

SCALA  <b>N.A.</b>	SEDE PROGETTO  <b>CAGLIARI</b>		FORMATO  <b>A4</b>	
REV.	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	02/10/202	Ing. R. Sacconi	Innova Service S.r.l.	SKI 40 S.r.l.
DATA  <b>02/10/2023</b>	TIPO DI EMISSIONE  <b>Prima Emissione</b>			
<b>Proponente - Sviluppo progetto FV:</b> <b>SKI 40 S.r.l.</b> <b>Via Caradosso n. 9 - Milano (MI)</b> <b>P.IVA 11584400961</b> 		<b>Studio di progettazione:</b> <b>LA SIA S.p.A.</b> <b>Viale L. Schiavonetti, 28600173-Roma (RM)</b> <b>P.IVA 08207411003</b> 		
PROGETTO  <b>Progetto Definitivo per la realizzazione di un impianto agrivoltaico denominato          "Mogoro Agrisolare" della potenza di picco di 65.902,20 kW + BESS,          ubicato nel comune di Mogoro (OR), e relative opere di connessione alla RTN</b>				
TITOLO ELABORATO		<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		
<b>Coordinamento Progettisti:</b> <b>INNOVA SERVICE S.r.l.</b> Via Santa Margherita, 4 - 09124 Cagliari (CA) P.IVA 03379940921, PEC: innovaserviceca@pec.it				
<b>GRUPPO DI LAVORO:</b> <b>per INNOVA SERVICE S.r.l.</b> Giorgio Roberto Porpiglia - Architetto Silvio Matta - Ingegnere Elettrico Aurora Melis - Geometra		<b>per La SIA S.p.A.</b> Riccardo Sacconi - Ingegnere Civile Antonio Dedoni - Ingegnere Idraulico Alberto Mossa - Archeologo Simone Manconi - Geologo Franco Milito - Agronomo Francesco Paolo Pinchera - Biologo Rita Bosi - Agronomo		
NOME ELABORATO  <b>REL_SP_PMA</b>			REV  <b>00</b>	

## Sommario

<b>1. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE .....</b>	<b>4</b>
1.1 Introduzione al D.L.77/2021 l'Agro-fotovoltaico .....	4
<b>2. PREMESSA.....</b>	<b>6</b>
2.1 <i>Motivazioni dell'opera</i> .....	6
<b>3. IL SOGGETTO PROPONENTE.....</b>	<b>7</b>
<b>4. AREA INTERVENTO .....</b>	<b>8</b>
4.1 <i>Inquadramento territoriale</i> .....	8
4.2 <i>Inquadramento catastale</i> .....	9
<b>5. TIPOLOGIA DI INTERVENTO .....</b>	<b>14</b>
5.1 <i>Riferimenti normativi nazionali</i> .....	14
<b>6. Contenuti del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA).....</b>	<b>16</b>
6.1 <i>Scelta delle Componenti ambientali</i> .....	17
<b>7. Componente Atmosfera e Clima .....</b>	<b>18</b>
7.1 <i>Mitigazione impatti sull'atmosfera e sul clima</i> .....	18
7.2 <i>Fase di dismissione:</i> .....	19
7.3 <i>Azioni e responsabili delle azioni di controllo del PMA:</i> .....	19
7.4 <i>Strumentazione di controllo e frequenza del monitoraggio</i> .....	20
<b>8. Componente Ambiente Idrico.....</b>	<b>21</b>
8.1 <i>Operazioni di Monitoraggio:</i> .....	23
8.2 <i>Azioni e responsabili delle azioni di controllo del PMA:</i> .....	24
<b>9. Componente suolo e sottosuolo .....</b>	<b>24</b>
9.1 <i>Fase di cantiere</i> .....	24
9.2 <i>Azioni da intraprendere per mitigare impatti</i> .....	26
9.3 <i>Operazioni di Monitoraggio</i> .....	26
9.4 <i>Azioni e responsabili delle azioni di controllo del PMA:</i> .....	27
9.5 <i>Strumentazione di controllo e frequenza del monitoraggio</i> .....	28
<b>10. Componente Paesaggio e beni culturali .....</b>	<b>28</b>
10.1 <i>Impatti in Fase di esercizio</i> .....	28
10.2 <i>Azioni da intraprendere per mitigare impatti:</i> .....	29

<b>11. Componente Biodiversità</b> .....	<b>30</b>
11.1 FLORA E VEGETAZIONE .....	30
11.1.1 LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE E DEI PUNTI DI MONITORAGGIO .....	30
11.1.2 PARAMETRI DESCRITTORI (INDICATORI) .....	31
11.1.3 SCALE TEMPORALI E SPAZIALI INDAGINE/FREQUENZA E DURATA.....	31
11.1.4 METODOLOGIE DI RILEVAMENTO E ANALISI DEI DATI .....	32
11.2 FAUNA .....	34
11.2.1 OBIETTIVI SPECIFICI DEL MONITORAGGIO .....	34
11.2.2 LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE E DELLE STAZIONI/PUNTI DI MONITORAGGIO.....	34
11.2.3 PARAMETRI ANALITICI.....	35
11.2.4 FREQUENZA E DURATA DEL MONITORAGGIO .....	36
11.3 AVIFAUNA.....	36
11.3.1 Monitoraggio Ante Operam .....	36
11.3.2 Monitoraggio in Corso d'Opera e Post Operam .....	37
11.4 Strumentazione di controllo e frequenza del monitoraggio .....	37
11.4.1 MAMMIFERI TERRESTRI .....	37
11.4.2 Metodologia .....	38
11.4.3 Unità di campionamento .....	39
11.4.4 Frequenza della raccolta dati .....	39
11.5 Strumentazione di controllo e frequenza del monitoraggio .....	39
<b>12. Componente Rumore</b> .....	<b>39</b>
12.1.1 Classe acustica dell'area di studio .....	40
12.1.2 Monitoraggio Corso D'opera .....	40
12.1.3 Monitoraggio post-operam.....	41
<b>13. QUADRI SINOTTICI DEL PMA</b> .....	<b>41</b>

## 1. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il Piano di Monitoraggio (PMA) rappresenta, per tutte le opere soggette a VIA, lo strumento che fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle varie fasi di attuazione dell'opera e che consente ai soggetti responsabili (Proponente, Autorità Competenti) di individuare i segnali necessari per attivare preventivamente e tempestivamente eventuali azioni correttive qualora le "risposte" ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell'ambito del processo di VIA.

La presente relazione intende illustrare le metodologie realizzative del PMA da espletarsi in un arco temporale di tre anni dall'autorizzazione alla realizzazione dell'impianto, relativamente all'impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica in progetto.

Il PMA sarà commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti nello SIA (estensione dell'area geografica interessata e caratteristiche di sensibilità/criticità delle aree potenzialmente soggette ad impatti significativi; ordine di grandezza qualitativo e quantitativo, probabilità, durata, frequenza, reversibilità, complessità degli impatti).

Il PMA deve essere strutturato in maniera sufficientemente flessibile per poter essere eventualmente rimodulato nelle fasi progettuali e operative successive alla procedura di VIA: in tali fasi potrà infatti emergere la necessità di modificare il PMA, sia a seguito di specifiche richieste avanzate dalle diverse autorità ambientali competenti, sia a seguito di situazioni oggettive che possono condizionare la fattibilità tecnica delle attività programmate dal Proponente.

Gli obiettivi del PMA e le conseguenti attività che dovranno essere programmate e adeguatamente caratterizzate sono:

- a. verifica dello scenario ambientale di riferimento utilizzato nello SIA e caratterizzazione delle condizioni ambientali 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).
- b. verifica delle previsioni degli impatti ambientali contenute nello SIA 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 e post operam); tali attività consentiranno di:
  - verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste nello SIA 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 contenute nello SIA 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).

### 1.1 Introduzione al D.L.77/2021 l'Agro-fotovoltaico

La categoria degli impianti agro-fotovoltaici ha trovato una recente definizione normativa in una fonte di livello primario che ne riconosce la diversità e le peculiarità rispetto ad altre tipologie di impianti. Infatti, l'articolo 31 del D.L. 77/2021, come convertito con la L. 108/2021, anche definita governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle

strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure, ha introdotto, al comma 5, una definizione di impianto agro-fotovoltaico, per le sue caratteristiche utili a coniugare la produzione agricola con la produzione di energia green, è ammesso a beneficiare delle premialità statali. Nel dettaglio, gli impianti agro-fotovoltaici sono impianti che “adottino soluzioni integrative innovative con montaggio di moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche consentendo l’applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione”. Inoltre, sempre ai sensi della su citata legge, gli impianti devono essere dotati di “sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l’impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.” Tale definizione, imprime al settore un preciso indirizzo programmatico e favorisce la diffusione del modello agro-fotovoltaico con moduli elevati da terra che consente la coltivazione delle intere superfici interessate dall’impianto. Nella norma non si rinviene un riferimento puntuale all’altezza di elevazione dei pannelli da terra idonea a consentire la pratica agricola ma tale norma deve essere letta insieme alla normativa storica, e tuttora attuale nella sostanza, che ha definito questo settore in Italia.

Tradizionalmente, infatti, gli impianti fotovoltaici si distinguevano, nei fatti e a livello normativo, in “impianti a terra”, ovvero con moduli al suolo, ed “impianti integrati”, montati sui tetti o sulle serre agricole. Come previsto dall’art. 2 del D.M. 19.2.2007 e dall’art. 20 del D.M. 6.8.2010, “gli impianti a terra” ovvero “con moduli ubicati al suolo” vengono individuati e definiti normativamente come quelli “i cui moduli hanno una distanza minima da terra inferiore ai due metri”. Tale definizione, individuata a fini incentivanti nel periodo dei “conti energia”, non è stata superata e modificata da nessuna fonte regolamentare o legislativa successiva e risulta data per valida e acquisita ovunque e ogni volta che da allora si parla di “impianti a terra” a qualsiasi fine.

Parallelamente, ai sensi delle definizioni del D.M. 5 luglio 2012, troviamo la definizione di serra fotovoltaica identificata come “struttura di altezza minima di 2 metri, nella quale i moduli fotovoltaici costituiscono gli elementi costruttivi della copertura”. Già da principio, mentre gli impianti integrati, ed in particolare le serre nel contesto agricolo, sono stati visti con favore ed incentivati, gli impianti a terra vengono da sempre considerati negativamente a causa del consumo del suolo che comportano, poiché lo sottraggono all’uso agricolo. Per questo motivo, ed in particolare per effetto dell’art. 65 del D.L. n. 1/2012, gli impianti a terra sono stati esclusi dagli incentivi statali per il fotovoltaico, prima ancora che questi ultimi cessassero di esistere. Il nuovo D.L. 77/2021, quindi, si inserisce legittimamente in questo percorso definitorio e riconosce agli impianti agro-fotovoltaici i benefici del supporto statale, differenziandoli, ancora una volta, dagli impianti a terra. Seguendo il filone suddetto, potremmo facilmente paragonare il nuovo impianto agro-fotovoltaico ad “moderna serra aperta” o meglio ad un nuovo sistema green per la protezione delle colture tramite coperture fotovoltaiche mobili (senza comportare comunque costruzione di volumi chiusi), le cui caratteristiche strutturali conformi alla normativa, si sostanziano nel sopraelevare i moduli su strutture di altezza minima da terra pari a due metri, così da permettere pienamente la continuità delle attività di coltivazione. Come si può notare nei paragrafi successivi, l’impianto progettato va in questa direzione, prevedendo altezze delle strutture pari a circa 3 metri con altezza minima da terra (a inclinazione massima del modulo montato su tracker) di circa 2,4 metri. Tale altezza permette la coltivazione delle intere superfici interessate dall’impianto e la gestione del campo con le consuete pratiche e macchine agricole.

Ne deriva che il presente progetto si configura come un impianto agrovoltaiico, esso rispetta le indicazioni riportate all’1-quater e 1-quinques della Legge n.108 del29/07/2021, in quanto si tratta di una soluzione integrativa innovativa con montaggio dei moduli elevati da terra a 2.38 metri e

con la rotazione assiale degli stessi, così da non compromettere la coltivazione agricola e permettere la produzione del mandorlo, e delle colture in esso praticate. L'intervento è coerente con il quadro M2C2 – Energia Rinnovabile del Recoverin Plan – Investimento 1.1 “sviluppo agrovoltico”, in quanto il presente progetto prevede l'implementazione di un sistema Ibrido agricoltura-produzione di energia non compromettendo l'utilizzo dei terreni stessi in agricoltura.

## 2. PREMESSA

Il presente PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE complementare e integrativo allo studio di impatto ambientale e relativo al Progetto “Impianto AGRO FOTOVOLTAICO da realizzarsi nel Comune di Mogoro (OR)”; presentato dalla società Statkraft per lo sviluppo di un impianto Agro-fotovoltaico in località “località “Perdiana”, nell'area localizzata nel comune di Mogoro, in Provincia di Oristano.

Il Progetto, a seguito dell'entrata in vigore del D.L. 77/2021, successivamente convertito, con modificazioni, in legge (L. n. 108 del 29.07.2021), che ha introdotto delle modifiche al D.Lgs. n. 152/2006, tra cui, all'art. 31 (Semplificazione per gli impianti di accumulo e fotovoltaici e individuazione delle infrastrutture per il trasporto del G.N.L. in Sardegna), c. 6, «All'Allegato II alla Parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, al paragrafo 2), è aggiunto, in fine, il seguente punto: “ impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW.”», che comporta un trasferimento al Ministero della transizione ecologica (Mi.T.E.) – rinominato nel 2022 **Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica** (in acronimo MASE), della competenza in materia di:

- V.I.A. per gli impianti fotovoltaici con potenza complessiva superiore a 10 MW;
- il D.L. 92/2021, entrato in vigore il 23.06.2021, all'art. 7, c. 1, ha stabilito, tra l'altro, che «[...] L'articolo 31, comma 6, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, che trasferisce alla competenza statale i progetti relativi agli impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW, di cui all'Allegato II alla Parte seconda, paragrafo 2), ultimo punto, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, si applica alle istanze presentate a partire dal 31 luglio 2021».

Sulla base del suddetto disposto normativo il proponente intende sottoporre l'allegato progetto alla procedura di VIA, allegando allo stesso il presente Piano di Monitoraggio Ambientale.

### 2.1 Motivazioni dell'opera

La società ha valutato positivamente la proposta di un innovativo progetto capace di sposare l'esigenza sempre maggiore di fonti di energia rinnovabile con quella dell'attività agricola, cercando di perseguire due obiettivi fondamentali fissati dalla SEN, quali il contenimento del consumo di suolo e la tutela del paesaggio.

L'intervento consiste in un progetto integrato di un impianto agro-fotovoltaico in quanto rientra in un intervento più vasto, esteso su un'area di 89,9406 ha (tutti ricadenti in agro di Mogoro), occupati sia dall'impianto fotovoltaico che da un progetto di agricoltura-pascolo, come descritto in seguito.

Allo scopo di fornire evidenza della effettiva realizzazione del progetto nella sua interezza, la società si impegna, in caso di esito favorevole della procedura autorizzativa, a rispettare i contenuti del Piano di Monitoraggio Ambientale, nell'ambito del quale si darà evidenza alle autorità competenti dell'effettivo andamento del progetto, con la consegna di report

(descrittivi e fotografici) con i risultati di:

- producibilità di energia da fonte fotovoltaica;
- stato e consistenza delle colture agricole;
- stato e consistenza dell'allevamento di ovini;
- prodotti conseguiti dalla pratica agricola e allevamento;
- messa in atto delle misure di mitigazione previste in progetto;
- evoluzione del territorio rispetto alla situazione ante operam.

