

DSIT6

ottobre 2023

BON_SA_1701

Impianto agrivoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica denominato "Bonorva", con potenza di picco di 72,66 MWp e potenza in immissione 60,2 MW da realizzare nel comune di Bonorva (SS), e relative opere di connessione alla RTN

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

DS ITALIA 6 SRL

INDICE

1	PREMESSA	4
1.1	PRESENTAZIONE DELL'INTERVENTO.....	4
2	REQUISITI DEL PIANO DI MONITORAGGIO	6
2.1	APPROCCIO METODOLOGICO.....	7
2.2	ESTENSIONE TEMPORALE DEL PMA	8
2.3	IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO	8
2.4	ASPETTI GESTIONALI E RESTITUZIONE DEI DATI	10
3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	11
4	ATMOSFERA.....	12
4.1	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	13
4.1.1	<i>Normativa Comunitaria</i>	<i>13</i>
4.1.2	<i>Normativa Nazionale</i>	<i>13</i>
4.2	DEFINIZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO	14
4.3	METODICA DI MONITORAGGIO	15
4.4	PARAMETRI RILEVATI	16
4.5	TABELLE DI MONITORAGGIO.....	16
4.5.1	<i>Ante Operam</i>	<i>16</i>
4.5.2	<i>Corso d'Opera</i>	<i>16</i>
4.5.3	<i>Post Operam</i>	<i>16</i>
5	RUMORE.....	17
5.1	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	17
5.1.1	<i>Normativa Comunitaria</i>	<i>17</i>
5.1.2	<i>Normativa Nazionale</i>	<i>17</i>
5.2	DEFINIZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO	18
5.3	METODICA DI MONITORAGGIO – SPOT	19
5.4	TABELLE DI MONITORAGGIO.....	19
5.4.1	<i>Ante Operam</i>	<i>19</i>
5.4.2	<i>Corso d'Opera</i>	<i>20</i>
5.4.3	<i>Post Operam</i>	<i>20</i>
6	BIODIVERSITA'	21
6.1	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	21
6.1.1	<i>Normativa Comunitaria</i>	<i>21</i>
6.1.2	<i>Normativa Nazionale</i>	<i>22</i>

6.2	DEFINIZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO	22
6.3	METODICA DI MONITORAGGIO – SPOT	22
6.3.1	<i>Uccelli</i>	23
6.3.2	<i>Rettili</i>	23
6.4	PARAMETRI RILEVATI	24
6.5	TABELLE DI MONITORAGGIO.....	24
6.5.1	<i>Ante Operam</i>	25
6.5.2	<i>Corso d’Opera</i>	25
6.5.3	<i>Post Operam</i>	25

Allegati

Allegato 1 – Corografia dell’area con indicazione dei punti di misura

Indice delle figure

<i>Figura 1- Localizzazione dell'area di intervento</i>	11
---------------------------------------------------------------	----

Indice delle Tabelle

<i>Tabella 1:tabella riepilogativa delle coordinate geografiche dei ricettori monitorati e delle postazioni di misura ad essi</i>	15
<i>Tabella 2: Parametri di monitoraggio per misure di tipo POL</i>	16
<i>Tabella 3:tabella riepilogativa delle coordinate geografiche dei ricettori monitorati e delle postazioni di misura ad essi</i>	18
<i>Tabella 4:Parametri di monitoraggio per misure di tipo SPOT</i>	19

1 PREMESSA

Il presente studio costituisce il Piano di Monitoraggio Ambientale relativo alla realizzazione di un nuovo impianto agrivoltaico a terra collegato alla RTN con potenza nominale di 72,66 MWp e potenza di immissione 67,28 MW.

Il sito individuato dal progetto in esame è ubicato nell'area extraurbana del comune di Bonorva in Provincia di Sassari e risulta essere inserito in un contesto agricolo a 5,5 km a Nord-Est dalla stessa città e a 36 km dalla costa ovest della Sardegna. Il presente documento è stato redatto tenendo in considerazione, dove possibile e ragionevolmente applicabile, le linee guida del Ministero dell'Ambiente - Direzione per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali per il monitoraggio ambientale delle opere soggette a VIA: "Linee Guida per la predisposizione 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.)" - Indirizzi metodologici generali, pubblicate il 26/01/2018. Le attività di Monitoraggio Ambientale possono includere:

1. l'esecuzione di specifici sopralluoghi specialistici, al fine di avere un riscontro sullo stato delle componenti ambientali;
2. la misurazione periodica di specifici parametri indicatori dello stato di qualità delle già menzionate componenti;
3. l'individuazione di eventuali azioni correttive laddove gli standard di qualità ambientale stabiliti dalla normativa applicabile e/o scaturiti dagli studi previsionali effettuati, dovessero essere superati.

Il Piano di monitoraggio sarà articolato, quindi, nella programmazione le seguenti attività:

- Monitoraggio in ante operam, corso d'opera e post operam, quali fasi di variazione dello scenario di riferimento durante la fase di cantiere e nella fase di esercizio dell'opera mediante la valutazione delle componenti ambientali sulle quali è stato valutato un impatto ambientale significativo nell'ambito dello SIA. Tali fasi di monitoraggio permettono di verificare l'efficienza delle misure di mitigazione previste nello SIA nonché di identificare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto a quanto già valutato.
- Comunicazione degli esiti di monitoraggio, mediante predisposizione di un report annuale alle Autorità Competenti.

Alla luce delle informazioni fornite dal committente, dei dati progettuali elaborati e degli studi specialistici condotti sulle diverse componenti ambientali, è stato definito, per ognuna delle componenti potenzialmente colpita dall'opera di progetto, il dettaglio delle attività di monitoraggio da svolgere durante le diverse fasi realizzative (Ante Opera, Corso d'Opera e Post Opera).

1.1 PRESENTAZIONE DELL'INTERVENTO

Il progetto in esame sarà eseguito in regime Agrivoltaico mediante la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili attraverso un sistema integrato con l'attività agricola, garantendo un modello eco-sostenibile che produce contemporaneamente energia pulita e prodotti sani senza utilizzo di fitosanitari.

In riferimento a quanto previsto dalle "Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici" pubblicate dal MITE il 27 Giugno 2022, il progetto è definito come impianto agrivoltaico avanzato, **meritevole, ai sensi dell'art.65, co. 1-quater e 1-quinquies del D.L. 24 gennaio 2012, n.1, dell'accesso agli incentivi statali a valere sulle tariffe elettriche**, in quanto rispondente ai requisiti A (A.1 e A.2), B (B.1 e B.2), C, D e E, come dettagliato nelle Linee Guida cit.

Nel caso di studio, le strutture sono posizionate in modo tale da consentire lo sfruttamento agricolo ottimale del terreno.

I pali di sostegno sono distanti tra loro 7,5 metri per consentire il pascolo e garantire la giusta illuminazione al terreno, mentre i pannelli sono distribuiti in maniera da limitare al massimo l'ombreggiamento, così da garantire una perdita pressoché nulla del rendimento annuo in termini di produttività dell'impianto fotovoltaico in oggetto e la massimizzazione dell'uso agronomico del suolo coinvolto.

