.51" E	14° 47' 10.06" E	14° 47' 44.58" 'E	14° 47' 20.74" E
<b>Altitudine s.l.m.</b>	300 m	268 m	277 m	240 m
<b>Classificazione sismica</b>	2			
<b>Zona climatica</b>	D			
<b>Zona di vento</b>	4			

**Tabella 2 – Dati relativi all'ubicazione ed alle caratteristiche climatiche dell'area interessata dall'impianto**

L'area di impianto non presenta delle pendenze ostative alla realizzazione delle opere in progetto. Per l'analisi della topografia delle aree e gli interventi di movimenti terra previsti si rimanda agli elaborati "CEN.ENG.TAV.020.\_Rilievo piano-altimetrico delle aree" e "CEN.ENG.TAV.024.\_Planimetria scavi, sbancamenti e rinterr?".

### 3.1 Descrizione del ciclo di vita dell'impianto

#### 3.1.1 Fase di cantiere

Per le attività di cantiere relative alla costruzione dell'impianto agrivoltaico in oggetto, sono previste tempistiche di circa 15 mesi (per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "CEN.ENG.REL.014\_Cronoprogramma dei lavori").

##### **Accantieramento**

L'accantieramento prevede la realizzazione di varie strutture logistiche temporanee in relazione alla presenza di personale, mezzi e materiali.

La cautela nella scelta delle aree da asservire alle strutture logistiche mira ad evitare di asservire stabilmente o manomettere aree non altrimenti comunque già trasformate o da trasformare in relazione alla funzionalità dell'impianto che si va a realizzare.

Nell'allestimento e nella gestione dell'impianto di cantiere saranno rispettate le norme in vigore all'atto dell'apertura dello stesso, in ordine alla sicurezza (ai sensi del D.lgs. 81/08 e s.m.i.), agli inquinamenti di ogni specie, acustico ed ambientale.

##### **Preparazione dei suoli**

Per la preparazione dei suoli si prevede il taglio raso terra di vegetazione erbacea e arbustiva con triturazione senza asportazione dei residui, seguito da livellamenti e regolarizzazione del sito laddove necessari. Dall'analisi del rilievo piano altimetrico dell'area (riportato nell'elaborato CEN.ENG.TAV.020.\_Rilievo Plan-altimetrico delle aree) si evince che le pendenze sono idonee all'installazione delle strutture fotovoltaiche e pertanto si prevede di operare livellamenti minimali del terreno esistente regolarizzando localmente le pendenze laddove necessario al fine di evitare ristagni di acque meteoriche o di scorrimento superficiale al di fuori delle aree eventualmente riservate a tale destinazione ambientale.

##### **Consolidamento e piste di servizio**

Le superfici interessate dalla realizzazione della viabilità di servizio e di accesso o destinate all'alloggiamento delle cabine saranno riutilizzate, regolarizzate ed adattate mediante costipazione a debole rialzo con materiali compatti di analoga o superiore impermeabilità rispetto al sottofondo in ragione della zona di intervento, al fine di impedire ristagni d'acqua entro i tracciati e rendere agevole il transito ai mezzi di cantiere, alle macchine operatrici ed il trasporto del personale dedicato a controllo e manutenzione in fase di esercizio. Si provvederà contestualmente alla realizzazione delle recinzioni, degli impianti di videosorveglianza e degli impianti di illuminazione ove necessario.

L'area oggetto d'intervento non presenta pendenze elevate e non idonee all'installazione dell'impianto in esame; pertanto, non si prevede di accumulare materiali provenienti da scavi dovuti alla regolarizzazione del sito, ritenendo di operare esclusivamente deboli regolarizzazioni delle pendenze e della conformazione dei tracciati carrabili e pedonali, rispettando e mantenendo le direttrici di scorrimento superficiale necessarie al collettamento delle acque meteoriche. In tal modo si andrà ad evitare il determinarsi di compluvi o aree di

scorrimento preferenziale ed ogni conseguente potenziale fenomeno erosivo localizzato.

### ***Adattamento della viabilità esistente e realizzazione della viabilità interna***

È previsto il riutilizzo e l'adattamento della viabilità esistente qualora la stessa non sia idonea al passaggio degli automezzi per il trasporto dei componenti e delle attrezzature d'impianto. Le strade principali esistenti di accesso al sito costituiranno gli assi di snodo della viabilità d'accesso ai lotti fotovoltaici costituenti l'impianto di progetto.

La viabilità interna al sito presenterà una larghezza minima di 4 m e sarà in rilevato di 10 cm rispetto al piano campagna (si vedano elaborati "CEN.ENG.TAV.022.\_Layout di impianto quotato" e "CEN.ENG.TAV.026.\_Sezioni dell'impianto"). Per maggiori dettagli in merito ai movimenti terra previsti si rimanda agli elaborati "CEN.ENG.REL.020.\_Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo" e "CEN.ENG.TAV.024.\_Planimetria scavi, sbancamenti e rinterr".

### ***Opere di regimazione idraulica superficiale***

Per quanto riguarda il ruscellamento superficiale all'interno delle aree di progetto, la naturale conformazione delle pendenze (prevalentemente pianeggiante) tenderà a provocare l'insorgere di aree di ristagno, per cui si prevede la realizzazione di una rete di drenaggio delle acque meteoriche generanti ruscellamenti superficiali, volta ad agevolare i deflussi verso le linee di canali di scolo esistenti o di nuova realizzazione.

In ogni caso, nell'ambito del progetto si prevede la riprofilatura delle linee di impluvio presenti all'interno dei lotti di impianto e perimetrate nella cartografia IGM, nel WMS ufficiale del reticolo idrografico dell'UoM (Unit of Management) della Sicilia e visibili da ortofoto, in modo da realizzare una sistemazione idraulica del sito convogliando le acque superficiali di scorrimento in condizioni di sicurezza idraulica per le aree di progetto. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "CEN.ENG.REL.011\_Relazione idrologica - idraulica".

### ***Esecuzione di opere di contenimento e di sostegno dei terreni***

Considerata la natura prevalentemente pianeggiante, non sono previste opere di consolidamento di aree in pendio.

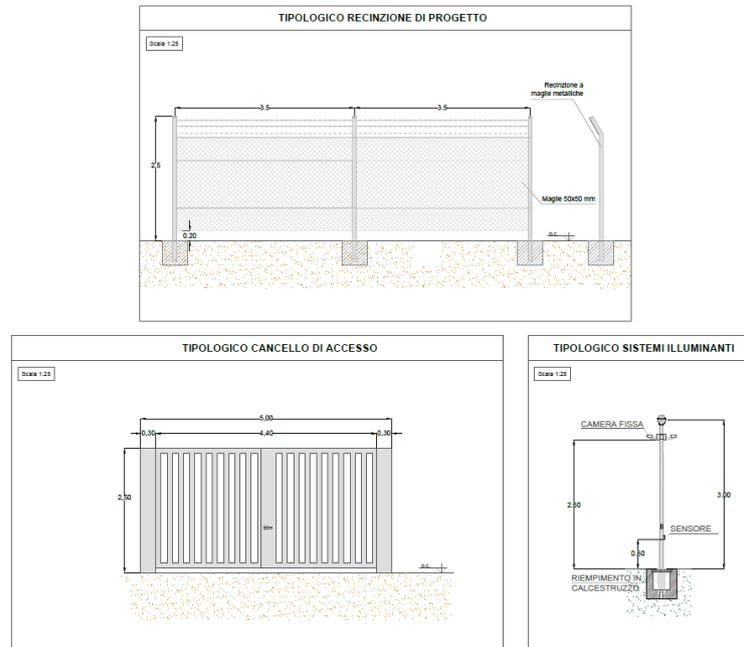
### ***Realizzazione della recinzione dell'area, del sistema di illuminazione, della rete di videosorveglianza e sorveglianza tecnologica***

A protezione dell'impianto fotovoltaico verrà realizzata la recinzione ove e se necessario, in accordo alle specifiche tecniche della Committente.

La recinzione, di nuova realizzazione, avrà un'altezza di 2,5 m e sarà costituita da una maglia metallica ancorata a pali in acciaio zincato, sorretti da fondamenta che saranno dimensionate in funzione delle proprietà geomeccaniche del terreno. Il sistema di illuminazione previsto, invece, sarà limitato all'area di gestione dell'impianto.

Gli apparati di illuminazione non consentiranno l'osservazione del corpo illuminante dalla linea d'orizzonte e da angolatura superiore, così da evitare di costituire fonti di ulteriore inquinamento luminoso e di disturbo per abbagliamento dell'avifauna notturna o di richiamare e concentrare popolazioni di insetti notturni.

Il livello di illuminazione verrà, inoltre, contenuto al minimo indispensabile, mirato alle aree e fasce sottoposte a controllo e vigilanza per l'intercettazione degli accessi impropri.



**Figura 5 – Stralcio elaborato “CEN.ENG.TAV.037\_Tipico recinzione, cancelli e illuminazione”**

### ***Posizionamento delle strutture di supporto e montaggi***

Le opere meccaniche per il montaggio delle strutture di supporto e su di esse dei moduli fotovoltaici non richiedono attrezzature particolari. Le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici sono costituite da elementi metallici modulari, uniti tra loro a mezzo bulloneria in acciaio inox. Il loro montaggio si determina attraverso:

- Infissione dei pali per il fissaggio di tali strutture al suolo;
- Montaggio Testa;
- Montaggio Trave primaria;
- Montaggio Orditura secondaria;
- Montaggio pannelli fotovoltaici bifacciali;
- Verifica e prove su struttura montata.

### ***Installazione e posa in opera dell'impianto agrivoltaico***

Al fine di chiarire gli interventi finalizzati alla posa in opera dell'impianto agrivoltaico in oggetto si riporta di seguito una descrizione sintetica delle principali parti costituenti l'impianto stesso.

L'impianto sarà realizzato con moduli fotovoltaici bifacciali provvisti di diodi di by-pass e ciascuna stringa di moduli farà capo ad uno string inverter, a sua volta connesso a cabine di trasformazione necessarie per l'innalzamento dalla bassa tensione alla media tensione richiesta per la connessione alla rete di distribuzione.

L'impianto sarà gestito come sistema IT, ovvero con nessun polo connesso a terra.

L'impianto sarà costituito da n. 75.964 moduli fotovoltaici bifacciali o equivalenti, la cui potenza complessivamente installabile risulta essere pari a 50.895,90 kWp.

Per poter connettere l'impianto alla rete di distribuzione nazionale sarà necessario installare dei gruppi di conversione realizzati in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. I valori della tensione e della corrente di ingresso del singolo gruppo di conversione sono compatibili con quelli d'impianto, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita sono compatibili con quelli della rete alla quale viene connesso l'impianto stesso. Il gruppo di conversione è basato su inverter a commutazione forzata, con tecnica PWM, privo di clock e/o riferimenti interni in grado di operare in modo completamente automatico e di inseguire il punto di massima potenza (MPPT) del generatore agrivoltaico. I gruppi saranno a loro volta collegati ai quadri di parallelo in bassa tensione presenti all'interno di container prefabbricati.

L'impianto sarà dotato di sistema di protezione generale e sistema di protezione di interfaccia, conformi alla normativa CEI 0-16. Il dispositivo di interfaccia, sul quale agiscono le protezioni, è integrato nel quadro corrente alternata "QCA". Dette protezioni saranno corredate di una certificazione di conformità emessa da organismo accreditato.

L'impianto sarà dotato di un'apparecchiatura di monitoraggio della quantità di energia prodotta dall'impianto e delle rispettive ore di funzionamento.

#### ***Realizzazione e posizionamento delle opere civili***

È previsto il posizionamento di:

- n. 21 container prefabbricati per l'alloggio dei trasformatori BT/MT e relativi quadri elettrici, che avranno dimensioni 19,23 x 6,71 x 5 m;
- n. 1 cabina di raccolta, di dimensioni 20 x 6,00 x 5 m circa.

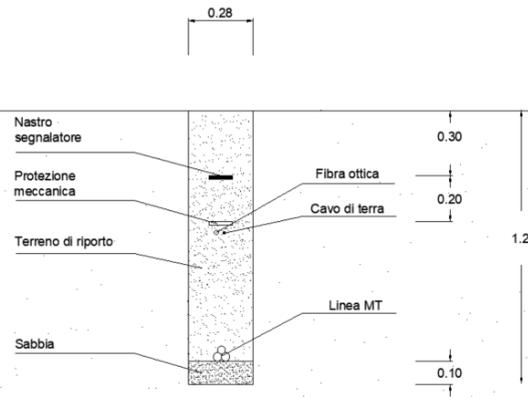
Detti edifici saranno di tipo prefabbricato. I container delle cabine di trasformazione saranno posizionati su fondazioni costituite da travi in CLS gettato in opera e ad esse ancorate, avranno una destinazione d'uso esclusivamente tecnica e serviranno ad alloggiare i trasformatori BT/MT e i quadri di parallelo in corrente alternata. Saranno inoltre dotate di vasca per la raccolta dell'olio contenuto all'interno dei trasformatori BT/MT, delle dimensioni di 2,5 x 2,5 x 0,95 m, interrata per una profondità di 0,65 m.

#### ***Realizzazione dei cavidotti interrati***

Il trasporto dell'energia elettrica prodotta dai moduli della centrale fotovoltaica avverrà mediante cavi interrati. Per quanto riguarda i cavi di media tensione che consentiranno il collegamento in entra-esce tra le Conversion Unit, la Cabina di Raccolta e la Cabina di Consegna saranno previste tre diverse tipologie di trincee profonde 1,2 m, di larghezza variabile a seconda del numero di cavidotti interrati:

- Una terna interrata: trincea larga 0,28 m;
- Due terne interrate nello stesso scavo: trincea larga 0,68 m;
- Quattro terne interrate nello stesso scavo: trincea larga 0,68 m.

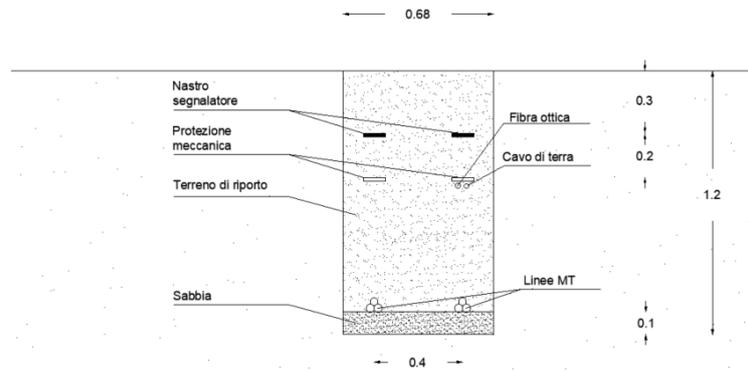
**SEZ.A-A - CAVIDOTTO MT INTERRATO - 1 TERNA DI CAVI MT**



**NOTE:**

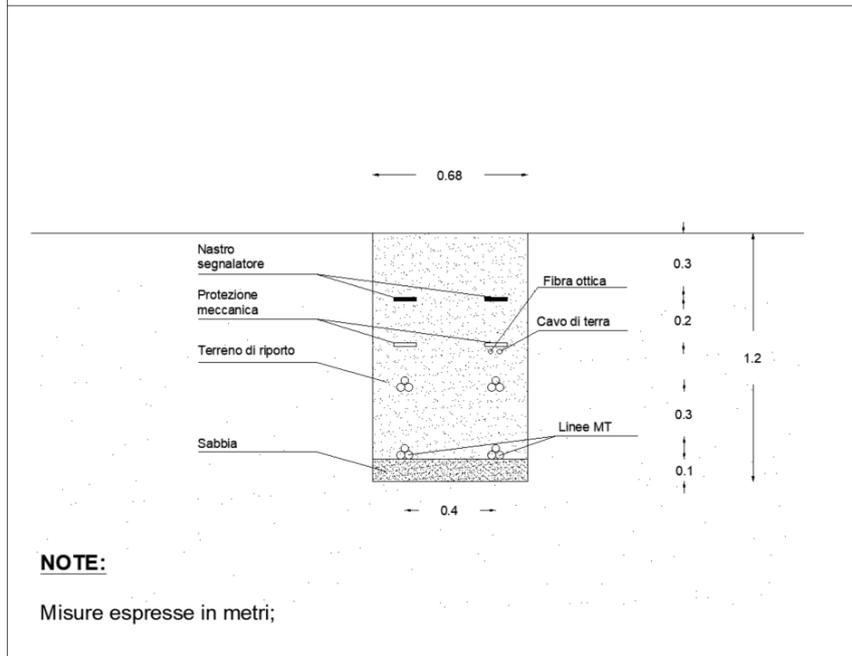
Misure espresse in metri;

**SEZ.B-B - CAVIDOTTO MT INTERRATO - 2 TERNE DI CAVI MT**



**NOTE:**

Misure espresse in metri;

**SEZ.D-D - CAVIDOTTO MT INTERRATO - 4 TERNE DI CAVI MT**


**Figura 6: Stralcio elaborato “CEN.ENG.TAV.028.0\_Planimetria dei cavidotti con indicazione delle sezioni di posa” – Sezioni per interrimento del cavidotto MT**

Per quanto riguarda le interferenze lungo il cavidotto e le soluzioni tecniche previste per il loro superamento, si rimanda all'elaborato “CEN.ENG.TAV.029.\_Planimetria delle interferenze”.

### **Opere di demolizione**

Non sono previste demolizioni ai fini della realizzazione delle opere in progetto.

### **Dismissione del cantiere e ripristini dello stato dei luoghi**

Le aree di cantiere verranno dismesse ripristinando, per quanto possibile, lo stato originario dei luoghi. Si provvederà quindi alla rimozione dell'impianto di cantiere e di tutte le opere provvisorie (quali ad esempio protezioni, ponteggi, slarghi, adattamenti, piste, puntellature, opere di sostegno, etc.).

### **Verifiche, collaudi e messa in esercizio**

Parallelamente all'avvio dello smontaggio della logistica di cantiere verranno eseguiti collaudi statici, collaudi elettrici e prove di funzionalità, avviando l'impianto verso la sua gestione a regime. I collaudi consistono in prove di tipo, prove di accettazione da eseguire in officina, verifiche dei materiali in cantiere e prove di accettazione in sito.

#### 1) Prove di tipo

I componenti che costituiscono l'impianto devono essere progettati, costruiti e sottoposti alle prove previste nelle norme ed alle prescrizioni di riferimento. Di ciascun componente devono essere forniti i certificati per le prove di tipo attestanti il rispetto della normativa vigente.

## 2) Prove di accettazione in officina

Ove previsto, sono eseguite prove di accettazione a campione o sull'intera fornitura, atte a verificare il rispetto dei criteri di progettazione e i livelli di qualità richiesti. Tutti i materiali e le apparecchiature di fornitura devono essere corredati dai propri certificati di origine e garanzia.

## 3) Verifiche in cantiere

Prima del montaggio, tutti i materiali e le apparecchiature devono essere ispezionati e verificati, per accertare eventuali difetti di origine, rotture o danneggiamenti dovuti al trasporto. Al termine delle opere, tutti i materiali e le apparecchiature devono essere ispezionati e verificati, per accertare eventuali danni, dovuti ai lavori, o esecuzioni non a "regola d'arte".

### 3.1.2 Fase di esercizio

Il personale sarà impegnato nella manutenzione degli elementi costitutivi l'impianto.

In particolare, si occuperà:

- del mantenimento della piena operatività dei percorsi carrabili e pedonali, ad uso manutentivo ed ispettivo;
- della sorveglianza e manutenzione delle recinzioni e degli apparati per il telecontrollo di presenze e intrusioni nel sito;
- della prevenzione degli incendi. Quest'ultima azione, in particolare, consisterà nella corretta gestione e manutenzione delle eventuali aree verdi, anche provvedendo con l'intervento di attività di pascolo ovino o con continui e meticolosi diserbi manuali di seguito ai periodi vegetativi, in specie primaverili ed autunnali.

Inoltre, il personale tecnico addetto alla gestione e conduzione dell'impianto, dovrà occuparsi dei seguenti aspetti:

- Servizio di controllo on-line;
- Servizio di sorveglianza;
- Conduzione impianto, sulla base di procedure stabilite, di liste di controllo e verifica programmata per garantire efficienza e regolarità di funzionamento;
- Manutenzione preventiva ed ordinaria programmate sulla base di procedure stabilite;
- Segnalazione di anomalie di funzionamento con richiesta di intervento di riparazione e/o manutenzione straordinaria da parte di ditte esterne specializzate ed autorizzate dai produttori delle macchine ed apparecchiature;
- Predisposizione di rapporti periodici sulle condizioni di funzionamento dell'impianto e sull'energia elettrica prodotta.

La gestione dell'impianto potrà essere effettuata, dapprima con ispezioni a carattere giornaliero, quindi con frequenza bi-trisettimanale, programmando la frequenza della manutenzione ordinaria, con interventi a periodicità di alcuni mesi, in base all'esperienza maturata in impianti simili.

### **3.1.3 Dismissione dell'impianto a fine vita, operazioni di messa in sicurezza del sito e ripristino ambientale**

Non è dato ad oggi prevedere se il disuso a fine esercizio dell'impianto in progetto sarà dato dall'esigenza di miglioramento tecnologico, di incremento prestazionale o da una eventuale obsolescenza della necessità d'impiego dell'area, quale sito di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile o comunque da impianti al suolo delle tipologie di cui all'attuale tenore tecnologico.

I pannelli fotovoltaici e le cabine elettriche sono facilmente rimovibili senza alcun ulteriore intervento strutturale, o di modifica dello stato dei luoghi, grazie anche all'utilizzazione della viabilità preesistente. A tale fine è necessario e sufficiente che i materiali essenziali per i montaggi, in fase di realizzazione dell'impianto, siano scelti per qualità, tali da non determinare difficoltà allo smontaggio dopo il cospicuo numero di anni di atteso rendimento dell'impianto (almeno 25-30 anni).

Si possono ipotizzare operazioni atte a liberare il sito dalle sovrastrutture che oggi si progetta di installare sull'area, eliminando ogni materiale che in caso di abbandono, incuria e deterioramento possa determinare una qualunque forma di inquinamento o peggioramento delle condizioni del suolo, o di ritardo dello spontaneo processo di rinaturalizzazione che lo investirebbe. Anche le linee elettriche, tutte previste interrate, potranno essere rimosse, se lo si riterrà opportuno con semplici operazioni di scavo e rinterro.

La Committenza si impegna alla dismissione dell'impianto, allo smaltimento del materiale di risulta dell'impianto e al ripristino dello stato dei luoghi nel rispetto della vocazione propria del territorio attraverso il versamento di una cauzione a garanzia degli interventi di dismissione dell'impianto e delle opere connesse. La cauzione è prestata mediante fidejussione bancaria o assicurativa di importo parametrato ai costi di dismissione dell'impianto e delle opere di ripristino dei luoghi.

La produzione di rifiuti che derivano dalle diverse fasi di intervento verrà smaltita attraverso ditte debitamente autorizzate nel rispetto della normativa vigente al momento della dismissione.

Per maggiori dettagli sulle fasi operative relative alla dismissione dell'impianto e ai ripristini ambientali sono contenuti nell'elaborato "*CEN.ENG.REL.006\_PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI*".

### **3.1.4 Descrizione tecnica dell'impianto agrivoltaico**

L'impianto sarà realizzato con moduli fotovoltaici bifacciali provvisti di diodi di by-pass e ciascuna stringa di moduli farà capo ad uno string inverter, a sua volta connesso a cabine di trasformazione necessarie per l'innalzamento dalla bassa tensione alla media tensione richiesta per la connessione alla rete di distribuzione. Ogni lotto d'impianto sarà gestito come sistema IT, ovvero con nessun polo connesso a terra.

L'impianto agrivoltaico sarà complessivamente costituito da n. 75.964 moduli bifacciali o equivalenti, la cui potenza complessivamente installabile risulta essere pari a 50.895,90 kWp.

Le strutture di supporto dei moduli, di tipo fisse a 2 moduli-portrait, consentiranno di poggiare su di essa 2x14 moduli fotovoltaici di tipo bifacciale.

La Tabella seguente riassume le principali caratteristiche tecniche dell'impianto.

<b>IMPIANTO AGRIVOLTAICO</b>	<b>Potenza nominale</b>	50,14 MWAC
	<b>Potenza di picco</b>	50.895,90 kW <sub>p</sub>
	<b>N° totale di moduli</b>	75.964
<b>STRUTTURE DI SOSTEGNO</b>	<b>Tipologia</b>	Strutture fisse a 2 moduli-portrait
	<b>2x14 - Lunghezza (EW)</b>	18,502 m
	<b>2x14 – Larghezza (NS)</b>	4,788 m
	<b>2x14 – Interasse strutture (NS)</b>	10 m
	<b>2x14 – Spazio tra le strutture (EW)</b>	0,30 m
	<b>2x14 – numero strutture</b>	2.713
<b>MODULO</b>	<b>Tipo celle fotovoltaiche</b>	Silicio Monocristallino
	<b>Potenza nominale, P<sub>n</sub></b>	670 Wp
	<b>Tensione alla massima potenza, V<sub>m</sub></b>	38,2 V
	<b>Corrente alla massima potenza, I<sub>m</sub></b>	17,55 A
	<b>Tensione di circuito aperto, V<sub>oc</sub></b>	46,1 V
	<b>Corrente di corto circuito, I<sub>sc</sub></b>	18,62 A
	<b>Efficienza del modulo</b>	21,6 %
<b>INVERTER 225 kVA</b>	<b>Numero di inverter</b>	28
	<b>Corrente massima per MPPT</b>	30 A
	<b>Numero di MPPT</b>	12
	<b>Massima tensione d'ingresso MPPT</b>	1500 V
	<b>Corrente AC massima</b>	180,5 A
	<b>Tensione d'uscita BT per singolo inverter</b>	800 V
	<b>Rendimento massimo</b>	98,6%
<b>INVERTER 320 kVA</b>	<b>Numero di inverter</b>	137
	<b>Corrente massima per MPPT</b>	40 A
	<b>Numero di MPPT</b>	12
	<b>Massima tensione d'ingresso MPPT</b>	1500 V
	<b>Corrente AC massima</b>	254 A
	<b>Tensione d'uscita BT per singolo inverter</b>	800 V
	<b>Rendimento massimo</b>	98,6%
<b>TRASFORMATORI BT/MT</b>	<b>Potenza nominale</b>	3000 kVA / 1600 kVA
	<b>Tensione secondaria</b>	800 V
	<b>Livello di isolamento</b>	36 kV
	<b>Tensione Primario</b>	30 kV
	<b>Tensione Ucc %</b>	6 %
	<b>Numero totale</b>	21 (n.1 x 2700 kVA + n.11 x 2280 kVA + n.2 x 2560 kVA + n.1 x 2250 kVA + n.3 x 1920 kVA +

		n.1 x 1280 kVA + n.2 x 675 kVA)
	<b>Numero di trasformatori lotto 1</b>	1 (n.1 x 2250 kVA)
	<b>Numero di trasformatori lotto 2</b>	1 (n.1 x 675 kVA)
	<b>Numero di trasformatori lotto 3</b>	1 (n.1 x 2700 kVA)
	<b>Numero di trasformatori lotto 4</b>	6 (n.4 x 2880 kVA + n.1 x 1920 kVA + n.1 x 1280 kVA)
	<b>Numero di trasformatori lotto 5</b>	6 (n.4 x 2880 kVA + n.2 x 1920 kVA)
	<b>Numero di trasformatori lotto 6</b>	1 (n.1 x 2560 kVA)
	<b>Numero di trasformatori lotto 7</b>	4 (n.3 x 2880 kVA + n.1 x 2560 kVA)
	<b>Numero di trasformatori lotto 8</b>	1 (n.1 x 675 kVA)

**Tabella 2 - Dettagli tecnici dell'impianto**

Per ulteriori dettagli tecnici sui vari componenti dell'impianto si rimanda all'elaborato. "CEN.ENG.REL.005\_Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici di tutte le opere".

Ogni lotto avrà le seguenti caratteristiche tecniche:

- **Lotto 1**

Potenza di picco: 2.251,2 kW<sub>p</sub>  
 Numero di String Inverter: 10  
 Numero di moduli: 3.360

- **Lotto 2**

Potenza di picco: 712,88 kW<sub>p</sub>  
 Numero di String Inverter: 3  
 Numero di moduli: 1.064

- **Lotto 3**

Potenza di picco: 2.720,2 kW<sub>p</sub>  
 Numero di String Inverter: 12  
 Numero di moduli: 4.060

- **Lotto 4**

Potenza di picco: 14.801,64 kW<sub>p</sub>  
 Numero di String Inverter: 46  
 Numero di moduli: 22.092

- **Lotto 5**

Potenza di picco: 15.552,04 kW<sub>p</sub>  
 Numero di String Inverter: 48  
 Numero di moduli: 23.212

- **Lotto 6**

Potenza di picco: 2.626,4 kW<sub>p</sub>

Numero di String Inverter: 8

Numero di moduli: 3.920

- **Lotto 7**

Potenza di picco: 11.406,08 kW<sub>p</sub>

Numero di String Inverter: 35

Numero di moduli: 17.024

- **Lotto 8**

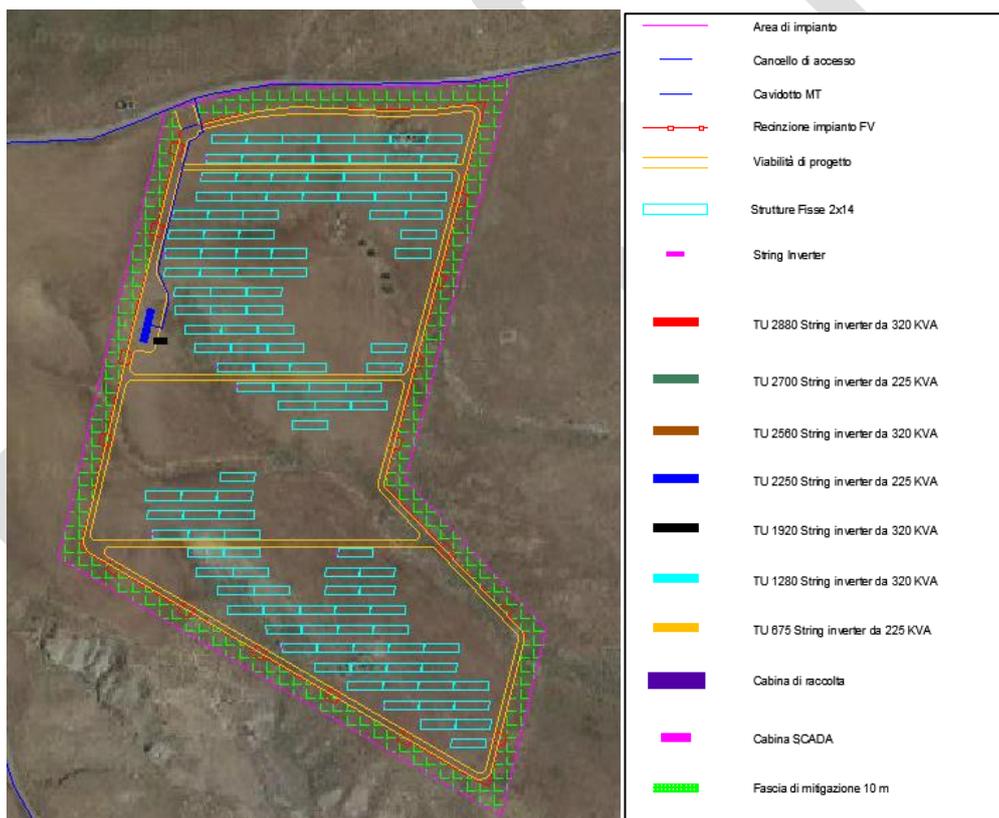
Potenza di picco: 825,44 kW<sub>p</sub>

Numero di String Inverter: 3

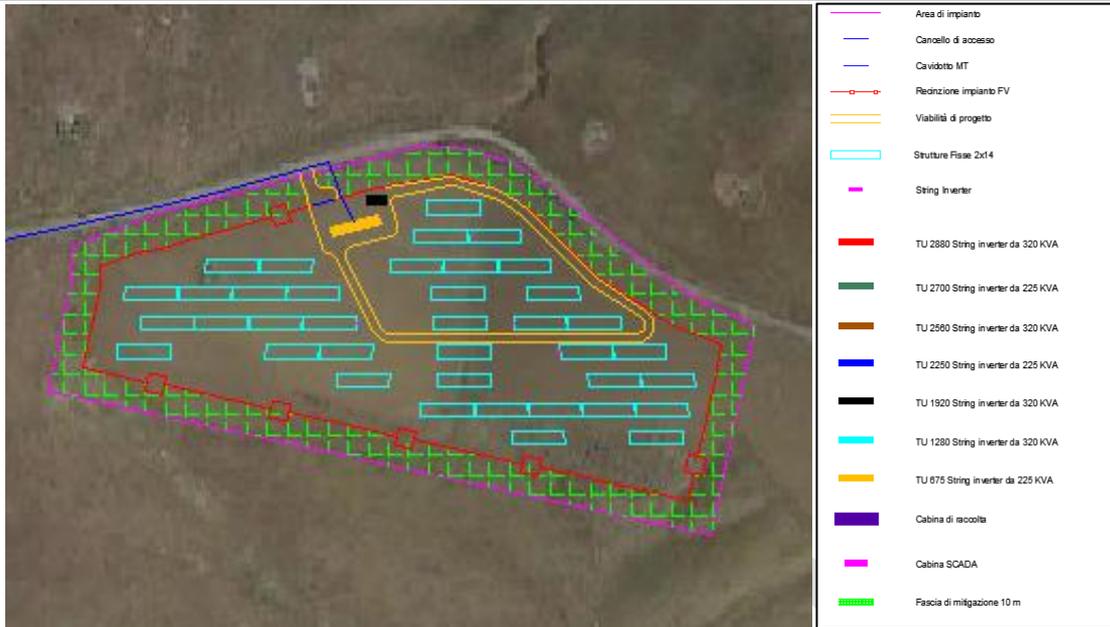
Numero di moduli: 1.232

Nelle seguenti figure si riportano i layout di impianto nei vari lotti.