### 3. IL SOGGETTO PROPONENTE

La società SKI 40 s.r.l. con sede legale in Milano Via Caradosso n.9, provincia Milano, P.I./C.F. 11584400961, intende operare nel settore delle energie rinnovabili in generale. In particolare, la società erigerà, acquisterà, costruirà, metterà in opera ed effettuerà la manutenzione di centrali elettriche generanti elettricità da fonti rinnovabili, quali, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, energia solare, fotovoltaica, geotermica ed eolica, e commercializzerà l'elettricità prodotta. La società, in via non prevalente e del tutto accessoria e strumentale, per il raggiungimento dell'oggetto sociale e comunque con espressa esclusione di qualsiasi attività svolta nei confronti del pubblico potrà:

- compiere tutte le operazioni commerciali, finanziarie, industriali, mobiliari ed immobiliari ritenute utili dall'organo amministrativo per il conseguimento dell'oggetto sociale, concedere fidejussioni, avalli, cauzioni e garanzie, anche a favore di terzi;
- assumere, in Italia e/o all'estero solo a scopo di stabile investimento e non di collocamento, sia direttamente che indirettamente, partecipazioni in altre società e/o enti, italiane ed estere, aventi oggetto sociale analogo, affine o connesso al proprio, e gestire le partecipazioni medesime.

## 4. AREA INTERVENTO

### 4.1 Inquadramento territoriale

Viene di seguito esposta la caratterizzazione localizzativa - territoriale del sito sul quale è previsto l'impianto e la rispondenza dello stesso alle indicazioni urbanistiche comunali, provinciali e regionali. Da tali dati risulta evidente la bontà dei siti scelti e la compatibilità degli stessi con le opere a progetto, fermo restando l'obbligo di ripristino dello stato dei luoghi a seguito di dismissione dell'impianto. L'area interessata ricade interamente nel territorio del comune di Mogoro provincia di Oristano, in località denominata "Perdiana" mentre le relative opere di connessione sono ricadenti nel territorio dei comuni di Gonnostramatza, Lunamatrona e Sanluri;



La posizione del centro abitato di Mogoro è dislocata nella parte a Ovest-Nord-Ovest rispetto all'intervento proposto.

Il territorio comunale di Mogoro si estende su una superficie di 111,56 Km<sup>2</sup> con una popolazione residente di circa 8.097 abitanti e una densità di 72,6 ab./Km<sup>2</sup>. Confina a nord con i comuni di Usini e Ossi, a nord-ovest col comune di Uri, a nord-est con quello di Florinas, a sud con il comune di Romana, a sud-est coi comuni di Banari, Bessude e Thiesi, a sud-ovest con Villanova Monteleone e Putifigari. Dista 18 km da Oristano, 28 da Alghero, 36 da Porto Torres.

## 4.2 Inquadramento catastale

Il fondo è distinto al nuovo catasto terreni del comune di Mogoro come segue:

COMUNE	FOGLIO	MAPPALE	Sup. Catastale (Ha)	Sup. Catastale di progetto (Ha)	TITOLO DI POSSESSO
Mogoro	40	1	0,8740	0,8740	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	3	0,7515	0,7515	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	4	0,4590	0,4590	Preliminare Diritto di Superficie

Mogoro	40	6	0,6465	0,6465	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	7	1,1360	1,1360	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	14	1,0120	1,0120	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	15	0,2155	0,2155	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	16	0,2740	0,2740	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	24	1,8500	1,8500	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	26	0,2475	0,2475	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	34	0,3440	0,3440	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	36	0,2365	0,2365	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	38	0,3965	0,3965	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	45	2,5345	2,5345	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	56	0,3430	0,3430	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	57	1,5840	1,5840	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	60	0,2265	0,2265	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	61	0,2540	0,2540	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	68	0,2295	0,2295	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	69	0,1725	0,1725	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	70	0,1910	0,1910	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	72	0,1785	0,1785	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	73	0,2640	0,2640	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	39	84	4,1095	4,1095	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	108	0,5880	0,5880	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	109	0,8580	0,8580	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	110	0,6145	0,6145	Preliminare Diritto di Superficie

Mogoro	39	147	0,3090	0,3090	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	39	150	3,6885	3,6885	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	39	152	1,6555	1,6555	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	39	155	0,8400	0,8400	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	39	157	1,1920	1,1920	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	39	160	4,3955	4,3955	Preliminare Diritto di Superficie

Mogoro	39	197	2,9915	2,9915	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	33	248	1,4520	1,4520	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	39	272	1,3515	1,3515	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	39	278	0,0074	0,0074	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	39	280	0,9908	0,9908	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	39	282	0,2712	0,2712	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	33	283	4,9685	4,9685	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	39	346*	1,0081	0,6771	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	39	39	2,9100	2,9100	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	39	40	3,3885	3,3885	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	39	85	2,2125	2,2125	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	39	148	0,1970	0,1970	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	39	154	1,3980	1,3980	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	39	156	0,2365	0,2365	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	39	158	0,0870	0,0870	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	39	159	0,3870	0,3870	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	39	163	0,1645	0,1645	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	39	164	0,1940	0,1940	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	39	165	0,1985	0,1985	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	39	166	0,4750	0,4750	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	39	167	4,0180	4,0180	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	39	168	0,4515	0,4515	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	39	169	0,5620	0,5620	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	39	170	0,2660	0,2660	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	39	171	0,2455	0,2455	Preliminare Diritto di Superficie

Mogoro	39	200	0,2315	0,2315	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	39	201	0,2290	0,2290	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	39	202	0,2960	0,2960	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	39	213	2,6930	2,6930	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	39	214	0,1415	0,1415	Preliminare Diritto di Superficie

Mogoro	39	231	0,9855	0,9855	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	39	344*	1,8426	1,7156	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	2	0,2035	0,2035	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	8	0,4595	0,4595	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	25	0,2785	0,2785	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	27	0,4845	0,4845	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	35	0,2195	0,2195	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	58	0,2100	0,2100	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	59	0,2130	0,2130	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	71	0,4085	0,4085	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	79	0,1880	0,1880	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	80	3,6995	3,6995	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	81	0,6115	0,6115	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	91	1,8650	1,8650	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	92	1,8045	1,8045	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	93	0,1625	0,1625	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	94	0,2060	0,2060	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	96	0,7370	0,7370	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	97	0,1590	0,1590	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	111	0,5805	0,5805	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	40	118	0,2710	0,2710	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	33	250	4,1885	4,1885	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	33	281	2,3355	2,3355	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	33	282	0,8275	0,8275	Preliminare Diritto di Superficie
Mogoro	34	189	0,7630	0,7630	Preliminare Diritto di Superficie
<b>Superficie totale</b>			<b>90,3986</b>	<b>89,9406</b>	

COMUNE	FOGLIO	MAPPALE	Sup. Ha are ca	DEST. URBANISTICA	TITOLO DI POSSESSO
Mogoro	xx	x	xx xx xx	Zona E - Sottozona "E2"	Preliminare d'acquisto
<b>Superficie totale nuova SS TERNA</b>			<b>xx xx xx</b>		

**Figura: Sito impianto su cartografia catastale**

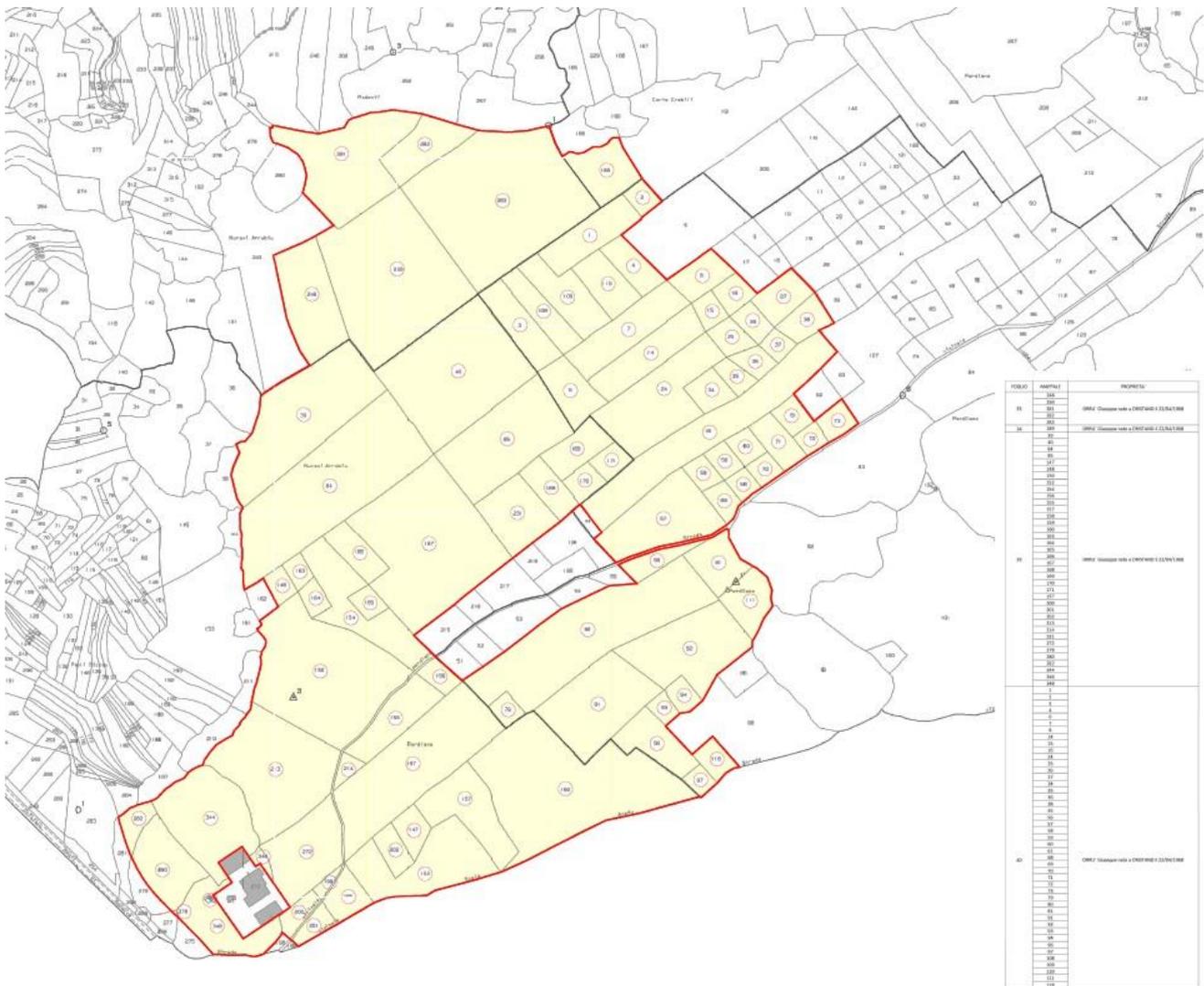
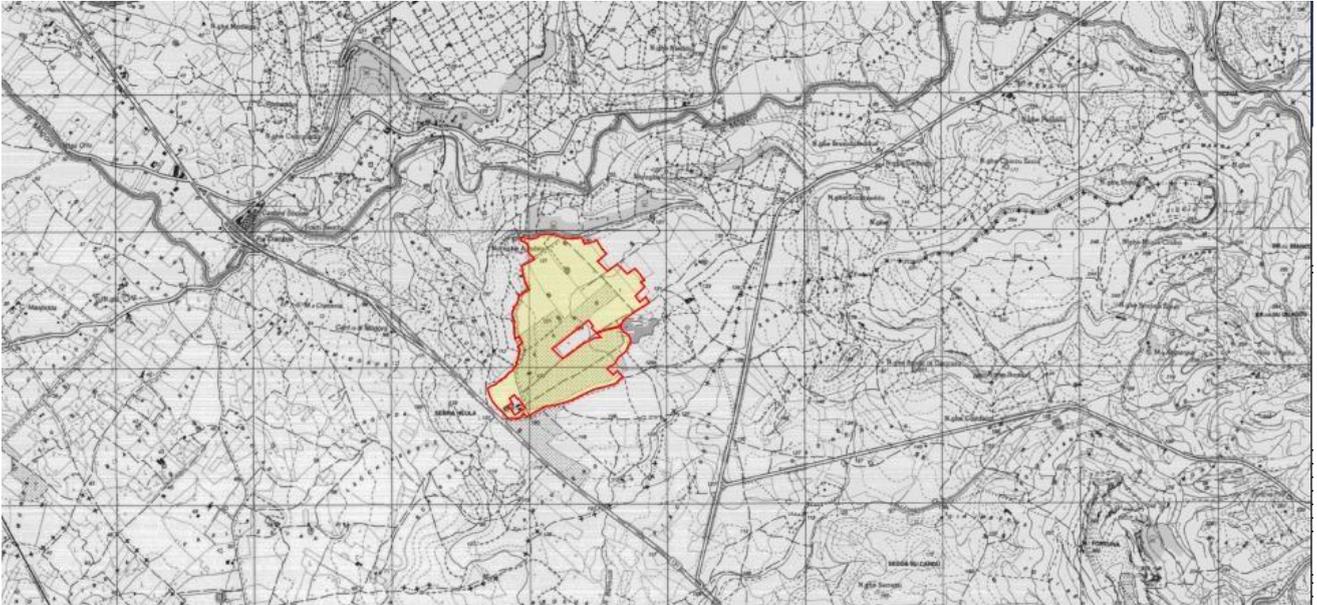
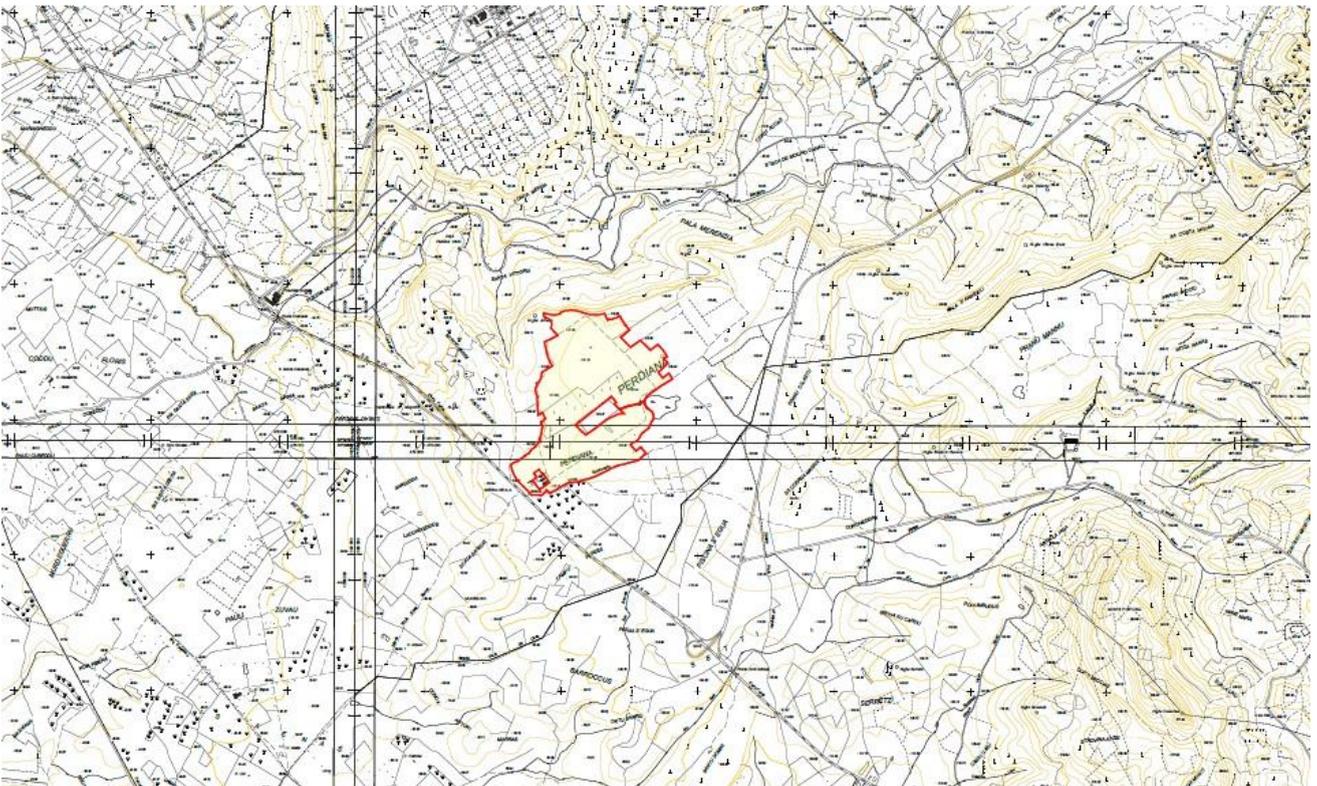


