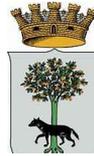




REGIONE PUGLIA



PROVINCIA DI LECCE



COMUNE DI GALATINA

**Realizzazione di impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica e delle relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, da ubicarsi in agro di Galatina (LE)
VALUTAZIONE D'IMPATTO AMBIENTALE - V.I.A.
(Parte Seconda - Titolo III - D.lgs 152/2006 e s.m.i.)**

Potenza nominale cc: 28.280,00 kWp - Potenza nominale ca: 26.400,00 kVA

IDENTIFICAZIONI CATASTALI

- Impianto fotovoltaico: Comune di Galatina, fg. 12 - p.lle 3-5-13-14-25-35-39-40-41-42-44-46-49-51-55-57-63-66-145-148-150
- Opere di connessione: Comune di Galatina, fg. 81, p.lla 105

ELABORATO

APPENDICE AL PMA

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello progetto	Codice Pratica	Tipo documento	N° Elaborato	N° Foglio	N° Totale fogli	Nome file	Data	Scala
PD	201901035	R	2.2_07_00_APP	1	31	VIA_2.2_07_00_APP.pdf	08/2022	n.a.

REVISIONI

Rev. n°	Data	Descrizione	Eseguito	Verificato	Approvato
00	11/08/2022	1° Emissione	LANZOLLA	AMBRON	AMBRON

PROGETTAZIONE:

MATE System srl

Via Papa Pio XII, n.8 70020 Cassano delle Murge (BA)
tel. +39 080 5746758
mail: info@matesystemsrl.it pec: matesystem@pec.it

Progettista:
Ing. Francesco Ambron



Coordinamento al progetto:

PROSVETA s.r.l.

Viale Svevia n.7 - Zona Industriale | 73100 - Lecce (LE)
tel. +39 0832 363985 - Fax +39 0832 361468 mail:
prosvetasrl@gmail.com pec:prosveta@pec.it

Coordinatore al progetto:
Ing. Francesco Rollo

RICHIEDENTE:
NEW SOLAR WHITE S.r.l.
Via E. Estrafallaces 26
73100 LECCE

Il legale rappresentante
Dott. Franco RICCIATO

Committente: NEW SOLAR WHITE S.r.l. Via Estrafallaces, 26 - 73100 Lecce (LE)		Progettazione: Mate System Srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: VIA_2.2_07_00_APP	Tipo: Appendice al PMA		Formato: A4
Data: 11/08/2022			Scala: n.a.

**REALIZZAZIONE DI IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
FONTE RINNOVABILE FOTOVOLTAICA E DELLE RELATIVE OPERE DI
CONNESSIONE ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE, DA UBICARSI IN
AGRO DI GALATINA (LE)**

VALUTAZIONE D'IMPATTO AMBIENTALE – V.I.A.
(Parte Seconda – Titolo III – D.lgs 152/2006 e s.m.i.)

COMMITTENTE:

NEW SOLAR WHITE srl

Via Estrafallaces, 26
73100 – Lecce (LE)

PROGETTAZIONE a cura di:

MATE SYSTEM Srl

Via Papa Pio XII, 8
70020 – Cassano delle Murge (BA)
Ing. Francesco Ambron

APPENDICE AL PMA

Committente: NEW SOLAR WHITE S.r.l. Via Estrafallaces, 26 - 73100 Lecce (LE)		Progettazione: Mate System Srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: VIA_2.2_07_00_APP	Tipo: Appendice al PMA		Formato: A4
Data: 11/08/2022			Scala: n.a.

Sommario

1. PREMESSA	4
2. ARIA	4
2.1. Aree di indagine e punti di monitoraggio	4
2.2. Indicatori ambientali.....	5
2.3. Frequenza dei monitoraggi	5
2.4. Metodiche di rilievo/campionamento e di misurazione.....	5
2.5. Strumentazione utilizzata	6
2.6. Tempistiche dei monitoraggi (frequenza e durata).....	7
2.7. Cronoprogramma delle campagne di monitoraggio	7
2.8. Valori massimi.....	7
2.9. Modalità di restituzione dei dati di monitoraggio.....	7
2.10. Strumenti e metodi per la valutazione degli esiti del monitoraggio	8
2.11. Misure correttive	8
3. SUOLO	9
3.1. Aree di indagine e punti di monitoraggio	9
3.2. Indicatori ambientali.....	9
3.3. Indicatori atti a verificare il mantenimento nel tempo dei livelli di qualità produttiva, ambientale ed agronomica dei terreni oggetto d'intervento.....	10
3.4. Frequenza dei monitoraggi	11
3.5. Metodiche di rilievo/campionamento e di misurazione.....	11
3.6. Strumentazione utilizzata	12
3.7. Tempistiche dei monitoraggi (frequenza e durata).....	12
3.8. Cronoprogramma delle campagne di monitoraggio	12
3.9. Valori massimi.....	12
3.10. Modalità di restituzione dei dati di monitoraggio.....	13
3.11. Strumenti e metodi per la valutazione degli esiti del monitoraggio	13
3.12. Misure correttive	13
3.13. Soluzioni tecnologiche innovative.....	13
3.14. Mantenimento della continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale.....	14
3.15 Realizzazione di sistemi di monitoraggio.....	14
4. VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	15
4.1 Aree di indagine e punti di monitoraggio	15
4.2 Indicatori ambientali.....	15
4.3 Frequenza dei monitoraggi	16

Committente: NEW SOLAR WHITE S.r.l. Via Estrafallaces, 26 - 73100 Lecce (LE)		Progettazione: Mate System Srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: VIA_2.2_07_00_APP	Tipo: Appendice al PMA		Formato: A4
Data: 11/08/2022			Scala: n.a.

4.4 Metodiche di rilievo/campionamento e di misurazione.....	16
4.5 Strumentazione utilizzata	17
4.6 Tempistiche dei monitoraggi (frequenza e durata).....	17
4.7 Cronoprogramma delle campagne di monitoraggio	18
4.8 Valori massimi.....	18
4.9 Modalità di restituzione dei dati di monitoraggio.....	18
4.10 Strumenti e metodi per la valutazione degli esiti del monitoraggio	18
4.11 Misure correttive	19
5. RUMORE	20
5.1 Aree di indagine e punti di monitoraggio.....	20
5.2 Indicatori ambientali.....	20
5.2 Frequenza dei monitoraggi	21
5.3 Metodiche di rilievo/campionamento e di misurazione.....	22
5.4 Strumentazione utilizzata	23
5.5 Tempistiche dei monitoraggi (frequenza e durata).....	23
5.6 Cronoprogramma delle campagne di monitoraggio	23
5.7 Valori massimi.....	23
5.8 Modalità di restituzione dei dati di monitoraggio.....	24
5.9 Strumenti e metodi per la valutazione degli esiti del monitoraggio	24
5.10 Misure correttive	24
6. VIBRAZIONI	25
6.1 Aree di indagine e punti di monitoraggio.....	25
6.2 Indicatori ambientali.....	26
6.3 Frequenza dei monitoraggi	27
6.4 Metodiche di rilievo/campionamento e di misurazione.....	27
6.5 Strumentazione utilizzata	27
6.6 Tempistiche dei monitoraggi (frequenza e durata).....	28
6.7 Cronoprogramma delle campagne di monitoraggio	28
6.8 Valori massimi.....	28
6.9 Modalità di restituzione dei dati di monitoraggio.....	31
6.10 Strumenti e metodi per la valutazione degli esiti del monitoraggio	31
6.11 Misure correttive	31

Committente: NEW SOLAR WHITE S.r.l. Via Estrafallaces, 26 - 73100 Lecce (LE)		Progettazione: Mate System Srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: VIA_2.2_07_00_APP	Tipo: Appendice al PMA		Formato: A4
Data: 11/08/2022			Scala: n.a.