Entrando nel merito, la superficie complessiva dell'area catastale è pari a ca. 128,32 ha, dei quali la superficie utile sede dell'impianto di progetto è pari a ca. 91,53 ha: qui, la scelta operata da parte della Società proponente di sfruttare l'energia solare per la produzione di energia elettrica optando per il regime Agrivoltaico, consente di coniugare le esigenze energetiche da fonte rinnovabile con quelle di minimizzazione della copertura del suolo, allorché tutte le aree lasciate libere dalle opere e le aree non utilizzabile a causa della geologia, della morfologia e, in quota parte, dei vincoli di natura paesaggistica saranno rese disponibili per fini agricoli.

L'area deputata all'installazione dei pannelli è distinta in 3 macro-aree che saranno denominate come segue:

- Area di impianto 1 (di seguito anche A1);
- Area di impianto 2 (di seguito anche A2);
- Area di impianto 3 (di seguito anche A3).

Come dettagliato nell'elaborato di progetto "Relazione pedo-agronomica" (cod. BON_SA_1201) a cui si rimanda, dall'analisi del contesto di intervento è stato predisposto un piano colturale che prevede per tutti i terreni coinvolti dal posizionamento dei pannelli fotovoltaici la coltivazione di prati pascolo pluriennali polifiti gestiti attraverso pascolamento diretto di capi ovini, mentre parte dei terreni esterni è dedicata alla coltivazione di cerealicole e foraggere annuali.

Infine, l'impianto fotovoltaico sarà tecnicamente connesso ad una nuova Stazione Elettrica (SE) di Smistamento della RTN denominata "Bonorva" a 36 kV da inserire in entra – esci alla linea 220 kV "Codrongianos – Ottana".

2 REQUISITI DEL PIANO DI MONITORAGGIO

Conseguentemente agli obiettivi da perseguire con il Monitoraggio Ambientale, il PMA deve soddisfare i seguenti requisiti:

- Prevedere il coordinamento delle attività di monitoraggio previste “ad hoc” con quelle degli Enti territoriali ed ambientali che operano nell’ambito della tutela e dell’uso delle risorse ambientali;
- Contenere la programmazione dettagliata spazio-temporale delle attività di monitoraggio e la definizione degli strumenti;
- Indicare le modalità di rilevamento e uso della strumentazione coerenti con la normativa vigente;
- Prevedere meccanismi di segnalazione tempestiva di eventuali insufficienze e anomalie;
- Prevedere l’utilizzo di metodologie validate e di comprovato rigore tecnico-scientifico;
- Individuare parametri ed indicatori facilmente misurabili ed affidabili, nonché rappresentativi delle varie situazioni ambientali;
- Definire il numero, le tipologie e la distribuzione territoriale delle stazioni di misura e motivarne la scelta alla luce delle interferenze e della sensibilità/criticità dell’ambiente interessato;
- Prevedere la frequenza delle misure adeguata alle componenti che si intendono monitorare;
- Prevedere l’integrazione della rete di monitoraggio progettata dal PMA con le reti di monitoraggio esistenti;
- Prevedere la restituzione periodica programmata e su richiesta delle informazioni e dei dati in maniera strutturata e georeferenziata, di facile utilizzo ed aggiornamento, e con possibilità sia di correlazione con eventuali elaborazioni modellistiche, sia di confronto con i dati previsti in fase di progetto;
- Pervenire ad un dimensionamento del monitoraggio proporzionato all’importanza e all’impatto dell’opera. Il PMA focalizzerà modalità di controllo indirizzate su parametri e fattori maggiormente significativi, la cui misura consenta di valutare il reale impatto della sola Opera specifica sull’ambiente.
- Definire la struttura organizzativa preposta all’effettuazione del MA.
- Individuare i costi relativi alle fasi di Esecuzione e gestione del PMA.

2.1 APPROCCIO METODOLOGICO

I criteri che hanno condotto alla stesura del PMA dell'opera in progetto hanno seguito i seguenti passi procedurali:

- Analisi dei documenti di riferimento e pianificazione delle attività di progettazione sulla base delle Linee Guida della CSVIA e delle prescrizioni impartite dagli enti di controllo
- Fase ricognitiva dei dati preesistenti: l'analisi dei dati preesistenti e degli studi specialistici effettuati nelle diverse fasi di progettazione per ciascuna componente analizzata ha permesso di caratterizzare l'ambito territoriale interessato dal progetto di monitoraggio.
- Definizione dei riferimenti normativi e bibliografici: sia per la definizione delle metodiche di monitoraggio, sia per la determinazione dei valori di riferimento, rispetto ai quali effettuare le valutazioni ambientali.
- Scelta delle componenti ambientali: le componenti ambientali interessate sono quelle individuate e studiate nella VIA, integrate con quelle indicate dalle prescrizioni impartite dagli Enti di controllo. Contestualmente alle componenti, sono stati definiti gli indicatori ambientali il cui monitoraggio consente di risalire allo stato delle componenti ambientali stesse che devono essere controllate.
- Scelta delle aree da monitorare: dedotte a seguito di un attento esame della sensibilità alle azioni di progetto, sia per la tutela della salute della popolazione sia per la tutela dell'ambiente. Le aree saranno differenziate in funzione dei criteri di indagine e delle potenzialità di interferenza con la componente ambientale in esame. I criteri che sono stati considerati nella loro determinazione sono:
 - presenza della sorgente di interferenza;
 - presenza di elementi significativi, attuali o previsti, rispetto ai quali è possibile rilevare una modifica delle condizioni di stato dei parametri caratterizzanti.

Programmazione delle attività: la complessità delle opere di progetto e la durata dei lavori richiedono una precisa programmazione, in relazione allo stato di avanzamento dei lavori, delle attività di raccolta, elaborazione e restituzione delle informazioni. Qualora si riscontrassero anomalie, occorre inoltre effettuare una serie di accertamenti straordinari atti ad approfondire e verificare l'entità del problema, determinarne la causa e indicare le possibili soluzioni.

2.2 ESTENSIONE TEMPORALE DEL PMA

Le finalità delle diverse fasi di monitoraggio sono così distinte:

- Monitoraggio AO:
 - definire le caratteristiche dell'ambiente relative a ciascuna componente naturale ed antropica, esistenti prima dell'inizio delle attività;
 - rappresentare la situazione di partenza, rispetto alla quale valutare la sostenibilità ambientale dell'Opera, che costituisce termine di paragone per valutare l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione dell'Opera;
 - predisporre (evidenziando specifiche esigenze ambientali) il monitoraggio in modo da consentire la valutazione comparata con i controlli effettuati in CO e PO.
- Monitoraggio CO:
 - analizzare l'evoluzione di quegli indicatori ambientali, rilevati nello stato iniziale, rappresentativi di fenomeni soggetti a modifiche indotte dalla realizzazione dell'Opera, direttamente o indirettamente (es.: allestimento del cantiere);
 - controllare situazioni specifiche, al fine di adeguare la conduzione dei lavori;
 - identificare le criticità ambientali, non individuate nella fase AO, che richiedono ulteriori esigenze di monitoraggio e l'eventuale adozione di azioni correttive e mitigative.
- Monitoraggio PO:
 - confrontare gli indicatori definiti nello stato AO con quelli rilevati nella fase di esercizio dell'Opera;
 - controllare i livelli di ammissibilità, sia dello scenario degli indicatori definiti nelle condizioni AO, sia degli altri eventualmente individuati in fase di costruzione;
 - verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione e compensazione, anche al fine del collaudo. La verifica dell'efficacia degli interventi di mitigazione avverrà nel corso della fase di monitoraggio PO. Laddove dovessero rilevarsi situazioni di non conformità normativa dei livelli di impatto ambientale rilevati, si provvederà a darne pronta comunicazione alla Direzione Lavori e alla Committenza in modo da poter provvedere all'eventuale integrazione delle opere di compensazione (interventi diretti e/o indiretti).