Figura: inquadramento catastale



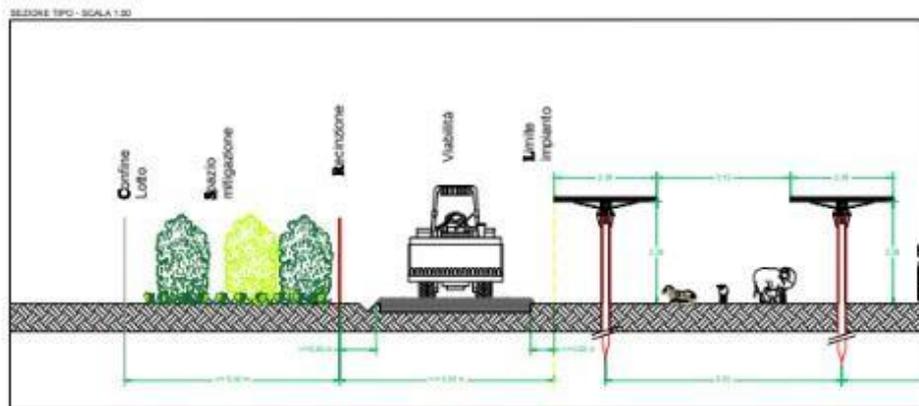
Carta Tecnica Regionale



Nell'intorno sono presenti aziende agricole. La viabilità d'accesso all'area di intervento è asfaltata ed è collegata Strada consortile di collegamento SS131-SP46 che convoglia nella viabilità principale della E25.

## 5. TIPOLOGIA DI INTERVENTO

Come specificato in precedenza, il presente progetto si può definire un impianto agrofotovoltaico in quanto si estende su una superficie territoriale di circa 89,94 ha occupati dall'impianto fotovoltaico connesso ad un progetto di valorizzazione agricola caratterizzato dalla presenza di aree coltivabili tra le strutture di sostegno (interfile), culture e fasce arboree perimetrali, per la mitigazione visiva dell'impianto. All'interno del parco, infatti, saranno presenti aree dedicate al pascolo ovino di tipo vagante, quale soluzione ecocompatibile ed economicamente sostenibile, che consente di valorizzare al massimo le potenzialità agricole del parco fotovoltaico.



Al fine di ottimizzare le operazioni di valorizzazione ambientale ed agricola dell'area a completamento di un indirizzo programmatico gestionale che mira alla conservazione e protezione dell'ambiente nonché all'implementazione delle caratterizzazioni legate alla biodiversità.

Il presente progetto integrato, per la parte "agro", è basato sui principi dell'agricoltura biologica, con colture diversificate, al fine di promuovere l'organizzazione della filiera alimentare ed il benessere degli animali.

Il progetto integrato con l'impianto fotovoltaico rende più efficiente l'uso dell'energia nell'agricoltura e nell'industria alimentare, e favorisce l'approvvigionamento e l'utilizzo di fonti di energia rinnovabili ed altresì contribuisce alla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra.

### 5.1 Riferimenti normativi nazionali

D.Lgs.152/2006 e s.m.i.

Il DPCM 27.12.1988 recante "Norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale", tutt'ora in vigore in virtù dell'art.34, comma 1 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., nelle more dell'emanazione di nuove norme tecniche, prevede che "...la definizione degli strumenti di gestione e di controllo e, ove necessario, le reti di monitoraggio ambientale, documentando la localizzazione dei punti di misura e i parametri ritenuti opportuni" costituisca parte integrante del Quadro di Riferimento Ambientale (Art. 5, lettera e).

Il D.Lgs.152/2006 e s.m.i. rafforza la finalità del monitoraggio ambientale attribuendo ad esso la valenza di vera e propria fase del processo di VIA che si attua successivamente

all'informazione sulla decisione (art.19, comma 1, lettera h). Il monitoraggio ambientale è individuato nella Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., (art.22, lettera e); punto 5-bis dell'Allegato VII come "descrizione delle misure previste per il monitoraggio" facente parte dei contenuti dello Studio di Impatto Ambientale ed è quindi documentato dal proponente nell'ambito delle analisi e delle valutazioni contenute nello stesso SIA.

Il monitoraggio è infine parte integrante del provvedimento di VIA (art.28 D.Lgs.152/2006 e s.m.i.) che "contiene ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti".

In analogia alla VAS, il processo di VIA non si conclude quindi con la decisione dell'autorità competente ma prosegue con il monitoraggio ambientale per il quale il citato art.28 individua le seguenti finalità:

- controllo degli impatti ambientali significativi provocati dalle opere approvate;
- corrispondenza alle prescrizioni espresse sulla compatibilità ambientale dell'opera;
- individuazione tempestiva degli impatti negativi imprevisti per consentire all'autorità;
- competente di adottare le opportune misure correttive che, nel caso di impatti negativi ulteriori e diversi, ovvero di entità significativamente superiore rispetto a quelli previsti e valutati nel provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale, possono comportare, a titolo cautelativo, la modifica del provvedimento rilasciato;
- informazione al pubblico sulle modalità di svolgimento del monitoraggio, sui risultati e sulle eventuali

misure correttive adottate, attraverso i siti web dell'autorità competente e delle agenzie interessate.

Il D.Lgs.163/2006 e s.m.i. regola la VIA per le opere strategiche e di preminente interesse nazionale (Legge Obiettivo 443/2001) e definisce i diversi livelli di progettazione (preliminare, definitiva, esecutiva) i contenuti specifici del monitoraggio ambientale.

Ai sensi dell'Allegato XXI (Sezione II) al D.Lgs.163/2006 e s.m.i.:

- il Progetto di Monitoraggio Ambientale costituisce parte integrante del progetto definitivo (art.8, comma 2, lettera g);
- la relazione generale del progetto definitivo "riferisce in merito ai criteri in base ai quali si è operato per la redazione del progetto di monitoraggio ambientale con particolare riferimento per ciascun componente impattata e con la motivazione per l'eventuale esclusione di taluna di esse" (art.9, comma 2, lettera i), sono definiti i criteri per la redazione del PMA per le opere soggette a VIA in sede statale, e comunque ove richiesto (art.10, comma 3);
- il progetto di monitoraggio ambientale (PMA) deve illustrare i contenuti, i criteri, le metodologie, l'organizzazione e le risorse che saranno impiegate successivamente per attuare il piano di monitoraggio ambientale (PMA), definito come l'insieme dei controlli da effettuare attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere;
- il progetto di monitoraggio ambientale dovrà uniformarsi ai disposti del citato D.M. 1° aprile 2004 del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio; in particolare dovranno essere adottati le tecnologie ed i sistemi innovativi ivi previsti. Secondo quanto stabilito dalle linee guida nella redazione del PMA si devono seguire le seguenti fasi progettuali:
  - analisi del documento di riferimento e pianificazione delle attività di

progettazione;

- definizione del quadro informativo esistente;
- identificazione ed aggiornamento dei riferimenti normativi e bibliografici;
- scelta delle componenti ambientali;
- scelta delle aree da monitorare;
- strutturazione delle informazioni;
- programmazione delle attività.

Per consentire una più efficace attuazione di quanto previsto dalla disciplina di VIA delle opere strategiche e considerata la rilevanza territoriale e ambientale delle stesse, l'allora "Commissione Speciale VIA" ha predisposto nel 2003, e successivamente aggiornato nel 2007, le "Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle infrastrutture strategiche ed insediamenti produttivi di cui al D.Lgs. 163/2006 che rappresentano un utile documento di riferimento tecnico per la predisposizione del PMA da parte dei proponenti e per consentire alla Commissione stessa di assolvere con maggiore efficacia ai propri compiti (art.185 del D.Lgs.163/2006 e s.m.i.).

## 6. Contenuti del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA)

Il Piano di Monitoraggio Ambientale persegue i seguenti obiettivi generali:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto ambientale individuate nel SIA (fase di costruzione e di esercizio);
- correlare gli stati ante operam, in corso d'opera e post operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione;
- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;
- fornire 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.

La redazione del PMA è condotta in riferimento alla documentazione relativa al progetto dell'opera e allo Studio di Impatto Ambientale, alla relativa procedura di V.I.A ed è articolata nelle seguenti fasi progettuali:

- analisi dei documenti di riferimento e definizione del quadro informativo esistente;
- identificazione ed aggiornamento dei riferimenti normativi e bibliografici;
- scelta delle componenti ambientali;
- scelta delle aree critiche da monitorare;
- definizione della struttura delle informazioni (contenuti e formato);
- prima stesura del PMA;
- presentazione del PMA all'ente regionale competente;

- acquisizione di pareri, osservazioni e prescrizioni;
- stesura del PMA definitivo;
- presentazione del PMA definitivo all'ente regionale competente per la definitiva approvazione.

Si precisa che il presente Piano di Monitoraggio e Controllo non tiene ancora conto dei pareri pervenuti da parte di tutti gli Enti, in particolare da parte del Dipartimento Ambiente (CTRA). A seguito della presente stesura dopo l'espressione del parere dei vari enti il presente potrà essere aggiornato con tutte le prescrizioni fornite dai vari enti ed emesso in forma definitiva.

### 6.1 *Scelta delle Componenti ambientali*

Per ciascuna componente/fattore ambientale vengono forniti indirizzi operativi per le attività di monitoraggio che saranno di seguito descritte nell'ambito del presente PMA.

Le componenti/fattori ambientali trattate sono:

- Atmosfera e Clima (qualità dell'aria);
- Ambiente idrico (acque sotterranee e acque superficiali);
- Suolo e sottosuolo (qualità dei suoli, geomorfologia);
- Paesaggio e beni culturali.
- Ecosistemi e biodiversità (componente vegetazione, fauna);
- Salute Pubblica (rumore);

Le componenti/fattori ambientali sopra elencate ricalcano sostanzialmente quelle indicate nell'Allegato I al DPCM 27.12.1988 e potranno essere oggetto di successivi aggiornamenti e integrazioni sia in relazione all'emanazione delle nuove norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale, previste dall'art.34 del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., che a seguito del recepimento della direttiva 2014/52/UE che modifica la direttiva VIA 2011/92/UE.

Giova inoltre ricordare che sia la "Salute pubblica" che gli "Ecosistemi" sono componenti ambientali a carattere trasversale rispetto ad altre componenti/fattori ambientali per i quali la stessa normativa ambientale prevede in alcuni casi "valori limite" basati proprio sugli obiettivi di protezione della salute umana e degli ecosistemi (es. qualità dell'aria, qualità delle acque, rumore, vibrazioni etc..).

Pertanto il monitoraggio ambientale potrà comunque essere efficacemente attuato in maniera "integrata" sulla base degli esiti del monitoraggio delle diverse componenti/fattori ambientali, sia biotici che abiotici, che possono influenzare in maniera diretta o indiretta la salute delle popolazioni e degli ecosistemi (la qualità dell'aria, il clima acustico e vibrazionale, la qualità delle acque, la qualità dei suoli, i campi elettromagnetici, ecc.) e, per gli ecosistemi, in base al monitoraggio degli elementi floristici e faunistici e delle relative fitocenosi e zoocenosi (componenti Vegetazione e Fauna). Si ritiene tuttavia importante segnalare che sono numerose le esperienze già consolidate in ambito internazionale, comunitario e regionale relative alla Valutazione dell'Impatto Sanitario (VIS) come strumento che, integrato alle VIA, consenta di "stimare gli effetti potenziali sulla salute di una popolazione di una politica piano o progetto e la distribuzione di tali effetti all'interno della popolazione". Solo a seguito dell'adozione di metodologie e strumenti per la valutazione appropriata degli effetti sulla salute umana nell'ambito della VIA sarà quindi possibile delineare idonee metodologie e strumenti per il monitoraggio nel tempo di tali effetti, con lo scopo di controllare che siano

effettivamente rispondenti a quelli previsti nella fase di valutazione. Ciascuna componente/fattore ambientale è trattata nei successivi paragrafi secondo uno schema-tipo articolato in linea generale in:

- obiettivi specifici del monitoraggio;
- localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio;
- parametri analitici;
- frequenza e durata del monitoraggio;
- metodologie di riferimento (campionamento, analisi, elaborazione dati);
- valori limite normativi e/o standard di riferimento.

In riferimento al numero ed alla tipologia dei parametri analitici proposti, si evidenzia che essi rappresentano un insieme necessariamente ampio e complesso all'interno del quale si potranno individuare ed utilizzare quelli pertinenti agli obiettivi specifici del Progetto di Monitoraggio Ambientale definito in funzione delle caratteristiche dell'opera, del contesto localizzativo e della significatività degli impatti ambientali attesi. IL PMA è finalizzato a valutare, in relazione alla costruzione e all'esercizio dell'opera, le eventuali variazioni, rispetto alla situazione ante operam, di tutti i parametri e/o indicatori utilizzati per definire le caratteristiche qualitative e quantitative delle singole componenti.

## 7. Componente Atmosfera e Clima

Il PMA è finalizzato a caratterizzare la qualità dell'aria ambiente nelle diverse fasi (ante operam, in corso d'opera e post operam) mediante rilevazioni visive eventualmente integrate da tecniche di modellizzazione, focalizzando l'attenzione sugli inquinanti direttamente o indirettamente immessi nell'atmosfera.

### 7.1 Mitigazione impatti sull'atmosfera e sul clima

Durante la fase di cantiere, per effetto delle lavorazioni legate ai movimenti di terra e al transito degli automezzi, è prevedibile l'innalzamento di polveri. Per tale motivo, durante l'esecuzione dei lavori –ante operam saranno adottate tutte le accortezze utili per ridurre tali interferenze. In particolare si prevedrà quale mitigazione degli impatti:

periodica e frequente bagnatura dei tracciati interessati dagli interventi di movimento terra;

bagnatura e/o copertura dei cumuli di terreno e altri materiali da ri-utilizzare;

copertura dei carichi nei cassoni dei mezzi di trasporto, quando se ne rischia la dispersione nel corso del moto;

pulizia ad umido degli pneumatici dei veicoli in uscita dal cantiere e/o in ingresso sulle strade frequentate dal traffico estraneo;

copertura con pannelli mobili delle piste provvisorie in prossimità dei recettori di maggiore sensibilità ed in corrispondenza dei punti di immissione sulla viabilità esistente;

l'impiego di barriere antipolvere temporanee (se necessarie).