1. PREMESSA

Il Piano di Monitoraggio Ambientale viene redatto ed allegato allo Studio di Impatto Ambientale ai fini della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale relativa al progetto di realizzazione di un impianto agrovoltaiico per la produzione di energia elettrica di potenza 28,28 MWp, da realizzarsi in agro di Galatina (LE).

La presente relazione consiste in un'appendice alla proposta di piano di monitoraggio (PMA), allo stato individuato dall'elaborato digitale codificato VIA_2.2_07_00 (S.I.A. - PIANO DI MONITORAGGIO – 06/2020). La suddetta appendice prevede per ogni impatto significativo, relazionato alle matrici ambientali aria, suolo, biodiversità, rumore e vibrazione, indicazioni riguardanti le aree di indagine e punti di monitoraggio, indicatori ambientali, frequenza e metodologie dei monitoraggi, strumentazione utilizzata ed eventuali misure correttive.

2. ARIA

Il PMA è finalizzato a caratterizzare la qualità dell'aria nelle diverse fasi (ante opera, in corso d'opera e post opera) mediante rilevazioni visive eventualmente integrate da tecniche di modellizzazione, focalizzando l'attenzione sugli inquinanti direttamente o indirettamente immessi nell'atmosfera. Si precisa che la fonte fotovoltaica non rilascia sostanze inquinanti e che va valutata per tale componente il possibile fenomeno d'innalzamento delle polveri.

2.1. Aree di indagine e punti di monitoraggio

Nella scelta delle aree oggetto dell'indagine si fa riferimento ai diversi livelli di criticità dei singoli parametri, con particolare riferimento a:

- la tipologia dei recettori;
- la localizzazione dei recettori;
- la morfologia del territorio interessato.

Gli impatti sull'atmosfera connessi alla presenza del cantiere per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico sono collegati alle lavorazioni relative alle attività di scavo, ed alla movimentazione ed il transito dei mezzi pesanti e di servizio, che in determinate circostanze possono causare il sollevamento di polvere (originata dalle suddette attività) oltre a determinare l'emissione di gas di scarico nell'aria proveniente dai mezzi di cantiere.

I punti di monitoraggio vengono individuati considerando come principali bersagli dell'inquinamento atmosferico recettori isolati particolarmente vicini al tracciato stradale e centri abitati disposti in prossimità dello stesso.

Committente: NEW SOLAR WHITE S.r.l. Via Estrafallaces, 26 - 73100 Lecce (LE)		Progettazione: Mate System Srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: VIA_2.2_07_00_APP	Tipo: Appendice al PMA		Formato: A4
Data: 11/08/2022			Scala: n.a.

I punti di monitoraggio possono essere collocati seguendo i criteri sottoelencati:

- verifica della presenza di altri recettori nelle immediate vicinanze in modo da garantire una distribuzione dei siti di monitoraggio omogenea rispetto alla lunghezza del tratto stradale;
- possibilità di posizionamento del mezzo in aree circostanti e rappresentative della zona inizialmente scelta;
- copertura di tutte le aree recettore individuate lungo il tracciato;
- posizionamento in prossimità di recettori ubicati lungo infrastrutture stradali esistenti.

2.2. Indicatori ambientali

La campagna di monitoraggio relativa alla componente atmosfera ha lo scopo di valutare i seguenti indicatori:

- temperatura,
- umidità,
- velocità e direzione del vento,
- pressione atmosferica,
- precipitazione
- radiazione solare.

2.3. Frequenza dei monitoraggi

Saranno effettuati dei monitoraggi sulla qualità dell'aria con cadenza annuale, o comunque con maggiore frequenza durante le fasi di lavorazioni dove è previsto movimento di terra e mezzi.

2.4. Metodiche di rilievo/campionamento e di misurazione

In fase di cantiere le operazioni di controllo giornaliere saranno le seguenti:

- 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 degli 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.

Gli interventi e le azioni da prevedere sono:

Committente: NEW SOLAR WHITE S.r.l. Via Estrafallaces, 26 - 73100 Lecce (LE)		Progettazione: Mate System Srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: VIA_2.2_07_00_APP	Tipo: Appendice al PMA		Formato: A4
Data: 11/08/2022			Scala: n.a.

- Analisi delle caratteristiche climatiche e meteo 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 degli 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.

2.5. Strumentazione utilizzata

La temperatura dell'aria verrà misurata tramite sensori di temperatura dell'aria per applicazioni meteorologiche montati in schermi antiradianti (a ventilazione naturale o forzata) ad alta efficienza.

L'umidità verrà misurata tramite termo-igrometri specificatamente disegnati per applicazioni meteorologiche dove possono essere richieste misure in presenza di forti gradienti termici ed igrometrici.

La pressione atmosferica verrà rilevata attraverso appositi sensori barometrici.

Le precipitazioni vengono in genere misurate utilizzando due tipi di strumenti: pluviometro e pluviografo. Il primo strumento consiste in un piccolo recipiente, in genere di forma cilindrica, e dalle dimensioni standardizzate che ha il compito di raccogliere e conservare la pioggia che si è verificata in un certo intervallo di tempo, generalmente un giorno, sul territorio dove è installato. In questo modo è possibile ottenere una misura giornaliera delle precipitazioni in una data località. Diversamente il pluviografo è uno strumento che ha il compito di registrare la pioggia verificatasi a una scala temporale inferiore al giorno, attualmente sono disponibili pluviografi digitali con risoluzione temporale dell'ordine di qualche minuto. Convenzionalmente in Italia la pioggia viene misurata in millimetri (misura indipendente dalla superficie).

La radiazione solare verrà misurata tramite un Piranometro che è un radiometro per la misura dell'irraggiamento solare secondo la normativa ISO 9060 e WMO N. 8. Questi sensori sono classificati come Standard Secondario ISO9060, con un'incertezza giornaliera totale di solo il 2%, tempi di risposta rapidi, sensori ideali per gli utenti che richiedono accuratezza e affidabilità di alto livello.

Committente: NEW SOLAR WHITE S.r.l. Via Estrafallaces, 26 - 73100 Lecce (LE)		Progettazione: Mate System Srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: VIA_2.2_07_00_APP	Tipo: Appendice al PMA		Formato: A4
Data: 11/08/2022			Scala: n.a.

2.6. Tempistiche dei monitoraggi (frequenza e durata)

Le operazioni di monitoraggio previste in fase di cantiere riguardano principalmente il controllo periodico giornaliero del transito dei mezzi e del materiale trasporto, del materiale accumulato (terre da scavo).

Per quanto riguarda il monitoraggio degli indicatori ambientali riguardanti la matrice aria, saranno effettuati in modo puntuale e periodico giornaliero.

Saranno effettuati dei monitoraggi sulla qualità dell'aria con cadenza annuale, o comunque con maggiore frequenza durante le fasi di lavorazioni dove è previsto movimento di terra e mezzi.