Il PMA svilupperà in modo chiaramente distinto le tre fasi temporali nelle quali si svolgerà l'attività di MA.

Il monitoraggio potrà svilupparsi secondo tempistiche articolate sulla base dell'effettivo andamento delle lavorazioni e relativa chiusura dei singoli tratti di cantiere (lavorazioni in linea), previa verifica dell'assenza di condizioni al contorno tali da alterare in maniera significativa le risultanze del monitoraggio stesso.

2.3 IDENTIFICAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO

Un aspetto importante nella predisposizione di un Piano di Monitoraggio Ambientale consiste nell'identificazione delle componenti e degli indicatori ambientali più appropriati per descrivere compiutamente ed efficacemente gli effetti sul territorio delle attività di cantiere.

Tale analisi deve fare riferimento a due aspetti principali:

- le tipologie delle opere e delle attività di costruzione delle stesse
- la situazione territoriale ed ambientale presente nell'area di intervento.

In questo quadro è stata operata una scelta che ha portato a concentrare l'attenzione delle attività di monitoraggio su quelle componenti e su quegli indicatori ambientali che, tra tutti quelli possibili, effettivamente possono fornire utili indicazioni nella gestione dei cantieri.

Le fasi in cui ciascuna componente verrà monitorata dipendono dalla durata degli impatti previsti e dalle caratteristiche proprie di ogni matrice. Tenendo presente tali scelte, si sono potute indagare e decidere le metodiche e le modalità di monitoraggio di ciascuna componente. Per ogni componente si sono effettuate scelte, ovviamente diverse, a seconda delle caratteristiche peculiari delle stesse, ma i criteri generali per il posizionamento dei punti di monitoraggio si possono ritenere comuni a tutte.

La scelta delle aree è basata sulla sensibilità e vulnerabilità alle azioni di progetto, sia per la tutela della salute della popolazione sia per la tutela dell'ambiente, in particolare le aree di pregio o interesse individuate dalla normativa comunitaria, nazionale e regionale, nonché quelle indicate nel parere di compatibilità ambientale e nei provvedimenti di approvazione del progetto nei suoi diversi livelli. I criteri che dovranno essere considerati nella loro determinazione sono:

- presenza della sorgente di interferenza;
- presenza di elementi significativi, attuali o previsti, rispetto ai quali è possibile rilevare una modifica delle condizioni di stato dei parametri caratterizzanti.

Per quanto riguarda le attività di misura, campionamento, analisi ed elaborazione dati, al fine di garantire la confrontabilità dei dati, saranno utilizzate le stesse metodiche su tutti gli ambiti territoriali indagati. Si propone, pertanto, il monitoraggio delle seguenti componenti ambientali:

1. Atmosfera;
2. Rumore;
3. Biodiversità (Flora, Fauna ed Ecosistemi).

A seguire si riporta una descrizione dettagliata delle indagini che saranno effettuate, suddivise per componente ambientale, con particolare riferimento alla tipologia di campionamento e misura, alla strumentazione, alle metodiche di analisi, alle frequenze di rilevamento, ecc.

2.4 ASPETTI GESTIONALI E RESTITUZIONE DEI DATI

L'attuazione del Piano di Monitoraggio dovrà essere eseguita mediante un "Coordinatore delle attività" che avrà i seguenti compiti:

1. coordinamento delle attività e verifica della rispondenza a quanto previsto dal PMA;
2. controllo dei flussi di informazioni;
3. attività di interfaccia con la Committenza, gli Enti e le Autorità preposte al controllo;
4. produzione dei report periodici con cadenza trimestrale;
5. segnalazione di eventuali anomalie.

Nella propria attività, il "Coordinatore delle attività" dovrà essere affiancato da tecnici specialistici i quali, ognuno per la propria componente ambientale, avranno il compito di fornire l'opportuno supporto relativamente a:

- corretta esecuzione (dal punto di vista tecnico) dei monitoraggi;
- interpretazione e valutazione delle risultanze.

Nel caso in cui dovessero essere registrate "anomalie" e/o il superamento dei "valori soglia", gli specialisti ne daranno immediata comunicazione al "Coordinatore delle attività" e forniranno il proprio supporto tecnico al fine di interpretare e valutare il fenomeno riscontrato; individuare le potenziali cause e determinare le azioni da intraprendere per la sua immediata mitigazione/eliminazione.

Tutta la documentazione relativa alle risultanze del Piano di Monitoraggio Ambientale, ivi compresi i certificati di misura e le relazioni periodiche di riepilogo, dovrà essere conservata in originale presso il Campo Base dell'impresa aggiudicatrice.

Nel rispetto delle modalità e cadenze concordate preventivamente all'inizio delle attività, il "Coordinatore delle attività" provvederà a fornire alla Committenza, agli Enti e/o alle Autorità di Controllo i risultati del Piano di Monitoraggio Ambientale.

Si specifica che in caso di "anomalie" o "superamenti dei valori soglia" sarà compito del "Coordinatore delle attività" di informare tempestivamente e puntualmente gli Enti preposti.

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area nella quale verrà realizzato il progetto in esame, compreso di tutte le strutture annesse, si colloca nell'entroterra della Sardegna settentrionale e precisamente nel comune di Bonorva, in provincia di Sassari. L'area deputata all'installazione del campo FV si colloca a 36 km dalla costa e a ca. 5,5 km dal centro abitato di Bonorva.

L'area di studio si inserisce nella regione storica del Logudoro e nella sub-regione del Meilogu, area caratterizzata, da un punto di vista fisiografico e paesaggistico, principalmente dalla presenza di tavolati fino ai 600 m s.l.m., di origine lavica, con estese superfici pianeggianti e spesso bordi netti e definiti da scarpate verticali o sub-verticali.