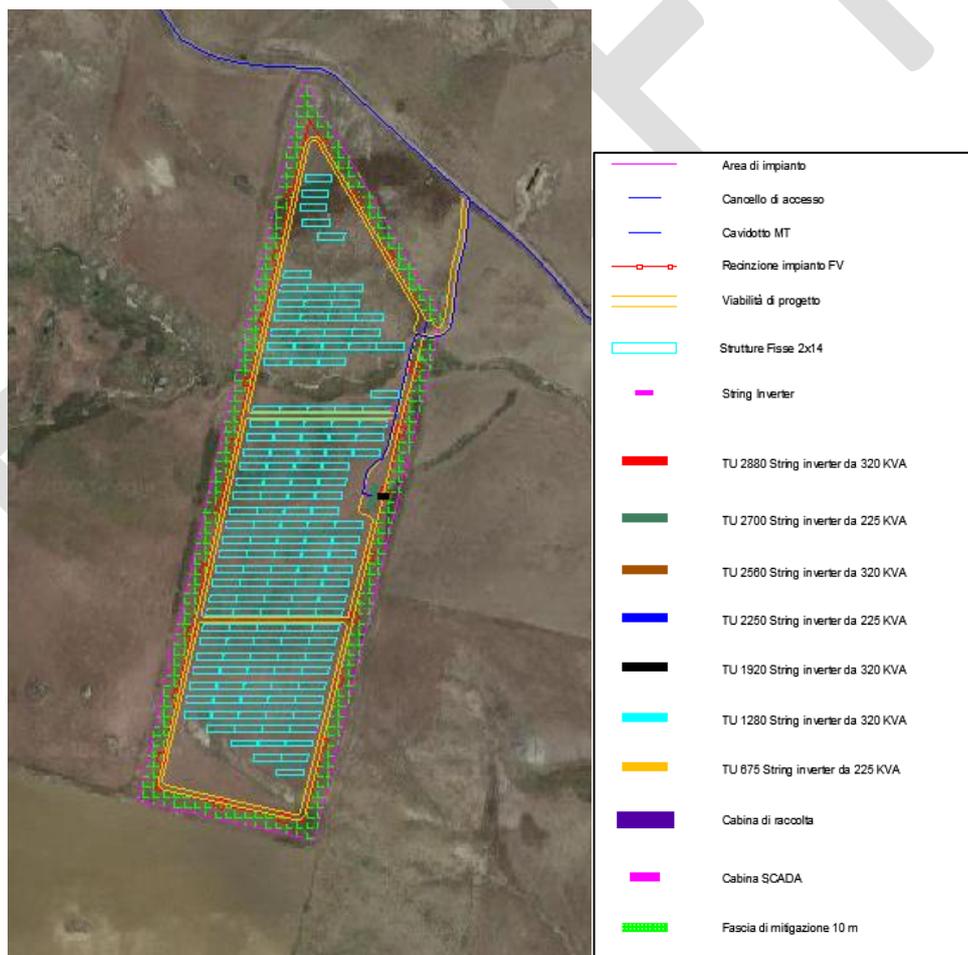
Per maggiori dettagli si vedano gli elaborati “CEN.ENG.TAV.022.\_Layout di impianto quotato”,  
 “CEN.ENG.TAV.023.\_Layout di dettaglio – per ogni lotto di impianto”.



**Figura 7 – Sovrapposizione su ortofoto del layout di impianto - Lotto 1**



**Figura 8 – Sovrapposizione su ortofoto del layout di impianto - Lotto 2**



**Figura 9 – Sovrapposizione su ortofoto del layout di impianto - Lotto 3**

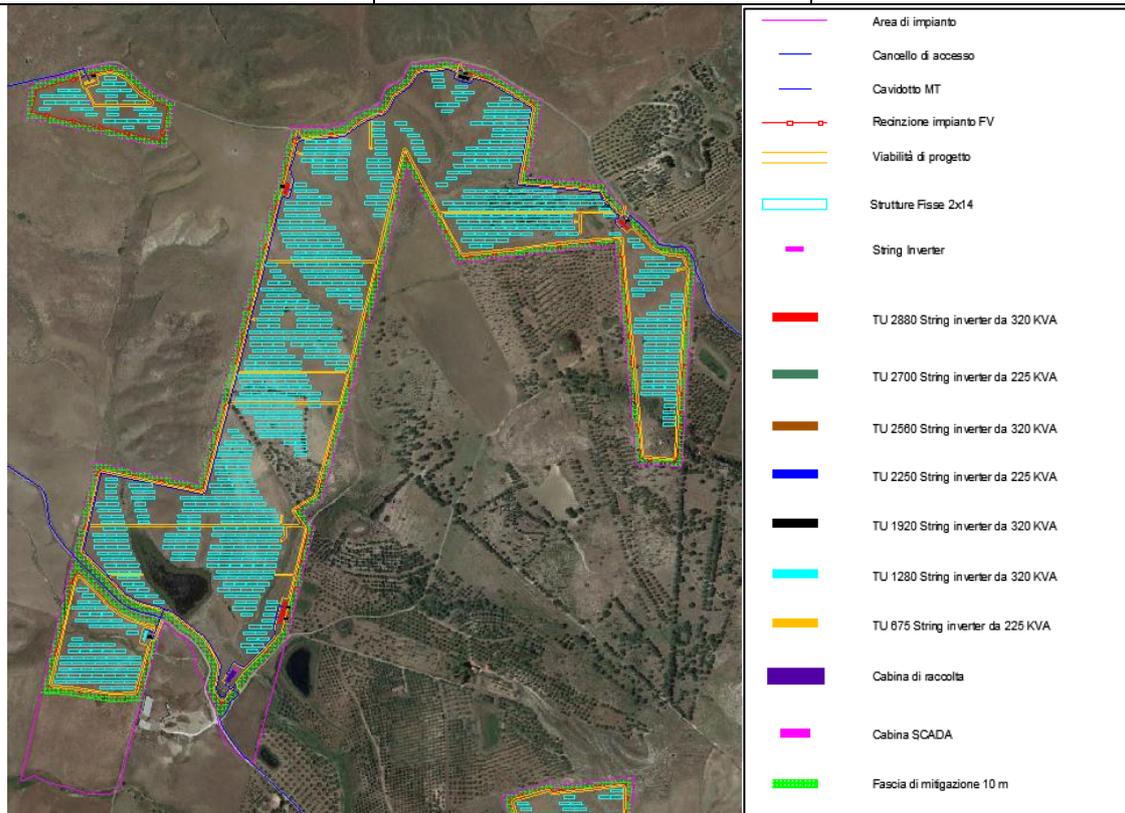


Figura 10 – Sovrapposizione su ortofoto del layout di impianto – Lotto 4

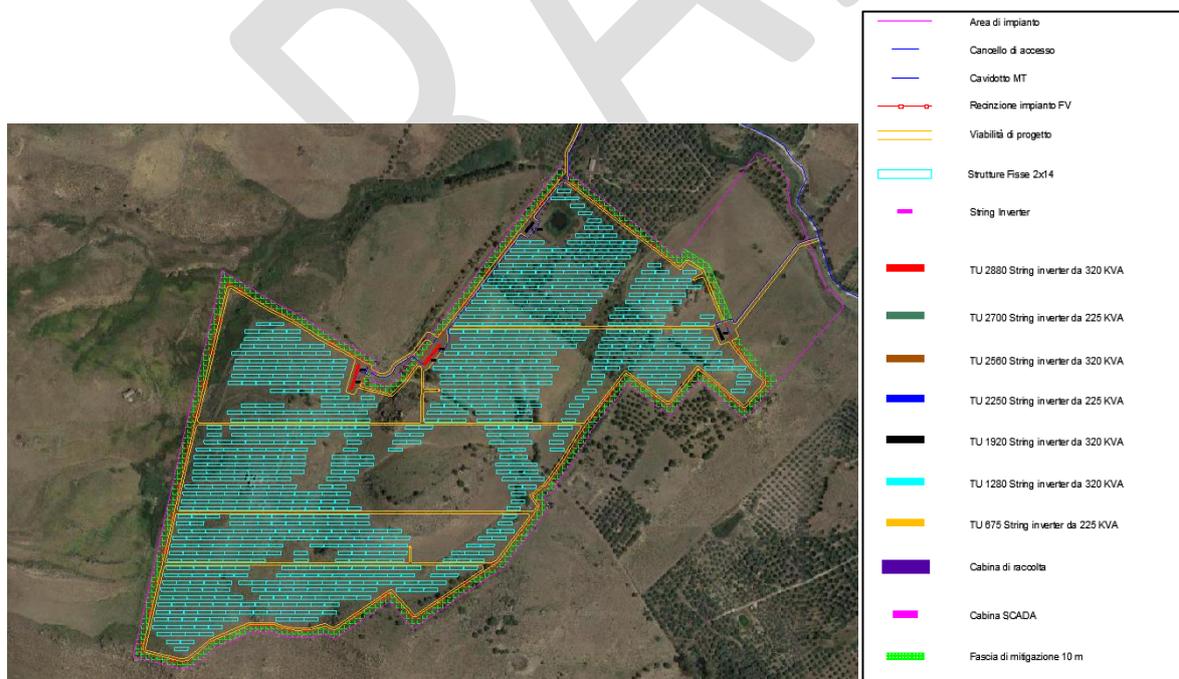


Figura 11 – Sovrapposizione su ortofoto del layout di impianto – Lotto 5

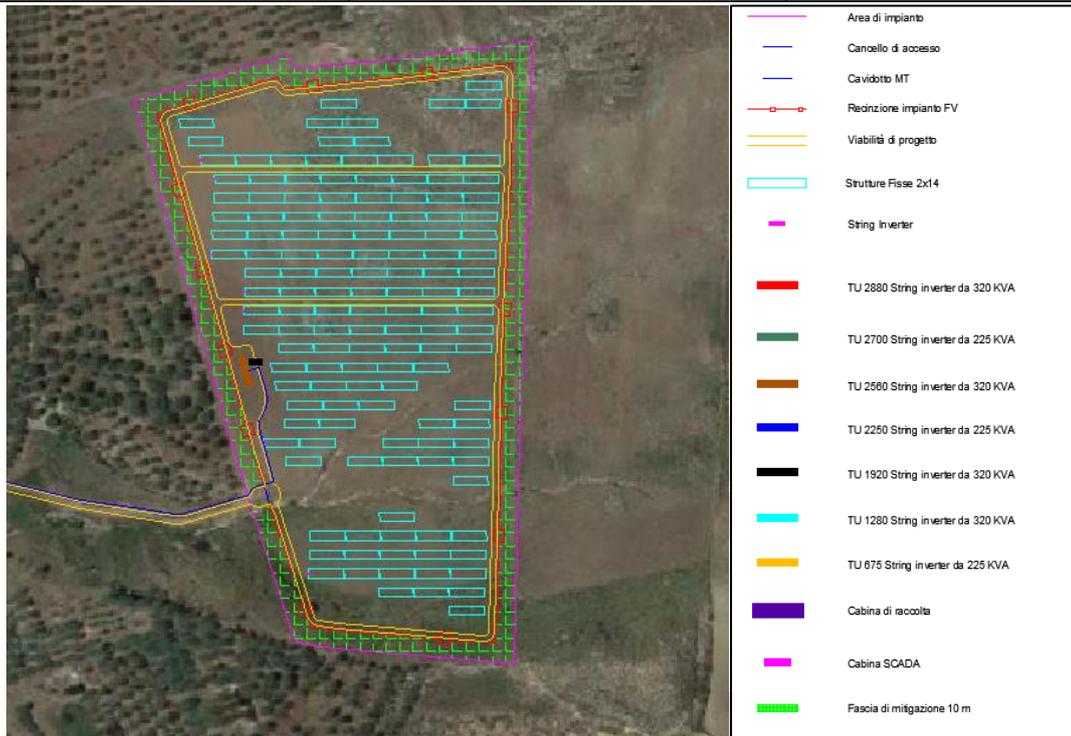


Figura 12 – Sovrapposizione su ortofoto del layout di impianto – Lotto 6

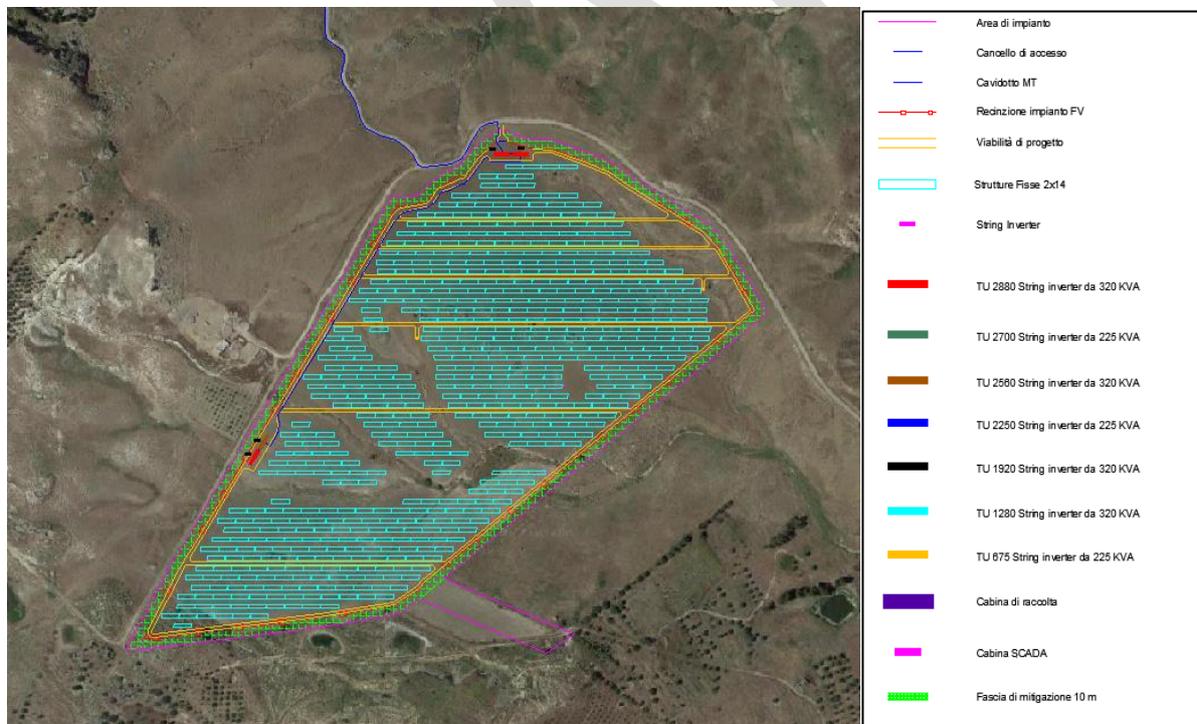
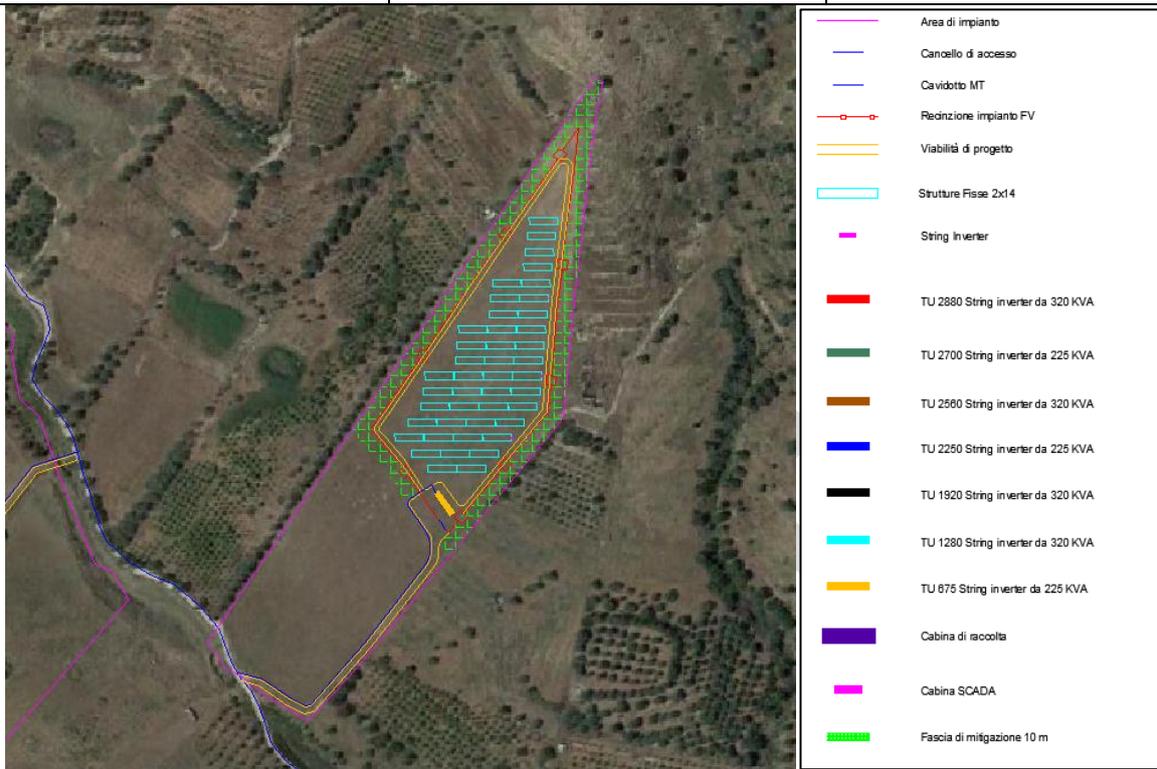


Figura 13 – Sovrapposizione su ortofoto del layout di impianto – Lotto 7



**Figura 14 – Sovrapposizione su ortofoto del layout di impianto – Lotto 8**

L'impianto è destinato ad essere collegato in antenna a 36 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica a 380/150 kV di Paternò come indicato nella Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) fornita dal distributore di rete.

Il cavidotto MT a 36 kV, in uscita dal parco fotovoltaico, si collegherà direttamente sulla futura sezione a 36 kV della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) a 380/150/36 kV, secondo gli schemi elettrici riportati negli elaborati di progetto "CEN.ENG.TAV.035.\_Schema elettrico unifilare-Opere di rete" e in accordo a quanto riportato nell'allegato A.68 del Codice di Rete Terna.

Viene prevista la realizzazione di n.1 cabina di raccolta nel lotto 4. I cavi MT in uscita da tali cabine di raccolta e dalle Transformation Units di campo verranno posati principalmente su strade esistenti fino a raggiungere la Sottostazione di Utenza (per l'innalzamento della tensione da media ad alta).

Il collegamento tra l'impianto e la Sottostazione Utente avverrà mediante cavidotti MT secondo gli schemi elettrici riportati negli elaborati di progetto "CEN.ENG.TAV.34\_Schema elettrico unifilare-Impianto FV". Il cavidotto MT sarà realizzato principalmente lungo la viabilità esistente o di nuova realizzazione prevista a servizio dell'impianto agrivoltaico e per alcuni tratti su terreni agricoli, per i quali si prevede di avviare la procedura di esproprio (cfr. "CEN.ENG.REL.008.\_Piano particellare di esproprio"). Le singole Transformation Unit di ogni lotto sono collegate tra loro in entra-esci tramite un cavidotto MT.

Per maggiori dettagli sulla posa dei cavidotti si rimanda agli elaborati "CEN.ENG.TAV.028\_Planimetria dei cavidotti con indicazione delle sezioni di posa" e "CEN.ENG.TAV.029\_Planimetria delle interferenze".

### 3.1.4.1 *Analisi de progetto agronomico*

I sistemi agrivoltaici devono rispettare, al fine di rispondere alla finalità generale per cui sono realizzati ivi incluse quelle derivanti dal quadro normativo attuale in materia di incentivi, i requisiti riportati nelle “Linee guida in materia di impianti agrivoltaici” del Ministero della Transizione Ecologica - Dipartimento per l’energia e dalla “Consultazione pubblica Misura PNRR: Piano di Ripresa e Resilienza, Missione 2 (Rivoluzione verde e Transizione ecologica), Componente 2 (Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile), Investimento 1.1 (Sviluppo Agrivoltaico)”.

Nella seguente tabella sono sintetizzati i requisiti tecnici e di esercizio necessari affinché un impianto fotovoltaico possa essere definito “agrivoltaico”.

Definizione	Requisiti
Impianto fotovoltaico realizzato in area agricola come “agrivoltaico”	<b>A - l’impianto rientra nella definizione di “agrivoltaico”</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>A.1 Superficie minima coltivata:  <math>S_{agricola} \geq 0,7 \cdot S_{tot}</math> </li> <li>A.2 Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli:  <math>LAOR \leq 40\%</math> </li> </ul> <b>B - Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica dell’impianto, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>B.1 Continuità dell’attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell’intervento</li> <li>B.2 Producibilità elettrica dell’impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa:  <math>FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard}</math> [GWh/ha/anno]           </li> </ul> <b>D.2 Monitoraggio relativo alla continuità dell’attività agricola</b>

**Tabella 3 - Requisiti tecnici e di esercizio necessari affinché un impianto fotovoltaico possa essere definito “agrivoltaico”**

Per il suddetto impianto è stata condotta una verifica preliminare del requisito A (l’impianto rientra nella definizione di “agrivoltaico”); più dettagliatamente sono stati calcolati:

#### **A.1 Superficie minima coltivata:**

$$S_{agricola} \geq 0,7 \cdot S_{tot}$$

#### **A.2 Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli:**

$$LAOR \leq 40\%$$

Poiché un sistema agrivoltaico può essere costituito da un’unica “tessera” o da un insieme di tessere - anche nei confini di proprietà di uno stesso lotto, o azienda - le definizioni relative al sistema agrivoltaico si intendono riferite alla singola tessera.

Per ulteriori dettagli sul soddisfacimento dei requisiti sopra descritti si rimanda agli studi agronomici e all'elaborato "CEN.ENG.REL.002.00\_Relazione Tecnico-Descrittiva", facendi parte del progetto in esame.

In particolare, stante la scelta di posizionare i moduli fotovoltaici con altezza minima da terra superiore a 1,30 m per garantire la coltivazione dei terreni ed il libero passaggio di macchine, attrezzature e bestiame, al di sotto delle strutture portamoduli, per ciascuna tessera la superficie agricola deriverà dalla superficie totale depurata delle aree occupate dalle strutture di fondazione, della viabilità di servizio e dei locali tecnici (inverter, cabine) a servizio dell'impianto agrivoltaico.

### **3.1.5 Descrizione della viabilità di accesso**

L'area di impianto è raggiungibile dal porto di Catania tramite SS114, E45, A19/E932 e SS192

La viabilità di accesso alle aree risulta in buone condizioni, si segnala tuttavia che la stessa in prossimità dell'area di impianto risulta essere ammalorata a causa del frequente transito di mezzi agricoli.

Al fine di garantire l'accesso ai singoli lotti, viene prevista la realizzazione di piazzole e di cancelli di accesso, di larghezza pari a 5 metri.

### **3.1.6 Rischio di incidenti – vulnerabilità**

Per quanto riguarda la fase di cantiere, i rischi di incidenti sono quelli relativi alla realizzazione di un qualsiasi manufatto, sia per quanto riguarda il montaggio dei pannelli, che la posa in opera dei fabbricati.

Non vi sono pericoli aggiuntivi derivanti da esplosioni o utilizzo di sostanze tossiche.

Per quanto riguarda la fase operativa e, dunque, la produzione di energia, in questo studio si analizza il rischio relativo esclusivamente al nuovo campo agrivoltaico, essenzialmente legato alla presenza di apparecchiature in tensione.

Ciascun impianto sarà dotato di un unico sistema di supervisione e controllo che sarà responsabile della supervisione, del controllo e dell'acquisizione dei dati provenienti dalle macchine e/o controllori presenti nel parco agrivoltaico oltre che di tutte le apparecchiature di cui sarà composto il sistema elettrico.

Di seguito si riporta la sintesi delle analisi effettuate in fase di progettazione per la protezione contro le sovracorrenti.

#### **Protezione contro le sovracorrenti**

In fase progettuale è stato seguito un criterio per il dimensionamento dei cavi tale da garantire la protezione dei conduttori alle correnti di sovraccarico in base alla norma di riferimento CEI 64-8/4 (par. 433.2), ai cortocircuiti norma CEI 64-8 par.434.3 "Caratteristiche dei dispositivi di protezione contro i cortocircuiti.", e la protezione delle persone contro i contatti indiretti (norma 64-8/4 par. 413.1) realizzata mediante il coordinamento fra i dispositivi di interruzione automatica di tipo differenziale e l'impianto di terra. Per quanto invece riguarda la parte relativa alla media tensione MT, tale protezione è realizzata in conformità alla norma CEI 99-3 che prende in considerazione gli effetti e le precauzioni da assumere contro eventuali guasti dei

componenti in MT.

L'impianto sarà dotato di un unico sistema di supervisione e controllo responsabile della supervisione, del controllo e dell'acquisizione dei dati provenienti dalle macchine e/o controllori presenti nel parco agrivoltaico (PPC, inverter) oltre che di tutte le apparecchiature di cui sarà composto il sistema elettrico.

### Vulnerabilità alle calamità e ai gravi incidenti

Nella tabella seguente vengono riportate le calamità naturali, meteorologiche o geofisiche che si possono verificare nell'area di impianto e le componenti ambientali che possono essere impattate dal verificarsi di tali calamità.

Calamità		Effetti		Componenti impattate
		Incendi interni	Danni strutture	
Meteorologiche	Alluvioni	-	X	Suolo e Sottosuolo Ambiente idrico Biodiversità Sistema antropico
	Incendi	X	X	Atmosfera Suolo e Sottosuolo Ambiente idrico Biodiversità Sistema antropico
	Siccità	-	-	-
Geofisiche	Valanghe	-	-	-
	Terremoti	-	X	Atmosfera Suolo e Sottosuolo Ambiente idrico Biodiversità Sistema antropico
	Vulcani	-	-	-

**Tabella 3 - Sintesi delle potenziali calamità ambientali e componenti impattate**

La tipologia di impianto richiede un'adeguata preparazione e formazione del personale a cui è affidata l'operatività e la gestione delle emergenze.

Per quanto riguarda gli incendi questi potrebbero avvenire per eventi accidentali in corrispondenza di elementi o impianti presenti all'interno del campo agrivoltaico. Le misure da adottarsi in casi del genere sono da ricondurre all'attuazione del Piano relativo alla gestione delle emergenze e alle procedure di sicurezza adottate dal sistema di gestione interno della Proprietà.

Per la sorveglianza, il controllo e la manutenzione delle attrezzature adottate occorrerà attenersi alle norme in vigore in materia per gli impianti antincendio.

Il campo agrivoltaico in progetto non si trova in un'area soggetta a valanghe o eruzioni vulcaniche (seppur

nelle vicinanze del vulcano attivo Etna), pertanto non è stato valutato. Allo stesso modo un'eventuale situazione di siccità avrebbe effetti ridotti sulle attività svolte, pertanto non è stato valutato.

Nella seguente tabella vengono riportati i gravi incidenti che possono avvenire sulla base della tipologia di impianto e di attività che vengono svolte. A partire da questi incidenti sono elencate le diverse componenti ambientali che potrebbero essere impattate.

Incidente	Effetti		Componenti potenzialmente impattate
	Incendi	Danni alle strutture	
<b>Incidente manutenzione durante</b>	X	X	Suolo e Sottosuolo Ambiente idrico Biodiversità Sistema antropico
<b>Incendi</b>	X	X	Atmosfera Suolo e Sottosuolo Ambiente idrico Biodiversità Sistema antropico

**Tabella 4 – Sintesi dei potenziali gravi incidenti e componenti potenzialmente impattate**

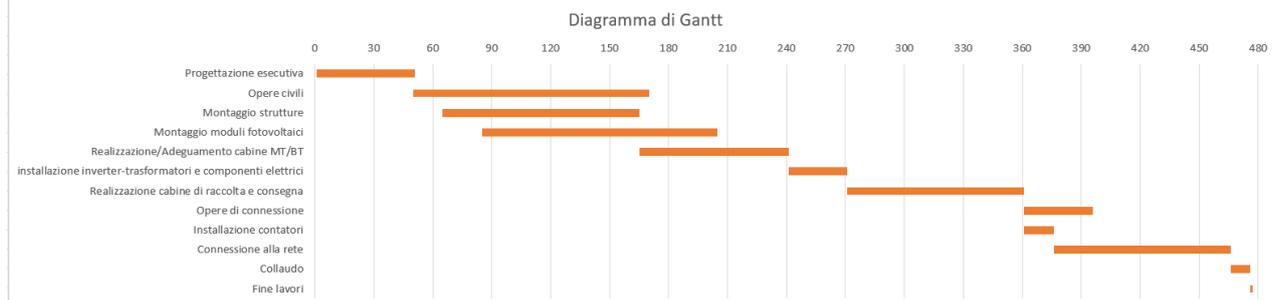
La valutazione del rischio consiste nella stima globale delle probabilità di accadimento e della gravità allo scopo di individuare le adeguate misure di sicurezza (azioni) da intraprendere per la sua minimizzazione. In riferimento alla equazione del rischio quanto maggiore è la probabilità (pericolosità), tanto maggiore è il rischio. A parità di pericolosità invece il rischio aumenta con l'aumentare del danno (popolazione, insediamenti abitativi, attività produttive, infrastrutture, beni culturali)". L'equazione è di per sé stessa esauriente a condizione che il dato relativo al danno venga stimato in modo corretto.