2.7. Cronoprogramma delle campagne di monitoraggio

Il monitoraggio per la componente atmosferica sarà effettuato durante la fase di cantiere e in fase di esercizio, attraverso il controllo dei parametri di temperatura dell'aria, umidità, velocità e direzione del vento, pressione atmosferica, precipitazione e radiazione solare. In aggiunta in fase di cantiere verrà monitorato anche l'innalzamento delle polveri.

2.8. Valori massimi

Come detto precedentemente l'attività di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica non rilascia sostanze inquinanti. In fase di cantiere e di dismissione si può verificare il possibile fenomeno di innalzamento polveri.

Il progetto nel suo complesso (costruzione, esercizio e dismissione) non presenta particolari interferenze con la componente aria e la valutazione condotta non ha ravvisato alcun tipo di criticità. Al contrario, si sottolinea che l'impianto di per sé costituisce un beneficio per la qualità dell'aria, in quanto consente la produzione di energia elettrica senza il rilascio di emissioni in atmosfera, tipico della produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili.

2.9. Modalità di restituzione dei dati di monitoraggio

I dati di monitoraggio verranno raccolti ed elaborati in report periodici che verranno consegnati al committente al fine di apportare eventuali modifiche e/o correzioni all'impianto.

Committente: NEW SOLAR WHITE S.r.l. Via Estrafallaces, 26 - 73100 Lecce (LE)		Progettazione: Mate System Srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: VIA_2.2_07_00_APP	Tipo: Appendice al PMA		Formato: A4
Data: 11/08/2022			Scala: n.a.

2.10. Strumenti e metodi per la valutazione degli esiti del monitoraggio

I report elaborati verranno analizzati da figure professionali competenti in materia e saranno messi in relazione con dati bibliografici.

2.11. Misure correttive

Gli impatti sulla qualità dell'aria derivanti dalla fase di costruzione del progetto sono di bassa significatività e di breve termine, a causa del carattere temporaneo delle attività di cantiere. Non sono pertanto previste né specifiche misure di mitigazione atte a ridurre la significatività dell'impatto, né azioni permanenti. Tuttavia, al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi e polveri, durante la fase di costruzione saranno adottate norme di pratica comune e, ove richiesto, misure a carattere operativo e gestionale. In particolare, per limitare le emissioni di gas si garantiranno il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, una loro regolare manutenzione e buone condizioni operative. Dal punto di vista gestionale, sarà obbligatorio limitare le velocità dei veicoli e spegnere i motori dei mezzi e macchinari quando non in funzione. Per quanto riguarda la produzione di polveri, saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- bagnatura delle gomme degli automezzi;
- umidificazione del terreno nelle aree di cantiere per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco;
- utilizzo di scivoli per lo scarico dei materiali;
- riduzione della velocità di transito dei mezzi.

L'adozione di misure di mitigazione non è prevista per la fase di esercizio, in quanto non sono previsti impatti negativi sulla componente aria collegati all'esercizio dell'impianto. Al contrario, sono attesi benefici ambientali per via delle emissioni atmosferiche risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili. Ad ogni modo la scelta di progettare un parco agrovoltaico, consentirà di migliorare la qualità dell'aria, in quanto il suolo verrà utilizzato sia per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica che per la coltivazione di Camomilla che assorbirà una buona quantità di CO₂ stimata in circa 10-20 kg di CO₂ all'anno.

In fase di dismissione del progetto gli impatti sulla qualità dell'aria sono di bassa significatività e di breve termine, a causa del carattere temporaneo delle attività. Non sono pertanto previste né specifiche misure di mitigazione atte a ridurre la significatività dell'impatto, né azioni permanenti. Nell'utilizzo dei mezzi saranno adottate misure di buona pratica, quali regolare manutenzione dei veicoli, buone condizioni operative e velocità limitata. Sarà evitato inoltre di mantenere i motori accesi se non strettamente necessario.

Committente: NEW SOLAR WHITE S.r.l. Via Estrafallaces, 26 - 73100 Lecce (LE)		Progettazione: Mate System Srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: VIA_2.2_07_00_APP	Tipo: Appendice al PMA		Formato: A4
Data: 11/08/2022			Scala: n.a.

3. SUOLO

Il suolo è una matrice ambientale che si sviluppa dalla superficie fino ad una profondità di 1 metro. Il monitoraggio di questa componente ha l'obiettivo di verificare l'eventuale presenza e l'entità di fattori di interferenza dell'opera infrastrutturale sulle caratteristiche pedologiche dei terreni, in particolare quelle dovute alle attività di cantiere.

3.1. Aree di indagine e punti di monitoraggio

I campionamenti saranno effettuati attraverso tecniche di campionamento certificate da enti preposti. Il campionamento verrà fatto da laboratori accreditati.

Focalizziamo l'attenzione su testimone (n°1), un altro (n°2) in una zona aperta nelle vicinanze dei pannelli fotovoltaici, e l'ultimo (n°3) sotto un tracker, ovvero sotto i pannelli fotovoltaici.

3.2. Indicatori ambientali

I parametri da raccogliere e le stesse fasi del monitoraggio saranno fondamentalmente di tre tipi:

- I parametri stazionali dei punti di indagine, i dati sull'uso attuale del suolo, sulla capacità d'uso e sulle pratiche colturali precedenti all'insediamento del cantiere;
- la descrizione dei profili, mediante le apposite schede, la classificazione pedologica ed il prelievo dei campioni;
- l'analisi dei campioni in laboratorio per la determinazione di tutti i parametri riportati di seguito. Tra questi, nella fase esecutiva, tutti o solo alcuni potrebbero essere presi in considerazione come indicatori.

Ciò dipenderà dalla significatività dei dati analitici.

PARAMETRI PEDOLOGICI: (in situ)

- esposizione; pendenza; uso del suolo; microrilievo; pietrosità superficiale;
- rocciosità affiorante; fenditure superficiali; vegetazione; stato erosivo;
- permeabilità; classe di drenaggio; substrato pedogenetico.

PARAMETRI CHIMICO-FISICI E MICROBIOLOGICI: (in situ e/o in laboratorio)

- colore; porosità; struttura; umidità; scheletro; tessitura;
- azoto totale e fosforo assimilabile; pH; capacità di scambio cationico (CSC);
- carbonio organico; calcare attivo; calcare totale; metalli pesanti (Cadmio, Cobalto, Cromo, Manganese, Nichel, Piombo, Rame, Zinco);

Committente: NEW SOLAR WHITE S.r.l. Via Estrafallaces, 26 - 73100 Lecce (LE)		Progettazione: Mate System Srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: VIA_2.2_07_00_APP	Tipo: Appendice al PMA		Formato: A4
Data: 11/08/2022			Scala: n.a.

- sostanza organica, N totale, P assimilabile, conduttività elettrica, Ca scambiabile, K scambiabile, Mg scambiabile, rapporto Mg/K, Carbonio e Azoto della biomassa microbica;
- analisi microbiologica del campione al fine di valutare le capacità edafiche del suolo.

3.3. Indicatori atti a verificare il mantenimento nel tempo dei livelli di qualità produttiva, ambientale ed agronomica dei terreni oggetto d'intervento

I campionamenti saranno effettuati attraverso tecniche di campionamento certificate da enti preposti. Il campionamento verrà fatto da laboratori accreditati.