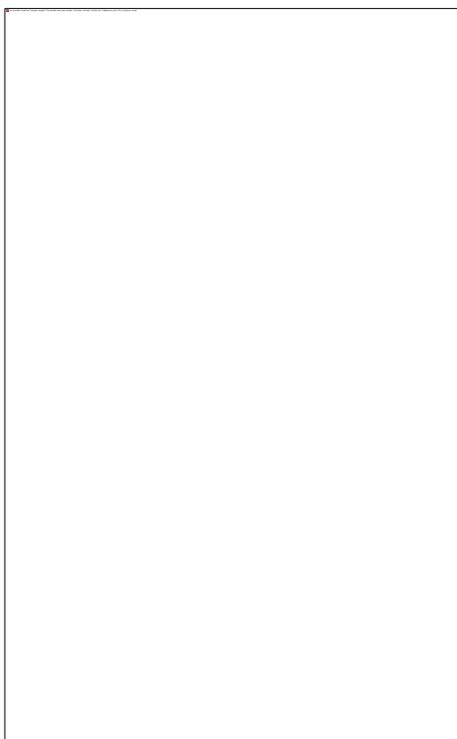
L'impiego più tipico dei terreni nella zona è quello dei pascoli arborati della Sardegna (localmente chiamati "dehesa"), ma è significativa anche la copertura di boschi e macchia mediterranea, diffusi soprattutto nelle aree in pendenza. L'urbanizzazione è rappresentata da centri abitati sparsi di piccole dimensioni.

Nello specifico, l'area di progetto è caratterizzata dalla presenza di estese coltivazioni a seminativo, pascoli e pascoli arborati. Sulle aree circostanti sono presenti anche formazioni forestali caratterizzate dalla presenza delle specie tipiche della macchia a dominanza di leccio. Diffuse al margine dei coltivi e dei pascoli sono le siepi campestri, che presentano un elevato valore in termini di incremento della biodiversità diffusa.

L'area deputata all'installazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto risulta essere adatta allo scopo presentando una buona esposizione ed una buona accessibilità, attraverso le vie di comunicazione esistenti.

Nella figura successiva è possibile visualizzare l'ubicazione dell'impianto all'interno dell'area vasta che lo ospita.

Figura 1- Localizzazione dell'area di intervento



L'area sede dell'impianto fotovoltaico, di potenza nominale di 72,66 MWp risulta essere pari ad oltre 128,32 ha di cui circa 91,53 ha utili per l'installazione del campo fotovoltaico, ove saranno installate altresì le Power Station (o cabine di campo) che avranno la funzione di elevare la tensione da bassa (BT) a alta (AT).

La connessione dell'impianto all'area SE avverrà, quindi, mediante cavo interrato AT che si estenderà per un percorso di circa 0,238 km, massimamente lungo la viabilità pubblica. L'allaccio alla stazione elettrica avverrà in antenna a 36 kV a una nuova Stazione Elettrica (SE) di Smistamento della RTN denominata "Bonorva" da inserire in entra – esci alla linea 220 kV "Codrongianos – Ottana".

Le coordinate delle tre macroaree sono:

- Area 1: 40° 28' 18.65" N; 8° 49' 19.61" E
- Area 2: 40° 28' 06.58" N; 8° 50' 23.67" E
- Area 3: 40° 26' 20.12" N; 8° 50' 29.63" E

La rete stradale che interessa l'area di impianto è costituita da:

- SP21 che si estende a su ovest dell'area impianto 1 proseguendo sino ad estendersi ad est dell'area impianto 3;
- SP83 che si estende a est dell'area impianto 1;
- Strada vicinale che si estende a sud est dell'area impianto 2;
- SP43 che si estende a sud-est dell'area impianto 3.

Le aree scelte per l'installazione dell'impianto fotovoltaico sono interamente contenute all'interno di aree di proprietà privata; per tali aree DS ITALIA 6 s.r.l. stipulato con i proprietari un contratto preliminare di diritto di superficie rif. "Piano particellare e disponibilità giuridica" (cod. BON_PG_0601).

Il sito risulta essere adatta allo scopo presentando una buona esposizione ed è accessibile attraverso le vie di comunicazione esistenti.

Attraverso la valutazione delle ombre si è cercato minimizzare e ove possibile eliminare l'effetto di ombreggiamento, così da garantire una perdita pressoché nulla del rendimento annuo in termini di produttività dell'impianto fotovoltaico in oggetto.

4 ATMOSFERA

L'inquinamento atmosferico può essere definito come una modificazione della normale composizione dell'atmosfera in quantità e con caratteristiche tali da determinare effetti nocivi alla salute e all'ambiente. Il progredire delle conoscenze in merito agli effetti dell'inquinamento sulla salute e sugli ecosistemi ha esteso l'attenzione a nuovi composti e portato alla definizione di nuovi limiti di concentrazione.

Negli ultimi anni, quindi, l'interesse della comunità scientifica e degli Enti preposti alla salvaguardia della salute pubblica e dell'ambiente si è trasferito dagli inquinanti tradizionali - derivanti soprattutto dai processi industriali e dalle attività di combustione (biossido di zolfo, composti dell'azoto, monossido di carbonio e polveri totali sospese) - alle sostanze che in area urbana sono emesse principalmente dal traffico (benzene, idrocarburi policiclici aromatici e polveri fini) e agli inquinanti di origine secondaria, come ozono e particolato.

Scopo del documento è descrivere i processi logici che hanno portato ai contenuti di seguito descritti e quindi fornire, ai fini del monitoraggio ambientale, tutte le informazioni necessarie per una corretta esecuzione delle attività di misura in campo, la restituzione dei dati e l'organizzazione degli stessi in una banca dati strutturata.

L'analisi di questa componente non è semplicemente finalizzata a fornire le modalità per il riconoscimento e la valutazione delle potenziali interferenze del progetto con la matrice ambientale atmosfera, ma considera la

rilevanza di tale matrice anche per altre matrici quali la vegetazione e la fauna nello spirito di realizzare un sistema integrato di monitoraggio, capace di sfruttare le sinergie potenziali inter-componente.

4.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Si riporta di seguito l'analisi del complesso contesto normativo vigente in materia di qualità dell'aria, oggetto di continua evoluzione e mutamento sia a livello nazionale che internazionale. In particolare, si segnala che nel recente passato l'evoluzione normativa europea ha dato origine alla Dir. 2008/50/CE – “Concernente la qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa”, al D. Lgs. 3/8/2007 n.152 – “Attuazione della Dir.2004/107/CE concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente” e ai primi strumenti amministrativi per il recepimento nazionale della suddetta Dir. 2008/50/CE.

A livello nazionale, i principali strumenti normativi vigenti sono oggi rappresentati dal D.Lgs. n.183/2004, dal D Lgs. n.152/2006 e dal D.Lgs. n.155/2010, così come recentemente modificato dal D.Lgs. n.250/2012, che rappresentano, il naturale riferimento per l'individuazione dei parametri indicatori della qualità dell'aria e delle relative metodiche e frequenze di campionamento.