L'area circostante il sito di impianto non è interessata da insediamenti antropici o da infrastrutture di carattere tecnologico che possano compromettere la qualità dell'aria. In considerazione del fatto che l'impianto fotovoltaico è assolutamente privo di emissioni aeriformi non sono previste interferenze con il comparto atmosfera che, anzi, considerando

una scala più ampia, non potrà che beneficiare delle mancate emissioni riconducibili alla generazione di energia tramite questa fonte rinnovabile. In definitiva, il processo di produzione di energia elettrica, è un processo totalmente pulito con assenza di emissioni in atmosfera per cui la qualità dell'area e le condizioni climatiche che ne derivano non verranno alterate dal funzionamento dell'impianto proposto. Tutte le superfici di cantiere non necessarie alla gestione dell'impianto saranno oggetto di inerbimento o verranno restituite alle pratiche agricole. Durante la fase di esercizio –post operam- le emissioni di polveri connesse alla presenza dell'impianto sono da ritenersi marginali, se non addirittura nulle.

## **7.2 Fase di dismissione:**

Gli impatti relativi alla fase di dismissione sono paragonabili a quelli già individuati per la fase di cantiere e, quindi, riconducibili essenzialmente a:

- Innalzamento di polveri;
- Emissioni di rumore e vibrazioni.

Per questa fase vale quanto già discusso per la fase realizzativa. Le operazioni di monitoraggio previste sono le seguenti:

In fase di cantiere:

- Controllo periodico giornaliero del transito dei mezzi e del materiale trasporto, del materiale accumulato (terre da scavo);
- parametri di controllo:
- verifica visiva delle caratteristiche delle strade utilizzate per il trasporto
- controllo dello stato di manutenzione dei pneumatici dei mezzi che trasportano e
- spostano materiale in sito;
- verifica dei cumuli di materiale temporaneo stoccato e delle condizioni meteo (raffiche di vento, umidità dell'aria etc.);

## **7.3 Azioni e responsabili delle azioni di controllo del PMA:**

In fase di cantiere le operazioni di controllo giornaliere saranno effettuate dalla Direzione Lavori. Gli interventi e le azioni da prevedere sono:

- Analisi delle caratteristiche climatiche e meteo diffusive dell'area di studio tramite anche la raccolta e organizzazione dei dati meteorologici disponibili per verificare l'influenza delle caratteristiche meteorologiche locali sulla diffusione e trasporto delle polveri;
- Dare opportune indicazioni sulle coperture da utilizzare sui mezzi che trasportano materiale di scavo e terre;
- Indicare alle imprese la viabilità da percorrere per evitare innalzamento di polveri ;
- Controllo dei pneumatici che non risultino particolarmente usurati e che possano quindi favorire l'innalzamento polveri;
- Far adottare le misure di mitigazione in tempi congrui per evitare l'innalzamento di polveri.

#### 7.4 Strumentazione di controllo e frequenza del monitoraggio

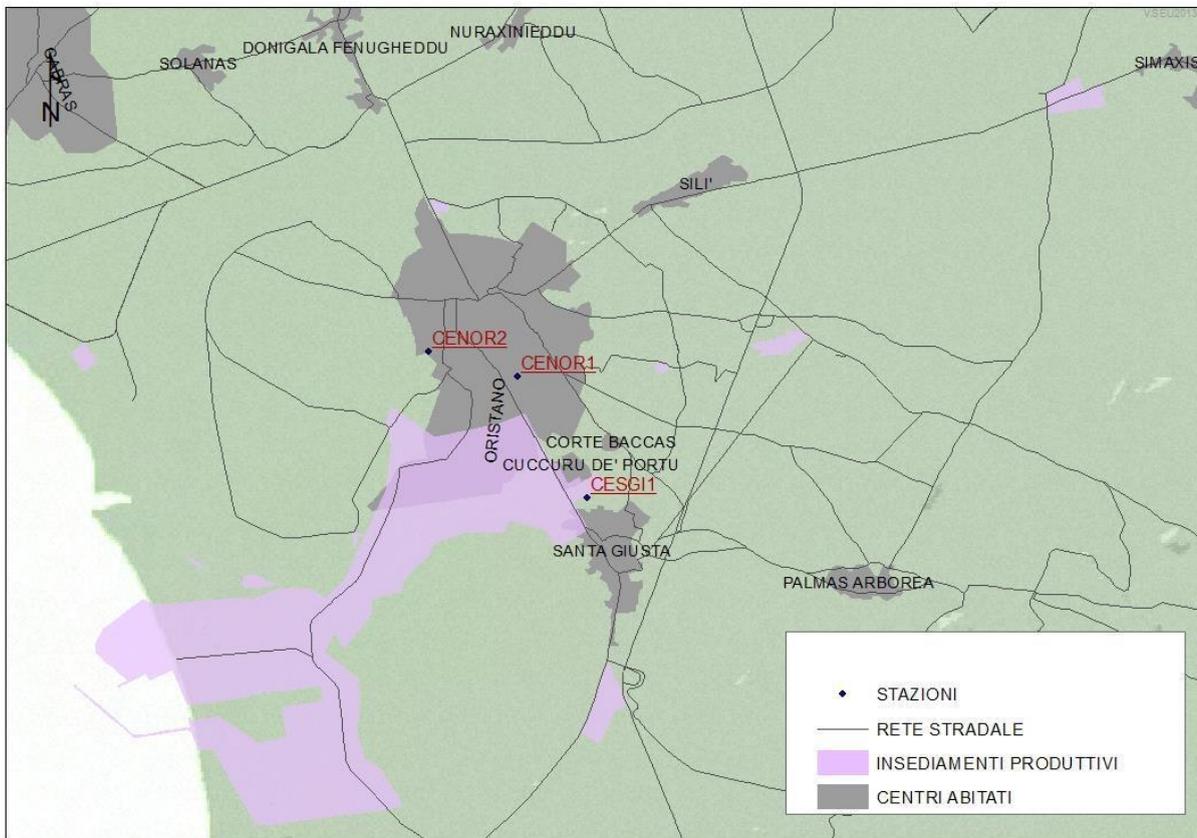
La strumentazione a disposizione per il monitoraggio della componente atmosfera e clima è rappresentata principalmente da elaborati programmatici e normativi.

La prima fase è stata eseguita mediante la consultazione di strumenti normativi posti in essere dalla regione: il principale riferimento normativo in merito alla qualità dell'aria della regione Sardegna è rappresentato dal PPCRQA, che fornisce le prime indicazioni in merito alla qualità dell'area mediante una zonizzazione del territorio sardo, in particolare l'area d'intervento ricade in area "IT2010 – Zona Rurale".

Dopodiché si è deciso di consultare i dati disponibili dalle rilevazioni delle stazioni esistenti, in particolare si è fatto riferimento alle seguenti stazioni: CENOR1 e CESG11, ubicate rispettivamente nel comune di Oristano e Santa Giusta, ed una di traffico, CENOR2, a Oristano.

La stazione CENOR1 è la stazione più rappresentativa e fa parte della Rete di misura per la valutazione della qualità dell'aria.

Punti monitoraggio aria



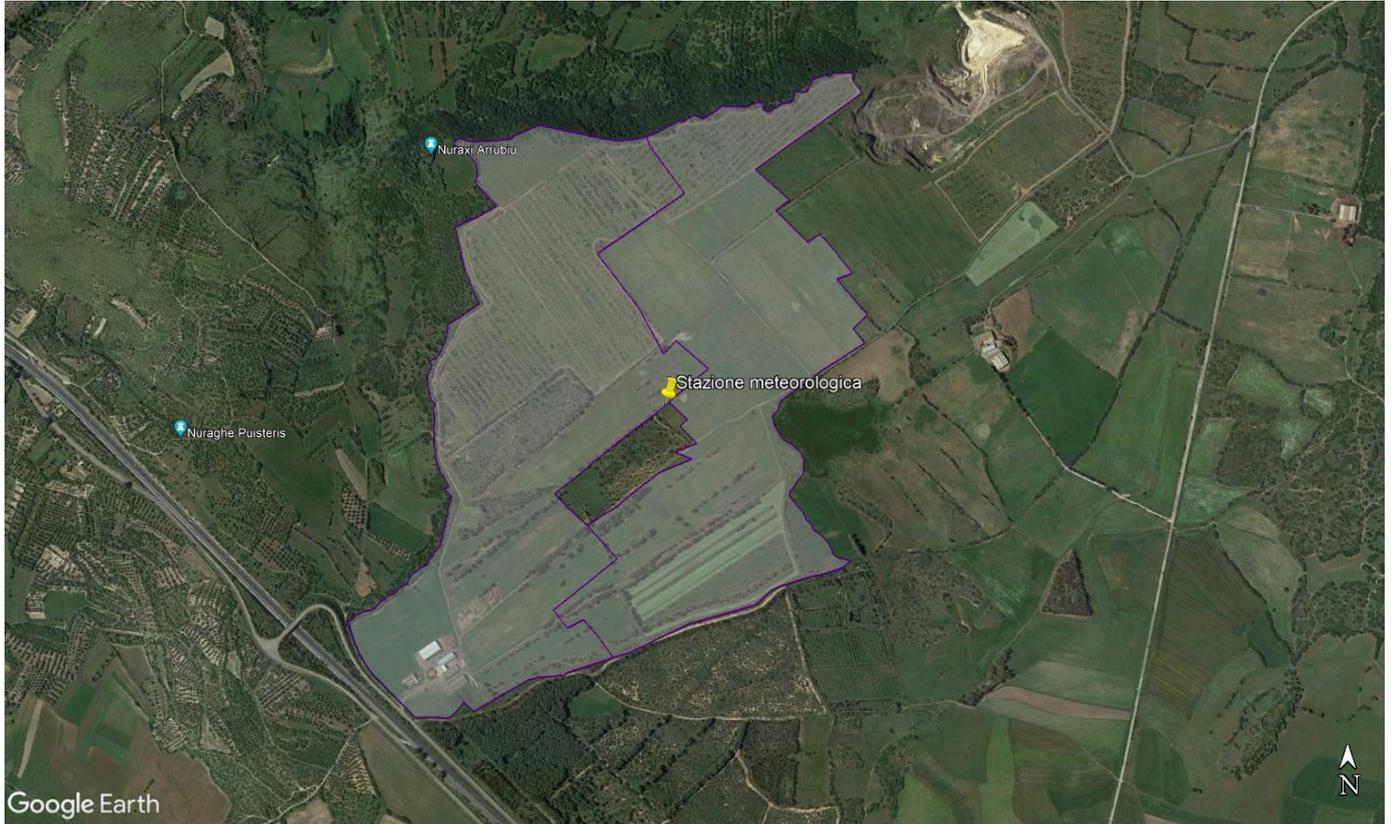
Dalla disamina è emerso che i valori nell'area urbana di Oristano sono rispettosi dei limiti di legge e si registra una situazione entro la norma per tutti gli inquinanti monitorati.

Non si prevedono specifiche strumentazioni di controllo per quanto concerne l'innalzamento di polveri, fenomeno strettamente limitato alla fase di cantiere e per la quale si prevedono specifiche misure di mitigazione, come sopra citato.

In ottemperanza alle Linee guida per gli impianti agrivoltaici, inoltre, una stazione

meteorologica consentirà di registrare i dati climatici dell'area dell'impianto per registrarne le differenze negli anni e in confronto con aree libere a pascolo, in cui un'altra centralina registrerà i medesimi dati.

Tali aspetti saranno monitorati mediante sensori di temperatura, umidità relativa e velocità dell'aria ubicati in una zona centrale, come mostrato in figura:



Stralcio da Google Earth. Ubicazione stazione meteorologica.

Si utilizzeranno anche sensori per la misura della radiazione posizionati al di sotto dei moduli fotovoltaici e, per confronto, nella zona adiacente ma non ombreggiata dall'impianto.

In particolare, il monitoraggio riguarderà:

- la temperatura ambiente esterna (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti) misurata con sensore (del tipo a platino PT100) con incertezza inferiore a  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ;
- la temperatura retro-modulo (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti) misurata con sensore (del tipo a platino PT100) con incertezza inferiore a  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ;
- l'umidità dell'aria retro-modulo e ambiente esterno, misurata con igrometri/psicrometri (acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti);
- la velocità dell'aria retro-modulo e ambiente esterno, misurata con anemometri.

I risultati di questo monitoraggio saranno registrati e trasmessi con una relazione annuale redatta dai tecnici del Proponente.

## 8. Componente Ambiente Idrico

Il PMA deve essere contestualizzato nell'ambito della normativa di settore rappresentata a livello comunitario dalla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE (DQA), dalla direttiva 2006/118/CE relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento.

Le disposizioni comunitarie sono state recepite dal nostro ordinamento dal D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., Parte III - Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche - (artt. 53 – 176)] e dai suoi Decreti attuativi, unitamente al D.Lgs. n. 30/2009 per le acque sotterranee.

Per il monitoraggio in corso d'opera (fase di cantiere) e post operam (fase di esercizio), il PMA per "le acque superficiali e sotterranee" in linea generale dovrà essere finalizzato all'acquisizione di dati relativi alle:

- variazioni dello stato quali – quantitativo dei corpi idrici in relazione agli obiettivi fissati dalla normativa e dagli indirizzi pianificatori vigenti, in funzione dei potenziali impatti individuati;
- variazioni delle caratteristiche idrografiche e del regime idrologico ed idraulico dei corsi d'acqua e delle relative aree di espansione;
- interferenze indotte sul trasporto solido naturale, sui processi di erosione e deposizione dei sedimenti fluviali e le conseguenti modifiche del profilo degli alvei, sugli interrimenti dei bacini idrici naturali e artificiali.

Durante la fase di cantiere verranno previsti opportuni sistemi di regimentazione delle acque superficiali che dreneranno le portate meteoriche verso i compluvi naturali. Le aree di cantiere non saranno impermeabilizzate e le movimentazioni riguarderanno strati superficiali. Durante la fase di cantiere non ci sarà dunque alterazione del deflusso idrico superficiale, anche in funzione del fatto che sulle aree interessate dalle opere non è stato rilevato un reticolo idrografico di rilievo.

Al contrario, si potrebbero verificare interferenze con il deflusso idrico profondo, per effetto della realizzazione della posa dei pali di fondazione. In ogni caso per l'interferenza di tipo puntuale dei pali di fondazione non si prevedrà un fenomeno di interferenza rilevante con la falda o comunque si rileverà un'alterazione del deflusso di scarsa importanza.

Per quanto attiene al deflusso superficiale, l'eventuale contaminazione, dovuta al rilascio di sostanze volatili di scarico degli automezzi, risulterebbe comunque limitata all'arco temporale necessario per l'esecuzione dei lavori (periodo breve) e, quindi, le quantità di inquinanti complessive rilasciate risulterebbero basse e, facilmente, diluibili ai valori di accettabilità.

Nel caso di rilasci di oli o altre sostanze liquide inquinanti, si provvederà all'asportazione delle zolle secondo quanto previsto dal D. Lgs. 152/2006 e ss.mm. e ii.