Focalizziamo l'attenzione su testimone (n°1), un altro (n°2) in una zona aperta nelle vicinanze dei pannelli fotovoltaici, e l'ultimo (n°3) sotto un tracker, ovvero sotto i pannelli fotovoltaici.

Le analisi saranno finalizzate a valutare la fertilità della matrice suolo (compattazione dei terreni, modificazioni delle caratteristiche di drenaggio, rimescolamento degli strati, infiltrazioni, ecc.) e dunque alla capacità agroproduttiva, ma anche a tutte le altre funzioni utili, tra cui principalmente quella di protezione.

Più in generale si misura la capacità del suolo di favorire la crescita delle piante, di proteggere la struttura idrografica, di regolare le infiltrazioni ed impedire il conseguente inquinamento delle acque.

Le alterazioni della qualità dei suoli possono essere riassunte in tre generiche tipologie:

- alterazioni fisiche;
- alterazione chimiche;
- alterazione biotiche.

Vanno individuate le principali categorie di suolo che si potrebbero incontrare, quali ad esempio:

- suoli soggetti ad erosione;
- suoli con accumulo di carbonati e sali solubili;
- suoli ricchi in ossidi di ferro e accumuli argillosi;
- suoli alluvionali;
- suoli su ceneri vulcaniche, ecc....

Poi vanno studiati i principali processi di degradazione del suolo in atto, quali erosione da parte dell'acqua, competizione tra uso agricolo e non agricolo del suolo, fenomeni di salinizzazione, movimenti di masse e scarso contenuto in sostanza organica.

Ai fini della produzione agricola annua è possibile verificare il mantenimento della produzione attraverso fatture o documenti di trasporto che dimostrino l'avvenuta produzione e quindi la vendita dei prodotti derivanti da attività agricola.

Al fine di dimostrare l'avvenuta coltivazione delle aree di intervento saranno fornite immagini fotografiche che verranno realizzate nei diversi stadi di accrescimento delle colture fino ad arrivare alla raccolta. E inoltre

Committente: NEW SOLAR WHITE S.r.l. Via Estrafallaces, 26 - 73100 Lecce (LE)		Progettazione: Mate System Srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: VIA_2.2_07_00_APP	Tipo: Appendice al PMA		Formato: A4
Data: 11/08/2022			Scala: n.a.

possibile realizzare immagini mediante termocamere per valutare, in funzione delle diverse colorazioni delle aree di intervento, lo stato di “salute” delle colture nonché della componente suolo, al fine di apportare eventuali correzioni che migliorino la fertilità del suolo. Verrà quindi monitorata la qualità dei prodotti attraverso indici standard al fine di ottimizzare la redditività.

Infine, verranno rilevate le variazioni dei diversi usi del suolo, al fine di valutare la congruità rispetto all’impianto di produzione agricola.

3.4. Frequenza dei monitoraggi

Saranno effettuati dei monitoraggi qualora la coltura cambi nel corso della vita dell’impianto al fine di verificare la possibile interazione tra le caratteristiche delle componenti ambientali e le esigenze della potenziale coltura. Inoltre i monitoraggi dovranno essere effettuati ogni qualvolta si verificano fenomeni di potenziale inquinamento. Tuttavia la frequenza dei monitoraggi avverrà con cadenza annuale.

3.5. Metodiche di rilievo/campionamento e di misurazione

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 regime:

- 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;

Committente: NEW SOLAR WHITE S.r.l. Via Estrafallaces, 26 - 73100 Lecce (LE)		Progettazione: Mate System Srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: VIA_2.2_07_00_APP	Tipo: Appendice al PMA		Formato: A4
Data: 11/08/2022			Scala: n.a.

- Verificare la fertilità del suolo attraverso analisi chimico-fisiche e microbiologiche attraverso camere multispettrali che rilevano i mutamenti delle diverse caratteristiche del suolo rispetto alla coltivazione agricola.

3.6. Strumentazione utilizzata

Per la fase di monitoraggio i campionamenti saranno eseguiti con apposita trivella pedologica, qualora lo strato coltivabile lo permetta. I campioni raccolti, alla profondità di 30cm e alla profondità di 60cm di almeno 1/2 kg di terra verranno conservati in buste alimentari trasparenti e consegnati entro 48 ore ad un laboratorio per eseguire le analisi.

Qualora l'area di intervento sia caratterizzata da roccia affiorante (superiore al 50%) è possibile effettuare delle analisi incrociando la flora spontanea presente con le banche dati relative all'areale di intervento.

Le analisi multispettrali potranno essere utilizzate attraverso spettrocamere a terra o applicate ad areomobili a pilotaggio remoto (APR-droni).

3.7. Tempistiche dei monitoraggi (frequenza e durata)

Saranno effettuati dei monitoraggi con frequenza annuale.

3.8. Cronoprogramma delle campagne di monitoraggio

Saranno effettuati dei monitoraggi qualora la coltura cambi nel corso della vita dell'impianto al fine di verificare la possibile interazione tra le caratteristiche delle componenti ambientali e le esigenze della potenziale coltura.

3.9. Valori massimi

Verranno effettuate delle analisi di monitoraggio preliminari al fine di tabellare lo stato dei luoghi in termini di fertilità del suolo. Successivamente verranno stabiliti dei valori massimi e minimi rispetto ai dati ottenuti dalle succitate analisi che verranno confrontati con i dati ottenuti in seguito al monitoraggio previsto.

Qualora ci si avvicini a tali valori massimi (soglie di attenzione e di intervento) saranno previsti interventi volti a mitigare i cambiamenti in atto e ripristinare, senonché migliorare lo stato dei luoghi.

Committente: NEW SOLAR WHITE S.r.l. Via Estrafallaces, 26 - 73100 Lecce (LE)		Progettazione: Mate System Srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: VIA_2.2_07_00_APP	Tipo: Appendice al PMA		Formato: A4
Data: 11/08/2022			Scala: n.a.

3.10. Modalità di restituzione dei dati di monitoraggio

I dati di monitoraggio verranno raccolti ed elaborati in report periodici che verranno consegnati al committente al fine di apportare eventuali modifiche e/o correzioni all'impianto.

3.11. Strumenti e metodi per la valutazione degli esiti del monitoraggio

I report elaborati verranno analizzati da figure professionali competenti in materia e saranno messi in relazione con dati bibliografici.

3.12. Misure correttive

Possiamo suddividere le misure correttive in funzione degli indicatori individuati precedentemente.

- Analisi chimico-fisiche e microbiologiche: sarà possibile correggere i valori soglia attraverso un'adeguata concimazione, sistemazioni idrauliche, irrigazione e lavorazioni.
- Analisi mediante camere multispettrali: qualora si superino i valori soglia si potrà intervenire attraverso operazioni colturali che andranno a mitigare gli aspetti negativi riscontrati.
- Produzione agricola: qualora si superino i valori soglia si potrà intervenire attraverso operazioni colturali che andranno ad attenuare eventuali alternanze di produzione e quindi andando a standardizzare i quantitativi prodotti. Inoltre è possibile intervenire attraverso interventi fitosanitari che miglioreranno la salubrità e la qualità dei prodotti.