La "vulnerabilità" è definita come una "condizione risultante da fattori fisici, sociali, economici e ambientali, che aumentano la suscettibilità e la sensibilità ad essere danneggiato dall'evento". E in questa accezione la vulnerabilità è costituita "da due componenti (sensibilità e suscettibilità) in cui anche la resilienza e resistenza è ricompresa".

In relazione alle opere in progetto il rischio maggiore, come evidenziato, è quello di incendio: il rispetto delle norme in fase di progettazione, costruzione e manutenzione del campo agrivoltaico rendono il rischio e la vulnerabilità estremamente bassi.

### 3.1.7 Cronoprogramma delle attività

Con riferimento all'elaborato progettuale "CEN.ENG.REL.014\_CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI", per le attività di cantiere relative alla costruzione dell'impianto agrivoltaico in oggetto, sono previste tempistiche per circa 15 mesi.



### 3.1.8 Analisi delle ricadute a livello locale

È doveroso considerare che la realizzazione dell'impianto agrivoltaico in progetto comporterà delle ricadute positive sul contesto locale di tipo sociale, occupazionale ed economico.

#### Ricadute Sociali

I principali benefici attesi, in termini di ricadute sociali, connessi con la realizzazione dell'impianto agrivoltaico, consistono principalmente in misure compensative a favore dell'amministrazione locale, che contando su una maggiore disponibilità economica, può perseguire lo sviluppo di attività socialmente utili, anche legate alla sensibilizzazione nei riguardi dello sfruttamento delle energie alternative.

Per quanto concerne gli aspetti legati ai possibili risvolti socio-culturali derivanti dagli interventi in progetto, nell'ottica di aumentare la consapevolezza sulla necessità delle energie alternative, la Società organizzerà iniziative dedicate alla diffusione ed informazione circa la produzione di energia da fonte rinnovabile, quali ad esempio:

- visite didattiche nel campo agrivoltaico aperte alle scuole ed università;
- campagne di informazione e sensibilizzazione in materie di energie rinnovabili;
- attività di formazione dedicate al tema delle energie rinnovabili aperte alla popolazione.

#### Ricadute occupazionali

La realizzazione del progetto in esame favorisce la creazione di posti di lavoro qualificato in loco, generando competenze che possono essere eventualmente valorizzate e riutilizzate altrove e determina un apporto di risorse economiche nell'area.

La realizzazione dell'impianto agrivoltaico e delle relative opere di connessione coinvolge un numero rilevante di persone: occorrono infatti tecnici qualificati (agronomi, geologi, consulenti locali) per la preparazione della documentazione da presentare per la valutazione di impatto ambientale e per la progettazione dell'impianto, nonché personale per l'installazione delle strutture e dei moduli, per la posa cavi, per l'installazione delle apparecchiature elettromeccaniche, per il trasporto dei materiali, per la realizzazione delle opere civili, per l'avvio dell'impianto, per la preparazione delle aree per l'attività agricola, ecc.

Le esigenze di funzionamento e manutenzione del campo agrivoltaico contribuiscono alla creazione di posti di lavoro locali ad elevata specializzazione, quali tecnici specializzati nel monitoraggio e controllo delle performance d'impianto ed i responsabili delle manutenzioni periodiche su strutture metalliche ed

apparecchiature elettromeccaniche.

A queste figure si deve poi aggiungere il personale tecnico che sarà impiegato per il lavaggio dei moduli fotovoltaici ed i lavoratori agricoli impiegati nelle attività di coltivazione e raccolta delle piante autoctone e/o storicizzate, nonché della fascia arborea perimetrale. Il personale sarà impiegato regolarmente per tutta la vita utile dell'impianto.

Gli interventi in progetto comporteranno significativi benefici in termini occupazionali, di seguito riportati:

- **vantaggi occupazionali diretti per la fase di cantiere** (impiego diretto di manodopera nella fase di cantiere), quantificabili in circa 150 (picco di presenze in cantiere);
- **vantaggi occupazionali diretti per la fase di esercizio** dell'impianto agrivoltaico, quantificabili in 4-5 tecnici impiegati periodicamente per le attività di manutenzione e controllo delle strutture, dei moduli, delle opere civili;
- **vantaggi occupazionali indiretti**, quali impieghi occupazionali indotti dall'iniziativa per aziende che graviteranno attorno all'esercizio dell'impianto, quali ditte di carpenteria, edili, società di consulenza, società di vigilanza, imprese agricole, ecc.

Le attività di lavoro indirette saranno svolte prevalentemente ricorrendo ad aziende e a manodopera locale, per quanto compatibile con i necessari requisiti.

Ciò porterà alla creazione di specifiche professionalità sul territorio, che a loro volta porteranno ad uno sviluppo tecnico delle aziende locali operanti in questo settore. Tali professionalità potranno poi essere spese in altri progetti, che quindi genereranno a loro volta nuove opportunità occupazionali.

#### **Ricadute economiche**

Gli effetti positivi socioeconomici relativi alla presenza di un parco agrivoltaico che riguardano specificatamente le comunità che vivono nella zona di realizzazione del progetto possono essere di diversa tipologia.

Prima di tutto, ai sensi dell'Allegato 2 (Criteri per l'eventuale fissazione di misure compensative) al D.M. 10/09/2010 "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", "... l'autorizzazione unica può prevedere l'individuazione di misure compensative a carattere non meramente patrimoniale a favore degli stessi comuni e da orientare su interventi di miglioramento ambientali correlati alla mitigazione degli impatti riconducibili al progetto, ad interventi di efficienza energetica, di diffusione di installazioni di impianti a fonti rinnovabili e di sensibilizzazione della cittadinanza sui predetti temi".

Oltre ai benefici connessi con le misure compensative che saranno concordate con il Comune di Centuripe (EN), un ulteriore vantaggio per le amministrazioni locali e centrali è connesso con gli ulteriori introiti legati alle imposte.

Inoltre, nella valutazione dei benefici attesi per la comunità occorre necessariamente considerare il meccanismo di incentivazione dell'economia locale derivante dall'acquisto di beni e servizi che sono prodotti, erogati e disponibili nel territorio di riferimento. In altre parole, nell'analisi delle ricadute economiche locali è necessario considerare le spese che la Società sosterrà durante l'esercizio, in quanto i costi operativi previsti

saranno direttamente spesi sul territorio, attraverso l'impiego di manodopera qualificata, professionisti ed aziende reperiti sul territorio locale.

Nell'analisi delle ricadute economiche a livello locale è necessario infine considerare le spese sostenute dalla Società per l'acquisto dei terreni necessari alla realizzazione del campo agrivoltaico. Tali spese vanno necessariamente annoverate fra i vantaggi per l'economia locale in quanto costituiranno una fonte stabile di reddito per i proprietari dei terreni.

DRAFT

## 4.0 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE: COMPONENTE ATMOSFERA

### 4.1 Finalità del lavoro

Nella presente sezione si descriverà il monitoraggio per la componente ambientale atmosfera, affrontato secondo gli indirizzi delle Linee Guida ministeriali, rev. 1 del 2014.

Vengono illustrati tutti gli aspetti relativi alla qualità dell'aria in relazione agli apporti inquinanti connessi con l'opera in esame; si valuterà quindi se le variazioni di qualità atmosferica eventualmente registrate sono o meno imputabili alla costruzione dell'opera o al suo futuro esercizio.

### 4.2 Analisi dei documenti di riferimento e definizione del quadro informativo esistente

I documenti analizzati per lo studio e il monitoraggio della componente atmosfera sono i seguenti:

- Dati ARPA
- Studio di impatto ambientale
- Progetto definitivo

Al fine di valutare gli impatti dovuti alla nuova realizzazione sull'ambiente interessato, per quanto riguarda la componente atmosfera si è proceduto alla raccolta dei dati meteorologici esistenti. Parimenti si è proceduto alla acquisizione, organizzazione e razionalizzazione dei dati esistenti per quanto riguarda l'inquinamento atmosferico.

Scopo dell'analisi è stato la valutazione della situazione ambientale allo stato di fatto con riferimento alla qualità dell'aria attuale in rapporto con i limiti ed i riferimenti normativi.

#### 4.2.1 Riferimenti normativi

La presente è dedicata alla ricostruzione del corpo normativo in materia di gestione e monitoraggio della qualità dell'aria ambiente. Di seguito è riportato un breve catalogo dei principali riferimenti normativi comunitari, nazionali, regionali e locali, con allegata in calce la sintesi dei loro rispettivi contenuti.

#### **Normativa comunitaria**

Direttiva 2015/1480/CE che modifica vari allegati delle direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE del Parlamento europeo e del Consiglio recanti le disposizioni relative ai metodi di riferimento, alla convalida dei dati e all'ubicazione dei punti di campionamento per la valutazione della qualità dell'aria ambiente.

Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue 2008/50/CE: La direttiva stabilisce obiettivi di qualità dell'aria ambiente al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso. Questa stabilisce alcune linee guida per uniformare le determinazioni ambientali comunitarie e gli obiettivi di mantenimento e miglioramento della qualità dell'aria.

Direttiva 2004/107/CE: Concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nickel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente. Obiettivi della presente direttiva sono:

- fissare un valore obiettivo per la concentrazione di arsenico, cadmio, nickel e benzo(a)pirene nell'aria ambiente per evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi di arsenico, cadmio, nickel e degli idrocarburi policiclici aromatici sulla salute umana e sull'ambiente nel suo complesso;
- garantire il mantenimento della buona qualità dell'aria ambiente e il suo miglioramento, negli altri casi, con riferimento all'arsenico, al cadmio, al nickel e agli idrocarburi policiclici aromatici
- definire metodi e criteri comuni per la valutazione delle concentrazioni di arsenico, cadmio, mercurio, nickel e idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente, nonché della deposizione di arsenico, cadmio, mercurio, nickel e idrocarburi policiclici aromatici;

Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue 2001/81/Ce: Limiti nazionali di emissione in atmosfera di biossido di zolfo, ossidi di azoto, componenti organici volatili, ammoniaca - Testo consolidato.

La direttiva vuole limitare l'emissione di sostanze acidificanti ed eutrofizzanti e precursori dell'ozono onde tutelare la salute umana ed ambientale dai rischi derivanti dall'acidificazione eutrofizzazione e concentrazione di ozono al suolo. Questa stabilisce dei valori critici, e definisce dei limiti di riferimento per il 2010 ed il 2020.

### **Normativa Nazionale**

D.M. del 26 gennaio 2017, che modifica e integra il D.Lgs. 155/2010, in particolare per i metodi di riferimento delle misure di qualità dell'aria.

DECRETO LEGISLATIVO 24 DICEMBRE 2012, N. 250. Qualità dell'aria ambiente - Modifiche ed integrazioni al Dlgs 13 agosto 2010, n. 155; definendo anche il metodo di riferimento per la misurazione dei COV

DM AMBIENTE 29 NOVEMBRE 2012. Individuazione delle stazioni speciali di misurazione della qualità dell'aria – di attuazione del Dlgs 13 agosto 2010, n. 155

DECRETO LEGISLATIVO 13/08/2010 n. 155: Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. Il Decreto individua l'elenco degli inquinanti per i quali è obbligatorio il monitoraggio (NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, Benzene, Benzo(a)pirene, Piombo, Arsenico, Cadmio, Nichel, Mercurio, precursori dell'ozono) e stabilisce le modalità della trasmissione e i contenuti delle informazioni, sullo stato della qualità dell'aria, da inviare al Ministero dell'Ambiente.

DECRETO LEGISLATIVO 26.06.2008, n.120 Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 agosto 2007, n. 152, di attuazione della direttiva 2004/107/CE relativa all'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente.

DECRETO LEGISLATIVO 3.08.2007, n. 152: Attuazione della direttiva 2004/107/Ce concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente.

DECRETO LEGISLATIVO 3.04.2006, n. 152: Testo unico ambientale: Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera. La legge nella sua parte quinta e suoi relativi allegati definisce

prescrizioni e limiti delle emissioni, in relazione ad inquinanti specifici ed effluenti di alcune tipologie di impianto. Negli allegati vengono definiti i limiti per le classi di sostanze inquinanti in relazione al rischio mutageno cancerogeno e tossico di sostanze organiche inorganiche polveri gas e liquidi.

Decreto direttoriale MinAmbiente 1° luglio 2005, n. 854: Linee guida per il monitoraggio e la comunicazione delle emissioni di gas a effetto serra - Attuazione decisione 2004/156/Ce

DECRETO LEGISLATIVO 21.05. 2004, n. 171: Attuazione della direttiva 2001/81/Ce relativa ai limiti nazionali di emissione di alcuni inquinanti atmosferici (biossido di zolfo, ossidi di azoto, componenti organici volatili, ammoniaca).

La legge individua i limiti nazionali di emissione delle sopra menzionate specie inquinanti, e rappresenta il quadro di riferimento nazionale degli obiettivi da conseguire entro il 2010. In essa frattanto non sono indicati i limiti delle singole emissioni, ma gli indirizzi per il perseguimento di politiche ambientali sulla qualità dell'aria ambiente a grande scala.

#### **4.2.2 Caratteristiche dello stato attuale della qualità dell'aria**

Per quanto riguarda la qualità dell'aria, con l'entrata in vigore del decreto legislativo n. 155 del 13 agosto 2010, "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", sono state recepite nell'ordinamento nazionale alcune nuove disposizioni introdotte dalla direttiva europea ed è stata riorganizzata in un unico atto normativo la legislazione nazionale in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria, chiarendone peraltro alcune modalità attuative.

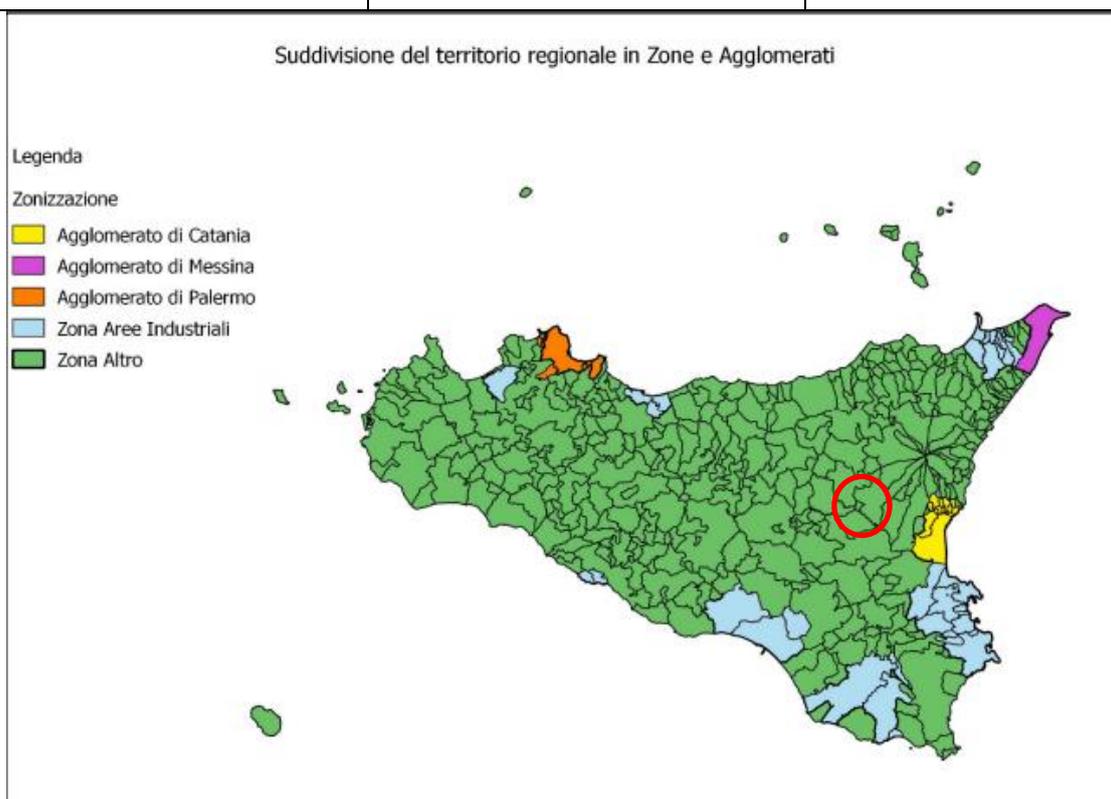
Il D.Lgs. n. 155/2010 contiene, in particolare, indicazioni precise circa i criteri che le Regioni e le Province autonome sono tenute a seguire per la suddivisione dei territori di competenza in zone di qualità dell'aria, al fine di assicurare omogeneità alle procedure applicate sul territorio nazionale e diminuire il numero complessivo di zone.

Ai sensi del dell'art. 4 comma 2 del D.Lgs 155/2010, la classificazione delle zone e degli agglomerati è riesaminata almeno ogni cinque anni e, comunque, in caso di significative modifiche delle attività che incidono sulle concentrazioni nell'aria ambiente degli inquinanti.

La Giunta della Regione Sicilia nella seduta del 18.07.2018 ha approvato ai sensi del D.Lgs. n. 155/2010 con D.G.R. n. 268 il Piano Regionale di tutela della qualità dell'aria.

L'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente ha approvato la "Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana ai fini della qualità dell'aria per la protezione della salute umana" con D.A. n. 97/GAB del 25/06/2012, e prevede le seguenti n. 5 zone:

- IT1914 Aree Industriali;
- IT1912 Agglomerato di Catania;
- IT1911 Agglomerato di Palermo;
- IT1913 Agglomerato Messina;
- IT1915 Zona Altro.



**Figura 15 – Zonizzazione del territorio regionale della Sicilia con indicazione ( in rosso) dell’area interessata dalla realizzazione dell’impianto**

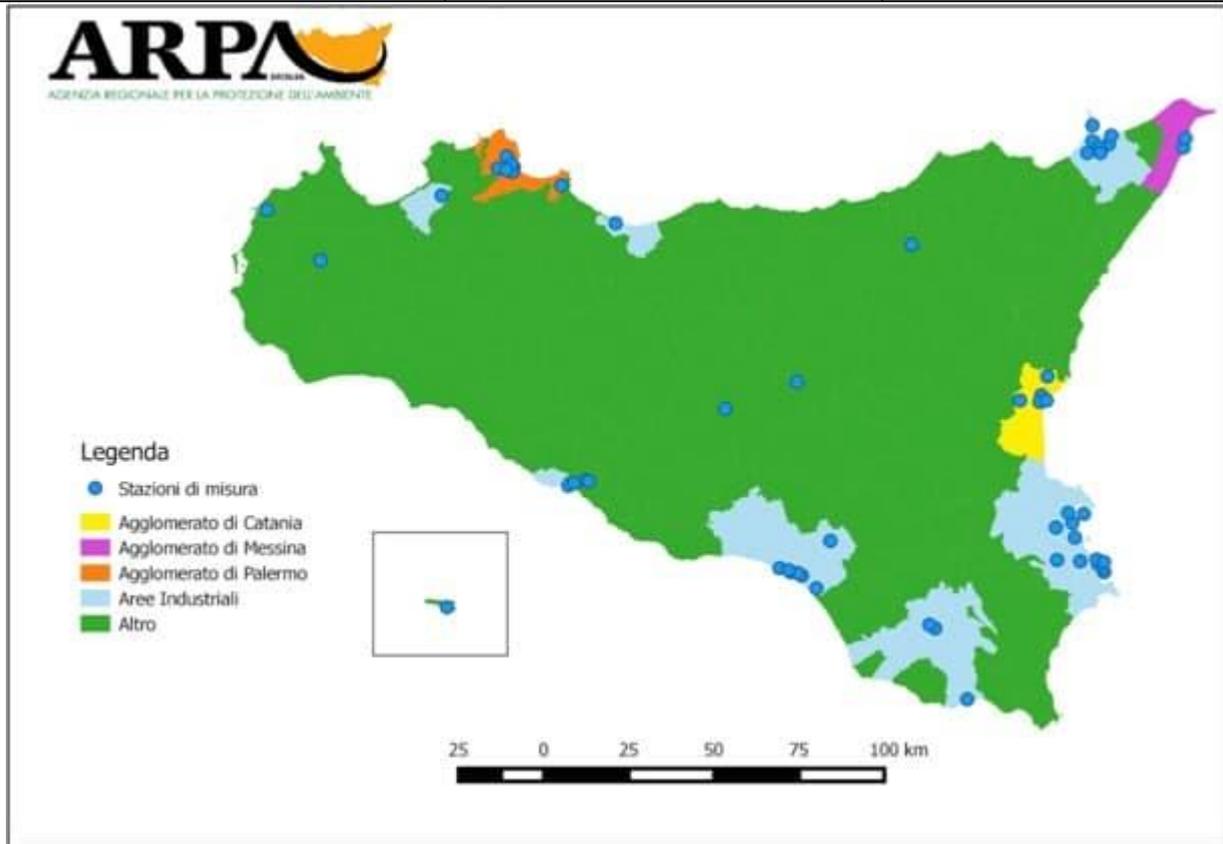
La rete regionale è costituita da stazioni fisse e mobili ed è definita nel “Programma di Valutazione” (PdV), approvato dal Dipartimento Regionale Ambiente dell’Assessorato Regionale Territorio e Ambiente nel 2014 (DDG 449/2014) e revisionato con DDG 738/2019, che ne individua il numero, la tipologia, l’ubicazione e la configurazione.

Le stazioni di monitoraggio sono classificate in base al tipo di zona: urbana, suburbana e rurale, ed in base al tipo di pressione prevalente: da traffico, industriale e di fondo.

Il Programma prevede una rete regionale costituita da n. 54 stazioni fisse di monitoraggio distribuite su tutto il territorio regionale, di cui 53 da utilizzare per la valutazione della qualità dell’aria.

La rete regionale è stata completata nel luglio del 2021 ed è gestita totalmente da ARPA Sicilia. Si evidenzia che la rete minima di stazioni fisse individuata con il PdV per fonti diffuse, ai sensi del D.Lgs. 155/2010, deve essere costituita da 16 stazioni (3 Agglomerato di Palermo, 2 Agglomerato di Catania, 2 Agglomerato di Messina, 2 Aree Industriali, 7 Altro).

Secondo la classificazione del territorio approvata dal Dipartimento Regionale Ambiente dell’Assessorato Regionale Territorio e Ambiente con DDG 1329/2020, il numero di stazioni fisse obbligatorio per zona sarebbe inferiore a quello previsto nel PdV, in particolare il numero minimo complessivo di stazioni è pari a 14 (3 agglomerato di Palermo, 2 Agglomerato di Catania, 2 Agglomerato di Messina, 2 Aree Industriali e 5 Altro).



La rete regionale conta inoltre tre laboratori mobili, utilizzati fino al luglio del 2021 come stazioni fisse in sostituzione delle stazioni non ancora realizzate per il monitoraggio della qualità dell'aria, e tre laboratori mobili dedicati alle tre aree ad elevato rischio di crisi ambientale – AERCA (Gela, Valle del Mela, Siracusa) con attrezzatura specifica per la determinazione, oltre che dei parametri previsti dalla legge, anche di sostanze emesse dagli impianti industriali.

Di seguito si riporta la tabella relativa alla consistenza della rete di rilevamento al 2021 rispetto al PdV :

Id	ZONA	NOME STAZIONE	GESTORE	TIPO_ZONA	TIPO_STAZIONE	PM10	PM2.5	NO2	CO	C6H6	O3	SO2	Pb	As	Ni	Cd	BaP	NMHC	H-S
<b>AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911</b>																			
1	IT1911	Bagheria	Arpa Sicilia	U	F	P	P	P		A			x	P	P	P	P		
2	IT1911	PA-Belgio (Lab Mobile)	Arpa Sicilia	U	T	P		P											
3	IT1911	PA- Boccadifalco	Arpa Sicilia	S	F	A		P		P									
4	IT1911	PA- Indipendenza	Arpa Sicilia	U	T	P	P	P		P			x	x	x	x	P		
5	IT1911	PA - Castelnuovo	Arpa Sicilia	U	T	P	P	P		P									
6	IT1911	PA - Di Biasi	Arpa Sicilia	U	T	P	P	P	P	P									
7	IT1911	PA - UNIPA	Arpa Sicilia	U	F	P	P	P		P	P	P	x	P	P	P	P		
x	IT1911	Italcementi-Capaci	Arpa Sicilia	-	-	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x		
x	IT1911	Italcementi-Isla delle Femmi	Arpa Sicilia	-	-	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x		
<b>AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912</b>																			
8	IT1912	CT - Ospedale Garibaldi	Arpa Sicilia	U	T	P		P						P	x	x	x	x	
9	IT1912	CT - V.le Vittorio Veneto	Arpa Sicilia	U	T	P		P	P	P				P	x	x	x	x	
10	IT1912	CT- Parco Gioeni	Arpa Sicilia	U	F	P	P	P		x	P	P	P	P	P	P	P	P	
11	IT1912	San Giovanni La Punta	Arpa Sicilia	S	F	P		P		P									
12	IT1912	Misterbianco	Arpa Sicilia	U	F	P	P	P			P	x	x	x	x	x	x		
<b>AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913</b>																			
13	IT1913	Me-Bocchetta	Arpa Sicilia	U	T	P		P	P	A									
14	IT1913	Me-Dante	Arpa Sicilia	U	F	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P	P	
<b>AREE INDUSTRIALI IT1914</b>																			
15	IT1914	Porto Empedocle	Arpa Sicilia	S	F	P	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P		
16	IT1914	Gela - ex Autoparco	Arpa Sicilia	S	F	P		P		P									x
17	IT1914	Gela - Tribunale	Arpa Sicilia	U	F	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	x
18	IT1914	Gela - Enimed	Arpa Sicilia	S	F	P		P		P									x
19	IT1914	Gela - Biviere	Arpa Sicilia	R-NCA	F	P		P		P	P								
20	IT1914	Gela - Capo Soprano	Arpa Sicilia	U	F			P		x	P								
21	IT1914	Gela - Via Venezia	Arpa Sicilia	U	T	P	x	P	P	P	x	x	x	x	x	x	x		
22	IT1914	Niscemi	Arpa Sicilia	U	T	P		P	P	P			x						
23	IT1914	Barcellona Pozzo di Gotto	Arpa Sicilia	S	F	P		P		P	P								
24	IT1914	Pace del Mela	Arpa Sicilia	U	F	P		P		P									x
25	IT1914	Milazzo - Termica	Arpa Sicilia	S	F	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	x
26	IT1914	A2A-Milazzo	Arpa Sicilia	U	F	P	x	P	x	A	P	P							
27	IT1914	A2A-Pace del Mela	Arpa Sicilia	S	F	P	x	P	x	A	P	P							
28	IT1914	A2A-San Filippo del Mela	Arpa Sicilia	S	F	P	x	P	x	A	P	P							
x	IT1914	A2A-San Pier Niceto	Arpa Sicilia			x	x	x	x		x	x							
x	IT1914	A2A-Valdina	Arpa Sicilia			x	x	x	x		x	x							
29	IT1914	S.Lucia del Mela	Arpa Sicilia	R-NCA	F	P		P			P								x
30	IT1914	Partinico	Arpa Sicilia	U	F	P		P	P	P	P								
31	IT1914	Termini Imerese	Arpa Sicilia	U	F	P		P	P	P	P								
32	IT1914	RG - Campo Atletica	Arpa Sicilia	S	F	P	P	P	P	P			A	A	A	A	A		x
33	IT1914	RG - Villa Archimede	Arpa Sicilia	U	F	P		P	x	P	x	x							x
34	IT1914	Pozzallo	Arpa Sicilia	U	F	P		P	P		P	P							
35	IT1914	Augusta	Arpa Sicilia	U	F	P	x	P		P									x
36	IT1914	SR - Belvedere	Arpa Sicilia	S	F	P		P		P									x
37	IT1914	Mellilli	Arpa Sicilia	U	F	P	x	P		P	P								x
38	IT1914	Driolo	Arpa Sicilia	U	F	P		P		P	x	P	P	P	P	P	P	P	x
39	IT1914	SR - Via Gela (Ex Scala Greca)	Arpa Sicilia	S	F	P	x	P		P	P	P	P	P	P	P	P	P	x
40	IT1914	SR - ASP Pizzuta	Arpa Sicilia	S	F	P	P	P	x		x	x							
41	IT1914	SR - Pantheon (Ex Blixio)	Arpa Sicilia	U	T	P	x	P		P			x						x
42	IT1914	SR - Verga (Ex Specchi)	Arpa Sicilia	U	T	P	x	P		P			x						
43	IT1914	SR-Terracati	Arpa Sicilia	U	T	P	x	P	x										
x	IT1914	Augusta - Megara	Arpa Sicilia	-	-	x		x		x									x
x	IT1914	Augusta - Monte Tauro	Arpa Sicilia	-	-					x									x
x	IT1914	Augusta - Marcellino	Arpa Sicilia	-	-					x									x
44	IT1914	Solarino	Arpa Sicilia	S	F	P		P		P	P	P							
<b>ALTRO IT1945</b>																			
45	IT1915	AG - Centro	Arpa Sicilia	U	F	P		P		P	P								
46	IT1915	AG-Monerrato	Arpa Sicilia	S	F	P	P	P	P	A	P	P							
47	IT1915	AG - ASP	Arpa Sicilia	S	F	P	P	P		P	P								
48	IT1915	Lampedusa	Arpa Sicilia	R-REM	F	P	P	P		P									
49	IT1915	Caltanissetta	Arpa Sicilia	U	T	P		P	P	P									
50	IT1915	Enna	Arpa Sicilia	U	F	P	P	P	P	P	P								
51	IT1915	Trapani	Arpa Sicilia	U	F	P		P	P	P	P	x	P	P	P	P			
52	IT1915	Cesarò Part. Femmina morta	Arpa Sicilia	R-REG	F	A	A	A		A	A	A		A	A	A	A		
53	IT1915	Solemi diga Rubino	Arpa Sicilia	R-REG	F	P	P	P		P	P	P							
P	analizzatore in esercizio incluso nel PdV																		
A	analizzatore da porre in esercizio come previsto dal PdV																		
x	analizzatori non PdV che si ritiene di mantenere in funzione per gli aspetti di controllo e/o di supporto per analizzatori non in esercizio dall'inizio dell'anno																		
R-NCA	Fondo rurale-Near City Allocated																		
R-REG	Fondo rurale-Regionale																		
R-REM	Fondo rurale-Remoto																		
Tipologia di zona :U = Urbana, S = Suburbana, R = Rurale																			
Tipologia di stazione in relazione alle fonti emittive prevalenti :T=Traffico, I = Industriale, F = Fondo																			

Figura 16 – Consistenza della rete di rilevamento al 2021 rispetto al PdV



CODE

CEN.ENG.REL.021.00

PAGINA - PAGE

51 di/of 106

L'ultima valutazione modellistica della qualità dell'aria della Regione Sicilia, compilata da ARPA Sicilia, risale all'anno 2022 (Annuario dei dati ambientali di Arpa Sicilia – Edizione 2022 (<https://www.arpa.sicilia.it/documentazione-ambientale/>)).