4.1.1 NORMATIVA COMUNITARIA

Attualmente le direttive di riferimento sono le seguenti:

- Dir 96/62/CE (“Direttiva madre”) - In materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente;
- Dir 99/30/CE - Concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido d'azoto, gli ossidi d'azoto, le particelle e il piombo;
- Dir 2000/69/CE - Concernente i valori limite per il benzene e il monossido di carbonio nell'aria ambiente;
- Dir 2002/03/CE - Concernente i valori limite per l'ozono (non ancora recepita dalla normativa nazionale);
- Dir 2004/107/CE - Concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nickel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente (non ancora recepita dalla normativa nazionale);
- Dir 2008/50/CE – Concernente la qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

4.1.2 NORMATIVA NAZIONALE

I principali riferimenti sono rappresentati da:

- D.P.C.M. 28/3/1983 - Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno;
- D.P.R. 203/88 (relativamente agli impianti preesistenti) ed altri decreti attuativi - Attuazione Direttive n. 80/779, 82/884, 84/360, 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria relativamente a specifici agenti inquinanti e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali ai sensi dell'art. 15 della Legge 16/4/87 n. 183;
- D.M. 20/5/1991 - Criteri per l'elaborazione dei piani regionali per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria;
- D.M. 15/4/1994 - Norme tecniche in materia di livelli e di stati di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane, ai sensi degli artt. 3 e 4 del D.P.R. 24 maggio 1988, n. 203 e dell'art. 9 del D.M. 20 maggio 1991;
- D.M. 25/11/1994 - Aggiornamento delle norme tecniche in materia di limiti di concentrazione e di livelli di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane e disposizioni per la misura di alcuni inquinanti di cui al decreto ministeriale 15 aprile 1994;
- D.M. 16/5/1996 - Attivazione di un sistema di sorveglianza di inquinamento da ozono;
- D.Lgs. 4/8/99 n. 351 - Attuazione della direttiva 96/62 in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria;
- D.M. 2/4/2002 n.60 - Decreto concernente i valori limite di qualità dell'ambiente per alcuni inquinanti;

in particolare, in recepimento delle successive Direttive CE, abroga alcuni articoli del DPR 203/88 fissando nuovi limiti per il biossido di zolfo, gli ossidi di azoto, le particelle, il piombo, il benzene ed il monossido di carbonio;

- D.M. 1/10/2002 n.261 - Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione dei piani e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351;
- D.Lgs. 21/05/2004 n.183: Attuazione della direttiva 2002/03/CE relativa all'ozono nell'aria
- D.Lgs. 3/8/2007 n.152 - Attuazione della direttiva 2004/107/CE concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente.
- D.Lgs. 13/8/2010 n.155, Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.
- D.Lgs. 24/12/2012 n.250, Modifiche ed integrazioni al Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155, recante attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria

4.2 DEFINIZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio ambientale della componente "atmosfera" ha l'obiettivo di valutare la qualità dell'aria nelle aree interessate dall'opera, verificando gli eventuali incrementi nel livello di concentrazione delle sostanze inquinanti aerodisperse derivanti dalla realizzazione dell'opera stessa. Gli impatti sulla componente atmosfera legati alla realizzazione del nuovo parco fotovoltaico sono riconducibili principalmente alla diffusione e sollevamento di polveri legate alla movimentazione di inerti o alle lavorazioni previste all'interno del cantiere.

La tipologia di impatto viene solitamente definita col termine "impatti diretti", in quanto direttamente originate dalle lavorazioni previste dalla cantierizzazione.

Gli impatti diretti risultano strettamente connessi alle lavorazioni, hanno entità variabile nel corso della "vita" dei cantieri (strettamente correlata al cronoprogramma dei lavori) e sono caratterizzati da un areale di impatto piuttosto prossimo al perimetro dei cantieri (interessando per lo più e in maniera predominante la cosiddetta "prima schiera" dei recettori prospicienti l'area di lavorazione). Gli impatti indiretti risultano determinati non tanto dalle lavorazioni che si attuano all'interno dei cantieri, quanto dalla loro stessa presenza: essi sono, infatti, correlati al traffico indotto dai cantieri (per approvvigionamento e/o allontanamento dei materiali) e, in ambiti cittadini quale quello in esame, quasi esclusivamente alle interferenze che i cantieri stessi determinano con le "normali" condizioni del deflusso veicolare urbano (interferenze che determinano picchi di "carico ambientale" su alcune specifiche viabilità che, allo stato attuale, spesso risultano sottoposte a minori livelli di pressione antropica).

In particolare, sono state individuate le seguenti postazioni di misura:

Ricettore	Coordinate	
R01	X	1484962,007
	Y	4480032,023
R02	X	1486776,289
	Y	4479782,534
R03	X	1486534,912
	Y	4479393,949
R04	X	1486245,673
	Y	4477241,433
R05	X	1486840,770
	Y	4476287,529
R06	X	1486060,222
	Y	4476505,698
R07	X	1484623,412
	Y	4479597,642

Tabella 1: tabella riepilogativa delle coordinate geografiche dei ricettori monitorati e delle postazioni di misura ad essi

4.3 METODICA DI MONITORAGGIO

Data la differente tipologia di impatti previsti in fase di realizzazione del progetto si effettuerà una tipologia di campagna di misura volta al monitoraggio dell'inquinamento dovuto al sollevamento di polveri in fase di cantiere e durante le lavorazioni.

Misure tipo POL – Rilievo delle del particolato fine (PM10)

Tale metodica di monitoraggio ha come finalità la determinazione particolato fine, prodotto dalle attività in atto nelle aree di cantiere e dal sollevamento polveri connesso ad esse.

Le misurazioni del tipo POL sono delle postazioni di misura mobili che avranno durata unitaria di massimo 7 giorni (a partire dalle ore 00:00 del giorno 1) esclusivamente per la fase di corso d'opera. Le campagne di misura del PM₁₀ vengono definite attraverso delle procedure di misura standardizzate che, in prossimità di sorgenti di emissione, quali le attività di cantiere e/o viabilità di cantiere, permettono di monitorare il particolato disperso nei bassi strati dell'atmosfera. La misurazione delle polveri avverrà mediante campionatore sequenziale, come previsto dalla normativa tecnica di settore, ed i valori di concentrazione rilevati saranno confrontati con il limite stabilito dal D. Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii., tenendo presente, nell'interpretazione degli stessi, le diverse finalità del monitoraggio. Infatti, nel caso in esame le misurazioni hanno lo scopo di controllare e monitorare le emissioni di una sorgente temporanea (cantiere) che, comunque, può generare dei picchi di concentrazione rispetto ai valori medi registrati abitualmente nel territorio in esame. Contemporaneamente al rilevamento del particolato saranno rilevati su base oraria gli stessi parametri meteorologici previsti per le misure di tipo ATM.

4.4 PARAMETRI RILEVATI

I parametri oggetto di monitoraggio sono:

- polveri,
- parametri meteorologici.

Per quanto riguarda il particolato si prevede il monitoraggio di polveri sottili (PM10). Per i dati meteorologici:

- direzione e velocità del vento;
- temperatura;
- umidità;
- pressione atmosferica;
- radiazione netta e globale;
- pioggia.