L'impianto fotovoltaico si compone di piste, in corrispondenza delle quali verranno previsti opportuni sistemi di regimentazione delle acque superficiali che raccoglieranno le eventuali acque meteoriche drenandole verso i compluvi naturali. Le uniche opere profonde riguarderanno i pali di fondazione. L'intero impianto, realizzato in pieno accordo con la conformazione orografica delle aree, non comporterà significative modificazioni alla morfologia del sito né comporterà una barriera al deflusso idrico superficiale.

Gli impatti relativi alla fase di dismissione riguardano l'alterazione del deflusso idrico. Il deflusso superficiale verrà garantito tramite gli opportuni sistemi di regimentazione;

Azioni da intraprendere per mitigare impatti:

Premettendo che gli impatti sono poco rilevanti, si precisa che in fase di cantiere saranno predisposte le seguenti misure di mitigazione.

In fase di cantiere per acque profonde - ante operam :

- Ubicazione oculata del cantiere e utilizzo di servizi igienici chimici, senza possibilità di rilascio di sostanze inquinanti nel sottosuolo;
- Verifica della presenza di falde acquifere prima della realizzazione di pali di fondazione. In caso di presenza di falda si predisporranno tutte le accortezze in fase di realizzazione per evitare interferenze che possano modificare il normale deflusso delle acque prevedendo qualora necessarie opportune opere di drenaggio per il transito delle acque profonde;
- Stoccaggio opportuno dei rifiuti evitando il rilascio di percolato e olii, si precisa a tal proposito che non si prevede la produzione di rifiuti che possano rilasciare percolato, tuttavia, anche il rifiuto prodotto da attività antropiche in prossimità delle aree di presidio sarà smaltito in maniera giornaliera o secondo le modalità di raccolta differenziata previste nel comune in cui si realizza l'opera;
- Raccolta di lubrificanti e prevenzione delle perdite accidentali, prevedendo opportuni cassonetti o tappeti atti ad evitare il contatto con il suolo degli elementi che potrebbero generare perdite di olii si precisa a tal proposito che non si prevede la produzione di rifiuti che possano rilasciare percolato, tuttavia anche il rifiuto prodotto da attività antropiche in prossimità delle aree di presidio sarà smaltito in maniera giornaliera o secondo le modalità di raccolta differenziata previste nel comune in cui si realizza l'opera;

In fase di cantiere per acque superficiali:

- Ubicazione dell'impianto in aree non depresse e a opportuna distanza da corsi d'acqua superficiali;
- Realizzazione di cunette per la regimentazione delle acque meteoriche nel perimetro delle aree di cantiere, da ridimensionare a seguito della rinaturalizzazione delle opere;

In fase di regime per acque superficiali e post operam:

- Realizzazione di cunette per la regimentazione delle acque meteoriche nel perimetro delle aree rinaturalizzate con precisa individuazione del recapito finale;

### **8.1 Operazioni di Monitoraggio:**

Le operazioni di monitoraggio previste sono le seguenti:

In fase di cantiere:

- Controllo periodico giornaliero e/o settimanale visivo delle aree di stoccaggio dei rifiuti prodotti dal personale operativo, e controllo delle apparecchiature che potrebbero rilasciare olii o lubrificanti controllando eventuali perdite;
- Controllo periodico giornaliero visivo del corretto deflusso delle acque di regimentazioni superficiali e profonde (durante la realizzazione delle opere di fondazione);

In fase di esercizio:

- Controllo visivo del corretto funzionamento delle regimentazioni superficiali a cadenza mensile o trimestrale per il primo anno di attività, poi semestrale negli anni successivi (con possibilità di controlli a seguito di particolari eventi di forte intensità);

Parametri di controllo:

- Verifica visiva dello stato di manutenzione e pulizia delle cunette;

## 8.2 Azioni e responsabili delle azioni di controllo del PMA:

In fase di cantiere le operazioni andranno effettuate dalla Direzione Lavori. Gli interventi e le azioni da prevedere sono:

- Controllo di perdite, con interventi istantanei nel caso di perdite accidentali di liquidi sul suolo e nel sottosuolo;
- Controllo di ostruzioni delle canalette per la regimentazione delle acque; Controllo della presenza di acqua emergente dal sottosuolo durante le operazioni di scavo e predisposizione di opportune opere drenanti (trincee e canali drenanti);

In fase di regime ed esercizio di cantiere la responsabilità del monitoraggio è della Società proprietaria del parco che dovrà provvedere a:

- controllo di ostruzioni delle canalette per la regimentazione delle acque;
- pulizia e manutenzione annuale delle canalette.

## 9. Componente suolo e sottosuolo

Il PMA deve essere contestualizzato nell'ambito della normativa di settore rappresentata a livello comunitario dal Dlgs.152/06 e ss.mm. e ii e dal D.M.n.161/12 e ss.mme ii.

Per il monitoraggio in corso d'opera (fase di cantiere) e post operam (fase di esercizio), il PMA per "la componente suolo e sottosuolo" in linea generale dovrà essere finalizzato all'acquisizione di dati relativi alla:

- Sottrazione di suolo ad attività pre-esistenti ;
- Entità degli scavi in corrispondenza delle opere da realizzare, controllo dei fenomeni franosi e di erosione sia superficiale che profonda;
- Gestione dei movimenti di terra e riutilizzo del materiale di scavo (E' il Piano di Riutilizzo in sito o altro sito del materiale di scavo);
- Possibile contaminazione per effetto di sversamento accidentale di olii e rifiuti sul suolo.

Per l'impianto in esame come indicato anche nella Relazione di SIA, per la componente si hanno i seguenti impatti:

### 9.1 Fase di cantiere

L'impatto sul suolo e sul sottosuolo indotto dall'impianto dalle opere accessorie durante la fase di cantiere è relativo:

- all'occupazione di superficie;
- alle alterazioni morfologiche;
- all'insorgere di fenomeni di erosione;

L'area effettivamente occupata dalle opere di progetto cavidotti interrati, edifici di impianto adeguamento della viabilità, è notevolmente irrisoria, attesa la natura essenzialmente puntuale di tali opere.

La realizzazione delle opere in progetto prevede varie operazioni, la maggior parte delle quali comporterà, nei confronti della componente ambientale suolo e sottosuolo, impatti generalmente transitori in quanto esse sono limitate alla durata del cantiere, approssimativamente quantificabile in circa 13 mesi. Tali operazioni prevedono anche le azioni di ripristino, necessarie per riportare il territorio interessato nelle condizioni precedenti alla realizzazione dell'opera.

Altro elemento fondamentale della valutazione è che, a differenza di altre tipologie di impianti, solo una piccola parte dell'intera area di progetto è direttamente interessata dalle attività di costruzione.

Le attività previste nella fase di cantiere sono:

- Livellamento superficiale del terreno;
- realizzazione viabilità prevista in progetto;
- posa in opera pali fondazione;
- realizzazione delle trincee per la posa dei cavi interrati interni all'impianto.

La produzione di rifiuti solidi consiste, essenzialmente, nei residui tipici dell'attività di cantiere, quali scarti di materiali, rifiuti solidi assimilabili agli urbani ecc.

I rifiuti generati, verranno gestiti e smaltiti nel rispetto della normativa vigente, secondo le procedure già in vigore. Dove possibile, si procederà alla raccolta differenziata finalizzata al recupero delle frazioni di rifiuti inutilizzabili e ad altre forme di recupero (conferimento oli esausti a consorzio, recupero materiali ferrosi ecc.). L'impatto associato alla fase di costruzione è ritenuto trascurabile in considerazione delle quantità sostanzialmente contenute, delle caratteristiche di non pericolosità dei rifiuti prodotti e della durata limitata delle attività di cantiere.

Per quanto riguarda l'eventuale impatto connesso a possibili spandimenti accidentali,

legati esclusivamente ad eventi accidentali (sversamenti al suolo di prodotti inquinanti) prodotti dai macchinari e dai mezzi impegnati nelle attività di cantiere, le imprese esecutrici dei lavori sono obbligate ad adottare tutte le precauzioni idonee al fine di evitare tali situazioni e, a lavoro finito, a riconsegnare l'area nelle originarie condizioni di pulizia e di sicurezza ambientale.

L'impatto potenziale non è quindi ritenuto significativo e può essere trascurato.

I siti dove verranno installate le opere sono agevolmente raggiungibili dalla viabilità statale e provinciale, dalle quali si accede agevolmente alle strade che portano ai vari siti.

In relazione all'occupazione del suolo da parte del cantiere, e localizzato all'interno della stessa area di utilizzo finale.

Si ricorda, tra l'altro, la relativa breve durata dei lavori di costruzione. In definitiva, gli impatti relativi all'occupazione del suolo durante questa fase possono essere ritenuti poco significativi. Gli interventi di progetto non modificano i lineamenti geomorfologici delle aree individuate. Inoltre, il materiale risultante dai lavori di costruzione dell'impianto verrà adeguatamente smaltito in idonee discariche autorizzate, così da evitare l'accumulo in loco. Tutti i cavi sono previsti interrati ad una profondità di 1,50 m dal piano campagna.

Nella realizzazione degli scavi volti ad ospitare i cavi di collegamento tra le varie stringhe dell'impianto e quelle di collegamento delle power station, e le cabine di consegna le fasi di cantiere saranno:

- scavo di trincea

- posa cavi e esecuzione giunzioni
- rinterro trincea e buche di giunzione

Per la messa in opera dei cavi verranno usate tutte le accortezze dettate dalle norme di progettazione ed è previsto il ripristino delle condizioni ante operam. Al fine di proteggere dall'erosione le eventuali superfici nude ottenute con l'esecuzione degli scavi, laddove necessario, si darà luogo ad un'azione di ripristino e consolidamento del manto. Questo sopra esposto permette di affermare che la fase di cantiere produrrà un impatto minimo sulla componente suolo e sottosuolo.

Fase di Esercizio

In fase di esercizio dell'impianto l'occupazione di spazio è inferiore rispetto alla fase di cantiere, pertanto l'impatto sarà nullo.

Fase di dismissione

Gli effetti saranno il ripristino della capacità di uso del suolo e la restituzione delle superfici occupate al loro uso originario.

Si ritiene, pertanto, che l'impatto complessivo del Progetto sul suolo e sottosuolo sarà basso durante la fase di costruzione, nullo durante le fasi di esercizio e positivo durante la fase di dismissione.

## 9.2 Azioni da intraprendere per mitigare impatti

In fase di cantiere saranno predisposte le seguenti misure di mitigazione. In fase di cantiere per suolo e sottosuolo

- ante operam:

- Riutilizzo del materiale di scavo, riducendo al minimo il trasporto in discarica;
- Scavi e movimenti di terra ridotti al minimo indispensabile, riducendo al minimo possibile i fronti di scavo e le scarpate in fase di esecuzione dell'opera
- Prevedere tempestive misure di interventi in caso di sversamento accidentale di sostanze inquinanti su suolo;
- Stoccaggio temporaneo del materiale in aree pianeggianti, evitando punti critici (scarpate), riducendo al minimo i tempi di permanenza del materiale;
- In fase di regime per suolo e sottosuolo - post operam :
- Prevedere il ripristino e rinaturalizzazione delle piazzole, prevedendo una riduzione degli ingombri a regime delle stesse agli spazi minimi indispensabili per le operazioni di manutenzione, al fine di prevedere anche una minima sottrazione di suolo alle attività preesistenti;

## 9.3 Operazioni di Monitoraggio

Le operazioni di monitoraggio previste sono le seguenti:

In fase di cantiere:

- Controllo periodico delle indicazioni riportate nel piano di riutilizzo durante le fasi di lavorazione salienti;
- Prevedere lo stoccaggio del materiale di scavo in aree stabili, e verificare lo stoccaggio avvenga sulle stesse, inoltre verificare in fase di lavorazione che il materiale non sia depositato in cumuli con altezze superiori a 1.5 mt e con pendenze superiori all'angolo di attrito del terreno;
- Verificare le tempistiche relative ai tempi permanenza dei cumuli di terra;
- Al termine delle lavorazioni verificare che siano stati effettuati tutti i ripristini e gli eventuali interventi di stabilizzazione dei versanti e di limitazione dei fenomeni d'erosione, prediligendo interventi di ingegneria naturalistica come previsti nello studio d'impatto ambientale;
- Verificare al termine dei lavori che eventuale materiale in esubero sia smaltito secondo le modalità previste dal piano di riutilizzo predisposto ed alle variazioni di volta in volta apportate allo stesso;

In fase di esercizio:

- Verificare l'instaurarsi di fenomeni d'erosione annualmente e a seguito di forti eventi meteorici;
- Verificare con cadenza annuale gli interventi di ingegneria naturalistica eventualmente realizzati per garantire la stabilità dei versanti e limitare i fenomeni di erosione, prevedere eventuali interventi di ripristino e manutenzione in caso di evidenti dissesti.

Parametri di controllo:

- Piano di riutilizzo di terre e rocce da scavo;
- Ubicazione planimetrica delle aree di stoccaggio;
- Progetto delle aree da ripristinare;
- Verifica visiva dello stato di manutenzione e pulizia degli interventi di ingegneria naturalistica;

#### **9.4 Azioni e responsabili delle azioni di controllo del PMA:**

In fase di cantiere le operazioni di controllo saranno effettuate dalla Direzione Lavori. Gli interventi e le azioni da prevedere sono in fase di cantiere sono:

- Coerenza degli scavi, stoccaggi e riutilizzo del materiale di scavo come previsti dal piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo, con controllo giornaliero durante le operazioni di movimento del materiale di scavo;
- Individuazione e verifica del deposito del materiale scavato sulle aree di stoccaggio, coerenti a quelle previste in progetto;

In fase di esercizio di cantiere la responsabilità del monitoraggio è della Direzione lavori in merito a:

- Verifica del ripristino finale delle piazzole e strade di cantiere come da progetto;
- Verifica dell'assenza di materiale di scavo a termine dei lavori;
- Restano a cura della Società del parco le seguenti operazioni:
- Pulizia e manutenzione annuale delle aree di piazzale rinaturalizzate;
- Verifica dell'instaurarsi di fenomeni di erosione e franamento, prevedendo opportuni interventi di risanamento qualora necessari;

- Manutenzione di eventuali interventi di ingegneria naturalistica eventualmente realizzati per limitare fenomeni d'instabilità:

### 9.5 *Strumentazione di controllo e frequenza del monitoraggio*

Per quanto concerne il suolo e sottosuolo non sono previste stazioni di monitoraggio in quanto non sussistono delle condizioni di criticità collegate all'esercizio dell'impianto. In particolare, è stato rilevato che la zona d'intervento non risulta classificata in zona sismica tale da rendere necessaria una stazione di monitoraggio, inoltre, non risulta ricadere in zona a pericolosità da frana. Nel complesso l'opera è da intendersi compatibile con le condizioni attuali del suolo e del sottosuolo.

## 10. **Componente Paesaggio e beni culturali**

Il PMA deve essere contestualizzato nell'ambito della normativa di settore rappresentata a livello nazionale dal D.Lgs.n.42/04 e ss.mm e ii.

Per l'impianto in esame come indicato anche nella Relazione di SIA, per la componente Paesaggio si hanno i seguenti impatti:

Impatti in Fase di cantiere

L'impatto sul paesaggio durante la fase di cantiere è dovuto alla concomitanza di diversi fattori, quali movimenti di terra, innalzamento di polveri, rumori, vibrazioni, transito di mezzi pesanti, realizzazione di nuovi tracciati, fattori che possono comportare lo stravolgimento dei luoghi e delle viste delle aree interessate dagli interventi. Per quanto attiene ai movimenti di terra si ribadisce che l'impianto è stato concepito assecondando la naturale conformazione orografica del sito in modo tale da evitare eccessivi movimenti di terra.