Si riporta la tabella riassuntiva dei dati rilevati nell'anno 2021 dagli analizzatori utilizzati per il monitoraggio della qualità dell'aria:

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2021 DAGLI ANALIZZATORI UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA				PM <sub>10</sub>					PM <sub>2.5</sub>					NO <sub>2</sub>					NO <sub>x</sub>																						
				giorno <sup>7</sup>		anno <sup>8</sup>		rendimento	giorno <sup>6</sup>		anno <sup>6</sup>		rendimento	ore <sup>5</sup>		anno <sup>5</sup>		S.A. <sup>4</sup>	rendimento	anno <sup>3</sup>		rendimento																			
				(v)	n°	si/no	media µg/m <sup>3</sup>		(v)	si/no	media µg/m <sup>3</sup>	(v)		n°	si/no	media µg/m <sup>3</sup>	si/no			media µg/m <sup>3</sup>	si/no		media µg/m <sup>3</sup>	si/no																	
<b>AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911</b>																				<b>Stazioni PdV</b>																					
1	IT1911	Bagheria	si	U	F	A.P.C	14	no	24	62%	S.P.C	no	12	62%	A.P.C	0	no	14	no	62%	19	62%																			
2	IT1911	PA-Belgio	si	U	T	P.P.C	13	no	23	91%					P.P.C	0	no	34	no	73%	58	73%																			
3	IT1911	PA - Boccadifalco	si	S	F	P.P.C	A	A	A	A					P.P.C	0	no	9	no	57%	11	57%																			
4	IT1911	PA- Indipendenza	si	U	T	A.P.C	15	no	27	62%	S.P.C	no	14	62%	A.P.C	0	no	31	no	67%	44	67%																			
5	IT1911	PA - Castelnuovo	si	U	T	P.P.C	17	no	28	64%	P.P.C	no	14	63%	P.P.C	0	no	35	no	78%	56	78%																			
6	IT1911	PA - Di Blasi	si	U	T	P.P.C	18	no	30	66%					P.P.C	0	si	50	no	65%	103	65%																			
7	IT1911	PA - UNIPA	si	U	F	P.P.C	23	no	24	99%	P.P.C	no	12	99%	P.P.C	0	no	15	no	92%	18	92%																			
x	IT1911	Italcementi-Capaci	no	nd	nd	x	16	no	23	98%	X	no	11	98%	X	0	no	21	no	93%	44	93%																			
x	IT1911	Italcementi-bola delle Femmine	no	nd	nd	x	18	no	26	93%	X	no	11	93%	X	0	no	18	no	87%	31	87%																			
<b>AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912</b>																																									
8	IT1912	CT - Ospedale Garibaldi	si	U	T	S.P.C	31	no	34	57%					S.P.C	0	no	32	no	55%	51	55%																			
9	IT1912	CT - Viale Vittorio Veneto	si	U	T	P.P.C	50	no	35	96%					P.P.C	0	si	44	no	90%	81	90%																			
10	IT1912	CT- Parco Gioeni	si	U	F	P.P.C	26	no	26	84%	P.P.C	no	13	84%	P.P.C	0	no	17	no	95%	20	95%																			
11	IT1912	San Giovanni La Punta	si	S	F	S.P.C	20	no	24	74%					S.P.C	0	no	20	no	49%	28	49%																			
12	IT1912	Misterbianco	si	U	F	A.P.C	23	no	25	95%	S.P.C	no	13	92%	A.P.C	0	no	20	no	93%	23	93%																			
<b>AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913</b>																																									
13	IT1913	ME - Boccetta	si	U	T	P.P.C	22	no	23	100%					A.P.C	0	no	28	no	91%	51	91%																			
14	IT1913	ME - Dante	si	U	F	P.P.C	19	no	25	95%	A.P.C	no	11	95%	P.P.C	0	no	17	no	99%	21	99%																			
<b>AREE INDUSTRIALI IT1914</b>																																									
15	IT1914	Porto Empedocle	si	S	F	A.I.C	28	no	26	88%	A.I.C	no	12	87%	A.I.C	0	no	15	no	78%	18	78%																			
16	IT1914	Gela - ex Autoparco	si	S	F	A.I.C	19	no	22	74%					A.I.C	0	no	9	no	94%	15	94%																			
17	IT1914	Gela - Tribunale	si	U	F	P.I.C	16	no	30	44%	A.I.C	no	13	44%	P.I.C	0	no	14	no	69%	20	69%																			
18	IT1914	Gela - Enimed	si	S	F	S.I.C	26	no	26	95%					S.I.C	0	no	7	no	86%	10	86%																			
19	IT1914	Gela - Biviere	si	R-NCA	F	A.I.C	23	no	22	96%					A.I.C	0	no	3	no	91%	4	91%																			
20	IT1914	Gela - Capo Soprano	si	U	F										A.I.C	0	no	7	no	94%	8	94%																			
21	IT1914	Gela - Via Venezia	si	U	T	A.I.C	27	no	31	96%	X	no	14	96%	A.I.C	0	no	23	no	93%	45	93%																			
22	IT1914	Niscemi	si	U	T	A.I.C	29	no	28	90%					A.I.C	0	no	19	no	91%	29	91%																			
23	IT1914	Barcellona Pozzo di Gotto	si	S	F	A.I.C	3	no	20	45%					A.I.C	0	no	9	no	63%	13	63%																			
24	IT1914	Pace del Mela	si	U	F	A.I.C	9	no	19	60%					A.I.C	0	no	8	no	88%	11	88%																			
25	IT1914	Milazzo - Termico	si	S	F	A.I.C	9	no	21	58%	A.I.C	no	12	58%	A.I.C	0	no	8	no	87%	11	87%																			
26	IT1914	A2A - Milazzo	si	U	F	A.I.C	11	no	22	96%	X	no	11	99%	A.I.C	0	no	10	no	99%	13	99%																			
27	IT1914	A2A - Pace del Mela	si	S	F	A.I.C	11	no	20	93%	X	no	10	86%	A.I.C	0	no	5	no	99%	6	99%																			
28	IT1914	A2A - S.Filippo del Mela	si	S	F	A.I.C	13	no	21	98%	X	no	11	99%	A.I.C	0	no	5	no	99%	6	99%																			
x	IT1914	A2A - S.Pier Niceto	no	nd	nd	X	15	no	19	97%	X	no	9	98%	X	0	no	4	no	99%	5	99%																			
x	IT1914	A2A - Valdina	no	nd	nd	X	18	no	21	99%	X	no	8	99%	X	0	no	5	no	99%	6	99%																			
29	IT1914	S.Lucia del Mela	si	R-NCA	F	A.I.C	9	no	16	59%					A.I.C	0	no	4	no	96%	8	96%																			
30	IT1914	Partinico	si	U	F	A.I.C	32	no	26	96%					A.I.C	0	no	21	no	95%	34	95%																			
31	IT1914	Termini Imerese	si	U	F	A.I.C	16	no	18	97%					A.I.C	0	no	7	no	92%	10	92%																			
32	IT1914	RG - Campo Atletica	si	S	F	A.I.C	31	no	25	94%	A.I.C	no	15	94%	A.I.C	0	no	6	no	90%	8	90%																			
33	IT1914	RG - Villa Archimede	si	U	F	A.I.C	16	no	21	84%					A.I.C	0	no	10	no	88%	12	88%																			
34	IT1914	Pozzallo	si	U	F	A.I.C	20	no	26	59%					A.I.C	0	no	10	no	49%	12	49%																			
35	IT1914	Augusta	si	U	F	A.I.C	14	no	21	78%	X	no	9	79%	A.I.C	0	no	11	no	87%	14	87%																			
36	IT1914	SR - Belvedere	si	S	F	A.I.C	10	no	16	87%					A.I.C	0	no	9	no	90%	10	90%																			
37	IT1914	Melilli	si	U	F	P.I.C	9	no	17	79%					P.I.C	0	no	7	no	69%	8	69%																			
38	IT1914	Priolo	si	U	F	S.I.C	17	no	22	88%	P.I.C	no	11	89%	S.I.C	0	no	12	no	91%	15	91%																			
39	IT1914	SR - Via Gela (Ex Scala Greca)	si	S	F	A.I.C	17	no	23	84%	X	no	12	86%	A.I.C	0	no	13	no	91%	23	91%																			
40	IT1914	SR - ASP Pizzuta	si	S	F	A.I.C	14	no	19	93%	S.I.C	no	9	92%	A.I.C	0	no	9	no	84%	11	84%																			
41	IT1914	SR - Pantheon (Ex Bisio)	si	U	T	A.I.C	22	no	26	95%	X	no	12	95%	A.I.C	0	no	19	no	93%	29	93%																			
42	IT1914	SR - Verga (Ex Specchi)	si	U	T	A.I.C	23	no	24	82%	X	no	11	80%	A.I.C	0	no	16	no	94%	26	94%																			
43	IT1914	SR - Terracati	si	U	T	A.I.C	12	no	24	79%	X	no	10	73%	A.I.C	0	no	19	no	64%	27	64%																			
44	IT1914	Solarino	si	S	F	A.I.C	4	no	19	42%					A.I.C	0	no	12	no	68%	18	68%																			
x	IT1914	Augusta - Megara	no	R	I	X	2	no	22	52%					X	0	no	12	no	91%	23	48%																			
x	IT1914	Augusta - Monte Tauro	no	U	F																																				
x	IT1914	Augusta - Marcellino	no	R	I																																				
<b>ALTRO IT1915</b>																																									
45	IT1915	AG - Centro	si	U	F	P.O.C	7	no	18	68%					P.O.C	0	no	11	no	50%	15	50%																			
46	IT1915	AG - Monsestato	si	S	F	P.O.C	15	no	23	65%	P.O.C	no	11	65%	P.O.C	0	no	7	no	50%	10	50%																			
47	IT1915	AG - ASP	si	S	F	S.O.C	22	no	21	86%	S.O.C	no	9	86%	S.O.C	0	no	5	no	87%	7	86%																			
48	IT1915	Lampedusa	si	R-REM	F	S.O.C	20	no	35	30%	P.O.C	no	10	30%	S.O.C	0	no	3	no	33%	3	33%																			
49	IT1915	Coltanissetta	si	U	T	P.O.C	10	no	15	64%					P.O.C	0	no	14	no	73%	19	73%																			
50	IT1915	Enna	si	U	F	P.O.C	24	no	19	96%	P.O.C	no	8	96%	P.O.C	0	no	4	no	93%	7	93%																			
51	IT1915	Trapani	si	U	F	P.O.C	13	no	20	99%					P.O.C	0	no	10	no	92%	14	92%																			
52	IT1915	Cesarò Port. Femmina morta	si	R-REC	F	P.O.C									P.O.C																										
53	IT1915	TP- Diga Rubino	si	R-REG	F	P.O.C	11	no	18	58%	X	no	9	58%	P.O.C	0	no	2	no	59%	3	59%																			

**TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI  
NELL'ANNO 2021 DAGLI ANALIZZATORI UTILIZZATI  
PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA  
REGIONE SICILIANA**

				CO		B			O <sub>3</sub>												
				B one <sup>10</sup>	rendimento	anno <sup>9</sup>	rendimento	OLT-8 ore <sup>11</sup>	rendimento invern	rendimento estate	S <sup>12a</sup>	S <sup>12b</sup>	rendimento anno	AQ T40 (stimato) <sup>13</sup>	media µg/m <sup>3</sup> h	copertura AOT40 maggio-luglio					
(V)	n°		(V)														si/no	media µg/m <sup>3</sup>	(V)	n°	rendimento
<b>AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911</b>				Stazioni PdV																	
1	IT1911	Bagheria	si	U	F			S P C	A	A	A										
2	IT1911	PA-Belgio	si	U	T																
3	IT1911	PA- Boccadifalco	si	S	F					P.P.C	12	57%	95%	no	no	76%	17155	99%			
4	IT1911	PA- Indipendenza	si	U	T			S P C	no	1,0	72%										
5	IT1911	PA - Castelnuovo	si	U	T			P.P.C	no	2,0	39%										
6	IT1911	PA - Di Blasi	si	U	T	P.P.C	0	73%	P.P.C	no	2	59%									
7	IT1911	PA - UNIPA	si	U	F			P.P.C	no	0,5	97%	P.P.C	11	95%	92%	no	no	93%	17802	94%	
x	IT1911	Italcementi-Capaci	no	nd	nd	X	0	96%													
x	IT1911	Italcementi-Isla delle Femmine	no	nd	nd	X	0	90%													
<b>AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912</b>																					
8	IT1912	CT - Ospedale Garibaldi	si	U	T																
9	IT1912	CT - Viale Vittorio Veneto	si	U	T	A.P.C	0	55%	A.P.C	no	2,0	95%									
10	IT1912	CT- Parco Gioiari	si	U	F			X	no	0,4	97%	S.P.C	51	91%	95%	1	no	93%	28388	99%	
11	IT1912	San Giovanni La Punta	si	S	F							P.P.C	21	48%	98%	1	no	73%	23457	99%	
12	IT1912	Misterbianco	si	U	F							A.P.C	10	87%	87%	no	no	87%	13978	89%	
<b>AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913</b>																					
13	IT1913	ME - Boccetta	si	U	T	A.P.C	0	73%	P.P.C	A	A	A									
14	IT1913	ME - Dante	si	U	F			S.P.C	no	0,4	98%	A.P.C	4	92%	93%	no	no	93%	12008	99%	
<b>AREE INDUSTRIALI IT1914</b>																					
15	IT1914	Porto Empedocle	si	S	F	A.I.C	0	88%	A.I.C	no	0,9	37%									
16	IT1914	Gela - ex Autoparco	si	S	F			A.I.C	no	0,2	9%										
17	IT1914	Gela - Tribunale	si	U	F			P.I.C	no	1,0	76%	P.I.C	5	51%	88%	no	no	69%	18379	95%	
18	IT1914	Gela - Enimed	si	S	F			S.I.C	no	0,3	95%										
19	IT1914	Gela - Biviere	si	R-NCA	F							A.I.C	25	93%	94%	no	no	93%	25468	100%	
20	IT1914	Gela - Capo Soprano	si	U	F			X	no	0,2	94%	S.I.C	6	90%	94%	no	no	92%	16982	96%	
21	IT1914	Gela - Via Venezia	si	U	T	A.I.C	0	92%	A.I.C	no	1,0	95%	X	5	86%	87%	no	no	86%	18250	95%
22	IT1914	Niscemi	si	U	T	A.I.C	0	73%	A.I.C	no	1,0	92%									
23	IT1914	Barcellona Pozzo di Gotto	si	S	F							A.I.C	11	45%	81%	no	no	63%	17544	100%	
24	IT1914	Pace del Mela	si	U	F			A.I.C	no	0,7	84%										
25	IT1914	Milazzo - Termica	si	S	F	A.I.C	0	94%	A.I.C	no	0,4	96%	A.I.C	2	89%	87%	no	no	88%	12200	97%
26	IT1914	A2A - Milazzo	si	U	F	X	0	98%	A.I.C	A	A	A	A.I.C	1	100%	98%	no	no	99%	12110	96%
27	IT1914	A2A - Pace del Mela	si	S	F	X	0	99%	A.I.C	no	0,5	5%	X	0	100%	100%	no	no	99%	10594	98%
28	IT1914	A2A - S.Filippo del Mela	si	S	F	X	0	99%	A.I.C	A	A	A	A.I.C	0	99%	98%	no	no	99%	780	100%
x	IT1914	A2A - S.Pier Niceto	no	nd	nd	X	0	99%				X	0	100%	99%	no	no	99%	547	98%	
x	IT1914	A2A - Valdinia	no	nd	nd	X	0	99%				X	0	100%	98%	no	no	99%	5.175	99%	
29	IT1914	S.Lucia del Mela	si	R-NCA	F														7.430	99%	
30	IT1914	Partinico	si	U	F	A.I.C	0	95%	A.I.C	no	1,0	94%	A.I.C	3	94%	94%	no	no	94%	13060	98%
31	IT1914	Termini Imerese	si	U	F	A.I.C	0	95%	A.I.C	no	0,2	93%	A.I.C	5	92%	93%	no	no	93%	15956	97%
32	IT1914	RG - Campo Atletica	si	S	F	A.I.C	0	71%				A.I.C	9	87%	74%	no	no	81%	24935	89%	
33	IT1914	RG - Villa Archimede	si	U	F	X	0	87%	A.I.C	no	0,4	74%	X	5	85%	76%	no	no	81%	18740	88%
34	IT1914	Pozzallo	si	U	F	A.I.C	0	46%				A.I.C	4	45%	43%	no	no	44%	16.441	29%	
35	IT1914	Augusta	si	U	F			A.I.C	no	1,0	32%										
36	IT1914	SR - Belvedere	si	S	F			A.I.C	no	1,0	31%										
37	IT1914	Melilli	si	U	F			P.I.C	no	0,4	59%	P.I.C	16	87%	85%	14	7	86%	10066	79%	
38	IT1914	Priolo	si	U	F			S.I.C	no	1,4	96%	X	8	96%	89%	no	no	92%	13688	85%	
39	IT1914	SR - Via Gela (Ex Scala Greca)	si	S	F			S.I.C	no	1,0	36%	S.I.C	49	86%	80%	no	no	83%	34.606	95%	
40	IT1914	SR - ASP Pizzuta	si	S	F	X	0	88%				X	35	48%	78%	1	no	63%	31792	91%	
41	IT1914	SR - Pantheon (Ex Bixio)	si	U	T			X	no	1,0	33%										
42	IT1914	SR - Verga (Ex Specchi)	si	U	T			A.I.C	no	1,0	93%										
43	IT1914	SR - Terracati	si	U	T	X	0	69%	X	no	1,0	88%									
44	IT1914	Solarino	si	S	F			A.I.C	no	1,3	39%	A.I.C	38	41%	94%	3	no	68%	29.794	94%	
x	IT1914	Augusta - Megara	no	R	I			X	no	1,3	94%										
x	IT1914	Augusta - Monte Tauro	no	U	F			X	no	0,3	9%										
x	IT1914	Augusta - Marcellino	no	R	I			X	si	9,0	9%										
<b>ALTRO IT1915</b>																					
45	IT1915	AG - Centro	si	U	F			P.O.C	no	0,3	63%	P.O.C	3	52%	97%	no	no	75%	17.449	100%	
46	IT1915	AG - Monserrato	si	S	F			S.O.C	A	A	A	S.O.C	2	52%	80%	no	no	66%	16.357	66%	
47	IT1915	AG - ASP	si	S	F			P.O.C	no	0,4	82%	P.O.C	8	92%	95%	no	no	94%	19115	99%	
48	IT1915	Lampedusa	si	R-REM	F							S.O.C	4	47%	27%	no	no	37%	14078	33%	
49	IT1915	Caltanissetta	si	U	T	P.O.C	0	49%	P.O.C	no	1,0	62%									
50	IT1915	Enna	si	U	F	S.O.C	0	95%	P.O.C	no	0,1	95%	P.O.C	39	94%	97%	no	no	95%	26767	100%
51	IT1915	Trapani	si	U	F	P.O.C	0	94%	P.O.C	no	0,3	96%	P.O.C	0	84%	93%	no	no	89%	3135	98%
52	IT1915	Cesarò Port. Femmina morta	si	R-REG	F			P.O.C				P.O.C									
53	IT1915	TP- Diga Rubino	si	R-REG	F			P.O.C	no	0,2	28%	P.O.C	5	51%	60%	2	no	56%	18864	73%	

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2021 DAGLI ANALIZZATORI UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA					SO <sub>2</sub>				NMHC			H <sub>2</sub> S										
					n°	si/no	si/no	rendimento	media µg/m <sup>3</sup>	Max orario µg/m <sup>3</sup>	rendimento	media µg/m <sup>3</sup>	Max orario µg/m <sup>3</sup>	rendimento								
															ora <sup>2</sup>	giorno <sup>3</sup>	S.A. <sup>c</sup>	anno	Max orario	rendimento	anno	Max orario
<b>AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911</b>																						
1	IT1911	Bagheria	si	U	F																	
2	IT1911	PA-Belgio	si	U	T																	
3	IT1911	PA- Boccadifalco	si	S	F																	
4	IT1911	PA- Indipendenza	si	U	T																	
5	IT1911	PA - Castelnuovo	si	U	T																	
6	IT1911	PA - Di Blasi	si	U	T																	
7	IT1911	PA - UNIPA	si	U	F	P.P.C	O	no	no	86%												
x	IT1911	Italcementi-Capaci	no	nd	nd	X	O	no	no	91%												
x	IT1911	Italcementi-bala delle Femmine	no	nd	nd	X	O	no	no	86%												
<b>AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912</b>																						
8	IT1912	CT - Ospedale Garibaldi	si	U	T																	
9	IT1912	CT - Viale Vittorio Veneto	si	U	T																	
10	IT1912	CT- Parco Gioiari	si	U	F	A.P.C	O	no	no	93%												
11	IT1912	San Giovanni La Punta	si	S	F																	
12	IT1912	Misterbianco	si	U	F																	
<b>AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913</b>																						
13	IT1913	ME - Boccetta	si	U	T																	
14	IT1913	ME - Dante	si	U	F	P.P.C	O	no	no	91%												
<b>AREE INDUSTRIALI IT1914</b>																						
15	IT1914	Porto Empedocle	si	S	F	A.I.C	O	no	no	85%												
16	IT1914	Gela - ex Autoparco	si	S	F	A.I.C	O	no	no	70%	X	77	522	39%								
17	IT1914	Gela - Tribunale	si	U	F	P.I.C	O	no	no	56%	X	121	950	69%								
18	IT1914	Gela - Enimed	si	S	F	S.I.C	O	no	no	92%	X	83	757	85%								
19	IT1914	Gela - Biviere	si	R-NCA	F	A.I.C	O	no	no	92%												
20	IT1914	Gela - Capo Soprano	si	U	F	A.I.C	O	no	no	91%												
21	IT1914	Gela - Via Venezia	si	U	T	X	O	no	no	92%												
22	IT1914	Niscemi	si	U	T	X	O	no	no	92%												
23	IT1914	Barcellona Pozzo di Gotto	si	S	F	A.I.C	O	no	no	61%												
24	IT1914	Pace del Mela	si	U	F	A.I.C	O	no	no	44%	X	203	1394	92%								
25	IT1914	Milazzo - Termica	si	S	F	A.I.C	O	no	no	47%	X	75	451	82%								
26	IT1914	A2A - Milazzo	si	U	F	A.I.C	O	no	no	99%												
27	IT1914	A2A - Pace del Mela	si	S	F	A.I.C	O	no	no	99%												
28	IT1914	A2A - S.Filippo del Mela	si	S	F	A.I.C	O	no	no	99%												
x	IT1914	A2A - S.Pier Niceto	no	nd	nd	X	O	no	no	99%												
x	IT1914	A2A - Valdina	no	nd	nd	X	O	no	no	99%												
29	IT1914	S.Lucia del Mela	si	R-NCA	F	A.I.C	O	no	no	92%	X	26	446	96%								
30	IT1914	Partinico	si	U	F	A.I.C	O	no	no	93%												
31	IT1914	Termini Imerese	si	U	F	A.I.C	O	no	no	95%												
32	IT1914	RG - Campo Atletica	si	S	F						X	18	305	78%								
33	IT1914	RG - Villa Archimede	si	U	F	X	O	no	no	88%	X	34	522	75%								
34	IT1914	Pozzallo	si	U	F	A.I.C	O	no	no	45%												
35	IT1914	Augusta	si	U	F	A.I.C	O	no	no	77%	X	69	1967	82%	X	0,3	19	86%				
36	IT1914	SR - Belvedere	si	S	F	A.I.C	O	no	no	90%	X	63	3113	81%	X	0,1	13	79%				
37	IT1914	Melilli	si	U	F	P.I.C	O	no	no	89%	X	37	682	68%	X	0,1	3	69%				
38	IT1914	Priolo	si	U	F	S.I.C	O	no	no	88%	X	69	1440	75%	X	0,3	16	88%				
39	IT1914	SR - Via Gela (Ex Scala Greca)	si	S	F	A.I.C	O	no	no	88%	X	52	1671	80%								
40	IT1914	SR - ASP Pizzuta	si	S	F	X	O	no	no	93%	X	44	1842	84%								
41	IT1914	SR - Pantheon (Ex Bixio)	si	U	T	X	O	no	no	90%	X	40	1068	92%								
42	IT1914	SR - Verga (Ex Specchi)	si	U	T	X	O	no	no	74%												
43	IT1914	SR - Terracati	si	U	T																	
44	IT1914	Solarino	si	S	F	A.I.C	O	no	no	60%												
x	IT1914	Augusta - Megara	no	R	I						X	244	2773	88%								
x	IT1914	Augusta - Monte Tauro	no	U	F						X	41	860	56%								
x	IT1914	Augusta - Marcellino	no	R	I						X	115	4210	87%								
<b>ALTRO IT1915</b>																						
45	IT1915	AG - Centro	si	U	F																	
46	IT1915	AG - Monserato	si	S	F	S.O.C	O	no	no	48%												
47	IT1915	AG - ASP	si	S	F																	
48	IT1915	Lampedusa	si	R-REM	F																	
49	IT1915	Caltanissetta	si	U	T																	
50	IT1915	Enna	si	U	F	S.O.C	O	no	no	94%												
51	IT1915	Trapani	si	U	F	P.O.C	O	no	no	91%												
52	IT1915	Cesarò Part. Femmina morta	si	R-REG	F	P.O.C																
53	IT1915	TP- Diga Rubino	si	R-REG	F	P.O.C	O	no	no	59%												

Figura 17 - Tabella riassuntiva dei dati rilevati nell'anno 2021 dagli analizzatori utilizzati per il monitoraggio della qualità dell'aria - Regione Sicilia

## Legenda:

A) Analizzatore da implementare come previsto dal Programma di Valutazione

1) Obiettivo a lungo termine (120 µg/mc come Max. delle media mobile trascinata di 8 ore nel giorno) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10

a) Soglia di Informazione (180 µg/mc come media oraria) ai sensi del D. Leg 155/10

b) Soglia di Allarme (240 µg/mc come media oraria) ai sensi del D. Leg 155/10

c) Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione (6.000 µg/mc\*h) ai sensi del D. Leg 155/10

2) Valore Limite (350 µg/mc come media oraria) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 24

3) Valore Limite (125 µg/mc come media delle 24 ore) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 3

c) Soglia di Allarme (500 µg/mc come media oraria per tre ore consecutive) ai sensi del D. Leg 155/10

4) Valore Limite (200 µg/mc come media oraria) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 18

5) Valore Limite (40 µg/mc come media annuale) da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Leg 155/10

d) Soglia di Allarme (400 µg/mc come media oraria per tre ore consecutive) ai sensi del D. Leg 155/10

6) Valore Limite (25 µg/mc come media annuale) ai sensi del D. Leg 155/10, dal 1° gennaio 2020 "valore limite indicativo" di 20 µg/mc

7) Valore Limite (50 µg/mc come media delle 24 ore) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 35

8) Valore Limite (40 µg/mc come media annuale) da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Leg 155/10

9) Valore Limite (5 µg/mc come media annuale) per la protezione della salute umana da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Leg 155/10

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

16) Livello critico per la protezione della vegetazione (30 µg/mc come media annua)

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

no PdV: Analizzatori non facenti parte del Programma di Valutazione

R- Fondo rurale-Near City Allocated  
NCA

R- Fondo rurale-Regionale  
REG

R- Fondo rurale-Remoto  
REM

Tipologia di zona :U = UrbanaS = SuburbanaR = Rurale

Tipologia di stazione in relazione alle fonti emissive prevalenti :T=Traffico, I = Industriale, F = Fondo

(Y)= la presenza del sensore di misura per l'inquinante indicato va riportato in tabella con tre lettere separate da un '\_':

· la prima lettera (P/A/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 (orografia) e P (densità di popolazione), M (valutazioni modellistiche));

· la terza lettera (C/D) indica il tipo di monitoraggio: si distingue tra misure in continuo (C) e misure indicative (D)

## Figura 18 Legenda tabella riassuntiva dei dati rilevati nell'anno 2021 dagli analizzatori utilizzati per il monitoraggio della qualità dell'aria – Regione Sicilia

### 4.2.3 Sintesi degli impianti sull'atmosfera

In fase di costruzione le possibili forme di inquinamento e disturbo ambientale sulla componente atmosfera sono riconducibili a:

- Emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli coinvolti nella costruzione del progetto (aumento del traffico veicolare);
- Emissione temporanea di polveri dovuta al movimento mezzi durante la realizzazione dell'opera;
- Lavori di scotico per la preparazione dell'area di cantiere e la costruzione del progetto, con conseguente emissione di particolato (PM10, PM2.5) in atmosfera, prodotto principalmente da risospensione di polveri da transito di veicoli su strade non asfaltate.

Durante la fase di esercizio non sono attesi potenziali impatti negativi sulla qualità dell'aria, vista l'assenza di emissioni di inquinanti in atmosfera. Le uniche emissioni attese, discontinue e trascurabili, sono ascrivibili ai veicoli che saranno impiegati durante le attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico. Pertanto, dato il numero limitato dei mezzi contemporaneamente coinvolti, l'impatto è da ritenersi non significativo.

Per quanto riguarda i benefici attesi, l'esercizio del Progetto determina un impatto positivo sulla componente aria (nell'area vasta), consentendo un notevole risparmio di emissioni, sia di gas ad effetto serra che di macroinquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali.

Per la fase di dismissione si prevedono impatti sulla qualità dell'aria simili a quelli attesi durante la fase di costruzione, principalmente collegati all'utilizzo di mezzi/macchinari a motore e generazione di polveri da movimenti mezzi. In particolare si prevedono le seguenti emissioni:

- Emissione temporanea di gas di scarico (PM, CO, SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>) in atmosfera da parte dei mezzi e veicoli coinvolti nella rimozione, smantellamento e successivo trasporto delle strutture di progetto e ripristino del terreno.

Emissione temporanea di particolato atmosferico (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>), prodotto principalmente da movimentazione terre e risospensione di polveri da superfici/cumuli e da transito di veicoli su strade non asfaltate.

#### 4.3 Scelta degli indicatori ambientali

I parametri scelti per il monitoraggio sono selezionati (in base ai possibili impatti individuati) tra quelli indicati nella tabella seguente, mutuati dalle indicazioni delle Linee Guida ministeriali per il monitoraggio ambientale e dal D.Lgs. 155/2010.