	POLVERI (PARTICOLATO)	METEREOLGICI
POL	PM ₁₀ (Polveri Sottili)	Direzione Vento
		Velocità vento
		Temperatura
		Pressione atmosferica
		Umidità relativa
		Radiazione solare globale
		Precipitazioni

Tabella 2: Parametri di monitoraggio per misure di tipo POL

4.5 TABELLE DI MONITORAGGIO

4.5.1 ANTE OPERAM

Codice punto	Tipo di misura	Frequenza	Durata delle misure
R01	ATM_POL	1 volta nei 6 mesi antecedenti	7 gg

4.5.2 CORSO D'OPERA

Codice punto	Postazioni Utilizzate	Tipo di misura	Frequenza	Durata delle misure
R01	3 postazioni in concomitanza delle lavorazioni nelle tre aree di cantiere	ATM_POL	Trimestrale	Max 7 gg
R02				
R03				
R04				
R05				
R06				
R07				

4.5.3 POST OPERAM

Codice punto	Frequenza	DURATA	Durata delle misure
R01	ATM_POL	1 volta nei 6 mesi successivi	7 gg

5.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

5.1.1 NORMATIVA COMUNITARIA

- Direttiva 2002/49/CE del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.
- Direttiva 2000/14/CE del 8 maggio 2000 relativa alla emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto.

5.1.2 NORMATIVA NAZIONALE

La Legge quadro n.447 del 26/10/95 è la normativa che stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico. A questa legge sono collegati dei decreti che ne costituiscono dei regolamenti attuativi:

- DMA 11/12/96 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo";
- DPCM 18/9/97 "Determinazione dei requisiti delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante";
- DMA 31/10/97 "Metodologia di misura del rumore aeroportuale";
- DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- DPCM 5/12/97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici";
- DPR 11/12/97 n. 496 "Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili";
- DMA 16/3/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- DPCM 31/3/98 "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica, ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera b), e dell'articolo 2, commi 6, 7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- D.P.R. n. 459 -18 Novembre 1998 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"
- D.P.C.M. 16 aprile 1999 n.215 "Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi"
- Decreto 20 maggio 1999 "Criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico"
- DPR 30/03/2004 n. 142 " Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447".
- Circolare 6 Settembre 2004 - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali. (GU n. 217 del 15-9-2004)
- Richiamiamo inoltre i seguenti riferimenti normativi:
- D.P.C.M. 1 marzo 1991: "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".
- D.Lgs. 528 del 19 novembre 1999: "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 14 agosto 1996, n°494, recante attuazione della direttiva 92/57/CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili".
- D.M. 29 novembre 2000: "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore".
- D.M. 23 novembre 2001: "Modifiche dell'allegato 2 del decreto ministeriale 29 novembre 2000 - Criteri

per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore”.

- D.Lgs. 262 del 4 settembre 2002: “Macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto - emissione acustica ambientale - attuazione della direttiva 2000/14/CE”.

5.2 DEFINIZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

In generale, i criteri che guidano la scelta dei punti di indagine possono essere così riassunti:

- Classificazione e destinazione d'uso del ricettore: sono privilegiati i ricettori in classe I, quelli particolarmente sensibili (scuole, ospedali, case di cura e di riposo) e i luoghi di culto. Tra i ricettori meno sensibili sono stati scelti quelli in classe II, III, IV preferendo edifici a destinazione residenziale.
- Clima acustico esistente: ancor prima di eseguire l'indagine AO, sono state privilegiate, nella scelta dei punti di misura, due categorie di area:
 - o le zone in cui attualmente l'inquinamento acustico è basso o inesistente, e che quindi si presume avranno il maggior impatto differenziale dall'introduzione del nuovo parco fotovoltaico;
 - o le zone in cui attualmente l'inquinamento acustico è particolarmente alto, e che quindi dovranno essere monitorate per verificare se l'introduzione di nuove sorgenti di rumore sia sostenibile.
- Impatto atteso: sono privilegiati ricettori in prossimità dei cantieri, valutando anche, in base alle informazioni di progetto, l'intensità delle sorgenti sonore previste.
- Propagazione del rumore: sono stati scelti ricettori in diretta visibilità dell'opera;
- Sensibilità complessiva al rumore: il censimento dei ricettori di rumore è stato corredato da una valutazione complessiva di sensibilità al rumore (basato su 5 parametri: criticità del clima acustico esistente, rilevanza delle sorgenti previste, distanza dalle sorgenti, durata temporale del disturbo e destinazione d'uso del ricettore). Tale valutazione è stata utilizzata nella scelta dei punti di indagine.

In particolare, sono state individuate le seguenti postazioni di misura:

Ricettore	Coordinate		Postazione di misura	Coordinate	
R01	X	1484962,007	E01_AMB_DIU/NOT	X	1485002,402
	Y	4480032,023		Y	4480012,780
R02	X	1486776,289	E02_AMB_DIU/NOT	X	1486761,677
	Y	4479782,534		Y	4479757,608
R03	X	1486534,912	E03_AMB_DIU/NOT	X	1486588,426
	Y	4479393,949		Y	4479417,505
R04	X	1486245,673	E04_AMB_DIU/NOT	X	1486250,953
	Y	4477241,433		Y	4477278,854
R05	X	1486840,770	E05_AMB_DIU/NOT	X	1486835,587
	Y	4476287,529		Y	4476309,578
R06	X	1486060,222	E06_AMB_DIU/NOT	X	1486092,957
	Y	4476505,698		Y	4476509,987
R07	X	1484623,412	E07_AMB_DIU/NOT	X	1484647,965
	Y	4479597,642		Y	4479627,557

Tabella 3: tabella riepilogativa delle coordinate geografiche dei ricettori monitorati e delle postazioni di misura ad essi

5.3 METODICA DI MONITORAGGIO – SPOT

Questa metodica di monitoraggio ha come finalità la caratterizzazione del rumore emesso dall'attività del cantiere nella normale attività, tenuto conto che il rumore derivante dall'attività di cantiere è oggetto di fluttuazioni continue anche significative. La tecnica di monitoraggio consiste nella misura trimestrale, e comunque durante le fasi di lavoro più impattanti, considerate all'interno della previsionale, per tutta la durata del cantiere.

Le misure, della durata di 15 minuti saranno ripetute 2 volte nell'arco del periodo diurno durante l'attività del cantiere, distanziate tra di loro di almeno 1 ora, al fine di caratterizzare l'intera giornata lavorativa del cantiere ed il rispetto dei limiti di emissione fissati dal DPCM 14/11/97. Il rilievo è effettuato con costante di tempo fast, rete di ponderazione A e documentazione grafica del livello di pressione sonora ogni minuto. I parametri acustici rilevati sono i seguenti:

SPOT	Parametri acustici rilevati	
	Livelli equivalenti press. Sonora pond. A	Sorgente specifica
	Livelli massimi LAImax LAFmax LASmax	Tempo a lungo termine TL
	Livelli statistici L1, L5, L10, L50, L90, L99	Tempo di riferimento TR
	Analisi spettrale	Tempo di osserv. TO
	Livello di rumore corretto LC	Liv.P.Son.Pond.A LAS LAF LAI
	Tempo di misura TM	LASmax, LAFmax LAImax
	Livello di emissione	Liv.eq press.son.pond A LAeqT
	Liv. Rumore ambientale LA	Liv.eq press.son.pond A LAeqTL
	Livello di rumore residuo LR	Fattore correttivo KI
	Livello differenziale di rumore LD	Presenza rumore a tempo parz.