Durante il cantiere verrà sfruttata, per quanto possibile, la viabilità esistente costituita da strade provinciali, strade comunali. La consistenza delle strade e delle piste è tale da consentire il trasporto delle componenti dell'impianto fotovoltaico. Si realizzeranno inoltre nuove piste, interne all'area di intervento disegnate ricalcando i limiti catastali.

Lo scavo per la posa dei cavidotti avverrà lungo strade esistenti o lungo le piste di cantiere, prevedendo, successivamente, il riempimento dello scavo di posa e la finitura con copertura in terra o asfalto, a seconda della tipologia di strada eseguita. Al fine di ridurre le emissioni di polveri e di rumori si adotteranno gli accorgimenti proposti nei paragrafi relativi all'impatto sull'aria e all'impatto acustico in fase di cantiere.

A lavori ultimati, le aree non necessarie alla gestione dell'impianto saranno oggetto di rinaturalizzazione. Si prevedranno la riprofilatura e il raccordo con le aree adiacenti, oltre al riporto di terreno vegetale per la riconquista delle pratiche agricole.

### 10.1 *Impatti in Fase di esercizio*

Durante la fase di esercizio l'impatto potenziale di un impianto fotovoltaico è dovuto all'alterazione della

percezione del paesaggio per l'introduzione di nuovi elementi nel quadro paesaggistico.

Per tale motivo, per il contenimento dell'impatto visivo è stata prevista la predisposizione di schermature verdi perimetrali. Il criterio base con il quale si è proceduto alla progettazione del sistema di schermatura verde degli impianti previsti in progetto, è basato sulla piantagione di specie strettamente locali, in perfetta armonia con la vegetazione esistente. Gli individui arborei ed arbustivi da utilizzare per le sistemazioni a verde sono stati quindi selezionati in base alla verifica delle specie presenti nelle prossimità delle opere impiantistiche previste.

La selezione delle nuove piante arboree/arbustive sarà quindi riferita a specie selezionate sulla base dei seguenti criteri:

- specie autoctone;
- specie che, tipicamente, a maturità non sviluppano una chioma di altezza particolarmente elevata;
- specie che, all'occorrenza, possono essere soggette a potature di contenimento;
- specie idonee al suolo locale e non richiedenti consistenti apporti idrici durante la manutenzione ordinaria;
- specie mellifere.

La fascia perimetrale sarà costituita da una consociazione mista di specie arboree (*Quercus ilex*, *Quercus suber*, *Quercus pubescens*, *Cercis siliquastrum* e *Fraxinus angustifolia*), specie arbustive (*Arbutus unedo*, *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea angustifolia*, *Crataegus monogyna*, *Rhamnus alaternus*, *Pyrus pyraister*, *Olea oleaster*, *Juniperus oxycedrus* e *Malus sylvestris*) e specie erbacee tipiche dell'areale.

L'impegno mostrato nella definizione del layout di progetto è stato quello di rispettare il più possibile la conformazione paesaggistica originaria delle aree d'impianto senza stravolgerne le forme.

### **10.2 Azioni da intraprendere per mitigare impatti:**

In fase di cantiere:

L'impianto fotovoltaico in oggetto sarà realizzato seguendo scelte progettuali finalizzate ad una riduzione degli impatti potenziali sulla biodiversità, ovvero:

- Realizzazione delle attività di cantiere con modalità che minimizzano gli effetti;
- Progettazione del layout dell'impianto con specifici accorgimenti per massimizzare il mantenimento della vegetazione autoctona spontanea e delle strutture in pietra naturale esistenti;
- Sospensione delle azioni di progetto relative al taglio e allo scotico della vegetazione, alla rimozione di strutture in pietra naturale e al livellamento/movimenti terra dal 15 marzo al 15 giugno.

In fase di esercizio:

- Realizzazione di schermature verdi perimetrali con specie autoctone della Sardegna;
- Realizzazione di recinzioni perimetrali con effetti ridotti sugli spostamenti della fauna;
- Realizzazione impianti di illuminazione che minimizzano l'inquinamento luminoso;
- Utilizzo di pannelli di ultima generazione a bassissimo indice di riflettanza;
- Adozione di soluzioni per la manutenzione finalizzate alla riduzione degli effetti a lungo termine (esclusione dell'uso di biocidi e di prodotti detergenti non biodegradabili, utilizzo del pascolo ovino per controllare la crescita dell'erba).

## 11. Componente Biodiversità

Sulla base di quanto previsto negli Indirizzi metodologici specifici: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna) del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.), e sulla base di documenti e lavori specifici consultati, vengono di seguito trattate le componenti Flora– Vegetazione e Fauna. Lo schema di monitoraggio è articolato come segue:

- obiettivi specifici del Monitoraggio Ambientale per Flora, Vegetazione
- localizzazione delle aree di indagine e dei punti di monitoraggio
- parametri descrittivi (indicatori)
- scale temporali e spaziali d'indagine/frequenza e durata
- metodologie di rilevamento e analisi dei dati

### 11.1 FLORA E VEGETAZIONE

Oggetto del monitoraggio sono le componenti flora e vegetazione. Gli obiettivi sono quelli di:

- valutare e misurare lo stato delle componenti flora e vegetazione prima, durante e dopo i lavori per la realizzazione del Progetto di un impianto di generazione di energia elettrica da fonte fotovoltaica, localizzato nel Comune di Mogoro (OR), in relazione alle possibili interferenze dovute alle attività di costruzione ed esercizio che interesseranno l'area.
- garantire, durante la realizzazione dei lavori in oggetto e per i primi tre anni di esercizio una verifica dello stato di conservazione della flora e vegetazione al fine di rilevare eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare le necessarie azioni correttive;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione.

#### 11.1.1 LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE E DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

- Il Progetto è localizzato nel Comune di Mogoro (OR) mentre le relative opere di connessione sono ricadenti nel territorio dei comuni di Gonnostramatza, Lunamatrona e Sanluri.
- L'impianto sarà ubicato su aree di seminativo non irriguo e in parte a pascolo permanente. L'area presa in esame ai fini del monitoraggio comprende settori adiacenti alle aree di cantiere e le aree test scelte per la loro rappresentatività e idonee a rilevare le eventuali interferenze con le azioni descritte nel Progetto.
- In particolare, le fitocenosi rappresentative oggetto di monitoraggio saranno le seguenti:
  - Boschi
  - Vegetazione

##### 11.1.1.1 Boschi

Nell'area di studio non sono presenti vere e proprie aree boscate; tuttavia, sono presenti

diverse alberature sparse (alcune delle specie autoctone comprendono: lecci, roverelle, eucalipto).

#### **11.1.1.2 Vegetazione**

L'area in questione è utilizzata come pascolo dall'imprenditore agricolo che ha in proprietà le pecore; parte dei terreni è utilizzata anche per la produzione di fieno da utilizzare per l'alimentazione delle pecore in estate.

#### **11.1.2 PARAMETRI DESCRITTORI (INDICATORI)**

Obiettivo del monitoraggio è la caratterizzazione quali-quantitativa dei popolamenti e delle comunità potenzialmente interferiti dall'opera nelle fasi di cantiere, esercizio ed eventuale dismissione.

In relazione alle specie vegetali individuate come specie target, (quelle protette dalle direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE, dalle leggi nazionali e regionali, le specie rare e minacciate secondo le Liste Rosse internazionali, nazionali e regionali, le specie endemiche, relitte) caratterizzanti gli habitat presenti e le relative funzionalità,

Le specie target considerate sono:

- specie alloctone infestanti
- specie protette ai vari livelli conservazione.

Gli indicatori considerati sono i seguenti:

- comparsa/aumento delle specie alloctone, sinantropiche e ruderali all'interno delle formazioni  
frequenza delle specie ruderali, esotiche e sinantropiche;
- rapporto tra specie alloctone e specie autoctone;
- presenza delle specie protette (o presenti nelle Liste rosse IUCN)
- all'interno delle formazioni;
- frequenza delle specie protette (o presenti nelle Liste rosse IUCN);
- rapporto tra specie protette e specie autoctone.

#### **11.1.3 SCALE TEMPORALI E SPAZIALI INDAGINE/FREQUENZA E DURATA**

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale, per quanto concerne la componente flora e fauna, sarà articolato in tre fasi temporali distinte:

##### **11.1.1.3 Monitoraggio ante-operam**

Il monitoraggio della fase ante-operam verrà effettuato e si concluderà prima dell'inizio delle attività interferenti, ossia prima dell'insediamento dei cantieri e dell'inizio dei lavori e ha come obiettivo principale quello di fornire una descrizione dell'ambiente prima degli eventuali disturbi generati dalla realizzazione dell'opera.

Il monitoraggio ante operam dovrà prevedere la caratterizzazione delle fitocenosi e dei relativi

elementi floristici presenti nell'area direttamente interessata dal progetto e relativo stato di conservazione.

In questa fase si potranno acquisire dati precisi sulla consistenza floristica delle diverse formazioni vegetali, la presenza di specie alloctone, il grado di evoluzione delle singole formazioni vegetali, i rapporti dinamici con le formazioni secondarie.

I rilievi verranno effettuati durante la stagione vegetativa e avranno la durata di un anno. I risultati del monitoraggio saranno valutati e restituiti nell'ambito di rapporti annuali. La cartografia tematica prodotta e i dati dei rilievi in campo, registrati su apposite schede, saranno allegati ai rapporti

- Le indagini preliminari ad integrazione della documentazione bibliografica avranno una durata di 1,5 mesi.
- L'indagine in campo verrà effettuata in periodo tardo primaverile – estivo avrà una durata complessiva, con la relativa analisi dei dati, di 2 mesi.
- Per la redazione e l'emissione del rapporto finale è previsto un periodo di 1 mese.

#### **11.1.1.4 Monitoraggio in corso d'opera**

Il monitoraggio in corso d'opera riguarda il periodo di realizzazione delle opere, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento ed al ripristino dei siti.

Il monitoraggio in corso dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza, copertura e struttura delle cenosi precedentemente individuate.

I rilievi verranno effettuati durante la stagione vegetativa e avranno la durata di un anno. I risultati del monitoraggio saranno valutati e restituiti nell'ambito di rapporti annuali. La cartografia tematica prodotta e i dati dei rilievi in campo, registrati su apposite schede, saranno allegati ai rapporti

- Le indagini in campo, compresi i sopralluoghi (da eseguire due volte nell'anno) finalizzati al monitoraggio della flora e della vegetazione, si effettueranno in periodo tardo primaverile - estivo ed avranno, con la relativa analisi dei dati, durata complessiva pari a 2 mese.
- Per la redazione e l'emissione del rapporto annuale o finale è previsto un mese.

#### **11.1.1.5 Monitoraggio post-operam**

Il monitoraggio post-operam comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio dell'opera, e inizierà al completo smantellamento e ripristino delle aree di cantiere. Il monitoraggio post operam dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza e nella struttura delle cenosi vegetali precedentemente individuate e valutare lo stato delle opere di mitigazione effettuate. I rilievi verranno effettuati durante le stagioni vegetative e avranno la durata tre anni.

- Le indagini in campo si effettueranno in periodo tardo primaverile estivo per la durata complessiva di due mesi compresa l'analisi dei dati.
- Per la redazione e l'emissione del rapporto finale si stima necessario un periodo di 1 mese.

### **11.1.4 METODOLOGIE DI RILEVAMENTO E ANALISI DEI DATI**

#### **11.1.1.6 Raccolta dei dati Individuazione delle aree test**

Il piano di monitoraggio prevede l'individuazione di aree Test su cui effettuare le indagini. All'interno dell'area, nella fase ante-operam, saranno individuate 3 aree test rappresentative

delle formazioni presenti adiacenti alle aree interessate dalla costruzione delle strutture, aree di scavi e riporti, aree di accumuli temporanei di terreno, aree di adeguamento della viabilità esistente e di attraversamento dei fossi. Successivamente, in fase di costruzione (corso d'opera) in fase post-operam i rilievi saranno ripetuti. Non si è ritenuto necessarie individuare aree test sui seminativi in quanto si tratta di aree coltivate.

#### **11.1.1.7 Rilievo fitosociologico**

In queste aree saranno eseguiti alcuni rilievi fitosociologici, all'interno di quadrati di 80-100mq di superficie, omogenee dal punto di vista strutturale. I rilievi dovranno essere eseguiti due volte all'anno, in primavera e in autunno per poter avere un quadro più possibile comprensivo della composizione floro-vegetazionale dell'area. L'analisi fitosociologica viene eseguita con il metodo di Braun-Blanquet, in cui alle specie vengono assegnati valori di copertura e sociabilità, secondo la scala di Br.-Bl. modif. Piagnatti.

Per ogni specie vengono assegnati due coefficienti, rispettivamente di copertura e di sociabilità. Il valore di copertura è una valutazione della superficie occupata dagli individui della specie entro l'area del rilievo. La sociabilità si riferisce alla disposizione degli individui di una stessa specie all'interno di una data popolazione. I rilievi saranno successivamente riuniti in tabelle fitosociologiche. Tale metodo si rivela particolarmente idoneo a rappresentare in maniera qualitativa la compagine floristica presente e a valutare le variazioni spazio-temporali delle fitocenosi.

Rilievi strutturali:

Per la caratterizzazione delle componenti strutturali che formano la cenosi, i rilievi saranno condotti attraverso: individuazione dei piani di vegetazione presenti; altezza dello strato arboreo, arbustivo ed erbaceo; grado di copertura dello strato arboreo, arbustivo ed erbaceo; pattern strutturale della vegetazione arbustiva ed arborea (altezza totale altezza inserzione della chioma, dimensioni della chioma); rilievo del rinnovamento naturale.

#### **11.1.1.8 Rilievo floristico**

All'interno di ognuno dei quadrati utilizzati per i rilievi fitosociologici, saranno individuate un numero idoneo di aree campione (di 0,5 mq), scelte casualmente, all'interno delle quali verrà prodotto un inventario floristico.

#### **11.1.1.9 Rilievi fenologici**

Per le specie con copertura maggiore del 50% si indicherà lo stadio Fenologico.

#### **11.1.1.10 Elaborazione dei dati vegetazionali**

I rilievi delle aree in esame potranno essere confrontati con dati esistenti in bibliografia per zone limitrofe ed essere saranno sottoposti ad elaborazione numerica (classificazione e/o ordinamento), insieme a questi ultimi, per ottenere indicazioni sulle differenze floristiche ed ecologiche dei siti e sul dinamismo della vegetazione ed eventuali variazioni dovute ai disturbi ipotizzati.

Attraverso il confronto tra le varie tabelle sarà possibile: precisare l'attribuzione fitosociologica delle cenosi, individuare i contatti e le relazioni esistenti tra diverse tipologie di vegetazione (analisi sinfitosociologica) compresi i rapporti di tipo seriale (successionale) e catenale.

#### 11.1.1.11 *Elaborazione dei dati floristici*

Per analizzare la significatività delle differenze può essere utilizzata l'analisi della varianza, effettuata sulla tabella di frequenze delle specie. Sulla base delle forme biologiche e dei corotipi dedotti dall'elenco floristico, sarà anche possibile definire l'ecologia delle cenosi (sinecologia), in relazione a territori simili.

### 11.2 FAUNA

#### 11.2.1 **OBIETTIVI SPECIFICI DEL MONITORAGGIO**

Obiettivo del monitoraggio è definire eventuali variazioni delle dinamiche di popolazioni, delle eventuali modifiche di specie target indotte dalle attività di cantiere e/o dall'esercizio dell'opera.