PARAMETRO	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	LIMITI DI LEGGE
CO	D.Lgs. del 13 Agosto 2010, n. 155	valore limite sulle 8 ore: 10 mg/m <sup>3</sup> come massimo giornaliero della media mobile 8 ore
PM <sub>10</sub> e PM <sub>2,5</sub>	D.Lgs. del 13 Agosto 2010, n. 155	Il valore limite come concentrazione media giornaliera è pari a 50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte l'anno
		il valore limite come valore di concentrazione media annua è pari a 40 µg/m <sup>3</sup>
		valore limite di PM 2,5 come concentrazione media annua pari a 25 µg/m <sup>3</sup> da raggiungere entro il 1° gennaio 2015
Polveri totali sospese	D.M. 25-11-1994	Tale inquinante non presenta più alcun valore limite di riferimento orario né giornaliero. Per una prima valutazione di può assumere come livello di attenzione: 150 µg/m <sup>3</sup> come media giornaliera (rif. DM 25-11-1994, limite abrogato)
SO <sub>2</sub>	D.Lgs. del 13 Agosto 2010, n. 155	Valore limite orario 350 µg/m <sup>3</sup> (media oraria da non superare più di 24 volte per anno) per un periodo di mediazione orario
		Valore limite giornaliero: 125 µg/m <sup>3</sup> (Da non superare più di 3 volte per anno) per un periodo di mediazione giornaliero
NO <sub>x</sub>	D.Lgs. del 13 Agosto 2010, n. 155	Valore limite per la protezione della vegetazione: 30 µg/m <sup>3</sup> media annua
NO <sub>2</sub>	D.Lgs. del 13 Agosto 2010, n. 155	Valore limite orario: 200 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>x</sub> da non superare più di 18 volte per anno civile (media oraria)
		Valore limite annuale: 40 µg/m <sup>3</sup> (media annua)

Parametri da valutare	Norma tecnica di riferimento	Metodo di Riferimento	Principio del Metodo
<b>CO</b>	UNI EN 14626:2012	spettroscopia a raggi infrarossi non dispersiva	assorbimento IR in accordo alla legge di Lambert-Beer
<b>PM10 e PM2,5</b>	UNI EN 12341:2014 EN 16450:2017	gravimetria, assorbimento radiazione $\beta$	Pesa di membrane filtranti, attenuazione di raggi $\beta$ emessi da sorgente radioattiva
<b>Polveri totali sospese</b>	UNI EN 12341:2014	gravimetria, assorbimento radiazione $\beta$	Pesa di membrane filtranti, attenuazione di raggi $\beta$ emessi da sorgente radioattiva
<b>SO2</b>	UNI EN 14212:2012	misurazione mediante fluorescenza ultravioletta	Misurazione della fluorescenza emessa dall' SO2 in presenza di radiazione eccitante
<b>NOx NO2</b>	UNI EN 14211:2012	chemiluminescenza	Registrazione della radiazione emessa da NO2 eccitato prodotto dalla reazione di NO con flusso di ozono di analisi

Ad integrazione delle determinazioni sopra riportate si dovranno registrare anche dati meteorologici relativi a temperatura, umidità relativa, regime anemometrico, pressione atmosferica, radiazione solare e precipitazioni, dati la cui determinazione è invalsa negli apparati di acquisizione delle più diffuse centraline meteorologiche. La determinazione di questi ultimi ha la funzione di definire le condizioni meteo diffuse che condizionano la diffusione e il trasporto dei contaminanti.

#### 4.4 Descrizione delle metodologie di campionamento ed analisi

Per le metodologie di campionamento ed analisi in situ e in laboratorio si dovranno mutuare le metodiche di riferimento riconducibili a consolidati criteri di indagine proposti da autorevoli enti di uniformazione e standardizzazione nazionali ed internazionali (Europei UNI-EN ed extraeuropei ISO) e/o istituti di ricerca (Environmental protection Agency of United States of America), ISS (Istituto Superiore di Sanità), UNICHIM (ente di normazione tecnica operante nel settore chimico federato all'UNI - ente nazionale di UNificazione), ASTM (American Standard Test Method), DIN (Deutsches Institut für Normung) etc. Le metodiche di riferimento sono inoltre indicate all'allegato VI del D.Lgs 155/2010.

#### Attività preliminari

Prima di procedere con l'uscita sul campo è necessario:

- richiedere alla Direzione Lavori l'aggiornamento della programmazione di cantiere;
- stabilire il programma delle attività di monitoraggio.

#### Sopralluogo in campo

Sarà necessario effettuare un sopralluogo finalizzato a verificare le seguenti condizioni:

- assenza di situazioni locali che possano disturbare le misure;
- accessibilità al punto di misura per tutta la durata prevista del monitoraggio ambientale;
- consenso della proprietà ad accedere al punto di monitoraggio, ove necessario;
- disponibilità e facilità di accesso agli spazi esterni delle proprietà private da parte dei tecnici incaricati delle misure;
- disponibilità del sito di misura per tutte le fasi in cui è previsto il monitoraggio;
- possibilità, ove necessario, di allacciamento alla rete elettrica;
- possibilità di installare pali per il monitoraggio dei parametri meteorologici.

Nel caso in cui un punto di monitoraggio previsto dal PMA non soddisfi in modo sostanziale una delle caratteristiche sopra citate, sarà scelta una postazione alternativa, ma pur sempre rappresentativa delle caratteristiche qualitative dell'area di studio, rispettando i criteri sopra indicati.

Nel corso del sopralluogo è molto importante verificare e riportare correttamente sulla scheda tutti i dettagli relativi alla localizzazione geografica, con particolare attenzione all'accessibilità al punto di campionamento/misura, in modo che il personale addetto all'analisi, in futuro, possa disporre di tutte le informazioni per accedere al punto di monitoraggio prescelto.

#### Acquisizione del permesso

Durante il sopralluogo, qualora per accedere all'area di interesse si renda necessario attraversare proprietà private, si dovrà procedere all'acquisizione di un permesso scritto in cui si dovranno riportare le seguenti informazioni:

- modalità di accesso alla sezione di misura;
- tipo di attività che sarà svolta dal personale tecnico incaricato;
- codice del punto di monitoraggio;
- modalità di rimborso di eventuali danni arrecati alla proprietà.

Si darà quindi inizio quindi all'installazione della strumentazione di misura, effettuando le relative tarature del caso e verificandone il corretto funzionamento.

L'attività di misura in campo consiste preliminarmente nella verifica delle corrette condizioni per il rilievo rispetto alle lavorazioni in corso; tale attività risulta fondamentale in particolare nella fase di CO in quanto l'operatore, oltre al controllo delle buone condizioni tecniche per l'esecuzione del rilievo, dovrà verificare che le lavorazioni in corso siano esattamente quelle per le quali è stato previsto il controllo a seguito dell'analisi del programma di cantiere.

Pertanto, si possono presentare due casi:

- *il rilievo non può avere luogo*: qualora ciò accada dovrà esserne data tempestiva comunicazione al coordinatore del monitoraggio. Nel caso in cui si siano verificate alterazioni significative delle

condizioni iniziali in prossimità del punto di monitoraggio si potrà valutare l'opportunità di procedere alla rilocalizzazione del punto di monitoraggio (cosa che comporterà la definizione di un nuovo sito e la soppressione del precedente, con un aggiornamento dei punti di misura, un nuovo sopralluogo e una eventuale nuova richiesta di permesso di accesso alle proprietà private). Nel caso in cui al momento dell'uscita in campo non siano in corso le attività di costruzione previste dal programma lavori, una volta sentito il personale di cantiere, si potrà decidere di effettuare comunque il campionamento oppure concordare una nuova data in relazione agli obiettivi di monitoraggio fissati;

- *il rilievo può avere luogo*: qualora venga svolta l'attività di misura, si dovrà compilare la scheda di campo nelle sezioni dedicate a:
  - descrizione delle attività di costruzione in corso (nonché un accenno alle lavorazioni svolte nei giorni precedenti il campionamento);
  - indicazione del punto di campionamento rispetto alla potenziale interferenza;
  - indicazione delle condizioni meteorologiche in cui si è svolto il campionamento;
  - indicazione della strumentazione utilizzata e della centralina meteorologica di riferimento;
  - indicazione dei parametri in campo acquisiti;
  - indicazione dei codici dei filtri/campionatori introdotti per ogni tipologia di indagine.

Per la campagna di monitoraggio si farà ricorso ad un laboratorio mobile per il monitoraggio della qualità dell'aria. Le tecniche e le apparecchiature impiegate rispondono tutte alle specifiche previste dalla vigente normativa in materia di monitoraggi della qualità dell'aria e vengono descritte nei paragrafi seguenti.

#### Attività successive all'uscita in campo

Una volta eseguita la campagna di monitoraggio sarà necessario:

- portare in laboratorio i campioni acquisiti, ove necessario;
- dare comunicazione dell'avvenuto campionamento;
- trasferire sulla scheda di misura informatizzata quanto registrato in campo;
- compilare la parte delle schede di misura relativa alla sezione dedicata alle analisi di laboratorio non appena queste saranno disponibili;
- inviare tutti i dati acquisiti e non ancora trasmessi;
- procedere con la valutazione di eventuali situazioni anomale.

La scheda si compone di una sezione generale dedicata all'inquadramento della postazione di misura per ogni tipologia di rilievo. Si compileranno i campi in funzione del tipo di rilievo:

- dati polveri: sia per PTS che per PM10 che per PM2,5 saranno riportati i dati giornalieri con indicazione del codice del campione, i valori massimi, medi e minimi registrati; saranno inoltre elaborati grafici che illustrano la tendenza temporale del parametro;

- dati inquinanti gassosi: saranno riportati i valori medi giornalieri ed il valore medio, minimo e massimo dell'intera campagna di misura; saranno inoltre elaborati grafici che illustrano la tendenza temporale del parametro;
- dati meteorologici: saranno riportati i valori medi giornalieri ed il valore medio, minimo e massimo dell'intera campagna di misura; saranno inoltre elaborati grafici che illustrano la tendenza temporale della quantità di pioggia, della velocità e della direzione del vento, della temperatura, dell'umidità.

#### **4.5 Definizione delle caratteristiche della strumentazione**

Le caratteristiche delle apparecchiature da utilizzare sono indicate nella loro più ampia generalità nelle norme tecniche già riportate nei precedenti paragrafi; a tal proposito nel presente monitoraggio le operazioni di campionamento ed analisi, dovranno essere effettuate secondo le metodologie indicate nella tabella del paragrafo precedente ed eseguite da laboratori attrezzati e certificati, accreditati per il tipo di prova richiesta dalle presenti finalità. L'accreditamento del laboratorio di prova dovrà essere stato rilasciato da "ACCREDIA" (Ente italiano di Accreditamento); questo costituirà la *conditio sine qua non* per la rispondenza degli apparati di misurazione alle specifiche metodologiche indicate, a prescindere dalle caratteristiche di targa e di marchio delle diverse apparecchiature. Gli strumenti per il monitoraggio della qualità dell'aria devono inoltre essere corredati della "Certificazione di Equivalenza" al metodo di riferimento in base al documento "Guidances for the demonstration of equivalence of ambient air monitoring methods", pubblicate dalla Commissione Europea. In ottemperanza al D.Lgs. 155/2010, Allegato I, è richiesto che il gestore delle misure adotti un sistema di qualità quantomeno conforme alla norma ISO 9001 nella sua versione più aggiornata, per i seguenti punti della norma ISO/IEC 17025:2005:

- qualificazione e formazione del personale, da applicare agli operatori cui sono affidate le attività di controllo della qualità;
- condizioni ambientali;
- apparecchiature utilizzate;
- riferibilità dei risultati;
- valutazione dell'incertezza di misura;
- tenuta sotto controllo dei dati.

Di seguito si riporta una breve descrizione della strumentazione utilizzata per effettuare i rilevamenti dei diversi inquinanti monitorati. In particolare, si descrivono i seguenti strumenti:

- Campionatore gravimetrico per Polveri Totali Sospese (PTS);
- Campionatore gravimetrico per Polveri PM10, PM2,5 e per il rilievo degli IPA;
- Analizzatore automatico per la misura delle polveri (PM10 e PTS);
- Analizzatore di Ossidi di Azoto;

- Analizzatore di Biossido di Zolfo;
- Analizzatore di Monossido di Carbonio;
- Analizzatore di Ozono;
- Stazione meteorologica.

### Campionatore gravimetrico per PTS

Il sistema è costituito da apposito gruppo in grado di gestire fino a 16 campioni e da una pompa aspirante ad esso collegato elettricamente e pneumaticamente, dotata di sistema per la gestione dei campioni (scelta del tempo di campionamento e della elettrovalvola attraverso cui campionare) e di regolatore di portata e contatore volumetrico.

La misura viene effettuata pesando il filtro (previo condizionamento), prima e dopo l'esecuzione del prelievo e per differenza si ottiene il valore delle polveri trattenute attraverso la seguente formula:

$$PM=(W_f-W_i)*106/V_{std}$$

dove:

- $(W_f-W_i)$  è la differenza tra la massa finale ed iniziale del filtro in g;
- $10^6$  è il fattore di conversione per passare da g a  $\mu\text{g}$
- $V_{std}$  è il volume totale d'aria campionata in unità di volume standard, std m<sup>3</sup>.

Per la determinazione delle polveri totali (PTS),  $V_{std}$  è il volume d'aria aspirato in 24 ore, espresso in m<sup>3</sup>, dedotto dalla lettura del contatore volumetrico e riportato alle condizioni di 1013 millibar di pressione e 25° C di temperatura, secondo la formula seguente:

$$V_{std}=(V'*P*298)/1013*(273+t)$$

dove:

- $V'$  è il volume di aria prelevato dedotto dalla lettura del contatore, in m<sup>3</sup>;
- $t$  è la temperatura media dell'aria esterna, in °C $\pm$ 3;
- $P$  è la pressione barometrica media, in millibar.

### Campionatore gravimetrico per PM10, PM2,5

Il campionatore per le polveri è costituito da una pompa aspirante e da un campionatore automatico ad esso collegato elettricamente e pneumaticamente, corredato da una testa di prelievo completa di preseparatori, collocata sul tetto della postazione e da un supporto di filtrazione su cui è inserito l'adatto filtro. La misura è effettuata pesando il filtro (previo condizionamento), prima e dopo l'esecuzione del prelievo e per differenza si ottiene il valore delle polveri trattenute attraverso la seguente formula:

Polveri= $(W_f-W_i)*106/V_{std}$  dove:

- $W_f-W_i$  è la differenza tra la massa finale ed iniziale del filtro in g;

- $10^6$  è il fattore di conversione per passare da g a  $\mu\text{g}$ ;
- $V_{\text{std}}$  è il volume totale d'aria campionata in unità di volume standard,  $\text{std m}^3$ .

Per la determinazione delle polveri inalabili,  $V_{\text{std}}$  è il volume d'aria aspirato in 24 ore, espresso in  $\text{m}^3$ , dedotto dalla lettura del contatore volumetrico e riportato alle condizioni ambientali (D.M. 26 gennaio 2017), secondo la formula seguente:

$$V_{\text{std}} = (V' \cdot P \cdot 273) / 1013 \cdot (273 + t)$$

dove:

- $V'$  è il volume di aria prelevato dedotto dalla lettura del contatore, in  $\text{m}^3$ ;
- $t$  è la temperatura media dell'aria esterna, in  $^{\circ}\text{C} \pm 3$ ;
- $P$  è la pressione barometrica media, in  $\text{KPa}$ .

I filtri, dopo la pesatura da cui si ricavano le quantità di polveri, possono venire sottoposti ad analisi chimiche per la determinazione del contenuto di idrocarburi policiclici aromatici (IPA) e dei metalli. Il laboratorio che eseguirà tali analisi degli IPA e dei metalli sarà accreditato ISO 17025:2005 per tali prove.

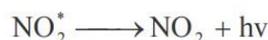
#### **Analizzatori automatici per la misura delle polveri (PM10 e PTS)**

Questi strumenti, analogamente ai campionatori, registrano un volume di aria passato attraverso una membrana filtrante. Sono però anche in grado di determinare la massa del particolato, sfruttando il principio dell'attenuazione dei raggi beta emessi da una piccola sorgente radioattiva. Questi analizzatori possono avere un sistema di campionamento basato su filtri singoli (come i campionatori) oppure avere un nastro che scorre ad intervalli di tempo selezionabili e regolari, sui cui "tratti" viene depositato il particolato.

Unendo i dati di volume e quelli di massa, tali strumenti forniscono direttamente il valore di concentrazione di polveri.

#### **Analizzatore di ossidi di azoto NOx-NO2**

L'analizzatore di NO - NO<sub>2</sub> - NO<sub>x</sub> è uno strumento analitico per la misura, in continuo e in tempo reale, della concentrazione degli ossidi di azoto in aria ambiente tramite il principio di misura della chemiluminescenza. La tecnica di misura, come previsto dalla vigente normativa (D.Lgs. 155 del 2010), si basa sulla reazione in fase gassosa tra monossido di azoto e ozono, capace di produrre una luminescenza caratteristica di intensità linearmente proporzionale alla concentrazione di NO:



Nella camera di misura entrano contemporaneamente l'aria ambiente ed un flusso di ozono generato a parte dall'analizzatore. Ozono e monossido di azoto reagiscono istantaneamente per produrre NO<sub>2</sub>\* eccitato (la prima reazione), che successivamente torna nel suo stato fondamentale (seconda reazione) emettendo una radiazione elettromagnetica nella regione dell'UV (*chemiluminescenza*).

La radiazione emessa per chemiluminescenza è correlata con la concentrazione di NO e viene quindi registrata da un detector.

Per poter misurare anche NO<sub>2</sub>, l'aria campione, prima di giungere in camera di misura, viene alternativamente fatta passare attraverso un convertitore catalitico in grado di ridurre l'NO<sub>2</sub> presente in NO. In questo modo si ottiene in camera di misura la concentrazione totale degli ossidi di azoto, NO<sub>x</sub>. Dalla differenza tra gli ossidi totali e il solo NO si ottiene infine la misura di NO<sub>2</sub>.

#### **Analizzatore di biossido di zolfo SO<sub>2</sub>**

L'analizzatore di SO<sub>2</sub> è uno strumento analitico per la misura, in continuo e in tempo reale, delle concentrazioni della SO<sub>2</sub> in aria ambiente tramite il principio di misura della Fluorescenza UV, principio previsto dalla vigente normativa (D.Lgs. 155 del 2010). Il biossido di zolfo ha un forte spettro di assorbimento nell'ultravioletto per valori della radiazione compresi tra 200 e 240 nm. L'assorbimento di fotoni a queste lunghezze d'onda risulta dall'emissione di fotoni fluorescenti a lunghezze d'onda comprese tra 300 e 400 nm. L'ammontare della fluorescenza emessa è direttamente proporzionale alla concentrazione di SO<sub>2</sub>. La radiazione UV a 214 nm di una lampada a scarica allo zinco è separata dalle altre lunghezze d'onda dello spettro da un filtro ottico a banda passante. La radiazione così ottenuta è focalizzata in una cella a fluorescenza dove interagisce con le molecole. La fluorescenza risultante è emessa uniformemente in tutte le direzioni. Una porzione (quella emessa perpendicolarmente al raggio che fa da eccitatore) viene raccolta e focalizzata su un fotomoltiplicatore. Un detector di riferimento monitora le emissioni della lampada allo zinco e viene utilizzato per correggere le fluttuazioni nell'intensità della lampada stessa.

#### **Analizzatore di monossido di carbonio CO**

L'analizzatore di CO è uno strumento analitico per la misura, in continuo e in tempo reale, delle concentrazioni di ossido di carbonio in aria ambiente tramite assorbimento della radiazione infrarossa, principio previsto dalla vigente normativa (D.Lgs. 155 del 2010).

La tecnica di misura si basa sul passaggio di una radiazione prodotta da una sorgente di raggi infrarossi attraverso un filtro a gas che alterna CO, N<sub>2</sub> e una maschera. Il filtro di N<sub>2</sub> della ruota di correlazione del filtro a gas è trasparente ai raggi infrarossi e genera un fascio di misurazione che può essere assorbito dal CO nella cella di misurazione. Il filtro di CO della ruota genera, di contro, un fascio che non può essere ulteriormente attenuato dal CO presente nella cella di misura, definendo così un fascio di riferimento. Infine, la maschera crea un segnale usato per determinare l'intensità degli altri due segnali. Per differenza tra gli assorbimenti del fascio campione e del fascio di riferimento si ottiene un segnale proporzionale alla concentrazione di CO presente in atmosfera.

#### **Stazione meteorologica**

Le variabili meteorologiche sono di fondamentale importanza rispetto ai livelli di inquinamento presenti. Regolano infatti la velocità con cui gli inquinanti vengono trasportati e si disperdono in aria (es. velocità del vento, flussi turbolenti di origine termica o meccanica) o portati al suolo (es. rimozione da parte della pioggia). Definiscono il volume in cui gli inquinanti si disperdono: l'altezza di rimescolamento, connessa alla quota della prima inversione termica, può essere identificata come la quota massima fino alla quale gli inquinanti

si diluiscono. Influenzano la velocità (o addirittura la presenza) di alcune reazioni chimiche che determinano la formazione in atmosfera degli inquinanti secondari, quali ad esempio l'ozono (es. radiazione solare).

La stazione meteorologica deve sorgere in luogo piano e libero e, se possibile, il suolo deve essere ricoperto da un tappeto erboso da cui vanno eliminate erbacce e cespugli. Dal punto di vista meteorologico deve essere invece garantita la rappresentatività rispetto alle condizioni meteorologiche del territorio oggetto di studio. È per tale ragione che si devono evitare zone soggette ad accumulo di masse d'aria fredda (fondovalle stretti ecc.), aree prossime a stagni, a paludi o fontanili, specialmente se ad allagamento temporaneo, e le localizzazioni in aree sottoposte ad inondazioni frequenti.

La stazione meteorologica, utilizzata per il rilievo dei parametri meteo, è costituita dai seguenti sensori:

- Sensore direzione vento;
- Sensore velocità vento;
- Sensore umidità relativa;
- Sonda di temperatura;
- Pluviometro;
- Sensore barometrico.

#### **Sensore direzione vento**

Lo strumento, realizzato secondo le indicazioni del WMO, è un misuratore di direzione del vento a banderuola, costruito in lega leggera verniciata e in acciaio inossidabile. L'albero della banderuola gira su speciali cuscinetti che presentano un basso attrito, un'ottima durata e continuità di funzionamento anche in ambienti polverosi. Il segnale di uscita viene prodotto da un potenziometro con ampia corsa elettrica accoppiato all'albero di rotazione della banderuola per mezzo di ingranaggi al fine di minimizzare gli attriti.

#### **Sensore velocità vento**

Lo strumento, realizzato secondo le indicazioni del WMO, è un anemometro a tre coppe costruito in lega leggera e in acciaio inossidabile. Le coppe ed i loro supporti vengono equilibrati per evitare vibrazioni durante la rotazione. L'albero del rotore gira su speciali cuscinetti che presentano un basso attrito, un'ottima durata e buona continuità di funzionamento anche in ambienti polverosi. Il segnale d'uscita viene generato da un sensore ad effetto Hall attivato da 8 piccoli magneti posizionati su un disco rotante in modo solidale al movimento delle coppe.

#### **Sensore umidità relativa**

Il sensore di umidità relativa è uno strumento realizzato secondo le indicazioni del WMO e adatto ad operare in installazioni esterne. La custodia e le alette che schermano il sensore dalle radiazioni solari sono in lega leggera verniciata. Il sensore usato per misurare l'umidità relativa nell'aria opera in accordo con i principi di misura della capacità e presenta una buona stabilità nel lungo periodo, buona linearità, piccola isteresi ed eccellente risposta dinamica. L'elemento sensibile è inoltre insensibile alla bagnatura con acqua e alla condensazione.

### **Sonda di temperatura**

Il sensore di temperatura dell'aria è uno strumento realizzato secondo le indicazioni del WMO. L'elemento sensibile (termoresistenza al platino) viene protetta dalla pioggia e dalla radiazione solare incidente per mezzo di quattro schermi circolari sovrapposti che permettono comunque la circolazione dell'aria attorno ad esso. Il condizionatore di segnale è contenuto in una custodia posta sotto gli schermi.

### **Pluviometro**

Il pluviometro a vaschetta oscillante è uno strumento di precisione standard realizzato secondo le indicazioni del WMO. Il cilindro e l'imbuto sono costruiti in lega leggera verniciata e la base in PVC massiccio. La misura della quantità di pioggia viene effettuata per mezzo di una bascula a doppia vaschetta in acciaio inossidabile: la pioggia raccolta riempie una delle due vaschette. Una quantità prefissata d'acqua (10 cc) determina la rotazione della bascula e la sostituzione della vaschetta sotto l'imbuto produce la chiusura di un contatto, generando un impulso che corrisponde ad un preciso volume di precipitazione. Questo impulso può venire registrato direttamente ovvero essere trasformato in un segnale 4-20 mA. La presenza di viti calanti sotto la bascula permette il periodico controllo della taratura dello strumento.

### **Sensore barometrico**

Il barometro elettronico è uno strumento realizzato per la misura della pressione ed il suo utilizzo è previsto in installazioni esterne. A tale scopo è fornito di una custodia in lega leggera verniciata che presenta uno schermo contro la radiazione solare diretta in modo da minimizzare le derive termiche dei componenti elettronici. Il trasduttore di pressione è comunque compensato in temperatura e opera generalmente in un campo di pressione compreso tra i 700 e i 1100 millibar.

## **4.6 Piano di manutenzione della strumentazione e controlli QA/QC**

Bisogna individuare dei criteri relativi alle attività di assicurazione e controllo di qualità (procedure di QA/QC) ai sensi della Direttiva 2008/50/CE; ciò al fine di garantire l'acquisizione di dati accurati e affidabili per prevenire o ridurre eventuali effetti dannosi sull'ambiente e la salute. Il documento di riferimento per la definizione di tali criteri sono le linee guida di ISPRA del 2014 "Linee guida per le attività di assicurazione/controllo qualità (QA/QC) per le reti di monitoraggio per la qualità dell'aria ambiente, ai sensi del D.lgs. 155/2010 come modificato dal D.lgs. 250/2012".

Come riportato nell'allegato VI del D.Lgs. 155/2010, tutti gli strumenti di misura e campionamento impiegati nelle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria siano conformi ai metodi di riferimento; devono cioè essere sottoposti a una serie di prove dettagliate nelle norme EN e successivamente all'esame della documentazione prodotta da un laboratorio da un laboratorio accreditato UNI EN ISO/IEC 17025:2005, l'autorità competente (ai sensi del D.Lgs. 250/2012) emetta un certificato di approvazione.

NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO - UNI EN 14211:2012, UNI EN14212:2012, UNI EN 14626:2012

Verifica idoneità preliminare per la nuova strumentazione

La procedura per la verifica dell'idoneità della strumentazione prima dell'installazione in una rete di monitoraggio dovrà contenere le modalità da adottare per verificare che, nelle condizioni sito specifiche, i risultati delle misurazioni rispettino gli obiettivi di qualità dettati dal D.Lgs 155/2010 s.m.i. Per tale verifica si prendono come riferimento le condizioni sito specifiche in cui gli strumenti in esame sono stati testati durante l'approvazione di modello e che sono stati alla base della certificazione da parte dell'autorità competente (come autorità competente il D.Lgs 250/2012 individua l'ISPRA, il CNR e i laboratori pubblici accreditati per l'approvazione di modello prevista dal metodo di riferimento).

Le condizioni sito specifiche a cui si fa riferimento sono indicate al paragrafo 9.2 delle rispettive norme EN e riguardano le condizioni di temperatura e pressione del gas da campionare, la concentrazione delle sostanze interferenti, l'incertezza del sistema di taratura (gas di riferimento e dell'eventuale sistema di diluizione), le variazioni di tensione e le variazioni di temperatura nell'ambiente circostante lo strumento.

Le modalità per la valutazione dell'idoneità all'impiego degli strumenti nella rete di misura includono la verifica che le prove effettuate nel corso dell'approvazione di modello siano state effettuate in siti con condizioni specifiche ambientali e di installazione (descritte al par. 9.2 delle rispettive norme EN) rappresentative anche delle condizioni sito specifiche della/e stazione/i di monitoraggio d'interesse.

La valutazione di idoneità si deve concludere con il calcolo dell'incertezza di misura (in conformità al paragrafo n. 9 delle rispettive norme EN) nelle condizioni sito specifiche e con la verifica della conformità agli obiettivi di qualità fissati dalla normativa.

Il gestore deve includere nella procedura del sistema qualità le richieste che saranno contenute nei bandi di gara con particolare riferimento alle condizioni sito specifiche (elencate al paragrafo 9.2 delle rispettive norme EN) delle stazioni in cui dovrebbero essere installati gli analizzatori e per le quali devono essere soddisfatti gli obiettivi di qualità per l'incertezza di misura.

Nel caso in cui le condizioni reali sito specifiche siano differenti dai campi di applicazione per i quali l'analizzatore è stato certificato, sarà compito del fabbricante e/o fornitore dello strumento di misura dimostrare che le prestazioni dello strumento nelle condizioni sito specifiche siano tali che l'incertezza di misura, valutata in accordo alla UNI EN ISO 14956:2004 [15], rispetti i requisiti fissati dalla legislazione europea e nazionale.

#### Prima installazione e collaudo

La procedura del sistema qualità del gestore riguardante l'installazione e il collaudo della strumentazione deve riportare che l'installazione sia effettuata secondo le prescrizioni del fabbricante/fornitore per non compromettere il normale funzionamento della strumentazione stessa.

Per quanto riguarda la fase successiva all'installazione (collaudo), la procedura prevedrà la dimostrazione del corretto funzionamento dello strumento e del sistema di prelievo, secondo le prescrizioni del fabbricante e dei requisiti fissati nelle norme EN di riferimento, da parte del gestore della rete o del fabbricante/fornitore alla presenza del gestore della rete. La procedura prevedrà la registrazione e la conservazione degli esiti di tali controlli. Inoltre, se i dati misurati dallo strumento sono registrati da un computer o da un datalogger la procedura conterrà le modalità per la verifica della corretta acquisizione incluso un controllo sulla risoluzione

del datalogger in modo che questa sia uguale/migliore di quella dello strumento. Analogamente vanno previste le modalità per verificare che i dati di misura siano trasmessi ad un server centrale in modo corretto. Anche per questo tipo di controlli la procedura deve prevedere la registrazione dei risultati ottenuti. Nella fase di collaudo degli analizzatori la procedura deve prevedere:

- la verifica della linearità dello strumento mediante il test del “Lack of fit” effettuato su sei valori di concentrazione (zero, 20%, 40%, 60%, 80%, 95% dell’intervallo di misura) con la procedura descritta ai paragrafi 8.4.6 delle rispettive norme EN;
- la determinazione dello scarto tipo di ripetibilità allo zero ed il limite di rivelabilità con le procedure descritte nei paragrafi n. 9.3 delle rispettive norme EN.

Può essere previsto che queste verifiche siano effettuate sul sito d’installazione o anche in laboratorio subito prima dell’installazione fisica nella stazione di monitoraggio utilizzando campioni di miscele gassose riferibili ai campioni nazionali ovvero certificate da un centro di taratura ACCREDIA-LAT o da centri accreditati nell’ambito del mutuo riconoscimento.

La procedura deve prevedere che al momento dell’installazione sia eseguito il test per verificare il tempo di vita del filtro per il particolato secondo la procedura descritta al paragrafo 9.3 delle rispettive norme EN. Può essere previsto che tale test sia effettuato in un numero limitato di stazioni rappresentative della rete di monitoraggio.

Per gli analizzatori di NO/NO<sub>2</sub> è altresì necessario che la procedura preveda l’effettuazione, al momento dell’installazione, della verifica dell’efficienza del convertitore con le modalità descritte al paragrafo 8.4.14 della norma UNI EN14211:2012.

Per tutte le verifiche richieste in fase di collaudo, la procedura del sistema di qualità del gestore prevedrà una apposita registrazione e le modalità di conservazione della relativa documentazione.