Tabella 4: Parametri di monitoraggio per misure di tipo SPOT

5.4 TABELLE DI MONITORAGGIO

5.4.1 ANTE OPERAM

Codice punto	Tipo di misura	Frequenza
R01	SPOT	1 volta nei 6 mesi antecedenti
R02		
R03		
R04		
R05		
R06		
R07		

5.4.2 CORSO D'OPERA

Codice punto	Postazioni Utilizzate	Tipo di misura	Frequenza
R01	3 postazioni in concomitanza delle lavorazioni nelle tre aree di cantiere	SPOT	Trimestrale
R02			
R03			
R04			
R05			
R06			
R07			

5.4.3 POST OPERAM

Codice punto	Tipo di misura	Frequenza
R01	SPOT	1 volta nei 6 mesi seguenti
R02		
R03		
R04		
R05		
R06		
R07		

Il presente paragrafo costituisce la sezione del Piano di Monitoraggio Ambientale dedicata a descrivere le modalità di analisi e controllo della componente biodiversità; ha, dunque, lo scopo di fornire tutte le informazioni necessarie per una corretta esecuzione delle attività di misura in campo.

Oggetto del monitoraggio è la fauna con particolare riguardo a specie e habitat inseriti nella normativa comunitaria, nazionale e regionale, le interazioni svolte all'interno della comunità e con l'ambiente abiotico, nonché le relative funzioni che si realizzano a livello di ecosistema.

L'obiettivo delle indagini è quindi il monitoraggio delle popolazioni animali, delle loro dinamiche, delle eventuali modifiche della struttura e composizione delle biocenosi e dello stato di salute delle popolazioni di specie target, indotte dalle attività di cantiere e dall'esercizio dell'opera.

Gli impatti prevedibili a spese della fauna possono essere distinti in diretti, dovuti all'agitazione e dall'intorbidimento delle acque, all'emissione di gas in atmosfera e all'emissioni sonore ed indiretti, ossia dovuti alla modificazione o perdita degli habitat.

Durante la fase di cantiere, gli impatti potenziali sono rappresentati dai seguenti:

- aumento dei livelli sonori e atmosferici durante le lavorazioni di cantiere;
- disturbo antropico derivante dalle lavorazioni e movimentazione mezzi durante la realizzazione dell'opera;
- sottrazione di suolo temporaneo nell'area strettamente interessata dagli interventi;
- l'alterazione degli habitat.

Durante l'esecuzione dei lavori si prevede il possibile allontanamento di tutte le componenti dotate di maggiore mobilità (rettili, uccelli e mammiferi) a causa del disturbo dovuto al movimento di mezzi e materiali e allo sconvolgimento fisico del luogo.

Per le caratteristiche climatiche e morfologiche del territorio in esame, non si ritiene prioritario un monitoraggio della compagine anfibia, in quanto assenti habitat di elezione delle specie di anfibi.

Dall'analisi svolta nello SIA deriva la scelta dei punti da monitorare e delle tecniche da adottare, essendo i punti e le tecniche vincolati all'area d'interesse dell'opera ed allo scopo del monitoraggio.

6.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

6.1.1 NORMATIVA COMUNITARIA

- Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, (Direttiva Habitat). GUCE n. 206 del 22 luglio 1992;
- Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici;
- Direttiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque;
- Convenzione sulla diversità biologica, Rio de Janeiro 1992;
- Convenzione sulle Specie Migratrici appartenenti alla fauna selvatica, Bonn 1983;
- Convenzione sulla Conservazione della Vita Selvatica e degli Habitat naturali in Europa, Berna 1979;
- Convenzione sulle zone umide di importanza internazionale, Ramsar 1971;
- Convenzione per la protezione dell'ambiente marino e la regione costiera del Mediterraneo, Barcellona 1995.

6.1.2 NORMATIVA NAZIONALE

- DPR 357/1997. Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente l'attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi-naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. S.O. alla G.U. n.248 del 23 ottobre 1997;
- DPR 120/2003. Decreto del Presidente della Repubblica 12 marzo 2003, n.120. Regolamento recante modifiche e integrazioni al Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente l'attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. G.U. n. 124 del 30 maggio 2003;
- Legge n. 157 "Norme per la protezione della fauna omeoterma e per il prelievo venatorio"

6.2 DEFINIZIONE DEI 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 misure gestionali e delle mitigazioni previste sia in fase di cantiere che di esercizio. Inoltre, durante le fasi di corso d'opera e post-operam, dovranno essere identificate le eventuali criticità ambientali non individuate durante la fase ante-operam, che potrebbero richiedere ulteriori esigenze di monitoraggio.

Le aree di monitoraggio corrisponderanno ai tre lotti all'interno dei quali si svilupperà il progetto; i punti di monitoraggio verranno scelti all'interno delle tre aree di studio, prima dell'avvio dei lavori, al fine di individuare con precisione i punti più opportuni per lo studio delle presenze faunistiche. La definizione puntuale dei punti di monitoraggio verrà effettuata a seguito del sopralluogo da svolgersi nell'area di intervento e dintorni durante la fase di monitoraggio ante-operam.

6.3 METODICA DI MONITORAGGIO – SPOT

Sulla base di un'indagine preliminare bibliografica circa le specie presenti nel territorio di studio sono state individuate le metodologie di monitoraggio più idonee al caso in questione.

Sulla base dell'analisi svolta nello SIA il monitoraggio si concentrerà sulle seguenti due classi faunistiche potenzialmente maggiormente impattate dalle attività di progetto:

- uccelli,
- rettili.

e le metodiche che si utilizzeranno saranno le seguenti:

- uccelli:
 - la compilazione di check-list semplici;
 - punti di ascolto con transetti lineari;
 - conteggi in volo;
- rettili:
 - la compilazione di check-list semplici.

La metodologia di monitoraggio consta sia di indagini qualitative, che consentano di stilare la checklist delle specie presenti, sia di indagini quantitative, che consentano di stimare l'abbondanza degli individui per ciascuna specie. Il monitoraggio dovrà individuare lo stato degli individui, delle popolazioni e delle associazioni tra specie negli habitat e nei tempi adeguati alla fenologia e alla distribuzione delle specie. A seguito del sopralluogo sul campo verranno definite le specie target ossia quelle protette dalla normativa in quanto a rischio di estinzione, rare e endemiche.

Nella fase ante-operam, l'obiettivo è stabilire i parametri di stato e i valori di riferimento/obiettivo per le fasi di monitoraggio successive. In tale monitoraggio si dovrà prevedere la caratterizzazione della zoocenosi dell'area vasta e dell'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 e nella struttura delle cenosi precedentemente individuate.

Di seguito si riportano i dettagli delle metodologie che verranno utilizzate per il monitoraggio delle 2 classi faunistiche.

6.3.1 UCCELLI

Le metodologie utilizzate saranno quelle della compilazione di check-list semplici, punti di ascolto con transetti lineari e conteggi in volo.