In particolare il monitoraggio assume un significato primario in relazione alle finalità che tale attività si prefigge. Gli obiettivi specifici del protocollo di monitoraggio possono essere così sintetizzabili:

- acquisire un quadro quanto più completo delle conoscenze riguardanti l'utilizzo da parte delle specie animali dello spazio coinvolto dalla costruzione dell'impianto, al fine di prevedere, valutare o stimare il rischio di impatto sulla componente medesima, a scale geografiche conformi ai range di attività delle specie e delle popolazioni coinvolte. (fase ante operam);
- fornire una quantificazione dell'impatto dell'impianto sul popolamento animale, e, per quanto attiene all'avifauna;
- disporre di una base di dati in grado di rilevare l'esistenza o di quantificare, nel tempo e nello spazio, l'entità dell'impatto dell'impianto sul popolamento animale.

Il monitoraggio si svilupperà in tre fasi: ante operam dovrà prevedere la caratterizzazione delle zoocenosi e dei relativi elementi faunistici presenti in area vasta e nell'area direttamente interessata dal progetto, riportandone anche lo stato di conservazione. Il monitoraggio in corso e post operam dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza delle popolazioni faunistici precedentemente individuati.

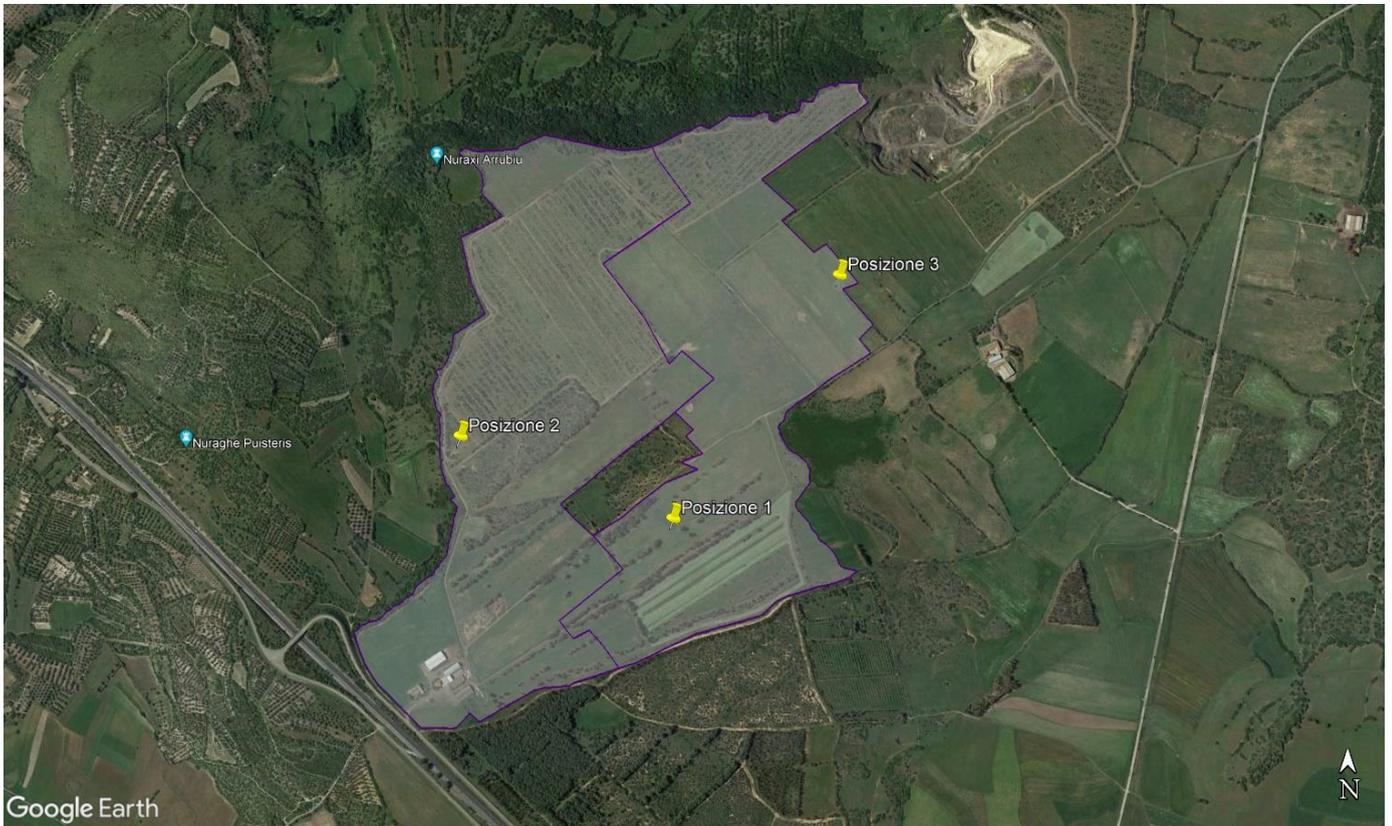
#### 11.2.2 **LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE E DELLE STAZIONI/PUNTI DI MONITORAGGIO**

I punti di monitoraggio individuati, dovranno essere gli stessi per le fasi ante, in corso e post operam, al fine di verificare eventuali alterazioni nel tempo e nello spazio e di monitorare l'efficacia delle mitigazioni e compensazioni previste. Per quanto concerne le fasi in corso e post operam, è necessario identificare le eventuali criticità ambientali non individuate durante la fase ante operam, che potrebbero richiedere ulteriori esigenze di monitoraggio.

In corso d'opera il monitoraggio dovrà essere eseguito con particolare attenzione nelle aree prossime al cantiere, dove è ipotizzabile si possano osservare le interferenze più significative. In fase di esercizio, nel caso di opere puntuali potrà essere utile individuare un'area (buffer) di possibile interferenza all'interno della quale compiere i rilievi; nel caso di infrastrutture lineari, potranno essere individuati transetti e plot permanenti all'interno dei quali effettuare i monitoraggi.

La localizzazione è strettamente legata alle metodologie da adottare per i vari gruppi tassonomici oggetto di monitoraggio i quali, prevedono operazioni diversificate in relazione ai vari gruppi/ specie.

In base all'analisi dei luoghi sono state individuate tre zone per idonee all'installazione di stazioni di monitoraggio, consistenti in punti attrezzati con fototrappole. La posizione 1 indicata nella figura sottostante è una posizione centrale e interna all'impianto, scelta appositamente in corrispondenza di un laghetto potenzialmente frequentato dalla fauna selvatica; le altre due posizioni sono state scelte in punti più esterni, sia a est che a ovest, per monitorare i passaggi tra l'interno e l'esterno dell'impianto e le differenze tra le due aree, interna ed esterna.



Stralcio da Google Earth. Posizione fototrappole.

### 11.2.3 **PARAMETRI ANALITICI**

Al fine della predisposizione del PMA deve essere definita una strategia di monitoraggio per la caratterizzazione quali-quantitativa dei popolamenti e delle comunità potenzialmente interferiti dall'opera nelle fasi di cantiere, esercizio ed eventuale dismissione.

La strategia individuerà come specie target, quelle protette dalle direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE, dalle leggi nazionali e regionali, le specie rare e minacciate secondo le liste Rosse internazionali, nazionali e regionali, le specie endemiche, relitte e le specie chiave (ad es. le "specie ombrello" e le "specie bandiera") caratterizzanti gli habitat presenti e le relative funzionalità.

Non ci si dovrebbe tuttavia limitare ad includere in maniera acritica uno o più descrittori tra quelli proposti, ma il monitoraggio dovrebbe essere pianificato sulla base di una batteria di parametri composita e ben bilanciata, al fine di considerare i diversi aspetti connessi alle potenziali alterazioni dirette e indirette sulle specie, sulle popolazioni ed eventualmente sui

singoli individui. Per la programmazione delle attività in ciascuna fase (ante operam, in corso d'opera, post operam) la strategia di monitoraggio terrà conto dei seguenti fattori:

- specificità degli elementi da monitorare (taxa, gruppi funzionali, livelli trofici, corporazioni ecologiche, altri raggruppamenti); la scelta degli elementi faunistici terrà conto della complessità degli habitat (mosaico ambientale) e delle comunità ecologiche (struttura delle reti trofiche e delle popolazioni);
- fase del ciclo vitale della specie durante la quale effettuare il monitoraggio (alimentazione, stagione e strategia riproduttiva, estivazione/ibernamento, migrazione/dispersione e relativa distribuzione geografica, areali di alimentazione/riproduzione, home range, ecc.);
- modalità, localizzazione, frequenza e durata dei campionamenti (in relazione alla fenologia delle specie chiave e delle comunità/associazioni selezionate);
- status dei singoli popolamenti e della comunità ecologica complessiva.

I parametri da monitorare sono sostanzialmente relativi allo stato degli individui e delle popolazioni appartenenti alle specie target scelte. Per lo stato degli individui sarà indagati - Tasso di mortalità /migrazione delle specie chiave.

Per lo Stato delle popolazioni saranno indagati:

- abbandono/variazione dei siti di alimentazione/riproduzione/rifugio,
- variazione della consistenza delle popolazioni almeno delle specie target,
- variazioni nella struttura dei popolamenti,
- modifiche nel rapporto prede/predatori,
- comparsa/aumento delle specie alloctone.

Sulla base delle potenziali presenze individuate nello studio di VIA, si riportano le principali specie da sottoporre a monitoraggio faunistico per le varie fasi. Ante operam, in corso d'opera, post operam.

#### **11.2.4 FREQUENZA E DURATA DEL MONITORAGGIO**

Per il monitoraggio della fauna è alquanto difficile fornire indicazioni generali sulle tempistiche, in quanto esse dipendono dal gruppo tassonomico, dalla fenologia delle specie, dalla tipologia di opera e dal tipo di evoluzione attesa rispetto al potenziale impatto. Si predisporrà quindi un calendario strettamente calibrato sugli obiettivi specifici del PMA, in relazione alla scelta di uno specifico gruppo di indicatori. Tuttavia, si possono stabilire indicazioni che tengano conto delle tre fasi temporali progettuali:

Ante operam, in corso d'opera, post operam

### **11.3 AVIFAUNA**

#### **11.3.1 Monitoraggio Ante Operam**

Relativamente all'avifauna, il monitoraggio ante operam prevede il rilevamento e la

mappatura delle specie presenti nell'area del cantiere, mediante la tecnica dei campionamenti puntiformi. In corrispondenza di ogni punto di ascolto saranno censiti tutti gli uccelli visti e sentiti in ogni stazione in un determinato intervallo di tempo (10 minuti per le specie stanziali e 20 minuti per le specie migratorie).

Relativamente all'avifauna nidificante i rilevamenti verranno effettuati nel periodo che va dalla seconda metà di aprile alla prima settimana di giugno, al fine di evitare il flusso primaverile dei migratori a corto raggio (e quindi il conteggio degli individui di passo nel periodo marzo prima metà di aprile) e allo stesso tempo di concentrare i rilevamenti all'interno del periodo in cui si ha la massima attività canora territoriale degli individui (e quindi la maggiore probabilità di rilevarli).

L'avifauna nidificante è indagata tramite lo svolgimento di 2 punti di ascolto della durata di 10 minuti ripetuti per 4 volte all'interno del periodo sopra riportato. L'orario dei rilevamenti ricade preferibilmente dall'alba alle 11.00 (ora solare) in giorni senza pioggia, nebbia o forte vento (Blondel et al. 1981; Fornasari et al. 1998).

Un'analoga tecnica di punti di ascolto della durata di 10' è previsto per lo studio degli uccelli stanziali nel periodo autunnale.

Relativamente all'avifauna migratoria il monitoraggio prevede lo svolgimento di 2 punti di osservazione/ascolto della durata di 20 minuti ripetuti 2 volte all'interno del periodo da marzo a maggio e 4 volte nel periodo da metà settembre a ottobre. L'orario dei rilevamenti è dalle 8.00 alle 17.00 (ora solare) in giorni senza pioggia, nebbia o forte vento.

### **11.3.2 Monitoraggio in Corso d'Opera e Post Operam**

Relativamente all'avifauna saranno eseguiti, sia in corso d'opera che post operam, il rilevamento e la mappatura delle specie presenti nell'area, mediante la tecnica dei campionamenti puntiformi, sulla base di una griglia regolare di raggio 1 km.

In corrispondenza di ogni punto di ascolto saranno censiti tutti gli uccelli visti e sentiti in ogni stazione in un determinato intervallo di tempo (10 minuti per le specie stanziali e 20 minuti per le specie migratorie).

Relativamente all'avifauna nidificante i rilievi saranno eseguiti nel periodo compreso dalla seconda metà di aprile alla prima settimana di giugno, al fine di evitare il flusso primaverile dei migratori a corto raggio (e quindi il conteggio degli individui di passo nel periodo da marzo alla prima metà di aprile) e nel contempo di concentrare i rilevamenti all'interno del periodo in cui si ha la massima attività canora territoriale degli individui (e quindi la maggiore probabilità di rilevarli).

Il monitoraggio avverrà secondo le modalità proposte per la fase ante operam.

## **11.4 Strumentazione di controllo e frequenza del monitoraggio**

Il monitoraggio della fauna sarà costante nel tempo, sono previste due stazioni di controllo dotate di fototrappole e saranno ubicate all'interno e all'esterno della zona di impianto per raccogliere dei dati confrontabili tra le due diverse zone.

### **11.4.1 MAMMIFERI TERRESTRI**

I Mammiferi terrestri presentano una notevole diversità di comportamenti che si riflette nella varietà di metodologie applicate per il monitoraggio. In genere, per ottenere dati sulla consistenza delle popolazioni si ricorre all'utilizzo di indici, il cui valore è correlato con la

dimensione della popolazione, ottenuti mediante rilevamento di segni di presenza o conteggio diretto dei soggetti. Gli indici di abbondanza richiedono una precisa strategia di campionamento e la standardizzazione sia dello sforzo di campionamento sia delle tecniche di conteggio affinché i dati ottenuti nel tempo/spazio possano essere confrontati. Tutti i sistemi basati sul conteggio diretto degli individui sono soggetti al limite derivante dalla incompleta osservabilità degli animali, per cui un censimento vero e proprio è quasi sempre impossibile. Per ovviare a tale limite sono state sviluppate metodologie in grado di incorporare la osservabilità degli individui nel risultato finale e produrre vere e proprie stime di popolazione, con associati livelli di errore. Il capture-mark-recapture (cattura-marcatura-ricattura –CMR, per i diversi modelli si veda Williams et al. 2002) può essere in linea teorica applicato a tutte le specie ed è uno degli approcci più affidabili per stimare la consistenza di popolazione dei Mammiferi. Questo metodo prevede un certo grado di variabilità nel successo di cattura e marcatura degli individui nonché nel loro riavvistamento/ricattura, esso quindi richiede un adeguato sforzo sia per la pianificazione sia per la realizzazione. L'assunto di base è che la proporzione di animali marcati nel campione di animali ricatturati è uguale alla sua proporzione nella popolazione complessiva, pertanto, conoscendo il numero di animali marcati si può ricavare il valore della consistenza della popolazione. Le ricatture possono essere anche di tipo visivo (avvistamenti) se conseguentemente alla cattura i soggetti sono stati opportunamente marcati. Sono in corso di sviluppo metodi di marcatura-ricattura su base genetica, a partire da campioni estratti da materiale biologico (escrementi, materiale tricológico). Un altro metodo in grado di incorporare la probabilità di rilevamento nel risultato finale è il distancesampling (Franzetti&Focardi 2006), metodo di stima delle popolazioni basato sulla misura delle distanze di avvistamento rispetto, solitamente, ad un transetto lineare. In linea teorica, può essere applicato a tutte le specie, sia notturne che diurne, ed in sinergia con altre tecniche (pelletgroupcount, marcatura-ricattura). Infine, l'uso di fototrappole (O'Connelet al. 2011) opportunamente collocate è di grande utilità, a supporto di tutte le metodologie descritte, al fine di accertare aree di frequentazione e di presenza, per la maggior parte dei mammiferi terrestri. Tuttavia, non è stato ancora sviluppato uno stimatore efficace che consenta di valutare la consistenza delle popolazioni mediante fototrappole e pertanto il loro uso rimane associato esclusivamente alla realizzazione di studi mirati a rilevare la presenza di una specie.