#### Attività periodiche di controllo della qualità

Per quanto riguarda il controllo di qualità durante il funzionamento della strumentazione nella stazione, il gestore della rete o la ditta che effettua i controlli di qualità sulla strumentazione devono predisporre una o più procedure e/o istruzioni operative per assicurare che le incertezze di misura associate ai risultati delle misure degli inquinanti gassosi conservino la conformità agli obiettivi di qualità previsti dal D.lgs. 155/2010, durante il monitoraggio in continuo. Ovvero dovranno contenere le azioni da effettuare per le tarature, i controlli e per la manutenzione. Tali attività devono essere effettuate in conformità ai requisiti della UNI EN ISO/IEC 17025:2005.

#### Verifica della taratura

La procedura relativa alla taratura deve prevedere una verifica almeno ogni 3 mesi e dopo ogni riparazione della strumentazione. Va previsto di effettuare la verifica della taratura a una concentrazione compresa tra il 70 e l’80% dell’intervallo certificato o del fondo scala strumentale impostato. Con questa informazione è possibile verificare la risposta e l’eventuale deriva dell’analizzatore. La verifica della taratura deve essere effettuata con campioni prodotti e certificati da un centro di taratura ACCREDIA- LAT o da centri riconosciuti nell’ambito del mutuo riconoscimento. Si deve prevedere per tale operazione l’utilizzo di campioni di taratura

con una incertezza estesa massima sul valore assegnato non superiore al 5% con un livello di fiducia del 95%. Durante la verifica della taratura il gas di zero deve dare letture strumentali inferiori al limite di rivelabilità.

#### Manutenzione

Per quanto riguarda la manutenzione, nella procedura è necessario far riferimento alle prescrizioni del fabbricante dello strumento sia per quanto riguarda le operazioni di pulizia che per le sostituzioni delle parti consumabili, escluso il convertitore che va solo cambiato.

La frequenza di sostituzione del filtro del particolato va invece prevista sulla base delle condizioni sito specifiche. Questa deve essere determinata con la procedura descritta ai paragrafi 9.3 delle rispettive norme UNI EN, ma deve comunque prevedersi la sostituzione trimestrale. Prima di considerare validi i dati misurati va previsto un condizionamento dei nuovi filtri in aria ambiente per almeno 30 minuti. Per le linee di campionamento si deve prevedere la sostituzione/pulizia semestrale. Infine, almeno su base triennale si dovrà prevedere la verifica che l'uso del collettore di campionamento (manifold) non influenzi i valori misurati dagli analizzatori sia per quanto riguarda l'influenza indotta dalla caduta di pressione sia per l'influenza sull'efficienza di campionamento. Si deve prevedere che queste verifiche siano eseguite seguendo le procedure descritte al paragrafo 9.6.4 della norma UNI EN 14211:2012 ed ai paragrafi 9.6.3 delle norme UNI EN14212:2012 e UNI EN14626:2012.

#### Correzione dati in presenza di superamento dei criteri di azione

Al fine di ottimizzare la copertura temporale e la percentuale di raccolta minima dei dati nella/e procedura/e andranno definite le modalità da adottare quando durante i controlli si verificano uno o più superamenti dei criteri di azione. In questi casi si deve prevedere una valutazione di tutti i risultati di misura compresi tra l'ultimo controllo e quello che ha dato origine al superamento dei criteri di azione per individuare l'eventuale correzione da apportare agli stessi risultati. L'obiettivo da perseguire è quello di mantenere la copertura temporale al 100% con almeno il 90 % di dati validi, escludendo i periodi di tempo necessari alla taratura e manutenzione. Uno schema da seguire per valutare la possibilità di correzione dei dati è riportato al paragrafo 9.6.5 della UNI EN14211:2012 ed ai paragrafi 9.6.4. delle UNI EN14626:2012 e UNI EN14212:2012.

### **4.7 Scelta delle aree da monitorare**

La scelta delle aree da monitorare è stata calata in punti prossimi alle aree di cantiere ed alla viabilità interessata dai lavori. In particolare, per l'ubicazione dei recettori si è considerato il censimento effettuato per la valutazione del clima acustico dell'area (CEN.ENG.REL.023\_RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO). Pertanto, il monitoraggio dell'atmosfera sarà effettuato in corrispondenza di un punto prossimo alla cabina utente e di un punto prossimo al recettore R9 – Immobile di tipo abitativo.



Figura 19 – Individuazione preliminare dei due punti di monitoraggio dell'atmosfera (ATM 1 e ATM 2) su layout di impianto.

#### 4.8 Struttura delle informazioni

La georeferenziazione dei dati deve essere effettuata in sistema WGS-84 mentre per quanto riguarda il tipo di proiezione deve essere adottata la proiezione cilindrica traversa di Gauss, nella versione UTM.

Tutti i dati e le informazioni ricavate nelle diverse fasi dovranno essere strutturati secondo i formati e le strutture identificate in AO.

#### 4.9 Gestione delle anomalie

In attesa di individuare opportune soglie di intervento con l'OA, il principale criterio per individuare l'insorgenza di anomalie è il confronto con i limiti di riferimento normativi previsti dal D.Lgs. 155/2010.

Qualora si verifichi il superamento del valore di soglia o del limite normativo, il responsabile di gestione operativa esegue un'analisi di contesto per individuare le cause del superamento, avvia azioni correttive (interventi) adeguate a garantire il rapido rientro delle concentrazioni all'interno dei valori ammessi e ne dà tempestiva comunicazione all'Osservatorio Ambientale.

La segnalazione di anomalia riporta le seguenti indicazioni:

- date di emissione, di sopralluogo e analisi del dato;

- parametro o indice indicatore di riferimento;
- superamento della soglia di attenzione e/o di allarme;
- cause ipotizzate e possibili interferenze;
- note descrittive ed eventuali foto;
- verifica dei risultati ottenuti.

#### 4.10 Azioni correttive

Una volta riscontrato il valore anomalo, per la componente in esame, si dovrà procedere come segue:

- verifica della correttezza del dato mediante controllo della strumentazione;
- confronto con le ultime misure effettuate nella stessa postazione.

In certi casi l'anomalia può perdurare per più giorni. La ripetizione della misura, nell'ambito della qualità dell'aria non è da considerarsi come ripetizione dell'intera campagna di monitoraggio, bensì come ripetizione nell'arco di breve tempo, come ad esempio le medie orarie o giornaliere successive al verificarsi dell'evento anomalo. In questi casi specifici si può passare dallo stato di anomalia a quello di attenzione o allarme anche dopo un solo giorno.

Nel caso in cui il parametro si mantenesse anomalo, avendo accertato che la causa sia legata alle lavorazioni in essere, si concorderà con l'Organo di controllo quale azione correttiva intraprendere.

#### 4.11 Articolazione temporale del monitoraggio

L'attività di monitoraggio sarà distinta in tre precisi momenti: ante operam e corso d'opera (inteso quale fase di costruzione e dismissione).

##### **Monitoraggio ante operam**

Il primo step consentirà la caratterizzazione delle condizioni di bianco dell'aria atmosferica, fornendo un criterio di paragone per la definizione degli obiettivi di qualità che si vorrebbero garantire durante le successive fasi di lavorazione. Il monitoraggio in tale fase andrà eseguito nell'anno precedente l'inizio delle lavorazioni.

##### **Monitoraggio corso d'opera (fase di costruzione e dismissione)**

Nelle medesime stazioni di misura si dovrà effettuare un accertamento nel corso della durata effettiva delle lavorazioni di costruzione e dismissione previste.

##### **Monitoraggio in fase di esercizio**

In ragione dell'assenza di fattori di impatto in fase di esercizio, tale fase è esclusa dal monitoraggio.

In tutte le fasi i cui si individua attività di monitoraggio, si procederà con l'esecuzione di 1 campagna, della durata di 24 h.

Si allega a seguire la tavola sinottica degli accertamenti previsti:

Punti di monitoraggio	Ante operam	Fase di costruzione	Fase di esercizio	Fase di dismissione	Durata di una campagna di misura
2	1 volta	1 volta	-	1 volta	24 h

**Tabella 5 . resoconto del numero di indagini del PMA sulla componente ambientale atmosfera**

Si ritiene comunque opportuno attribuire un carattere di flessibilità al Piano, al fine di garantire una maggiore capacità di individuare eventuali impatti legati ad eventi non necessariamente riscontrabili con la frequenza di analisi stabilita alla precedente tabella. Per tale motivo, si prevede la possibilità di integrare gli accertamenti previsti con ulteriori da effettuarsi in corrispondenza di attività/lavorazioni presumibilmente causa di pregiudizio per la componente in questione.

#### 4.12 Documentazione da produrre

Nel corso del monitoraggio dovranno essere rese disponibili le seguenti evidenze:

- Schede di misura;
- Relazioni di fase AO;
- Relazioni di fase CO (costruzione e dismissione);
- Report di segnalazione anomalia.

##### Scheda di misura

È prevista la compilazione della scheda di misura con gli esiti dei campionamenti in situ e delle analisi di laboratorio.

##### Relazioni di fase

Al fine di restituire una sintesi dei dati acquisiti nelle diverse fasi, saranno redatte relazioni e/o bollettini termine di ogni campagna di misura. Tali relazioni saranno inviate agli Enti Competenti.

##### Report di segnalazione anomalie

Nel caso di situazioni anomale dovrà esserne data tempestiva all'Ente di controllo sotto forma di report.

## 5.0 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE: COMPONENTE RUMORE

### 5.1 Finalità del lavoro

Oggetto della presente sezione è il monitoraggio della componente rumore, per il quale si è fatto riferimento alle indicazioni contenute nelle “Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale (PMA)” predisposte dalla Commissione Speciale di VIA del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, aggiornate nel 2015.

Il monitoraggio dell’opera, nelle sue diverse fasi, è stato programmato al fine di tutelare il territorio dalle possibili modificazioni del clima acustico che la costruzione dell’impianto ed il successivo esercizio possono comportare.

### 5.2 Analisi dei documenti di riferimento e definizione del quadro informativo esistente

La presente sezione è stata sviluppata utilizzando come supporto i documenti di seguito elencati:

- Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.)
- Censimento dei recettori acustici;
- Studio acustico;
- Progetto Definitivo.

Lo studio acustico sugli effetti della presente opera è trattato in una sezione dedicata, cui si rimanda per l’analisi dettagliata degli elementi che hanno concorso a stabilire l’ubicazione delle stazioni di monitoraggio.

#### 5.2.1 Riferimenti normativi

La presente sezione sarà pienamente dedicata alla ricostruzione del corpo normativo in materia di gestione e monitoraggio della qualità del clima acustico. Di seguito è riportato un catalogo dei principali riferimenti normativi comunitari, nazionali, regionali e locali, con allegata in calce la sintesi dei loro rispettivi contenuti.

##### **Normativa comunitaria**

###### Direttiva 2006/42/CE:

Direttiva relativa alle macchine di modifica della 95/16/CE

###### Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue n. 2003/10/Ce:

Prescrizioni minime di protezione dei lavoratori contro il rischio per l'udito - Testo vigente

###### Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue n. 2000/14/Ce:

Emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto - Testo vigente

Direttiva Parlamento europeo Consiglio Ue n. 2002/49/Ce:

Determinazione e gestione del rumore ambientale

Norme ISO 1996/1, 1996/2 e 1996/3:

Acoustics -- Description, measurement and assessment of environmental noise -- Part 2: Determination of environmental noise levels

**Normativa nazionale**

Dlgs 19.08.2005, n. 194:

Attuazione della direttiva 2002/49/Ce relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale

Dpr 30.03.2004, n. 142:

Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare

Dlgs 4.09.2002, n. 262:

Macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto - Emissione acustica ambientale - Attuazione della direttiva 2000/14/Ce - Testo vigente

Dm Ambiente 29.11.2000:

Criteri per la predisposizione dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore da parte delle società di gestione del servizio pubblico e dei trasporti- Testo vigente

DECRETO 26.06.1998, n. 308:

Regolamento recante norme di attuazione della direttiva 95/27/CE in materia di limitazione del rumore prodotto da escavatori idraulici, a funi, apripista e pale caricatrici.

Dm Ambiente 16.03.1998:

Inquinamento acustico - Rilevamento e misurazione

Dpcm 14.11.1997:

Valori limite delle sorgenti sonore

norma UNI 9884 1997:

Acustica- Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale

Legge 26.10.1995, n. 447:

Legge quadro sull'inquinamento acustico

D.M. 4.03.1994, n. 316:

Regolamento recante norme in materia di limitazione del rumore prodotto dagli escavatori idraulici e a funi, apripista e pale caricatori. (G.U. 27.05.1994, n. 122). Abrogato dal Decreto Legislativo 4 settembre 2002, n. 262.

D.L.vo 27.01.1992, n. 135:

Attuazione delle Direttive 86/662/CEE e 89/514/CEE in materia di limitazione del rumore prodotto dagli escavatori idraulici e a funi, apripista e pale caricatori (G.U. 19.02.1992, n. 41). Abrogato dal Decreto Legislativo 4 settembre 2002, n. 262.

Dpcm 1.03. 1991:

Limiti massimi di esposizione - Testo vigente

D.M. n. 588 DEL 28/11/1987:

Attuazione delle direttive CEE n. 79/113, n. 81/1051, n. 85/405, n. 84/533, n. 85/406, n. 84/534, n. 84/535, n. 85/407, n. 84/536, n. 85/408, n. 84/537 e n. 85/409 relative al metodo di misura del rumore, nonché del livello sonoro o di potenza acustica di motocompressori gru a torre, gruppi elettrogeni di saldatura, gruppi elettrogeni e martelli demolitori azionati a mano, utilizzati per compiere lavori nei cantieri edili e di ingegneria civile. Supplemento Ordinario n° 73 del 28/03/1988

## 5.2.2 Zonizzazione acustica comunale e clima acustica dell'area

Il territorio comunale di Centuripe non risulta dotato di piano di zonizzazione acustica. Ai sensi del comma 4 dell'art.27 della L.R. n.18 del 03/08/2001 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico per la pianificazione e il risanamento del territorio - modifiche alla legge regionale 6 agosto 1999, n.14", in attesa che i comuni provvedano alla classificazione in zone acustiche, si applicano i limiti di cui all'articolo 6, comma 1 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° marzo 1991, di cui si riporta uno stralcio di seguito:

*In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tabella 1, si applicano per le sorgenti sonore fisse i seguenti limiti di accettabilità:*

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n.1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n.1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

(\*) Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968

Di seguito si riporta uno stralcio dell'art. 2 (Zone territoriali omogenee) del D.M. n.1444 del 2 aprile 1968:

*“Sono considerate zone territoriali omogenee, ai sensi e per gli effetti dell'art. 17 della legge 6 agosto 1967, n. 765:*

- A) le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;*
- B) le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A): si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1,5 mc/mq;*
- C) le parti del territorio destinate a nuovi complessi insediativi, che risultino inedificate o nelle quali l'edificazione preesistente non raggiunga i limiti di superficie e densità di cui alla precedente lettera B);*
- D) le parti del territorio destinate a nuovi insediamenti per impianti industriali o ad essi assimilati;*
- E) le parti del territorio destinate ad usi agricoli, escluse quelle in cui -fermo restando il carattere agricolo delle stesse- il frazionamento delle proprietà richieda insediamenti da considerare come zone C);*
- F) le parti del territorio destinate ad attrezzature ed impianti di interesse generale.”*

Dunque, nel caso specifico per l'area di progetto, non essendo disponibile il Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Centuripe, valgono i limiti riportati nella tabella di cui sopra, per l'intero territorio nazionale.

### **5.2.3 Sintesi degli impatti acustici**

In fase di cantiere gli effetti relativi alle emissioni acustiche sono riconducibili alla produzione di rumore da parte dei mezzi meccanici, tali effetti sono di bassa entità e non generano alcun disturbo significativo sulla componente antropica, considerata la bassa frequentazione dell'area e la distanza dai centri abitati o dalle singole abitazioni. Le attività di costruzione avranno luogo solo durante il periodo diurno, dal mattino al pomeriggio, solitamente dalle 8.00 fino alle 18.00.

In fase di esercizio nessun componente dell'impianto genera rumore (come valutato nello studio previsionale acustico effettuato in fase di progettazione).

In fase di dismissione gli impatti dovuti al rumore sono analoghi a quelli in fase di costruzione.

In fase di post dismissione invece, il ripristino dell'originario stato dei luoghi riporta l'indicatore ai valori ante-operam.

### **5.3 Scelta degli indicatori ambientali**

La scelta degli indicatori sarà per intero mutuata dalle prescrizioni normative, che impongono il rispetto di limiti ben precisi; la necessità di dimostrare in termini di legge il rispetto di tutti i valori soglia per l'inquinamento acustico impone frattanto la scelta di quei parametri che sono contenuti nel corpo e negli

allegati della normativa di riferimento, comprensiva tra gli altri anche delle prescrizioni inerenti le modalità di collezionamento dei dati ed i riferimenti tecnici specifici.

Allo scopo di verificare la conformità dei rilevamenti fonometrici e per valutare gli effetti delle condizioni atmosferiche sulla propagazione del suono, saranno da effettuarsi anche le misurazioni dei parametri meteorologici in parallelo ai rilevamenti acustici.

Pertanto, nel corso delle campagne di monitoraggio nelle diverse fasi temporali verranno rilevate le seguenti categorie di parametri:

- parametri acustici; parametri meteorologici;
- parametri di inquadramento territoriale.

Tali dati saranno raccolti in schede riepilogative per ciascuna zona acustica di indagine con le modalità che verranno di seguito indicate.

#### **Parametri acustici**

Per quanto riguarda i descrittori acustici, i riferimenti normativi indicano il livello di pressione sonora come il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro.

In accordo con quanto ormai internazionalmente accettato, tutte le normative esaminate prescrivono che la misura della rumorosità ambientale venga effettuata attraverso la valutazione del livello equivalente (Leq) ponderato "A" espresso in decibel.

Oltre il Leq è opportuno acquisire i livelli statistici L1, L10, L50, L90, L95 che rappresentano i livelli sonori superati per l'1, il 10, il 50, il 90 e il 95% del tempo di rilevamento. Essi rappresentano la rumorosità di picco (L1), di cresta (L10), media (L50) e di fondo (L90 e, maggiormente, L95).

#### **Parametri meteorologici**

Nel corso della campagna di monitoraggio saranno rilevati i seguenti parametri meteorologici:

- temperatura;
- velocità e direzione del vento;
- presenza/assenza di precipitazioni atmosferiche;
- umidità.

Le misurazioni di tali parametri sono effettuate allo scopo di determinare le principali condizioni climatiche e di verificare il rispetto delle prescrizioni che sottolineano di non effettuare rilevazioni fonometriche nelle seguenti condizioni meteorologiche:

- velocità del vento > 5 m/s;
- presenza di pioggia e di neve.

#### **Parametri di inquadramento territoriale**

Nell'ambito del monitoraggio è prevista l'individuazione di una serie di parametri che consentono di indicare l'esatta localizzazione sul territorio delle aree di studio e dei relativi punti di misura.

In corrispondenza di ciascun punto di misura sono riportate le seguenti indicazioni:

- toponimo;
- Comune con relativo codice ISTAT;
- stralcio planimetrico in scala 1:5000;
- zonizzazione acustica da DPCM 1/3/91 o da DPCM 14/11/1997;
- presenza di altre sorgenti inquinanti;
- caratterizzazione acustica di tali sorgenti, riportando ad esempio i flussi e le tipologie di traffico stradale presente sulle arterie viarie, etc.;
- riferimenti della documentazione fotografica aerea;
- riferimenti della documentazione fotografica a terra;
- descrizione delle principali caratteristiche del territorio: copertura vegetale, tipologia dell'edificio.

Allo scopo di consentire il riconoscimento ed il riallestimento dei punti di misura nelle diverse fasi temporali in cui si articola il programma di monitoraggio, durante la realizzazione delle misurazioni fonometriche devono essere effettuate delle riprese fotografiche, al fine di consentire una immediata individuazione e localizzazione delle postazioni di rilevamento.

Le condizioni meteo definiscono delle regole di validazione dei dati acustici misurati.

La misura di periodo (diurno o notturno) può considerarsi accettabile a condizione che la frazione del tempo per cui si hanno dati validi sia superiore al 70% del tempo complessivo, ovvero:

- almeno 6 ore/8 ore per il periodo notturno;
- almeno 11 ore/16 ore per il periodo diurno;
- almeno 5 Leq di periodo diurno e 5 Leq di periodo notturno validi per la valutazione dei livelli settimanale (diurno e notturno).

Dovrà inoltre essere predisposto un prospetto sintetico con l'elenco dei punti in cui è occorso un evento di pioggia, con l'indicazione della relativa durata, il periodo di riferimento e le ore di misura valide secondo la struttura di seguito riportata.

Stazione	Eventi Pioggia	Ore tot pioggia	Periodo di riferimento	Ore misura valide

**Tabella 6 - Descrizione condizioni meteo durante il monitoraggio (esempio di tabella da compilare)**

In tutti i casi in cui non dovessero essere rispettati i criteri di cui sopra la misura relativa dovrà essere ripetuta.

La grandezza acustica primaria oggetto dei rilevamenti sarà il **livello continuo equivalente ponderato A** integrato su un periodo temporale pari ad un'ora, ottenendo la grandezza **LAeq(1h)** per tutto l'arco della giornata (24 ore). I valori di LAeq(1h) successivamente devono essere composti sui due periodi di riferimento allo scopo di ottenere i Livelli diurno (06-22, **Leq,d**) e notturno (22-06, **Leq,n**).

Allo scopo di ottenere ulteriori informazioni sulle caratteristiche della situazione acustica delle aree oggetto del Monitoraggio Ambientale, saranno determinati anche i valori su base oraria dei livelli statistici cumulativi **L1, L10, L50, L90, L95**. È possibile, quindi, ottenere indicazioni su come si distribuiscono statisticamente nel tempo i livelli di rumorosità ambientale nelle varie fasi del monitoraggio. Inoltre, devono essere restituite sia le curve distributive che cumulative suddivise in giorno e notte per ogni singola giornata di rilievo.

La tipologia di misura prevista è di seguito descritta:

- monitoraggio in continuo per 24 ore;
- elaborazione e restituzione dei dati grezzi con la massima tempestività fatta salva la tempistica minima di restituzione dell'esito del monitoraggio;
- raccolta delle informazioni sulle attività di cantiere (dalla Direzione Lavori).

Nella seguente tabella si riportano i parametri da monitorare e le frequenze di misura..

Descrizione misura	Durata	Parametri	frequenza		
			A.O.	C.O. (realizzazione e dismissione)	P.O. (esercizio)
Rilevamento del rumore al fine di valutare l'impatto indotto dalle aree di cantiere e dall'esercizio dell'impianto	24 h	Leq 24 ore Leq Diurno - Leq Notturno	una volta	una volta	una volta

**Tabella 7 - Monitoraggio del rumore per tipologia di sorgente**

#### 5.4 Descrizione delle metodologie di campionamento ed analisi

Per le metodologie di campionamento ed analisi in situ si dovranno mutuare le metodiche di riferimento citate al precedente paragrafo e riferenti i dettami del Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16 marzo 1998, facenti ricorso a norme tecniche delle serie CEI, EN, ISO. Il corpo delle metodiche di rilevamento è chiaramente riportato negli allegati B e C al decreto, il cui rispetto richiederà l'assimilazione di alcune norme tecniche dei sovra elencati organismi e/o istituti di ricerca.

##### Attività preliminari

- Prima di procedere con l'uscita sul campo è necessario:
- richiedere alla Direzione Lavori l'aggiornamento della programmazione di cantiere;
- definire il programma delle attività di monitoraggio;
- acquisire presso la Direzione Lavori le schede dei macchinari che saranno utilizzati nell'attività di cantiere al fine di avere un quadro informativo quanto più aggiornato delle emissioni acustiche in

relazione alle lavorazioni da effettuarsi già previste nel Piano di Cantierizzazione dell'opera in progetto.

#### Sopralluogo in campo

Prima dell'inizio del monitoraggio ante operam sarà effettuato un sopralluogo finalizzato a verificare le seguenti condizioni:

- assenza di situazioni locali che possano disturbare le misure;
- consenso della proprietà ad accedere alle aree private di pertinenza del ricettore da monitorarsi da parte dei tecnici incaricati delle misure per tutta la durata prevista del monitoraggio ambientale e per tutte le fasi in cui è previsto il monitoraggio;
- possibilità, ove necessario, di alimentazione alla rete elettrica.

Tale procedura dovrà essere ripetuta anche all'inizio della fase di corso d'opera e di post opera.

Nel caso in cui un punto di monitoraggio previsto dal Piano di Monitoraggio Ambientale non soddisfi in modo sostanziale una delle caratteristiche sopra citate, deve essere scelta una postazione alternativa, ma pur sempre rappresentativa delle caratteristiche qualitative dell'area di studio, rispettando i criteri sopra indicati.

Nel corso del sopralluogo è molto importante verificare e riportare correttamente sulla scheda tutti i dettagli relativi alla localizzazione geografica, con particolare attenzione all'accessibilità al punto di misura, in modo che il personale addetto alle misure possa, in futuro, disporre di tutte le informazioni per accedere al punto di monitoraggio prescelto.

Devono essere effettuate fotografie e riportate, nella scheda, uno stralcio cartografico con indicata l'ubicazione del punto di monitoraggio.

Il sopralluogo viene effettuato una sola volta prima di qualsiasi attività di misura.

#### Acquisizione del permesso

Durante il sopralluogo si deve procedere all'acquisizione di un permesso scritto in cui si dovranno riportare le seguenti informazioni:

- modalità di accesso al sito d'indagine;
- tipo di attività che sarà svolta dal personale tecnico incaricato;
- codice del punto di monitoraggio;
- modalità di rimborso di eventuali danni arrecati alla proprietà.

#### Installazione della strumentazione, taratura e calibrazione

Preliminarmente all'installazione della strumentazione è necessaria la verifica delle idonee condizioni per l'esecuzione del rilievo in relazione alle lavorazioni in corso; tale attività risulta fondamentale in particolare nella fase di CO in quanto l'operatore, oltre al controllo delle buone condizioni tecniche per l'esecuzione del rilievo, deve verificare che le lavorazioni in corso siano esattamente quelle per le quali è stato previsto il controllo a seguito dell'analisi del programma di cantiere.

Pertanto, si possono presentare due casi:

- il rilievo non può avere luogo: qualora ciò accada deve esserne data tempestiva comunicazione al coordinatore del monitoraggio. Nel caso in cui si siano verificate alterazioni significative delle condizioni iniziali in prossimità del punto di monitoraggio si deve valutare l'opportunità di procedere alla rilocalizzazione del punto di monitoraggio (cosa che comporterà la definizione di un nuovo sito e la soppressione del precedente, con un aggiornamento dei punti di misura, un nuovo sopralluogo e una eventuale nuova richiesta di permesso di accesso alle proprietà private);
- il rilievo può avere luogo: qualora venga svolta l'attività di misura, si deve compilare la scheda di campo indicando l'attività di costruzione in corso nel campo note e osservazioni alle misurazioni. I punti di misura sono fisicamente individuati da postazioni fisse rilocabili a funzionamento automatico ed autonomo, in grado di rilevare e memorizzare con costanti di tempo predefinite gli indicatori di rumore.

La posizione del punto di misura non deve interferire con ostacoli alla propagazione del rumore, garantendo un campo libero da ostacoli.

Tali punti, in analogia con gli altri, vengono fotografati e georeferenziati su supporto cartografico.

La strumentazione che viene utilizzata per i rilievi dei livelli sonori, così come indicato nella normativa vigente, deve essere sottoposta a verifica di taratura in appositi centri specializzati almeno una volta ogni due anni. Il risultato della taratura effettuata deve essere validato da un apposito certificato.

Per quanto riguarda la calibrazione degli strumenti, si è fatto riferimento alle modalità operative ed alle prescrizioni indicate nel D.M.A. 16/03/1998 in tema di calibrazione degli strumenti di misura.

A tale proposito, i fonometri e/o gli analizzatori utilizzati per i rilievi dei livelli sonori dovranno essere calibrati con uno strumento il cui grado di precisione non risulti inferiore a quello del fonometro e/o analizzatore stesso.

La calibrazione degli strumenti viene eseguita prima e dopo ogni ciclo di misura.

Le rilevazioni dei livelli sonori eseguite saranno valide solo se le due calibrazioni effettuate prima e dopo il ciclo di misura differiscono al massimo di  $\pm 0,5$  dB(A).

I rilievi devono essere effettuati da tecnico competente come previsto dalla legge quadro n. 447/95 art.2 comma 6.

## 5.5 Definizione delle caratteristiche della strumentazione

Le caratteristiche delle apparecchiature da utilizzare sono indicate nella loro più ampia generalità nell'Art. 2 del Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16 marzo 1998; a tal proposito nel presente monitoraggio le operazioni di acquisizione dati, dovranno assimilare tutti i riferimenti normativi ivi enumerati, riferibili a diversi aspetti tecnico operativi quali: specifiche richieste al sistema di misura, ai filtri, ai microfoni ed ai sistemi di calibrazione, taratura e controllo delle apparecchiature (EN 60651/1994 e EN 60804/1994, 61260/1995 (IEC

1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/ 1995, EN 61094-4/1995I calibratori devono essere conformi alle norme CEI 29-4 etc...).

Gli standard normativi richiedono:

- strumentazione di classe 1 con caratteristiche conformi agli standard EN 60651/1994 e EN 60804/1994;
- misurabilità dei livelli massimi con costanti di tempo Slow e Impulse. La strumentazione utilizzata per i rilievi del rumore deve essere in grado di:
- misurare i parametri generali di interesse acustico, quali Leq, livelli statistici, SEL;
- memorizzare i dati per le successive elaborazioni e comunicare con unità di acquisizione e/o trattamento dati esterne.

Oltre alla strumentazione per effettuare i rilievi acustici, è necessario disporre di strumentazione portatile a funzionamento automatico per i rilievi dei seguenti parametri meteorologici:

- velocità e direzione del vento;
- umidità relativa;
- temperatura;
- precipitazioni.

I rilievi dei parametri a corredo delle misure per la fase ante operam e post operam, quali ad esempio il numero di transiti distinti per categorie veicolari e velocità di marcia veicolare saranno svolti direttamente dagli operatori addetti alle misure con l'ausilio della contatraffico. Per la fase di corso d'opera si prevede la misura presidiata con rilievo di traffico per tutto l'arco della giornata o limitatamente a periodi della giornata sulla base delle informazioni di dettaglio da cronoprogramma dei lavori.

La strumentazione di base richiesta per il monitoraggio del rumore (sia con centralina fissa che mobile) e dei dati meteorologici è pertanto composta dai seguenti elementi:

- Analizzatore di precisione real time mono o bicanale o fonometro integratore con preamplificatore microfonico;
- Microfoni per esterni con schermo antivento;
- Calibratore;
- Cavi di prolunga;
- Cavalletti;
- Software di gestione per l'elaborazione dei dati o esportazione su foglio elettronico per la post elaborazione;
- Strumentazione per il rilievo dei parametri meteorologici, con relativo software.

La strumentazione di base richiesta per il monitoraggio del rumore (sia con centralina fissa che mobile) dovrà essere provvista di certificato di taratura biennale in corso di validità. Il controllo periodico della strumentazione stessa deve essere eseguito presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale ai sensi della Legge 11 Agosto 1991, n. 273.