3.13. Soluzioni tecnologiche innovative

- Compatibilmente con le proposte offerte dal mercato verranno scelti mezzi alimentati a energia elettrica; in fase di progettazione esecutiva si prevederà un sistema di ricarica in loco.
- Compatibilmente con le proposte offerte dal mercato si prevederà un sistema di recupero delle acque meteoriche; in fase di progettazione esecutiva saranno progettate canalizzazioni e relativo sistema di accumulo al fine di ottimizzare e ottenere un risparmio idrico;
- Si andrà ad utilizzare macchine innovative che recuperano di acqua demineralizzata dall'aria (deumidificatori) che potrà essere impiegata per la pulizia dei pannelli;
- Saranno impiegati impianti di microirrigazione;
- Saranno individuate tecniche colturali compatibili con l'agricoltura 4.0 (agricoltura di precisione) al fine di ottimizzare le risorse da impiegare.

Committente: NEW SOLAR WHITE S.r.l. Via Estrafallaces, 26 - 73100 Lecce (LE)		Progettazione: Mate System Srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: VIA_2.2_07_00_APP	Tipo: Appendice al PMA		Formato: A4
Data: 11/08/2022			Scala: n.a.

3.14. Mantenimento della continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale

Saranno prese in considerazione tre momenti di monitoraggio relativo al mantenimento della continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale:

- Ante-operam: verranno valutate le caratteristiche intrinseche del territorio e nello specifico dell'areale di intervento al fine di salvaguardare le produzioni di qualità e che sono storicamente presenti;
- Inter-operam: verranno valutate in corso d'opera le interazioni dell'impianto fotovoltaico rispetto alle colture scelte e si cercherà, quando possibile, di ottenere una continuità rispetto alle colture ante-operam insistenti sull'area di intervento;
- Post-operam: in fase di dismissione dell'impianto si cercherà di preservare la produzione agricola evitando danni che potrebbero compromettere la qualità e l'integrità dell'impianto agricolo.

3.15 Realizzazione di sistemi di monitoraggio

Alla luce di quanto esposto finora si forniranno dei report di monitoraggio finalizzati all'ottenimento di informazioni utili per la gestione agronomica dell'impianto atti a migliorare:

- la gestione idrica sotto il profilo del risparmio dei quantitativi di acqua impiegati;
- i quantitativi di fertilizzanti e prodotti fitosanitari;
- la sostenibilità globale dell'impianto dal punto di vista ambientale, economico, sociale e culturale;
- la quantità e la qualità complessiva dei prodotti agricoli volti a incrementare la redditività aziendale.

Committente: NEW SOLAR WHITE S.r.l. Via Estrafallaces, 26 - 73100 Lecce (LE)		Progettazione: Mate System Srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: VIA_2.2_07_00_APP	Tipo: Appendice al PMA		Formato: A4
Data: 11/08/2022			Scala: n.a.

4. VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

Oggetto del monitoraggio è la comunità biologica, rappresentata dalla vegetazione naturale e semi-naturale e dalle specie appartenenti alla flora e alla 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 e vegetali, 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.

4.1 Aree di indagine e punti di monitoraggio

Le aree di indagine relative alle caratteristiche vegetazionali appena elencate, saranno scelte in base alla loro:

- interferenza col tracciato e con le aree di cantiere;
- localizzazione delle opere a verde previste dal progetto di mitigazione ambientale.

4.2 Indicatori ambientali

Alcuni parametri e indici che possono essere considerati ed elaborati sono:

S = ricchezza di specie, numero totale di specie nel biotopo; questo valore è direttamente collegato all'estensione del biotopo campionato ed al suo grado di maturità e complessità (il biotopo è un'area di limitate dimensioni (uno stagno, una torbiera, un altipiano) di un ambiente dove vivono organismi vegetali ed animali di una stessa specie o di specie diverse, che nel loro insieme formano una biocenosi. Biotopo e biocenosi formano una unità funzionale chiamata ecosistema. Il biotopo è dunque la componente dell'ecosistema caratterizzata da fattori abiotici (non viventi), come terreno o substrato);

H = indice di diversità calcolato attraverso l'indice Shannon & Wiener (1963) in cui:

$$H = - \sum p_i \ln p_i$$

dove p_i è la frequenza dell'iesima specie ed \ln il suo logaritmo naturale; questo indice dà una misura della probabilità di incontrare nel corso del campionamento individui diversi; ad H maggiori corrispondono biotopi più complessi, con un numero maggiore di specie e con abbondanze ben ripartite;

J = indice di equiripartizione di Lloyd & Ghelardi (1964); l'indice misura il grado di ripartizione delle frequenze delle diverse specie nella comunità; tale indice varia tra 0 e 1; % non-Pass. = percentuale delle specie non appartenenti all'ordine dei Passeriformi; il numero di non-Passeriformi è direttamente correlato, almeno negli ambienti boschivi, al grado di maturità della successione ecologica (Ferry e Frochot, 1970);

d = dominanza; sono state ritenute dominanti quelle specie che compaiono nella comunità con una frequenza relativa uguale o maggiore di 0,05; le specie dominanti diminuiscono con l'aumentare del grado di complessità

Committente: NEW SOLAR WHITE S.r.l. Via Estrafallaces, 26 - 73100 Lecce (LE)		Progettazione: Mate System Srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: VIA_2.2_07_00_APP	Tipo: Appendice al PMA		Formato: A4
Data: 11/08/2022			Scala: n.a.

e di maturità dei biotopi. Abbondanza: numero di individui/15' = numero di individui osservati di una determinata specie nell'unità di tempo di 15'; numero di individui/1000 m = numero di individui osservati di una determinata specie in 1000 metri di spazio di osservazione.

4.3 Frequenza dei monitoraggi

Saranno effettuati dei monitoraggi ante operam per verificare la presenza di specie e/o biocenosi di pregio. Monitoraggi post operam verranno effettuati con frequenza annuale per controllare lo stato della biodiversità e degli ecosistemi.

4.4 Metodiche di rilievo/campionamento e di misurazione

Per gli ambiti vegetazionali e floro-faunistici, i principi base del monitoraggio consistono:

- nel caratterizzare lo stato della componente (e di tutti i recettori prescelti) nella fase ante operam con specifico riferimento alla copertura del suolo e allo stato della vegetazione naturale e semi-naturale;
- nel verificare la corretta attuazione delle azioni di salvaguardia e protezione delle componenti;
- nel controllare, nelle fasi di costruzione e post operam, l'evoluzione della vegetazione e degli habitat presenti e predisporre, ove necessario, adeguati interventi correttivi;
- nell'accertamento della corretta applicazione delle misure di mitigazione e compensazione ambientale indicate nel SIA, al fine di intervenire per risolvere eventuali impatti residui;
- nella verifica dello stato evolutivo della vegetazione di nuovo impianto nelle aree soggette a ripristino vegetazionale;
- nella verifica dell'efficacia degli interventi di mitigazione realizzati per diminuire l'impatto sulla componente faunistica.
-

Principali caratteri della vegetazione

Deve essere descritta la vegetazione potenziale dell'area oggetto di studio, utilizzando ad esempio la classificazione di Pavari (rielaborata da De Philippis - 1937). Successivamente, si rileva la vegetazione reale per un'area o una fascia territoriale scelte in funzione delle dimensioni dell'opera progettata. Si evidenziano, infine, aree vincolate, aree urbanizzate e eventuali aree estrattive.

Principali caratteri della fauna

Deve essere descritta la fauna locale per quanto riguarda i vertebrati terrestri, l'erpetofauna (anfibi e rettili), la mammofauna (mammiferi), l'avifauna (uccelli).