#### **11.4.2 Metodologia**

Accanto alla classica ispezione di percorsi campione per il rilevamento di tracce – si affiancano tecniche più specifiche che prevedono l'uso di strumenti per registrare il passaggio degli animali, mediante fotografie (camera trapping), attraverso dispositivi che fissano le impronte degli animali al loro passaggio (trackingplates) o mediante l'installazione di strutture che consentono la collezione di materiale tricológico (hairtubes). Tuttavia, la quantificazione degli individui dalle tracce o dalle feci è raramente possibile, salvo che non siano effettuate analisi genetiche sulle feci opportunamente conservate. L'uso di esche attrattive può facilitare il rilevamento delle specie. Tali tecniche consentono in generale di ottenere solo un riscontro della presenza di una specie; mediante analisi genetiche e/o morfologiche del materiale tricológico collezionato presso gli hairtubes è possibile ottenere l'esatta determinazione della specie

#### 11.4.3 Unità di campionamento

L'unità di campionamento rappresenta il sito in cui viene collocato il dispositivo. A tal fine l'area in esame viene suddivisa in unità di griglia di lato 1 km, variabile a seconda della specie, ed i dispositivi sono collocati all'interno di quadrati, selezionati secondo criteri probabilistici fra tutti quelli disponibili.

#### 11.4.4 Frequenza della raccolta dati

Per i piccoli carnivori, è necessario realizzare monitoraggi annuali, prevedendo ripetizioni in caso di mancato rilevamento della specie.

Per la Componente Fauna sono previsti rapporti a cadenza annuale che conterranno i seguenti elaborati:

- relazione descrittiva e analitica dell'attività svolta e dei risultati ottenuti con relative
- elaborazioni grafiche;
- database dei dati raccolti durante i rilievi faunistici;
- carte tematiche di distribuzione delle specie indicatrici e/o bersaglio individuate durante i rilievi.

Il primo rapporto sarà redatto al termine della fase ante operam e riguarderà oltre agli studi svolti nella fase preliminare di indagine bibliografica, gli esiti dell'indagine in campo come riportati nelle schede impiegate per la registrazione dei dati. Saranno inoltre prodotte, attraverso l'impiego di applicazioni GIS (Arcview), carte tematiche di distribuzione delle specie indicatrici e/o bersaglio individuate durante i rilievi in campo. In corso d'opera le relazioni annuali e quella prevista al termine del ciclo di monitoraggio di corso d'opera analizzeranno allo stesso modo i risultati delle indagini in campo confrontandoli con il quadro iniziale definito in ante operam e con quello registrato di anno in anno in corso d'opera, valutando l'evoluzione dello stato della fauna e l'eventuale insorgenza di criticità causate dall'attività di costruzione. Anche in questa fase saranno prodotte, attraverso l'impiego di applicazioni GIS (Arcview, Qgis), carte tematiche di distribuzione delle specie indicatrici e/o bersaglio individuate durante i rilievi in campo e confrontate con le carte dei rilievi precedenti. In fase post operam, oggetto della relazione finale saranno i risultati delle indagini in campo, che verranno esaminati e confrontati con i quadri definiti in ante operam e in corso d'opera (anche attraverso l'analisi comparata delle carte di distribuzione delle specie indicatrici e/o bersaglio), valutando l'evoluzione dello stato della fauna e l'eventuale insorgenza di criticità ovute alla presenza dell'infrastruttura anche al fine di verificare l'efficacia in relazione alla componente faunistica degli interventi di ripristino eseguiti.

#### 11.5 Strumentazione di controllo e frequenza del monitoraggio

Il monitoraggio della fauna sarà costante nel tempo, sono previste due stazioni di controllo dotate di fototrappole e saranno ubicate all'interno e all'esterno della zona di impianto per raccogliere dei dati confrontabili tra le due diverse zone.

### 12. Componente Rumore

Le attività di monitoraggio del rumore saranno finalizzate alla verifica del rispetto dei limiti previsti dal D.P.C.M. 14.11.1997 – "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", emanato in attuazione di quanto previsto dalla Legge n. 447 del 26.10.1995 – "Legge quadro sull'inquinamento acustico". Nello specifico, attraverso le attività di controllo di seguito descritte si procederà al riscontro dei seguenti aspetti:

- Verificare l'eventuale scostamento del clima acustico misurato in rapporto allo scenario delineato dallo studio acustico previsionale;
- garantire la gestione delle problematiche acustiche che possono manifestarsi delle varie fasi di vita dell'impianto.

### 12.1.1 Classe acustica dell'area di studio

Con riferimento a quanto stabilito dal D.P.C.M. 14.11.1997, al fine di valutare il rispetto dei limiti di immissione e di emissione riconducibili al rumore generato dal funzionamento della centrale solare, saranno oggetto di monitoraggio i seguenti parametri:

- Livello di pressione sonora equivalente riferito al periodo di riferimento notturno (22.00 – 06.00) e diurno (06.00 – 22.00), misurato in prossimità dei ricettori, dovuto al funzionamento di tutte le sorgenti sonore presenti all'interno dello stesso: la misura di questo parametro rappresenta il valore che deve essere confrontato con il valore limite assoluto di emissione per la classe acustica all'interno della quale è stato ricondotto l'impianto;
- Livello di pressione sonora equivalente riferito al periodo di riferimento notturno (22.00 – 06.00) e diurno (6.00 – 22.00), misurato in corrispondenza degli edifici ad uso abitativo potenzialmente più esposti alla rumorosità dell'impianto, e dovuto al funzionamento di tutte le sorgenti sonore che possono condizionare il clima acustico del sito: la misura di questo parametro rappresenta il rumore ambientale in corrispondenza dei ricettori.

Le misure acustiche saranno effettuate secondo le prescrizioni definite dal D.M. 16/3/98: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". In particolare:

- Tutti i rilevamenti saranno eseguiti nei periodi di riferimento diurno e notturno in condizioni meteorologiche adeguate, in accordo con l'allegato B del D.M. 16/3/98, quindi in assenza di precipitazioni, di nebbia e/o neve, con vento non superiore a 5 m/s.
- La velocità del vento dovrà essere misurata con anemometro digitale direzionale.
- Per ogni punto di rilevamento saranno rilevate le coordinate Gauss-Boaga con GPS digitale.
- I dati acustici saranno acquisiti e memorizzati su supporto digitale.
- Tutti i rilievi saranno effettuati con microfono provvisto di cuffia antivento.

Prima e dopo il ciclo di misure si procederà alla calibrazione della strumentazione, con registrazione del segnale.

### 12.1.2 Monitoraggio Corso D'opera

Durante la fase di realizzazione dell'opera, per il tipo di valutazioni compiute in relazione alla natura di cantiere analizzato, è ipotizzabile che gli interventi progettuali previsti potrebbero determinare, anche se per brevi periodi, condizioni di disturbo acustico nei confronti delle abitazioni e dei territori circostanti le aree di lavoro.

L'attività di monitoraggio durante le lavorazioni pertanto avrà l'obiettivo di verifica che le immissioni connesse all'attività del cantiere siano contenute entro i limiti provvisori assunti in 70 dB(A), durante il periodo di riferimento diurno, nell'ambito dell'Attività Temporanea disciplinata ai sensi dell'art.6, comma 1, lett. h) della Legge quadro 447/1995 e delle "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale", approvate con Deliberazione della Giunta Regionale n° 62/9 del 14/11/2008.

I rilievi fonometrici verranno eseguiti in corrispondenza delle lavorazioni più critiche con frequenza bimensile ed una misura di 3 ore su ogni postazione fissa nel periodo diurno. Come indicatore primario verrà utilizzato livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A (LAeq).

Il punto di monitoraggio in corso d'opera verrà realizzato in prossimità del ricettore più prossimo alla lavorazione di infissione.

Nello specifico l'attività di monitoraggio acustico in fase di cantiere prevedrà l'esecuzione dei seguenti rilievi

acustici da eseguirsi nell'ambito della fase di infissione dei pali di sostegno delle strutture degli inseguitori solari:

FASE	CODICE RICETTORE	DURATA	FREQUENZA
Corso d'opera di realizzazione dell'impianto (Verifica limite di immissione)	Ric1	3 ore durante il periodo diurno	Bimensile

### 12.1.3 Monitoraggio post-operam

La campagna di monitoraggio acustico post-operam ha il duplice obiettivo di:

- valutare i livelli di rumore del contesto in cui si inserisce l'opera e confrontarli con quelli registrati in ante operam al fine di verificarne le eventuali variazioni imputabili al progetto;
- confrontare le risultanze con le stime operate nell'ambito dello studio di impatto acustico.

Il monitoraggio nella fase di esercizio dell'opera sarà orientato alla verifica del rispetto dei limiti previsti dal D.P.C.M. 14.11.1997 – "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", emanato in attuazione di quanto previsto dalla Legge n. 447 del 26.10.1995 – "Legge quadro sull'inquinamento acustico", in accordo con le modalità di seguito indicate:

FASE	CODICE RICETTORE	DURATA	FREQUENZA
Post operam (Verifica limite di immissione e valore limiti differenziale di immissione)	Ric 1	3 ore durante il periodo diurno	Una volta all'anno

## 13. QUADRI SINOTTICI DEL PMA

### 13.1 MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI

	Componenti	Tipo di monitoraggio		Fasi del monitoraggio (azioni)			Durata monitoraggio	Figura che effettua il monitoraggio
				Ante operam		Post operam		
		Continuo	Puntuale	Pre-cantiere	Durante il cantiere	In esercizio		
A	Atmosfera							

A 1	Clima		x	Non necessaria	Controllo ventosità-umidità-temperatura ecc.	Controllo ventosità-umidità-temperatura ecc.	Giornaliero	Direttore Lavori
A 2	Polveri nell'aria	x		Non necessaria	Verifica innalzamento polveri	Non necessaria	Periodico	Direttore Lavori
<b>B</b>	<b>Ambiente idrico</b>							
B 1	Acque superficiali	x		Verifica presenza ed interferenza canali e corsi d'acqua in fase di progettazione	Verifica della realizzazione corretto funzionamento delle cunette	Verifica della realizzazione e corretto funzionamento delle cunette e drenaggi a regime	Giornaliero / periodico	Direttore Lavori/Committenza
B 2	Acque sotterranee		x	Verifica presenza Falde superficiali	Opere di contenimento durante gli scavi	Corretta realizzazione del drenaggio	Giornaliero	Direttore Lavori/Committenza
<b>C</b>	<b>Componente suolo</b>							
C 1	Suolo			Verifica colture e stato preesistente	Verifica di sversamenti accidentali ed erosioni e frane superficiali	Verifica riduzione area rinaturalizzata a regime e l'instaurarsi di fenomeni di erosione	Giornaliero / periodico	Direttore Lavori/ Coordinatore sicurezza CSE
C 2	Sottosuolo			Verifica indagini geologiche	Verifica di sversamenti e permeazione accidentali	Non necessaria	Giornaliero	Direttore Lavori/ Coordinatore sicurezza CSE
<b>D</b>	<b>Paesaggio</b>							
D 1	Intervisibilità		X	Stima dell'intervisibilità dell'opera da punti sensibili	Ridurre interferenze in fase di lavorazione con comparto paesaggistico ed uso di materiali da costruzione congrui	Verifica dell'intervisibilità stimata e delle misure di mitigazione relative a colore e tipologia di aerogeneratore	Periodico	Progettista Paesaggista/ Professionista/ Direttore Lavori
D 2	Beni culturali e paesaggistici		x	Prevedere progetto con minima interferenza con beni tutelati	Non interessare con le lavorazioni aree boscate e beni tutelati	Non necessaria	Giornaliero	Progettista Paesaggista/ Professionista/ Direttore
<b>E</b>	<b>Biodiversità ed ecosistemi</b>							
E 1	Flora e vegetazione		x	Verificare la presenza di specie e/o biocenosi di pregio	Evitare che con le lavorazioni siano interessate aree con presenza di vegetazione e specie di pregio.	Non necessaria	Giornaliero	Agronomo/ Forestale
E 2	Fauna	x		Monitoraggio Ante Operam dell'avifauna	Verificare che le lavorazioni non avvengano durante fasi delicate per la nidificazione e dell'avifauna	Monitoraggi o dell'avifauna	Periodico	Naturalista/ Ornitologo/ Tecnico faunistico
<b>F</b>	<b>Salute pubblica</b>							
F 1	Rumore	x		Stima della componente rumore dovuta alle lavorazioni	Non necessaria	Monitoraggio in sito	Periodico	Tecnico specializzato

### 13.2 FREQUENZA E PERIODI DI MONITORAGGIO

	Componenti	Monitoraggio	
		Frequenza	Periodo
A		Atmosfera	

		Clima	Giornaliera	Da cronoprogramma delle lavorazioni esecutivo durante le fasi di lavorazione dove è previsto movimento di terra e transito mezzi
	A 1			
	A 2	Polveri nell'aria	Giornaliera	
<b>B</b>		Acque superficiali	Giornaliera	<b>Ambiente idrico</b> <u>In fase di cantiere</u> Manutenzione e verifica del corretto funzionamento delle cunette durante la fase di cantiere.
	B 1	Acque superficiali	Periodica	<u>In fase di esercizio</u> Verifiche semestrali e pulizia annuali delle cunette
	B 2	Acque sotterranee	Giornaliera / Occasionale	Solo in caso di sversamenti e permeazioni accidentali di liquidi nel sottosuolo.
<b>C</b>				<b>Componente suolo</b> <u>Fase di esercizio</u>
	C 1	Suolo	Giornaliera	<u>Solo in caso di sversamenti e permeazioni accidentali di liquidi nel sottosuolo</u>
	C 2	Sottosuolo	Giornaliera	
<b>D</b>				<b>Paesaggio</b>
	D 1	Intervisibilità	Giornaliera	Verifica dell'intervisibilità prevista. Verifica del non interessamento nemmeno in fase di cantiere di aree tutelate ai sensi del D.Lgs n.42/04.
	D 2	Beni culturali e paesaggistici	Giornaliera	
<b>E</b>				<b>Biodiversità ed ecosistemi</b>
	E 1	Flora e vegetazione	Giornaliera	Verifica ante operam di specie e/o biocenosi di pregio
	E 2	Fauna	Periodica	Monitoraggio ante operam e post operam. Da effettuare post operam ogni anno per un periodo congruo nei periodi idonei
<b>F</b>				<b>Salute pubblica</b>
	F 1	Rumore	Periodica	<u>Ante Operam</u> Stima dell'impatto acustico in fase di cantiere <u>Post Operam</u> Monitoraggio con misure in sito