## 5.6 Scelte delle aree da monitorare

La scelta delle aree da monitorare è stata calata in punti prossimi alle aree di cantiere ed alla viabilità interessata dai lavori. In particolare, per l'ubicazione dei recettori si è considerato il censimento effettuato per la valutazione del clima acustico dell'area (CEN.ENG.REL.023\_RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO). Pertanto, il monitoraggio del rumore sarà effettuato in corrispondenza di un punto prossimo alla cabina utente e di un punto prossimo al recettore R9 – Immobile di tipo abitativo.



Figura 20 – Individuazione preliminare dei due punti di monitoraggio dell'atmosfera (RUM 1 e RUM 2) su layout di impianto.

## 5.7 Struttura delle informazioni

Poiché i parametri selezionati per la caratterizzazione del clima acustico sono tutti normati e soggetti a limiti prestabiliti, la loro restituzione potrà essere realizzata in modo sintetico ed intuitivo attraverso tavole sinottiche.

## 5.8 Gestione delle anomalie

Come già accennato in precedenza, il comune di Centuripe non ha una classificazione acustica (zonizzazione) per cui i valori con cui confrontarsi sono i limiti di cui all'articolo 6, comma 1 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° marzo 1991, di cui si riporta uno stralcio di seguito:

*In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tabella 1, si applicano per le sorgenti sonore fisse i seguenti limiti di accettabilità:*

<b>Zonizzazione</b>	<b>Limite diurno Leq (A)</b>	<b>Limite notturno Leq (A)</b>
<i>Tutto il territorio nazionale</i>	70	60
<i>Zona A (decreto ministeriale n.1444/68) (*)</i>	65	55
<i>Zona B (decreto ministeriale n.1444/68) (*)</i>	60	50
<i>Zona esclusivamente industriale</i>	70	70

*(\*) Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968*

Di seguito si riporta uno stralcio dell'art. 2 (*Zone territoriali omogenee*) del D.M. n.1444 del 2 aprile 1968:

*“Sono considerate zone territoriali omogenee, ai sensi e per gli effetti dell'art. 17 della legge 6 agosto 1967, n. 765:*

- A) le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;*
- B) le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A): si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1,5 mc/mq;*
- C) le parti del territorio destinate a nuovi complessi insediativi, che risultino inedificate o nelle quali l'edificazione preesistente non raggiunga i limiti di superficie e densità di cui alla precedente lettera B);*
- D) le parti del territorio destinate a nuovi insediamenti per impianti industriali o ad essi assimilati;*
- E) le parti del territorio destinate ad usi agricoli, escluse quelle in cui -fermo restando il carattere agricolo delle stesse- il frazionamento delle proprietà richieda insediamenti da considerare come zone C);*
- F) le parti del territorio destinate ad attrezzature ed impianti di interesse generale.”*

Dunque, nel caso specifico per l'area di progetto, non essendo disponibile il Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Centuripe, valgono i limiti riportati nella tabella di cui sopra, per l'intero territorio nazionale.

## 5.9 Articolazione temporale del monitoraggio

L'articolazione temporale distinta in AO, CO (realizzazione e dismissione), PO (esercizio), ha le finalità di seguito elencate.

Il monitoraggio nella fase ante operam è finalizzato ai seguenti obiettivi:

- fornire un quadro completo, dal punto di vista delle emissioni acustiche, delle caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico prima dell'apertura dei cantieri e della fase di esercizio dell'opera;
- procedere alla scelta degli indicatori ambientali che possano rappresentare nel modo più significativo possibile (per le opere principali e maggiormente impattanti per la componente in esame) la "situazione zero" a cui riferire l'esito dei successivi rilevamenti fonometrici in corso d'opera;
- consentire una rapida e semplice valutazione degli accertamenti effettuati, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali.

Le finalità del monitoraggio nella fase di corso d'opera (realizzazione e dismissione) sono le seguenti:

- documentare l'eventuale alterazione, dovuta allo svolgimento delle fasi di realizzazione dell'opera, dei parametri acustici rilevati nello stato ante operam;
- individuare eventuali situazioni critiche che si dovessero verificare nella fase di realizzazione delle opere, allo scopo di prevedere delle modifiche alla pianificazione temporale delle attività del cantiere.

Il monitoraggio della fase post operam (esercizio e post dismissione) è finalizzato ai seguenti aspetti:

- confrontare gli indicatori di riferimento acustici misurati in ante operam;
- controllo ed efficacia delle simulazioni acustiche effettuate.

Le misure di rumore non devono essere effettuate in corrispondenza di periodi in cui sono generalmente riscontrabili significative alterazioni significative del clima acustico, quali ad esempio:

- il mese di agosto;
- le settimane in cui le scuole sono chiuse per le festività di Natale (ultima settimana di dicembre e prima settimana di gennaio) e di Pasqua, nonché nei giorni festivi e prefestivi, quando la circolazione dei veicoli pesanti è limitata o estremamente ridotta, nei giorni di mercato e in quelli che coincidono con particolari eventi attrattori di traffico (feste patronali, fiere, scioperi degli addetti del trasporto pubblico).

Sarà valutata caso per caso, previa verifica delle lavorazioni più impattanti da cronoprogramma lavori, l'opportunità di eseguire ulteriori rilievi fonometrici in fase di corso d'opera.

Punto di monitoraggio	Id-feature	A.O. (una volta)	C.O. (realizzazione e dismissione) (una volta)	P.O. (esercizio) (una volta)
1	RUM_1	24 h Leq Diurno - Leq Notturno	Leq 24 h Leq Diurno - Leq Notturno	Leq 24 h Leq Diurno - Leq Notturno
2	RUM_2	24 h Leq Diurno - Leq Notturno	24 h Leq Diurno - Leq Notturno	Leq 24 h Leq Diurno - Leq Notturno

**Tabella 6 - Frequenza specifica delle indagini del PMA per la componente rumore**

### 5.10 Documentazione da produrre

Nel corso del monitoraggio dovranno essere rese disponibili le seguenti informazioni:

- Schede di misura.
- Relazioni di fase AO
- Relazioni di fase CO.
- Relazioni di fase PO;
- Report di segnalazione anomalia.

#### Schede di misura

Essa si compone di una parte descrittiva contenente la caratterizzazione fisica del territorio appartenente alle aree di indagini, la caratterizzazione delle principali sorgenti acustiche ed una parte analitica contenente gli esiti dei monitoraggi effettuati.

#### Relazioni di fase

Al fine di restituire una sintesi dei dati acquisiti nelle diverse fasi, saranno redatte relazioni e/o bollettini al termine di ogni campagna di misura. Tali relazioni saranno inviate agli Enti Competenti.

#### Report di segnalazione anomalie

Nel caso di situazioni anomale dovrà esserne data tempestiva all'Ente di controllo sotto forma di report.

## 6.0 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE: COMPONENTE PAESAGGIO

### 6.1 Finalità del lavoro

Ai fini del presente documento, come definito nelle “Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale (PMA)” predisposte dalla Commissione Speciale di VIA del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio del 2015, i settori di indagine previsti per il monitoraggio ambientale della componente paesaggistica sono, in sintesi:

- I caratteri storico –culturali, insediativi ed architettonici;
- I caratteri ecologico – ambientali e naturalistici del territorio;
- I caratteri visuali – percettivi e delle sensibilità paesaggistiche.

Nel monitoraggio della componente in esame si considereranno:

- gli elementi emergenti e qualificanti del paesaggio;
- gli ambiti territoriali a maggiore vulnerabilità;
- le conformazioni ambientali principali, qualificabili come detrattori di valore.

Gli elementi fondanti del monitoraggio consistono pertanto:

- nel caratterizzare lo stato della componente (e di tutti i ricettori prescelti) nella fase *ante operam*, individuando in particolare gli elementi emergenti e qualificanti del paesaggio, le configurazioni ambientali principali e gli ambiti territoriali a maggiore vulnerabilità;
- nel verificare la corretta attuazione delle azioni di salvaguardia e protezione delle componenti, monitorando in particolare le attività potenzialmente distruttive;
- nell’accertamento della corretta applicazione e dell’efficacia delle misure di mitigazione e compensazione ambientale indicate nel progetto definitivo.

Con specifico riferimento alle caratteristiche dell’area di indagine e alla natura dei principali impatti previsti, così come scaturiti dalla procedura di VIA, si è ritenuto opportuno circoscrivere il campo della presente verifica ai soli aspetti ritenuti di particolare rilevanza ai fini del monitoraggio.

In particolare, le indagini saranno incentrate nella valutazione degli aspetti più squisitamente paesaggistici evitando di investigare tutti quei campi afferenti ad altre componenti ecologico – ambientali e naturalistiche del territorio, per le quali sono stati redatti appositi PMA.

Pertanto, la presente indagine è improntata sui seguenti aspetti:

- I caratteri culturali, storico – architettonici, relativi principalmente ai ricettori sensibili costituiti dalle ville, dai parchi, e dagli insediamenti storici presenti nell’area di progetto;
- I caratteri visuali – percettivi e delle sensibilità paesaggistiche, con riferimento specifico ai ricettori sensibili costituiti dagli itinerari ed i punti panoramici principali presenti nell’area di progetto.

## **6.2 Analisi dei documenti di riferimento e definizione del quadro informativo esistente**

### **6.2.1 Riferimenti normativi**

Per gli aspetti specifici relativi al paesaggio si è fatto riferimento a D.Lgs. n.42 del 22.01.2004 “Codice dei beni culturali e del paesaggio” e alla Convenzione europea sul Paesaggio (Firenze, 20.10.2000).

### **6.2.2 Sistema paesaggistico: Paesaggio, patrimonio culturale e Beni materiali**

Il territorio della provincia ennese si caratterizza per una distribuzione articolata di sistemi naturali, seminaturali ed antropizzati.

Il disboscamento nel passato e l’abbandono delle colture oggi, hanno causato gravi problemi alla stabilità dei versanti, l’impoverimento del suolo, e fenomeni diffusi di erosione.

Dall’analisi della struttura del paesaggio si nota per le tipologie più diffuse, quella dei seminativi e quella dell’agrumeto, una grande continuità, che segnano il territorio con la loro costante presenza. Viceversa, l’alto valore relativo agli oliveti, considerato insieme alla loro superficie complessiva molto ridotta, evidenzia una presenza diffusa ma anche molto frammentata e con appezzamenti di dimensioni medie piuttosto ridotte. Il valore relativo alla categoria pascoli ed incolti è anche abbastanza alto; i pascoli naturali sono pochi e rientrano nella categoria incolti le aree abbandonate.

La monocultura estensiva dà al paesaggio agrario un carattere di uniformità che varia di colore con le stagioni e che è interrotta dalla presenza di emergenze geomorfologiche (creste calcaree, cime emergenti) e dal modellamento del rilievo. Il paesaggio che può essere osservato è quello a grano ed erba che ha caratterizzato l’agricoltura siciliana dello storico latifondo, del seminativo estensivo di origine antica e per il quale queste terre sono da epoca greca e romana, fino a tutto il medioevo, state considerate il granaio del mediterraneo.

<b>Paesaggio agrario (sup.%)</b>	
paesaggio dell'agrumeto	2%
paesaggio del vigneto	< 1%
paesaggio delle colture erbacee	64%
paesaggio dei seminativi arborati	< 1%
paesaggio delle colture arboree	3%
paesaggio dei mosaici colturali	4%
colture in serra	–
superfici non soggette a usi agricoli	27%

**Figura 21 – Caratterizzazione dell'uso del suolo della provincia di Enna**

Dalla tabella si evince che il 64% del territorio ennese è caratterizzato dal paesaggio delle colture erbacee. Sotto questa denominazione sono inclusi i paesaggi dei seminativi, e in particolare della coltura dei cereali in avvicendamento con foraggere, rappresentata quasi esclusivamente dal frumento duro; vi sono inclusi inoltre i terreni collinari, in cui la frequenza di legnose – in particolare olivo, mandorlo e carrubo – è anche localmente alta, ma particolarmente frammentata, e le colture orticole nonché i pascoli permanenti, definiti come prati polifitici asciutti non falciabili. Il grano duro, che all'interno della classe delle colture erbacee rappresenta la parte più cospicua della produzione e conseguentemente della superficie impegnata, viene coltivato prevalentemente nelle aree interne o svantaggiate, dove per altro ha subito negli ultimi decenni una contrattura effetto della politica di set-aside e della contrazione del mercato.

D'altra parte, i limiti posti dall'orografia, dalla natura dei suoli, dal clima, confinano le colture foraggere in uno spazio marginale dal punto di vista produttivo, inadeguato rispetto al fabbisogno della zootecnia e ripartito su una superficie totale costituita per il 40% da prati avvicendati, il 44% da erbai, il 16% da pascoli (Circolare Assessorato Regionale Agricoltura e Foreste).

I pascoli permanenti, che rispetto alle superfici destinate a pascolo temporaneo avvicendato assumono grande importanza anche in funzione della conservazione del suolo e della salvaguardia degli equilibri ambientali, occupano le aree genericamente classificate come montane e alcune aree marginali collinari. Le restanti formazioni permanenti soggette ad una utilizzazione a pascolo e situate ad altitudini inferiori sono invece ricomprese fra le praterie mediterranee, che comprendono anche i territori abbandonati dall'agricoltura in cui compaiono elementi tipici della macchia.

Il territorio centuripino si distende fra le catene montuose dei Nebrodi e degli Erei; è bagnato dal fiume Dittaino a sud e dal Salso a nord. Varie le tipologie di paesaggi che si susseguono all'interno del territorio comunale:

nella zona orientale, nella parte pianeggiante, predominano gli agrumeti mentre i seminativi ed i pascoli, presenti un po' dappertutto, sono invece interrotti dai numerosi fondivalle che presentano la classica vegetazione ripariale. Nella zona di Pietraperciata, verso ovest, insieme ai seminativi, dove vi è acqua disponibile, altri agrumeti, come anche nella zona di Carcaci, verso nord; infine, i caratteristici calanchi di c/da Cannizzola utilizzati anche da Pasolini per il suo "Il vangelo secondo Matteo". Il bacino idrografico del torrente Cannizzola, affluente destro del fiume Simeto, è caratterizzato dalla presenza di terreni argillosi e

depositi alluvionali. Da un punto di vista geomorfologico, l'area presenta numerosi calanchi dovuti a fenomeni di erosione accelerata. L'area calanchiva si sviluppa lungo i versanti più acclivi a reggipoggio esposti da sud-est a sud-ovest, le cui forme più rappresentative si sviluppano con un'inclinazione compresa tra 30° e 45°. La loro forma è generalmente concava, segnata da rivoli convergenti a ventaglio verso l'impluvio.

Alle aree naturali e naturalistiche si integrano, a modello di un grande parco territoriale pluritematico, le aree della Miniera di Floristella-Grottacalda, le aree naturali e minerarie di Baccarato ed infine, il sistema delle aree archeologiche di Morgantina e Piazza Armerina nonché il sistema archeologico di Assoro e quello inesplorato di Contrada Geraci.

Il patrimonio della campagna ennea è arricchito dalla presenza del sistema dei borghi rurali, articolati e classificabili secondo i diversi periodi storici, i quali hanno costituito un costante riferimento culturale e testimoniale, soprattutto nella coerenza del loro impatto sul tessuto paesaggistico rurale e naturale: le masserie nobiliari molto presenti nelle aree a nord della Provincia, nate come residenze estive dei nobili locali.

Il patrimonio culturale si presenta particolarmente ricco e variegato: solo nel settore monumentale i comuni della provincia hanno, complessivamente, relativamente ai beni già riconosciuti e catalogati, circa 590 monumenti. Al di fuori degli ambiti urbani, inoltre, è presente un notevole numero di masserie, palazzi nobiliari, miniere, mulini, etc.

Fra i valori paesaggistici di questo ambito si segnala la campagna punteggiata da antichi casali, anche di pregevole valore architettonico ma, nella maggioranza dei casi, interessanti testimonianze dell'uso agricolo del territorio. Alcuni manufatti storici dispersi, quali il ponte Faidda, del XIV secolo, sul fiume Troina in località Bottigliera o il sistema dei vecchi mulini ad acqua, costituiscono, insieme alle masserie, alcune delle quali fortificate, ed alle belle residenze di campagna, delle quali è pregevole testimonianza la Casa Sollima alle pendici di Serro di Scarvi.

Centuripe dista circa 65 km da Enna (41 km in linea d'aria) ed è il comune più ad Est della provincia. Dista 46 km dalla città di Catania, percorrendo la strada statale 121, e 30 km in linea d'aria. L'abitato è situato sulla linea di sommità di una formazione montuosa e assume la forma di una stella marina; l'altitudine media è di 733 m s.l.m. e ciò permette di scorgere il versante occidentale dell'Etna, la valle del Simeto e parte della Piana di Catania.

Centuripe confina con i comuni di Adrano, Biancavilla, Paternò, Bronte, Randazzo, Castel di Iudica, tutti appartenenti alla Città metropolitana di Catania, e con Catenanuova e Regalbuto che fanno parte della ex-Provincia di Enna. Il suo vasto territorio, quasi del tutto montagnoso, si estende per 17.295 ettari tra le vallate dei fiumi Dittaino e Salso. Il suo fondovalle è sulla direttrice autostradale Palermo-Catania. Il territorio è costituito di arenarie e di rocce argillose e conglomeratiche.

Città della provincia di Enna, Centuripe è posta su di un'altura a 733 m. s. m. La città attuale è di moderna origine e sorse sul luogo dell'antica Centuripe. Il suo primitivo nome fu alterato in Centorbi, e solo nel 1863 riebbe quello di Centuripe. Costituisce oggi un grosso centro agricolo di 13.883 ab., mentre il suo comune (kmq. 172,99) ne conta 15.960, di cui 118 sparsi per le campagne e 1467 e 492 rispettivamente aggruppati nei due centri minori di Carcaci e Muglia. Il territorio, coltivato specialmente a cereali, ha alcune zolfare.

L'antica Centuripe (Κεντόριπα, Κεντόριψ, Κεντούριπαι; lat. Centurīpae) sorgeva sui colli tra la valle del Dittaino (Chrysas), del Salso (Kyamosoros) e del Simeto, in una località quindi di grande importanza strategica. Ben presto ellenizzata, sino alla prima metà del sec. IV a. C., Centuripe ebbe governo autonomo. All'epoca di Dionisio e di Agatocle dovette trovarsi in una condizione di semi-indipendenza rispetto ai tiranni siracusani. Dall'età di Gerone II comincia per essa un periodo di splendore, che non terminò neppure quando, nel 263, la città si sottomise ai Romani, ai quali rimase costantemente amica, in qualità di civitas sine foedere ac libera. Della floridezza di Centuripe nell'età ellenistica-romana testimoniano, oltre che i frequenti accenni di Cicerone nelle Verrine, numerose ed estese necropoli, le svariatissime terrecotte, che le fanno meritare il nome di Tanagra della Sicilia, i magnifici vasi con rilievi e dipinti a tempera, una vera specialità del luogo. Divenuta probabilmente municipium romanum per l'aiuto prestato ad Ottaviano nella guerra contro Sesto Pompeo, Centuripe venne restaurata da Augusto e seguì anche durante l'impero, e specialmente nel sec. II d. C., ad arricchirsi di edifici pubblici. Dopo un oscuro periodo di decadenza essa fu totalmente distrutta nel 1232, quando, in seguito a una ribellione, Federico II ne trapiantò gli abitanti ad Augusta.

### **6.2.3 Sintesi degli impatti sul paesaggio**

Per la componente in esame è stato identificato il seguente fattore di impatto potenziale:

- intrusione visiva

Per quanto riguarda l'intrusione visiva dovuta alla presenza delle attività connesse alle fasi di cantiere, questa avrà durata limitata, pari proprio alla durata delle lavorazioni.

In fase di esercizio, l'intrusione visiva (sebbene mitigata dalla mitigazione prevista in progetto) avrà durata pari alla vita utile dell'impianto, e sarà legata alla presenza sul territorio dello stesso.

Nella fase di dismissione, l'intrusione visiva è paragonabile a quella della fase di costruzione, quindi di carattere temporaneo.

### **6.3 Scelta degli indicatori ambientali**

I principali aspetti oggetto di monitoraggio saranno i caratteri visuali-percettivi e delle sensibilità paesaggistiche.

A tal fine è stata predisposta la seguente indagine:

- indagine "A" con la finalità di verificare l'integrazione dell'opera nel contesto paesaggistico attraverso il confronto ante e post operam delle visuali dei recettori antropici nelle aree a maggior valenza paesistica attraverso una serie di rilievi fotografici e fotosimulazioni.

### **6.4 Metodologia di monitoraggio**

Vengono di seguito illustrate le attività preliminari da svolgere prima dell'effettivo avvio delle misure. Esse si distinguono in:

- attività in sede;
- attività in campo.

#### Attività in sede

L'attività di misura in campo prevede un'organizzazione preliminare in sede, che passa attraverso l'analisi del programma di cantiere, per le analisi che vengono eseguite anche in fase di Corso d'Opera (tale attività è essenziale nella fase di corso d'opera per poter controllare le potenziali interferenze e poterle correlare alle lavorazioni svolte), e la preparazione di tutto il materiale necessario per le indagini.

Prima di procedere con l'uscita sul campo è necessario:

- richiedere alla Direzione Lavori l'aggiornamento della programmazione di cantiere;
- stabilire il programma delle attività di monitoraggio;

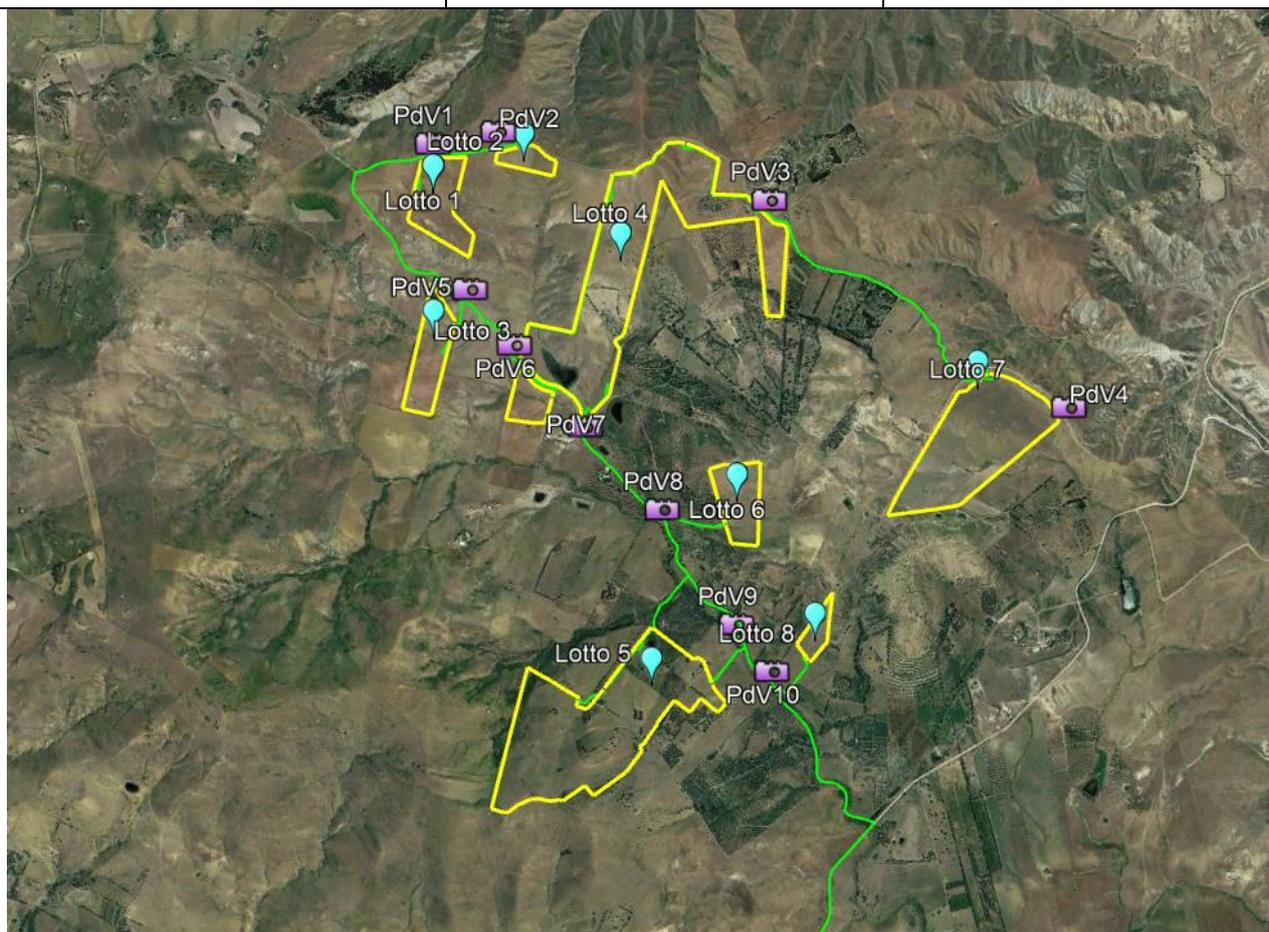
#### Attività in campo

L'attività preliminare in campo dovrà essere realizzata da tecnici appositamente selezionati, che devono:

- valutare la correttezza dell'individuazione delle aree e dei punti di monitoraggio;
- predisporre una scheda contenente almeno le seguenti informazioni:
  - stralcio cartografico in scala 1:10000 con l'indicazione del punto di vista;
  - la tipologia di punto di vista (statico o dinamico),
  - localizzazione geografica,
  - localizzazione rispetto all'opera in progetto;
  - la descrizione degli eventuali ostacoli presenti;
  - la data e l'ora del rilievo,
  - eventuali attività di costruzioni in corso;
  - nome dell'operatore addetto al rilievo.
- procedere all'acquisizione di un permesso scritto qualora, per accedere al punto di misura, si renda necessario attraversare proprietà private. Nel permesso dovranno essere riportate modalità di accesso alla sezione di misura, tipo di attività che sarà svolta dal personale tecnico incaricato, codice del punto di monitoraggio e modalità di rimborso di eventuali danni arrecati alla proprietà. L'operatore dovrà, inoltre, verificare la correttezza e l'aggiornamento degli strumenti cartografici utilizzati.

### **6.5 Scelta delle aree da monitorare**

Al fine di verificare gli impatti sul paesaggio, si verificherà l'impatto visivo dell'opera sull'ambiente circostante in corrispondenza degli stessi punti in cui sono state realizzate le dieci fotosimulazioni dell'intervento nella presente fase progettuale.



**Figura 22 – Individuazione dei punti di monitoraggio del paesaggio (corrispondenti ai 10 punti di scatto utilizzati in tale fase progettuale per la predisposizione dei fotoinserimenti: PdV1, PdV2, PdV3, PdV4, PdV5, PdV6, PdV7, PdV8, PdV9, PdV10)**

## 6.6 Struttura delle informazioni

Il monitoraggio ambientale, proprio in quanto attività di presidio ambientale, richiede estrema tempestività nella restituzione dei dati, in particolare nella fase di corso d'opera, al fine di consentire un efficace intervento nel caso in cui si riscontrassero situazioni di criticità.

La georeferenziazione dei dati deve essere effettuata in sistema WGS-84 mentre per quanto riguarda il tipo di proiezione deve essere adottata la proiezione cilindrica traversa di Gauss, nella versione UTM.

Tutti i dati e le informazioni ricavate nelle fasi di AO e PO dovranno essere forniti all'Organismo di Controllo.

La prima fase (ante operam) sarà finalizzata a documentare lo stato dell'area di indagine prima dell'inizio dei lavori e all'esecuzione dei fotoinserimenti secondo le indicazioni progettuali definite nel Progetto Definitivo.

### Fase post operam

La fase post operam (esercizio) consisterà nella documentazione del lavoro svolto e nella verifica finale dell'efficacia della metodologia operativa adottata. Pertanto l'attività consisterà essenzialmente:

- Nell'effettuazione di una ricognizione fotografica dell'area di intervento dal recettore, ossia dal punto

panoramico individuato, con le stesse modalità indicate per le fasi precedenti, in modo che la documentazione sia confrontabile;

- Nella redazione di una scheda di classificazione dell'indagine e di uno stralcio planimetrico in scala 1:5.000 con individuazione dei coni visuali e dei principali elementi del progetto presenti nel campo visivo;
- Nella redazione di una relazione descrittiva che illustri, per ogni ambito di indagine, i risultati ottenuti in termini di mitigazione paesaggistica – ambientale, illustrandone i punti di forza e di debolezza.

La fase post operam avrà inizio, nella fase di esercizio, durante la vita utile dell'impianto, e sarà effettuata dopo un tempo minimo ritenuto sufficiente per verificare l'effettiva efficacia e la buona riuscita degli interventi di ripristino ambientale.

### 6.7 Articolazione temporale del monitoraggio

Per quanto riguarda l'integrazione dell'opera nel contesto paesaggistico (indagine di tipo A), considerando la natura strutturale della componente paesaggio, non si ritiene necessario procedere ad un monitoraggio durante la fase di corso d'opera.

Le frequenze stabilite per le fasi di AO e PO del monitoraggio sono riportate nella tabella seguente

INDAGINE	AO	CO (realizzazione e dismissione)	PO (esercizio)
A - Integrazione dell'opera nel contesto paesaggistico	2 indagini (1 invernale e 1 estiva)		2 indagini (1 invernale e 1 estiva)

Tabella 7 - Frequenze di monitoraggio componente paesaggio

### 6.8 Documentazione da produrre

Nel corso del monitoraggio vengono rese disponibili le seguenti informazioni:

- Schede di misura
- Relazioni di fase AO
- Relazioni di fase PO
- Report di segnalazione anomalia

#### Scheda di misura

È prevista la compilazione della scheda di misura con indicazione dei coni visuali dei recettori antropici ed i rilievi fotografici.

#### Relazioni di fase

Al fine di restituire una sintesi dei dati acquisiti nelle diverse fasi, saranno redatte relazioni e/o bollettini al termine di ogni campagna di misura. Tali relazioni saranno inviate agli Enti Competenti.

Report di segnalazione anomalie

Nel caso di situazioni anomale dovrà esserne data tempestiva all'Ente di controllo sotto forma di report.

DRAFT

## 7.0 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE: COMPONENTE CEM

### 7.1 Finalità del lavoro

Scopo del monitoraggio dei campi elettromagnetici è tutelare la salute della popolazione che si troverà nell'area di influenza dell'opera in progetto.

### 7.2 Analisi dei documenti di riferimento e definizione del quadro informativo esistente

#### 7.2.1 Riferimenti normativi

- Legge Quadro 22.02.2001 n.36 (LQ 36/01) “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”;
- DPCM 08.07.2003 “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti”;
- DM 29.05.2008 n.156 “Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree”;
- CEI 11-17 “impianti di produzione, trasmissione, distribuzione pubblica di energia elettrica – linee in cavo”;
- CEI 106-11 “Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 08.07.2003 art. 6”;
- CEI 211-4 “Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati dalle linee e da stazioni elettriche”.

#### 7.2.2 Sintesi degli impatti sui CEM

In relazione alle emissioni elettromagnetiche dei cavidotti si rimanda alla relazione specifica di progetto (CEN.ENG.REL.015\_Relazione sui Campi Elettromagnetici) nella quale viene verificato il rispetto dei valori limite normativi da parte del campo magnetico generato. Nell'elaborato sui campi elettromagnetici è stato condotto uno studio analitico volto a valutare l'impatto elettromagnetico delle opere da realizzare e, sulla base di quanto emerso, individuare eventuali fasce di rispetto da apporre al fine di garantire il raggiungimento degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici, secondo il vigente quadro normativo. Una volta individuate le possibili sorgenti dei campi elettromagnetici, per ciascuna di esse è stata condotta una valutazione di tipo analitico, volta a determinare la consistenza dei campi generati dalle sorgenti e l'eventuale distanza di prima approssimazione (DPA). Per i risultati si faccia riferimento alla specifica relazione sui campi elettromagnetici.