Committente: NEW SOLAR WHITE S.r.l. Via Estrafallaces, 26 - 73100 Lecce (LE)		Progettazione: Mate System Srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: VIA_2.2_07_00_APP	Tipo: Appendice al PMA		Formato: A4
Data: 11/08/2022			Scala: n.a.

Caratteristiche degli habitat

Devono essere studiate le caratteristiche dei diversi habitat.

Identificazione degli impatti da monitorare

I potenziali impatti individuati sulla base delle indagini e dei contenuti dello S.I.A. per le componenti in esame sono sintetizzabili nelle seguenti categorie:

- Vegetazione e flora:
 - Sottrazione di vegetazione naturale, in particolare elementi di pregio naturalistico;
 - Sottrazione di vegetazione di origine antropica;
 - Alterazione di popolamenti vegetali in fase di realizzazione dell'opera;

- Fauna:
 - interruzione o alterazione di corridoi biologici;
 - sottrazione o alterazione di habitat faunistici;
 - abbattimento della fauna.

Il progetto di monitoraggio ambientale relativo agli ambiti vegetazionali e floro-faunistici deve pertanto verificare l'insorgere di tali tipologie di impatto e, laddove possibile, consentire interventi correttivi in corso d'opera al fine di minimizzarne l'entità. Per il monitoraggio della vegetazione si effettueranno indagini finalizzate a caratterizzare e seguire l'evoluzione dello stato fitosanitario, al fine di individuare eventuali alterazioni correlate in particolare alle attività di costruzione.

4.5 Strumentazione utilizzata

L'utilizzo della fototrappola è necessario per valutare la presenza e la frequenza del passaggio della fauna locale.

4.6 Tempistiche dei monitoraggi (frequenza e durata)

Le operazioni di monitoraggio previste ante-operam saranno effettuate al fine di verificare la presenza di specie e/o biocenosi di pregio, oltre che per il monitoraggio dell'avifauna locale presente.

Le operazioni di monitoraggio durante la fase di cantiere verranno effettuate con frequenza giornaliera per evitare che con le lavorazioni siano interessate aree con presenza di vegetazione e specie di pregio e per verificare che le lavorazioni non avvengano durante fasi delicate per la nidificazione dell'avifauna.

Per le operazioni di monitoraggio durante la fase di esercizio verranno effettuati controlli periodici sulla presenza e stato della componente faunistica, nello specifico dell'avifauna.

Committente: NEW SOLAR WHITE S.r.l. Via Estrafallaces, 26 - 73100 Lecce (LE)		Progettazione: Mate System Srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: VIA_2.2_07_00_APP	Tipo: Appendice al PMA		Formato: A4
Data: 11/08/2022			Scala: n.a.

4.7 Cronoprogramma delle campagne di monitoraggio

Le operazioni di monitoraggio giornaliero verranno effettuate principalmente in fase di cantiere, al fine di valutare che le lavorazioni non abbiano impatti sulla componente fauna e flora.

4.8 Valori massimi

Il progetto nel suo complesso (costruzione, esercizio e dismissione) non presenta particolari interferenze con la biodiversità, non si riscontra alcun tipo di criticità.

4.9 Modalità di restituzione dei dati di monitoraggio

I dati di monitoraggio verranno raccolti ed elaborati in report periodici che verranno consegnati al committente al fine di apportare eventuali modifiche e/o correzioni all'impianto.

4.10 Strumenti e metodi per la valutazione degli esiti del monitoraggio

Per quanto riguarda la componente vegetazionale un parametro molto importante è quello del livello di antropizzazione della flora nelle aree di interesse. Tale parametro è basato sul rapporto tra le percentuali dei corotipi (insieme di specie ad areale simile) multizonali e quelli stenomediterranei (appartenenti alla omonima categoria). Il rapporto "specie sinantropiche (specie parassite indesiderate) /totale specie censite" rappresenta inoltre uno degli indici utilizzabili per il confronto dei risultati delle fasi di monitoraggio ed un modo per evidenziare le variazioni nell'ambiente naturale connesse alla realizzazione dell'opera. Le comunità ornitiche si prestano bene a rappresentare e descrivere la situazione qualitativa ambientale e le sue variazioni nel tempo; infatti, questo gruppo faunistico risponde velocemente agli eventuali cambiamenti degli habitat, grazie alla sua elevata mobilità e sensibilità.

I report elaborati verranno analizzati da figure professionali competenti in materia e saranno messi in relazione con dati bibliografici.

Committente: NEW SOLAR WHITE S.r.l. Via Estrafallaces, 26 - 73100 Lecce (LE)		Progettazione: Mate System Srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: VIA_2.2_07_00_APP	Tipo: Appendice al PMA		Formato: A4
Data: 11/08/2022			Scala: n.a.

4.11 Misure correttive

Per la fase di cantiere l'impianto fotovoltaico in oggetto sarà realizzato seguendo scelte progettuali finalizzate ad una riduzione degli impatti potenziali sulla componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi, ovvero:

- per la localizzazione del sito è stata evitato consumo di suolo agricolo di pregio;
- il sito, sia in fase di cantiere che di esercizio, sarà raggiungibile tramite viabilità già esistente, pertanto verranno minimizzati l'ulteriore sottrazione di habitat ed il disturbo antropico;
- verranno utilizzati pali battuti in acciaio come basamento per la struttura dei moduli fotovoltaici. Ulteriori misure di mitigazione specifiche, che verranno implementate per ridurre l'impatto generato in fase di cantiere, sono le seguenti:
- ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti per la fase di costruzione;
- sensibilizzazione degli appaltatori al rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto durante la fase di costruzione.

Per la fase di esercizio le misure di mitigazione sono le seguenti:

- utilizzo di pannelli di ultima generazione a basso indice di riflettanza;
- previsione di una sufficiente circolazione d'aria al di sotto dei pannelli per semplice moto convettivo o per aerazione naturale;
- monitoraggio della vegetazione naturale tra i moduli così che possa continuare a rappresentare un'attrattiva per le specie faunistiche.

Per la fase di dismissione misure di mitigazione individuate sono le stesse riportate per la fase di costruzione, ovvero:

- ottimizzazione del numero dei mezzi di cantiere previsti per la fase di dismissione;
- sensibilizzazione degli appaltatori al rispetto dei limiti di velocità dei mezzi di trasporto previsti per la fase di dismissione.

Committente: NEW SOLAR WHITE S.r.l. Via Estrafallaces, 26 - 73100 Lecce (LE)		Progettazione: Mate System Srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: VIA_2.2_07_00_APP	Tipo: Appendice al PMA		Formato: A4
Data: 11/08/2022			Scala: n.a.

5. RUMORE

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale della componente "Rumore" è redatto allo scopo di caratterizzare, dal punto di vista acustico, l'ambito territoriale interessato dall'opera progettata. Il monitoraggio di tale componente ambientale deve essere articolato nelle tre fasi di: ante-operam; corso d'opera e post-operam. Ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente a seguito della costruzione dell'opera, risalendo alle loro cause. Ciò per determinare se tali variazioni sono imputabili all'opera in costruzione o realizzata e per ricercare i correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con la situazione ambientale preesistente.