La prima metodica rappresenta uno strumento funzionale a livello di comunità, le altre due sono applicabili sia per indagini a livello di popolazione, sia per studiare la struttura di popolamento di una comunità ornitica definita. I censimenti visivi e al canto sono da effettuarsi in epoca riproduttiva, lungo transetti e per punti d'ascolto, nelle prime ore della giornata, mediante binocolo.

I punti d'ascolto, con durata di ca. 20 minuti, costituiscono le stazioni puntiformi di rilevamento, presso le quali vengono registrate le presenze di tutte le specie ornitiche entro 100 metri e oltre i 100 metri di distanza dal punto.

Le attività di monitoraggio dovranno essere svolte durante i seguenti 2 periodi fenologici: 1) riproduzione (marzo – agosto) e 2) migrazione post-riproduttiva/post-giovanile (agosto – novembre).

Le specifiche del monitoraggio verranno definite sulla base delle specie target individuate durante i sopralluoghi in fase di ante-operam.

6.3.2 RETTILI

Anche per il monitoraggio dei rettili verranno utilizzati principalmente metodi di rilevamento per osservazione diretta (censimento a vista lungo transetti lineari): si esegue un percorso lineare di lunghezza definita e vengono contati gli individui presenti a destra e sinistra del percorso. La distanza tra un transetto e l'altro deve essere fissa e non deve essere inferiore a 5 metri.

Nel censimento a vista, i transetti devono essere percorsi a piedi in modo da coprire i principali tipi di ambienti presenti nell'area indagata e quindi è necessario definire e strutturare gli habitat in cui si effettua il censimento e i punti di maggiore attenzione in ognuno di essi, come le migliori aree di termoregolazione (aree aperte, cumuli di detriti, fascine di legna, ecc), facendo attenzione agli ambienti caratteristici tipici di ogni specie (sentieri, strade bordate da vegetazione arbustiva, ispezione del terreno sotto le pietre, cavità e screpolature del tronco degli alberi, fessure nelle rocce e nei muretti a secco).

Durante la fase di ante-operam nell'area di studio verranno individuati circa 2 transetti per punto di campionamento lunghi circa 100 metri e larghi 2 metri. Durante la fase di ante-operam il monitoraggio sarà effettuato con copertura temporale che tenga conto dei differenti cicli vitali delle varie specie oggetto di monitoraggio (stagione riproduttiva).

6.4 PARAMETRI RILEVATI

I parametri da monitorare sono sostanzialmente relativi allo stato degli individui e delle popolazioni appartenenti alle specie target che verranno individuate e sono:

- Stato degli individui
 - presenza di patologie/parassitosi,
 - tasso di mortalità/migrazione delle specie chiave,
 - frequenza di individui con alterazioni comportamentali.
- Stato delle popolazioni
 - 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.

6.5 TABELLE DI MONITORAGGIO

Al fine di preservare le specie faunistiche presenti nell'area di interesse si ritiene necessario svolgere n. 3 campagne di monitoraggio:

1. *nella fase ante-operam*, come già anticipato, l'obiettivo è stabilire i parametri di stato e i valori di riferimento/obiettivo per le fasi di monitoraggio successive;
2. *in corso d'opera*, la durata è in relazione al tipo di progetto, e in linea generale dovrebbe consentire di seguire tutta la fase di realizzazione dell'opera, monitorando periodi fenologici interi quale unità minima temporale;
3. *nella fase post-operam*, la durata deve consentire di definire l'assenza di impatti a medio/lungo termine seguendo il principio di precauzione oppure fino al ripristino delle condizioni iniziali o al conseguimento degli obiettivi di mitigazione/compensazione, ove previsti.

Al fine di definire un quadro delle specie presenti il più possibile attinente alla realtà per la programmazione delle campagne di monitoraggio si dovranno tenere in considerazione i cicli vitali legati a soprattutto ai cicli stagionali.

Le durate saranno programmate in modo che il periodo di indagine contenga sia l'inizio che la fine del ciclo vitale delle specie target.

Per la fase di *monitoraggio ante-operam* si prevedono per ciascun punto stabilito n.3 sopralluoghi nell'arco di 6 mesi in modo tale da prendere conoscenza dello stato dei fatti secondo i periodi fenologici della fauna oggetto di monitoraggio.

Per la fase di *corso d'opera* si prevedono per ciascun punto stabilito n.6 sopralluoghi nell'arco dei 18 mesi di durata della fase di cantiere in modo tale da seguire tutte le attività di progetto.

Per la fase di *post-operam* si prevedono per ciascun punto stabilito 2 sopralluoghi nell'arco di 6 mesi. Nel caso in cui i risultati non saranno soddisfacenti il periodo potrebbe subire prolungamenti.

6.5.1 ANTE OPERAM

Codice punto	Tipo di misura	Frequenza
FAU01	compilazione di check-list semplice (per anfibi e rettili); punti di ascolto con transetti lineari (uccelli); conteggi in volo (per uccelli)	3 sopralluoghi nell'arco di 6 mesi
FAU02	compilazione di check-list semplice (per anfibi e uccelli); punti di ascolto con transetti lineari (per uccelli); conteggi in volo (per uccelli)	3 sopralluoghi nell'arco di 6 mesi
FAU03	compilazione di check-list semplice (per anfibi e uccelli); punti di ascolto con transetti lineari (per uccelli); conteggi in volo (per uccelli)	3 sopralluoghi nell'arco di 6 mesi

6.5.2 CORSO D'OPERA

Codice punto	Tipo di misura	Frequenza
FAU01	compilazione di check-list semplice (per anfibi e rettili); punti di ascolto con transetti lineari (uccelli); conteggi in volo (per uccelli)	6 sopralluoghi nell'arco di 18 mesi
FAU02	compilazione di check-list semplice (per anfibi e rettili); punti di ascolto con transetti lineari (uccelli); conteggi in volo (per uccelli)	6 sopralluoghi nell'arco di 18 mesi
FAU03	compilazione di check-list semplice (per anfibi e rettili); punti di ascolto con transetti lineari (uccelli); conteggi in volo (per uccelli)	6 sopralluoghi nell'arco di 18 mesi

6.5.3 POST OPERAM

Codice punto	Tipo di misura	Frequenza
FAU01	compilazione di check-list semplice (per anfibi e rettili); punti di ascolto con transetti lineari (uccelli); conteggi in volo (per uccelli)	3 sopralluoghi nell'arco di 6 mesi
FAU02	compilazione di check-list semplice (per anfibi e rettili); punti di ascolto con transetti lineari (uccelli); conteggi in volo (per uccelli)	3 sopralluoghi nell'arco di 6 mesi
FAU03	compilazione di check-list semplice (per anfibi e rettili); punti di ascolto con transetti lineari (uccelli); conteggi in volo (per uccelli)	3 sopralluoghi nell'arco di 6 mesi

Allegato 1 – Corografia dell’area con indicazione dei punti di misura

Scala	Data	Tavola
1:2500	11/10/2023	1

Legenda

-  PARCO FOTOVOLTAICO
-  CONNESSIONE
-  RICETTORI