### 7.3 Scelta degli indicatori ambientali

Tutte le misure dovranno essere eseguite nel rispetto di quanto indicato dalla normativa vigente: DPCM 08.07.03, dalla norma tecnica CEI 211-6 "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", gennaio 2001 , dal DM 29.05.08 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 156 del 5 luglio 2008 - Suppl. Ordinario n. 160" e dalla normativa Italiana CEI 11-60 "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree con tensione maggiore di 100 kV".

Nel presente PMA è prevista l'esecuzione di due tipologie di misure in campo, ma in ogni caso esse dovranno essere eseguite:

- in assenza di precipitazioni atmosferiche;
- in condizioni climatiche (temperatura e umidità) compatibili con il corretto funzionamento degli strumenti di misura; a tal proposito sarà fornita una dichiarazione di conformità di esecuzione delle misure con le condizioni atmosferiche per il corretto funzionamento della strumentazione.

Durante l'esecuzione delle misure saranno rilevati, con riferimento all'induzione magnetica, le seguenti grandezze nel tempo:

- i valori efficaci;
- le componenti ortogonali;
- i valori minimo e massimo.

Per il campo elettrico sarà rilevato il valore efficace. Saranno inoltre richiesti ai relativi gestori e per tutte le sorgenti indagate le correnti circolanti e le tensioni concatenate presenti al momento delle misure.

### 7.4 Metodologia di monitoraggio

Il monitoraggio in Ante Operam avverrà secondo i passi descritti nel seguito.

#### *Acquisizione dati pregressi*

Il primo passo da effettuare è l'acquisizione di rilievi e studi effettuati da terzi (ASL, APAT, ARPA, Università, ecc.) per un primo inquadramento del territorio dal punto di vista dei livelli di campo elettrico e di induzione magnetica.

#### *Individuazione e identificazione delle sorgenti preesistenti*

L'individuazione e la caratterizzazione delle sorgenti preesistenti dovrà estendersi per un raggio pari a 100 m da ciascun recettore. Tutte le caratteristiche strutturali ed elettriche (tensione e corrente nominale, corrente e tensione massima di esercizio normale, numero terre in esercizio, caratteristiche tecniche di configurazione della linea, numero e caratteristiche dei conduttori, numero sostegni, numero e diametro delle funi di guardia, disposizione e altezza dei conduttori ecc.) di ciascuna sorgente individuata saranno riportate

su apposite schede.

#### *Sopralluoghi preliminari in campo*

In questa fase verranno realizzati sopralluoghi presso i recettori, per verificare la presenza delle sorgenti di campi elettromagnetici preesistenti interferenti con il recettore e per verificare la fattibilità-significatività delle misure nei punti di monitoraggio previsti, sia dal punto di vista dei fattori ambientali che possono influenzare i rilievi, che da quello del posizionamento della strumentazione.

#### *Esecuzione dei rilievi di campo elettromagnetico*

Le misure in campo saranno eseguite in postazioni situate in prossimità di recettori con modalità e durate diverse in relazione alla tipologia del recettore.

Presso ciascun recettore, dove saranno eseguite le misure, verranno presi accordi o acquisiti i permessi per effettuare le misure all'interno di proprietà private. Qualora non si riuscisse a pervenire ad un accordo per effettuare le misure, verrà scelto, se possibile, un nuovo punto di monitoraggio, che si trovi nell'intorno del precedente recettore e che sia il più vicino possibile alla sorgente di campo indagata.

L'individuazione e la caratterizzazione delle sorgenti preesistenti dovrà estendersi per un raggio pari a 100 m da ciascun recettore. Tutte le caratteristiche strutturali ed elettriche (tensione e corrente nominale, corrente e tensione massima di esercizio normale, numero terne in esercizio, caratteristiche tecniche di configurazione della linea, numero e caratteristiche dei conduttori, numero sostegni, numero e diametro delle funi di guardia, disposizione e altezza dei conduttori ecc.) di ciascuna sorgente individuata saranno riportate su apposite schede.

Il monitoraggio in Post Operam (nella sola fase di esercizio dell'impianto) avverrà secondo i passi descritti nel seguito.

#### *Sopralluoghi preliminari in campo*

In questa fase verranno realizzati sopralluoghi presso i recettori, esistenti interferenti con il recettore e per verificare la significatività del punto di monitoraggio. Inoltre, sarà verificata l'eventuale fattibilità delle misure da eseguire presso i recettori, sia dal punto di vista dei fattori ambientali che possono influenzare i rilievi, che da quello del posizionamento della strumentazione.

#### *Esecuzione dei rilievi di campo elettromagnetico*

Le misure in campo saranno eseguite in postazioni situate in prossimità di recettori con modalità e durate diverse in relazione alla tipologia del recettore. Presso ciascun recettore, dove saranno eseguite le misure, verranno presi accordi o acquisiti i permessi per effettuare le misure all'interno di proprietà private. Qualora non si riuscisse a pervenire ad un accordo per effettuare le misure su una postazione all'interno di un'area individuata, verrà scelto, se possibile, un nuovo punto di monitoraggio, che si trovi nell'intorno del precedente recettore e che sia il più vicino possibile alla sorgente di campo indagata.

## 7.5 Scelta delle aree da monitorare

Si prevede un unico punto di monitoraggio prossimo alla transformation unit del lotto di impianto 4, in corrispondenza di un immobile di tipo abitativo (connesso alla limitrofa azienda zootecnica).

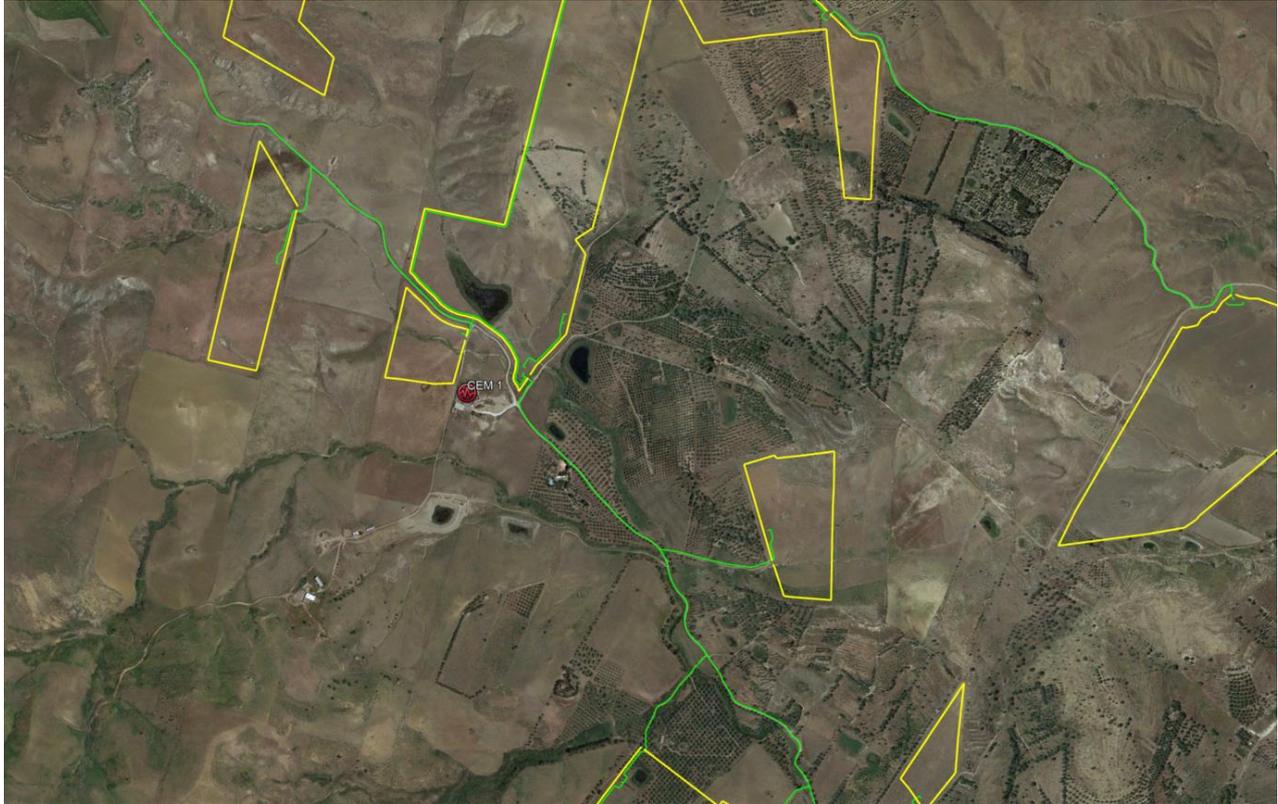


Figura 23 – Individuazione preliminare dei due punti di monitoraggio CAMPI ELETTROMAGNETICI (CEM 1) su layout di impianto.

## 7.6 Struttura delle informazioni

Al termine delle campagne di misura su ciascun punto e per ogni fase di monitoraggio, i dati misurati saranno raccolti ed elaborati. Sarà pertanto creato un database informatizzato in cui saranno memorizzati i risultati delle misure e delle relative elaborazioni. Il database per ciascuna postazione di monitoraggio permetterà la visualizzazione di:

- dati generali: tipologia della misura, modello dell'apparato di misura;
- parametri temporali: fase di monitoraggio (ante operam, post operam), data, ora e durata della misura;
- dati di sintesi: indicatore misurato (valore efficace di campo elettrico e/o di induzione magnetica), valori medio, minimo e massimo di campo rilevati nell'intervallo di misura, unità di misura, ecc.;
- altre informazioni: presenza e tipologia di eventuali altre sorgenti, tensione concatenata, carico alimentato sulla/e linea/e monitorata/e (nel caso di misure di induzione magnetica), convogli transitanti, ecc.;
- confronto tra dati e limiti di legge.

I livelli di campo elettrico e di induzione magnetica ottenuti saranno confrontati con i valori di normativa (limiti e obiettivi di qualità). Tutte queste informazioni saranno riportate anche su opportune schede elaborate in modo tale da contenere tutti i dati e le elaborazioni previste e saranno incluse nei rapporti finali per ciascuna fase di monitoraggio.

### **7.7 Articolazione temporale del monitoraggio**

Come già precisato in precedenza, il monitoraggio della componente campi elettromagnetici riguarderà le fasi di ante operam e di post operam (in questo caso per la sola fase di esercizio dell'impianto). Tutte le attività previste per ciascuna fase di monitoraggio saranno effettuate una sola volta per campagna.

### **7.8 Documentazione da produrre**

Durante lo svolgimento del monitoraggio sarà richiesta la preparazione di due rapporti relativamente alle fasi ante operam e post operam (in questo caso per la sola fase di esercizio dell'impianto). In ciascuno dei rapporti saranno presentati in modo dettagliato i risultati delle misure effettuate valutando lo stato di "inquinamento" elettromagnetico del territorio interessato attraverso l'ausilio di grafici e tabelle. Tutti i risultati ottenuti dai rilievi in campo saranno confrontati con i limiti di legge nazionali anche attraverso l'ausilio di tabelle e grafici. Nel rapporto relativo alla fase post operam saranno valutati i potenziali effetti con riferimento alla compatibilità ambientale.

## **8.0 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE: COMPONENTE FAUNA**

### **8.1 Finalità del lavoro**

La redazione del Progetto di Monitoraggio per la componente specifica del presente capitolo è finalizzata alla verifica della variazione della qualità naturalistica ed ecologica nelle aree direttamente o indirettamente interessate dall'opera.

Il monitoraggio viene eseguito prima, durante e dopo la realizzazione dell'opera al fine di:

- misurare gli stati di ante operam, corso d'opera e post operam in modo da documentare l'evolversi della situazione ambientale;
- controllare le previsioni di impatto per le fasi di costruzione ed esercizio;
- garantire, durante la costruzione, il controllo della situazione ambientale, in modo da rilevare tempestivamente eventuali situazioni non previste e/o anomale e predisporre le necessarie azioni correttive;
- rilevare tempestivamente emergenze ambientali impreviste in modo da poter intervenire con adeguati provvedimenti;
- fornire agli Enti preposti gli elementi di verifica della corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

In particolare, gli accertamenti non devono essere finalizzati esclusivamente agli aspetti botanici ma, come si vedrà più dettagliatamente in seguito, devono riguardare anche i contesti naturalistici ed ecosistemici (in particolare habitat faunistici) entro cui la vegetazione si sviluppa.

### **8.2 Analisi dei documenti di riferimento e definizione del quadro normativo**

#### **8.2.1 Riferimenti normativi**

- Legge n.157 del 11/02/92. Norme per la protezione della fauna omeoterma. L'art. 2 elenca le specie di fauna selvatica particolarmente protette, anche sotto il profilo sanzionatorio.
- Legge Regionale 13 agosto 1998, n. 27. Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma, per la tutela e la programmazione delle risorse faunistico-ambientali e per la regolamentazione dell'attività venatoria.
- Legge 6 dicembre 1991, n. 394. Legge Quadro per le aree naturali protette. La legge detta i "principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette, al fine di garantire e di promuovere, in forma coordinata, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese".
- Direttiva "Uccelli" 79/409 CEE del 2 Aprile 1979, concernente la conservazione degli uccelli;

- Allegato I: specie per le quali sono previste misure speciali di conservazione dell'habitat e l'istituzione di Zone di Protezione Speciale. Ne è vietata la caccia, la cattura, la vendita e la raccolta delle uova.
- Direttiva "Habitat" 92/43 CEE del 21 Maggio 1992, relativa alla conservazione degli ambienti naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica;
  - Allegato II. Specie animali e vegetali d'interesse comunitario (e specie prioritarie) la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione.
  - Allegato IV. Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono protezione rigorosa.
- Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997 n. 357, e successive modifiche.
- "Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE".
- Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10 Settembre 2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili".

### 8.2.2 Caratteristiche della fauna locale

La fauna del territorio in esame si presenta ricca e variegata in virtù del fatto che questa porzione di territorio risulta costituita da un mosaico di ambienti che determinano la presenza di fasce ecotonali frequentate da numerose specie animali che trovano in esse una gran varietà di cibo, copertura e rifugio.

La relativa quantità di specie presenti è riconducibile ad un impatto antropico che insiste nel territorio sotto forma di attività agricole e zootecniche, di infrastrutture viarie e dei centri abitati più o meno diffusi dei comuni che ricadono nell'area.

Le specie sono suddivise nelle quattro classi di vertebrati ritenute significative: Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi, considerando di scarso valore applicativo, ai fini del presente lavoro, l'elencazione di invertebrati e pesci. per ogni specie vengono riportate oltre alla presenza, indicazioni circa il loro status (specie protetta o endemica), l'habitat preferenziale e, per gli Uccelli, la fenologia.

Si è fatto anche ricorso a studi specifici su Aree Protette relativamente vicine per ottenere dati sulla presenza delle varie specie.

Il territorio di Centuripe conserva una vasta porzione in condizioni di naturalità e seminaturalità con una netta prevalenza dei prato-pascoli e con la presenza di boschi naturali a cui sono spesso associati rimboschimenti a pino ed eucalipto.

Gli agroecosistemi estensivi, che occupano gran parte del territorio comunale, ospitano diverse specie animali grazie alla struttura a mosaico che li caratterizza, determinata dalla varietà delle colture e dai cosiddetti elementi diversificatori, rappresentati da siepi, cumuli di pietre, muretti a secco, arbusti ed alberi isolati, che aumentano la eterogeneità ambientale, accentuano le caratteristiche ecotonali e potenziano la connettività ecologica dell'intero sistema, poiché consentono lo spostamento di molte specie animali attraverso ambienti ad esse non congeniali.

Tali ambienti generalmente ospitano un numero di specie che, per le loro caratteristiche ecologiche, traggono vantaggio dalla presenza di manufatti o di attività antropiche; sono, quindi, per la maggior parte specie antropofile o sinantropiche od almeno tolleranti la presenza umana.

I seminativi sono utilizzati come aree di riposo e foraggiamento da alcune specie di rapaci quali il Falco pellegrino (*Falco peregrinus*) e da Passeriformi quali la Calandra (*Melanocorypha calandra*) e la Calandrella (*Calandrella brachydactyla*) e dalla Coturnice (*Alectoris graeca witaikeri*), quest'ultima endemica di Sicilia. Si tratta di taxa molto localizzati, inseriti in allegato I della direttiva CEE 409/79 e nelle liste rosse internazionali e nazionali.

La scarsità di vegetazione arborea idonea determina un basso numero di specie di Uccelli che nidificano sugli alberi; viceversa, l'abbondanza di ambienti prativi aperti con cespugli ed edifici rurali sparsi permette la nidificazione o la presenza di Uccelli quali, il Fagiano, il Gheppio, il Barbagianni, l'Upupa, l'Allodola, l'Averla piccola e lo Zigolo nero, nonché la presenza della Volpe della Donnola e di piccoli Mammiferi come il Riccio, la Talpa, la Lepre, i ratti e altre diverse specie di roditori.

Il reticolo idrografico, i valloni, i lembi boscati, gli arbusteti e le praterie rappresentano un sistema articolato e integrato che garantisce una buona connettività ecologica all'interno territorio, con una sensibile discontinuità di ambienti che interessa soltanto una porzione centrale dell'ambito.

I corsi d'acqua, permanenti o temporanei, costituiscono un importante elemento di diversità ambientale; queste piccole zone "umide", assieme alle raccolte temporanee, agli abbeveratoi, ai serbatoi ed alle vasche di irrigazione, permettono la presenza di alcune specie di Anfibi e Rettili in netta diminuzione per la scomparsa degli habitat idonei. Nei depositi più estesi che conservano l'acqua meteorica fino a stagione estiva inoltrata è osservabile la presenza del rospo comune (*Bufo bufo*). È anche possibile la presenza del Rospo smeraldino (*Bufo viridis*), specie più termofila e tollerante ambienti più steppici e siccitosi. Tra i Rettili, più legati alle zone umide, la presenza più importante è costituita dalla Biscia dal collare (*Natrix natrix*).

La presenza di questi corridoi ecologici permette quindi la presenza, anche se occasionale ed accidentale di specie a maggior valenza ecologica e di maggior interesse naturalistico e conservazionistico.

La presenza di oliveti con esemplari più vecchi e maturi che determina una maggiore complessità strutturale avvicinano tali colture a situazioni di maggiore "naturalità"; tali caratteristiche permettono la presenza di diverse specie di Uccelli, legate ad ambienti più strutturati e complessi come quelli forestali. Soprattutto nel periodo invernale si nota un'elevata densità di passeriformi attratti dalla disponibilità alimentare.

### 8.2.3 Sintesi degli impatti sulla fauna locale

Per quanto riguarda il possibile rischio di collisione, a differenza delle pareti verticali di vetro o semitrasparenti, che, come è noto, costituiscono un rischio di collisione e quindi di morte potenzialmente alto per il singolo individuo, la caratteristica dei pannelli fotovoltaici di progetto non sembra costituire un pericolo per gli uccelli.

Per quanto riguarda invece il rischio di frammentazione ambientale vi sarà una diminuzione della

permeabilità del territorio circostante dovuta ad effetti temporanei.

Effetti temporanei saranno legati alle occupazioni di suolo ed agli incrementi delle emissioni sonore, luminose, di traffico veicolare e della presenza umana, connessi alle fasi di accantieramento e costruzione dell'impianto. Trattandosi di modificazioni temporanee, legate alla fase di cantiere, ma non di esercizio, esse sono destinate a sparire una volta espletate le fasi di cantiere del progetto.

Le modificazioni indotte dalla fase di cantiere avranno effetti negativi limitati nel tempo e che si manifesteranno soltanto in prossimità delle strade e piste utilizzate per la movimentazione dei mezzi e delle aree di cantiere. Essi possono essere ritenuti del tutto trascurabili se verranno adottate le misure di mitigazione delle modificazioni ambientali, proposte nel paragrafo successivo, che devono essere ritenute del tutto efficaci nell'annullarne gli effetti negativi sulla fauna vertebrata.

Lievi effetti permanenti potrebbero essere legati all'ingombro dei pannelli e al mantenimento di una recinzione protettiva intorno al parco fotovoltaico; tuttavia, le strutture non intralceranno e non costituiranno un ulteriore limite spaziale per le specie faunistiche identificate in quanto verranno lasciate aperture idonee al passaggio della fauna terrestre, mentre per l'avifauna non costituiranno un ostacolo.

La collocazione dei pannelli ad una distanza sopraelevata rispetto al piano campagna costituirà un elemento di permeabilità delle opere, che quindi non tendono ad ostacolare la circolazione della fauna e ad impedirne i flussi migratori.

Per quanto concerne il sistema di illuminazione, che spesso costituisce un disturbo per le specie soprattutto in fase di riproduzione, si segnala che sarà limitato all'area di gestione dell'impianto, contenuto al minimo indispensabile e mirato alle aree e fasce sottoposte a controllo e vigilanza per l'intercettazione degli accessi impropri.

Considerando il posizionamento dell'area di progetto, la tipologia dell'intervento e i possibili fattori di modificazione, si ritiene che nel complesso la fauna non subirà particolari incidenze negative in conseguenza della realizzazione dell'impianto stesso.

Soltanto la fase di esercizio potrebbe comportare modificazioni permanenti, in particolare per quanto riguarda la frammentazione degli habitat. Anch'essa, tuttavia, per le considerazioni precedentemente espresse, non comporterà sensibili influenze negative, se si avrà cura di adottare le seguenti misure di mitigazione:

Durante la fase di cantiere saranno messe in opera, innanzitutto, le misure previste dalle comuni norme di cautela quali ad esempio il controllo della dispersione di idrocarburi nel suolo e la rimozione ed il corretto smaltimento dei rifiuti. Riguardo alla preparazione del terreno per l'installazione dei pannelli, si rispetterà il più possibile la morfologia dei luoghi evitando sbancamenti e costruzione di terrazzamenti, non aggiungendo inoltre inerti quali materiali di cava sulle superfici interessate dai pannelli, al fine di consentire il normale sviluppo della vegetazione erbacea.

Per quanto riguarda la circolazione superficiale delle acque, saranno adottate misure di regimazione delle acque meteoriche che tengano conto della loro interferenza con la rete idrografica esistente.

Per la mitigazione delle emissioni luminose delle aree di cantiere si utilizzeranno i seguenti accorgimenti:

- a. riduzione all'essenziale il sistema di illuminazione, evitando in ogni caso la realizzazione di impianti a palo alto ed a forte diffusione della luce;
- b. installazione di appositi "piatti" direttamente sui corpi illuminati in modo da convogliare quanto più possibile verso il basso il flusso luminoso e munire gli stessi di appropriati sottofondi per ridurre il riverbero luminoso;
- c. evitare l'utilizzazione di lampade a incandescenza ed alogene che, per le elevate temperature, risultano nocive all'entomofauna o nel caso di utilizzo di queste schermarle termicamente;
- d. utilizzare lampade a luce gialla che attraggono in minor misura l'entomofauna o utilizzare un filtro colorato per filtrare la luce di lampade a luce bianca.

Per evitare l'emissione di polveri, si prevedrà di bagnare le superfici sulle quali avverrà la movimentazione dei mezzi. Tale misura sembra sufficiente a circoscrivere e minimizzare gli effetti di questa modificazione all'area del cantiere.

Per le emissioni sonore e gassose del traffico veicolare e della presenza umana, premesso che tali modificazioni rivestono comunque carattere temporaneo, essendo sostanzialmente legate alla fase di cantiere con effetti destinati a scomparire in fase di esercizio, verranno comunque messe in pratica semplici cautele che ne potranno attenuare gli effetti sulla fauna.

In particolare, non saranno eseguiti lavori in ore crepuscolari e notturne, che rappresentano il periodo più critico per molte specie di mammiferi ed uccelli, ma anche per alcuni rettili ed anfibi.

Questi semplici accorgimenti potranno mitigare sensibilmente gli effetti, già trascurabili, delle modificazioni in oggetto sulla fauna selvatica dell'area.

Sarà inoltre essere garantita l'utilizzazione di mezzi che utilizzino la migliore tecnologia attualmente disponibile e rispettare i limiti fissati dal D.P.C.M. 14/11/97.

Alla dismissione del cantiere si dovrà provvedere alle operazioni di ripristino, mantenendo, per quanto possibile, le quote ed i livelli ante-operam del terreno. Si precisa che nel sito non vi sono esemplari vegetali per i quali si debba prevedere l'espianto e il reimpianto degli stessi individui dopo la fine dei lavori.

È da premettere che il suolo, anche se rimaneggiato e rivoltato dai modesti lavori di scavo e livellamento necessari, possiede una carica di semi (la "seed bank" del suolo) che gli permette di riformare una discreta copertura vegetale anche in assenza di specifico intervento umano. A ciò concorre anche la dispersione di semi dai terreni vicini.

Considerando che non sarà prevista una pavimentazione continua ed una impermeabilizzazione, il ripristino avverrà attraverso rinaturalizzazione spontanea.

Le misure di mitigazione nella fase di esercizio prevedono invece che durante la fase di esercizio non si prevedrà in alcun modo l'uso di biocidi, che risulterebbero estremamente dannosi per piante ed animali, né la copertura del terreno con materiale di cava o altro materiale; esso renderebbe problematici sia l'utilizzazione del sito da parte della fauna che l'attecchimento delle specie vegetali durante l'esercizio, e

molto complesso ed oneroso il recupero successivamente alla fase di dismissione.

### 8.3 Metodologia del monitoraggio

#### Rilievo a vista

Per la maggior parte delle specie di uccelli non Passeriformi presenti nell'area sarà utilizzata la tecnica del censimento a vista. Tali specie hanno dimensioni corporee medio-grandi, compiono movimenti migratori prevalentemente nelle ore diurne, si aggregano nei siti trofici e risultano quindi maggiormente rilevabili mediante l'osservazione diretta. Tale metodo consiste nell'identificazione, il conteggio e la mappatura delle caratteristiche di volo nell'area di impianto, volto all'individuazione di eventuali rotte preferenziali di spostamento e migrazione. Per tale metodo si adopererà un binocolo 8x40 ed una fotocamera digitale.

#### Rilievo al canto

Trova impiego prevalentemente nella determinazione delle specie nidificanti, basandosi sull'ascolto dei canti emessi con funzione territoriale dai maschi o dalle coppie in riproduzione. I rilievi saranno condotti lungo transetti che attraversano l'intera area di dettaglio, basandosi sui dettagli del metodo *point count* (Bibby et al., 2000; Sarrocco et al., 2002; Sorace et al., 2002) applicati a unità di campionamento consistenti in transetti lineari (*line transect*). Tale metodo, come adattato alle caratteristiche dell'area, consiste nel seguire tragitti lineari da percorrere a velocità costante, annotando tutti gli individui di avifauna visti, uditi in verso o in canto entro i 100 m a destra e a sinistra dell'osservatore (avendo l'accortezza di non segnare più volte un individuo in movimento) e i segni di presenza. Per aumentare l'efficacia del campionamento, i transetti saranno effettuati nelle prime ore del mattino, quando l'attività della maggior parte degli animali è massima, evitando le giornate di pioggia e vento forte. Sono state annotate tutte le specie di uccelli viste e/o udite e il numero complessivo d'individui per ciascuna specie.

#### Rilievo della fauna mobile terrestre

Per l'indagine relativa alla fauna terrestre mobile saranno definiti percorsi lineari per il rilievo di Anfibi, Rettili e Mammiferi. Le specie sono rilevate attraverso l'eventuale osservazione diretta e mediante l'utilizzo dei cosiddetti segni di presenza, efficaci soprattutto per i mammiferi con abitudini notturne. A tal fine, saranno analizzati per il riconoscimento delle specie le impronte, gli escrementi, gli scavi, le exuvie, le uova, le tane ecc.

Se e quando si rende necessaria la cattura di esemplari vivi saranno attuate tutte le precauzioni possibili per arrecare il minor disturbo possibile agli animali; ogni esemplare è trattenuto il minor tempo possibile e poi liberato nello stesso punto di raccolta utilizzando guanti monouso da sostituire per ogni esemplare al fine di evitare l'eventuale propagazione di patologie e virus. Per il monitoraggio dei rettili i rilievi saranno condotti durante le prime ore del giorno quando gli individui, intorpiditi dal freddo notturno, sono poco reattivi e in genere intenti in attività di termoregolazione (*basking*), percorrendo in transetti in assenza di vento e pioggia, camminando lentamente e fermandosi spesso per annotare le osservazioni.

#### 8.4 Scelte delle aree da monitorare

Saranno effettuati censimenti a vista e al canto, sia da punti fissi (PDOA) che lungo transetti, ed esaminate le tracce indirette di presenza delle specie.

#### 8.5 Struttura delle informazioni

Differentemente da tutte le altre componenti ambientali, quella naturalistica riguardante la fauna risulterà di più difficile e complessa caratterizzazione, stante la multisetorialità delle osservazioni e la complessità dei parametri in gioco. D'altro canto, molti degli indicatori che dovranno essere considerati per la definizione delle condizioni naturalistiche sono di difficile rappresentazione e non è possibile procedere in un modo univoco alla ricostruzione dello stato ecologico ed ambientale di un contesto naturale o stabilire dei criteri di paragone tra scenari diversi. La produzione dei risultati dovrà pertanto pervenire nei limiti delle indagini predisposte alla definizione di "descrittori di naturalità", come aggregazione delle informazioni collezionate.

Tutti i dati delle indagini predisposte saranno opportunamente elaborati e sintetizzati, con un compendio di rappresentazioni grafiche che consentano un rapido confronto delle componenti ambientale così come si evolvono nel tempo

La georeferenziazione dei dati deve essere effettuata in sistema WGS-84 mentre per quanto riguarda il tipo di proiezione deve essere adottata la proiezione cilindrica traversa di Gauss, nella versione Gauss-Boaga.

#### 8.6 Articolazione temporale del monitoraggio

Come già precisato in precedenza, il monitoraggio della componente fauna riguarderà tutte le fasi: ante operam, corso d'opera (realizzazione e dismissione) e post operam (esercizio). Tutte le attività previste per ciascuna fase di monitoraggio saranno effettuate una sola volta per campagna.

#### 8.7 Documentazione da produrre

Nel corso del monitoraggio saranno rese disponibili le seguenti informazioni:

- Schede di misura.
- Relazioni di fase AO.
- Relazioni di fase CO.
- Relazioni di fase PO.
- Report di segnalazione anomalia.

##### Scheda di misura

La scheda di misura conterrà i principali dati identificativi dell'area/punto di monitoraggio (codice punto, superficie rilevata, coordinate, altitudine, Regione, Provincia, Comune), informazioni relative al tipo misure

svolte ed i risultati relativi all'indagine specifica.

Relazioni di fase

Al fine di restituire una sintesi dei dati acquisiti nelle diverse fasi, saranno redatte relazioni e/o bollettini al termine di ogni campagna di misura. Tali relazioni saranno inviate agli Enti Competenti.

Report di segnalazione anomalie

Nel caso di situazioni anomale dovrà esserne data tempestiva all'Ente di controllo sotto forma di report.

Il Progettista  
Vito Bretti

DRAFT