5.1 Aree di indagine e punti di monitoraggio

L'individuazione dei punti di misura deve essere effettuata in conformità a criteri legati alle caratteristiche territoriali dell'ambito di studio, alle tipologie costruttive previste per l'opera di cui si tratta, alle caratteristiche dei recettori individuati nelle attività di censimento, oltre che a quanto prescritto dalla Legge 447/1995 e s.m.i. Per quanto concerne il monitoraggio del rumore indotto dal traffico dei mezzi di cantiere, le rilevazioni previste hanno lo scopo di controllare la rumorosità del traffico indotto dalle attività di costruzione. I punti di misura vanno previsti principalmente nei centri abitati attraversati dai mezzi di cantiere ed in corrispondenza dei recettori limitrofi all'area di cantiere.

5.2 Indicatori ambientali

Nel corso delle campagne di monitoraggio nelle 3 fasi temporali devono essere rilevate le seguenti categorie di parametri:

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

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

Parametri acustici

Per quanto riguarda i Descrittori Acustici, si deve rilevare il livello equivalente (Leq) ponderato "A" espresso in decibel. Oltre il Leq è opportuno acquisire i livelli statistici L1, L10, L50, L90, L99 che rappresentano i livelli sonori superati per l'1, il 10, il 50, il 95 e il 99% del tempo di rilevamento. Essi rappresentano la rumorosità di picco (L1), di cresta (L10), media (L50) e di fondo (L90 e, maggiormente, L99).

Parametri metereologici

Committente: NEW SOLAR WHITE S.r.l. Via Estrafallaces, 26 - 73100 Lecce (LE)		Progettazione: Mate System Srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: VIA_2.2_07_00_APP	Tipo: Appendice al PMA		Formato: A4
Data: 11/08/2022			Scala: n.a.

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

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

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

- velocità del vento > 5 m/s;
- temperatura dell'aria < 5°C,
- presenza di pioggia e di neve.

Parametri di inquadramento territoriale

Nell'ambito del monitoraggio è prevista l'individuazione di una serie di parametri che consentono di indicare l'esatta localizzazione sul territorio delle aree di studio e dei relativi punti di misura. In corrispondenza di ciascun punto di misura saranno riportate le seguenti indicazioni:

- Toponimo;
- Comune con relativo codice ISTAT;
- Stralcio planimetrico in scala 1:5000;
- Zonizzazione acustica da DPCM 1/3/91 o da DPCM 14/11/1997;
- Ubicazione precisa dei recettori;
- Foglio e tavoletta di riferimento IGM;
- Destinazione di P.R.G. e/o di altro urbanistico;
- Presenza di altre sorgenti inquinanti;
- Caratterizzazione acustica di tali sorgenti, riportando ad esempio i flussi e le tipologie di traffico stradale presente sulle arterie viarie, etc.;
- Riferimenti della documentazione fotografica aerea;
- Riferimenti della documentazione fotografica a terra;
- Descrizione delle principali caratteristiche del territorio: copertura vegetale, tipologia dell'edificato.

5.2 Frequenza dei monitoraggi

I rumori generati nella fase di cantierizzazione sono, per la natura delle macchine e delle lavorazioni da effettuare, molto variabili in intensità e durata. Il monitoraggio sulla matrice rumore verrà effettuato scegliendo le fasi lavorative più significative.

Committente: NEW SOLAR WHITE S.r.l. Via Estrafallaces, 26 - 73100 Lecce (LE)		Progettazione: Mate System Srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: VIA_2.2_07_00_APP	Tipo: Appendice al PMA		Formato: A4
Data: 11/08/2022			Scala: n.a.

Le uniche fonti di potenziale rumore sono trasformatori e gli inverter (comunque schermati dai propri involucri e alloggiati all'interno delle cabine di campo), che in alcune condizioni di non normale funzionamento possono produrre un leggero ronzio. Le condizioni di fuori regime tuttavia saranno costantemente monitorate al fine di massimizzare la produzione fotovoltaica senza produrre danno ambientale.

5.3 Metodiche di rilievo/campionamento e di misurazione

Deve essere rilevato sia il rumore emesso direttamente dai cantieri operativi e dal fronte di avanzamento lavori, che il rumore indotto, sulla viabilità esistente, dal traffico dovuto allo svolgimento delle attività di cantiere. Deve essere effettuata una valutazione preventiva dei luoghi e dei momenti caratterizzati da un rischio di impatto particolarmente elevato (intollerabile cioè per entità e/o durata) nei riguardi dei recettori presenti, che consenta di individuare i punti maggiormente significativi in corrispondenza dei quali realizzare il monitoraggio.

Nell'ambito di tali fasi operative si procederà, rispettivamente, alla rilevazione dei livelli sonori attuali (assunti come "punto zero" di riferimento), alla misurazione del clima acustico nella fase di realizzazione dell'opera e delle attività di cantiere e alla rilevazione dei livelli sonori nella fase post-operam. In particolare, il monitoraggio della fase ante-operam è finalizzato ai seguenti obiettivi:

- testimoniare lo stato dei luoghi e le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico esistenti precedentemente all'apertura dei cantieri ed all'esercizio dell'infrastruttura stradale di progetto;
- quantificare un adeguato scenario di indicatori ambientali tali da rappresentare, per le posizioni più significative, la "situazione di zero" a cui riferire l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'opera;
- consentire un'agevole valutazione degli accertamenti effettuati, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali ed orientare opportunamente gli interventi di mitigazione previsti nel progetto acustico. Le finalità del monitoraggio della fase di corso d'opera sono le seguenti:
- documentare l'eventuale alterazione dei livelli sonori rilevati nello stato ante-operam dovuta allo svolgimento delle fasi di realizzazione dell'infrastruttura di progetto;
- individuare eventuali situazioni critiche che si dovessero verificare nella fase di realizzazione delle opere, allo scopo di prevedere delle modifiche alla gestione delle attività del cantiere e/o al fine di realizzare degli adeguati interventi di mitigazione, di tipo temporaneo.

Il monitoraggio della fase post-operam è finalizzato ai seguenti aspetti:

- confronto degli indicatori definiti nello "stato di zero" con quanto rilevato in corso di esercizio dell'opera;

Committente: NEW SOLAR WHITE S.r.l. Via Estrafallaces, 26 - 73100 Lecce (LE)		Progettazione: Mate System Srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: VIA_2.2_07_00_APP	Tipo: Appendice al PMA		Formato: A4
Data: 11/08/2022			Scala: n.a.

- controllo ed efficacia degli interventi di mitigazione realizzati (collaudo, ecc.).

5.4 Strumentazione utilizzata

Le misure verranno eseguite con fonometro, il quale è fornito di scale di ponderazione A, e lineare per le misure del livello equivalente con costanti di tempo sia “lento”, “veloce”, “impulso” e “picco”.

5.5 Tempistiche dei monitoraggi (frequenza e durata)

TIPO MISURA	DESCRIZIONE	DURATA	PARAMETRI	FASI		
				A.O	C.O	P.O.
				Frequenza		
TV	Rilevamento di rumore indotto da traffico veicolare	Una settimana	Leq Settimanale- Leq Diurno Notturmo	Una Volta	-	Una volta
LF	Rilevamento di rumore indotto dalle lavorazioni effettuate sul fronte di avanzamento lavori	24 h	Leq 24 h-Leq Diurno Notturmo	Una Volta	Una Volta	-
LC	Rilevamento del rumore indotto dalle lavorazioni effettuate all'interno delle aree di cantiere	24 h	Leq 24 h-Leq Diurno Notturmo	Una Volta	Semestrale	-
LM	Rilevamento di rumore indotto dal traffico dei mezzi di cantiere	Una settimana	Leq Settimanale- Leq Diurno Notturmo	Una Volta	Semestrale	-

5.6 Cronoprogramma delle campagne di monitoraggio

Le operazioni di monitoraggio giornaliero verranno effettuate principalmente in fase di cantiere e di dismissione, ogni qualvolta vi è l'impiego di macchinari, al fine di valutare che le lavorazioni non abbiano impatti sullo stato dei luoghi.

5.7 Valori massimi

La campagna di monitoraggio consentirà inoltre di verificare che sia garantito il rispetto dei vincoli previsti dalle normative vigenti nazionali e comunitarie; a tale proposito, infatti, le norme per il controllo dell'inquinamento prevedono sia i limiti del rumore prodotto dalle attrezzature sia i valori massimi del livello sonoro ai confini delle aree di cantiere.

Committente: NEW SOLAR WHITE S.r.l. Via Estrafallaces, 26 - 73100 Lecce (LE)		Progettazione: Mate System Srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: VIA_2.2_07_00_APP	Tipo: Appendice al PMA		Formato: A4
Data: 11/08/2022			Scala: n.a.

I valori assoluti di immissione rilevati dovranno essere confrontati con i limiti di accettabilità della tabella di cui all'art. 6 del DPCM 01-03-1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", di seguito riportata:

Zonizzazione	Limite diurno Leq dB(A)	Limite notturno Leq dB(A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D.M. n. 1444)	65	55
Zona B (D.M. n. 1444)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

5.8 Modalità di restituzione dei dati di monitoraggio

I dati di monitoraggio verranno raccolti ed elaborati in report periodici che verranno consegnati al committente al fine di apportare eventuali modifiche e/o correzioni all'impianto.

5.9 Strumenti e metodi per la valutazione degli esiti del monitoraggio

I report elaborati verranno analizzati da figure professionali competenti in materia e saranno messi in relazione con dati bibliografici.

5.10 Misure correttive

Il campo fotovoltaico, nella fase di cantierizzazione, analogamente a quella di dismissione, produce impatto acustico dovuto all'impiego di mezzi e macchinari idonei all'installazione dell'impianto; invece, nel suo normale funzionamento di regime, non ha organi meccanici in movimento né altre fonti di emissione sonora, per cui non si ha alcun impatto acustico.

Le uniche fonti di potenziale rumore sono trasformatori e gli inverter (comunque schermati dai propri involucri e alloggiati all'interno delle cabine di campo), che in alcune condizioni di non normale funzionamento possono produrre un leggero ronzio. Le condizioni di fuori regime tuttavia saranno costantemente monitorate al fine di massimizzare la produzione fotovoltaica senza produrre danno ambientale. Di certo è possibile affermare che dopo la realizzazione del progetto, il "clima acustico" dell'area tornerà ad essere quello attuale e quindi quello tipico di un territorio rurale.

Committente: NEW SOLAR WHITE S.r.l. Via Estrafallaces, 26 - 73100 Lecce (LE)		Progettazione: Mate System Srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: VIA_2.2_07_00_APP	Tipo: Appendice al PMA		Formato: A4
Data: 11/08/2022			Scala: n.a.

6. VIBRAZIONI

Per una data opera inserita in un determinato contesto territoriale, la causa di immissione di fenomeni vibranti all'interno di edifici presenti nelle zone limitrofe dell'opera, è rappresentata dai macchinari utilizzati nelle lavorazioni durante le fasi di costruzione, mentre, in fase di esercizio dell'opera, è attribuibile a macchinari eventualmente impiegati durante attività lavorative proprie di processi produttivi. Il monitoraggio ambientale della componente "Vibrazioni" viene effettuato allo scopo di verificare che i ricettori interessati dalla realizzazione dell'infrastruttura siano soggetti ad una sismicità in linea con le previsioni progettuali e con gli standard di riferimento. Le attività di monitoraggio permetteranno di rilevare e segnalare eventuali criticità in modo da poter intervenire in maniera idonea al fine di ridurre al minimo possibile l'impatto sui recettori interessati.

6.1 Aree di indagine e punti di monitoraggio

In linea generale devono essere previste campagne di monitoraggio nelle tipologie di ricettori che risultano più sensibili. All'interno dell'area di indagine dovranno essere localizzate le stazioni/punti di monitoraggio necessarie alla caratterizzazione dello stato quali-quantitativo di ciascuna componente/fattore ambientale nelle diverse fasi, ante operam, corso d'opera e post operam.

All'interno dell'area di indagine la localizzazione e il numero delle stazioni/punti di monitoraggio dovrà essere effettuata sulla base dei seguenti criteri generali ed integrata con i criteri specifici relativi alle singole componenti/fattori ambientali riportati al:

- significatività/entità degli impatti attesi (ordine di grandezza qualitativo e quantitativo, probabilità, durata, frequenza, reversibilità, complessità);
- estensione territoriale delle aree di indagine;
- sensibilità del contesto ambientale e territoriale (presenza di ricettori "sensibili") criticità del contesto ambientale e territoriale (presenza di condizioni di degrado ambientale, in atto o potenziali, quali ad es. il superamento di soglie e valori limite di determinati parametri ambientali in relazione agli obiettivi di qualità stabiliti dalla pertinente normativa);
- presenza di altre reti/stazioni di monitoraggio ambientale gestite da soggetti pubblici o privati che forniscono dati sullo stato quali-quantitativo della componente/fattore ambientale monitorata e costituiscono un valido riferimento per l'analisi e la valutazione dei dati acquisiti nel corso del MA;
- presenza di pressioni ambientali non imputabili all'attuazione dell'opera (cantiere, esercizio) che possono interferire con i risultati dei monitoraggi ambientali e che devono essere, ove possibile, evitate o debitamente considerate durante l'analisi e la valutazione dei dati acquisiti nel corso del MA (es. presenza di derivazioni o immissioni in un corso d'acqua a monte della stazione scelta per il

Committente: NEW SOLAR WHITE S.r.l. Via Estrafallaces, 26 - 73100 Lecce (LE)		Progettazione: Mate System Srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: VIA_2.2_07_00_APP	Tipo: Appendice al PMA		Formato: A4
Data: 11/08/2022			Scala: n.a.

monitoraggio di acque superficiali); la loro individuazione preventiva consente di non comprometterne gli esiti e la validità del monitoraggio effettuato e di correlare a diverse possibili cause esterne (determinanti e pressioni) gli esiti del monitoraggio stesso (valori dei parametri).

6.2 Indicatori ambientali

Esistono norme di riferimento internazionali per la definizione dei parametri da monitorare: esse sono la ISO 2631 e la UNI 9614, che indicano nell'accelerazione del moto vibratorio il parametro fisico che può caratterizzare le vibrazioni ai fini della valutazione del disturbo indotto sulle persone. Poiché l'accelerazione è una grandezza vettoriale, la descrizione completa del fenomeno vibratorio deve essere effettuata misurando la variabilità temporale della grandezza in tre direzioni mutuamente ortogonali. Un altro parametro assai importante da quantificare ai fini del disturbo alle persone è il contenuto in frequenza dell'oscillazione dei punti materiali. Per quanto riguarda l'organismo umano, è noto che esso percepisce in maniera più marcata fenomeni vibratorii caratterizzati da basse frequenze (1-16 Hz) mentre, per frequenze più elevate la percezione diminuisce. Il campo di frequenze d'interesse è quello compreso tra 1 e 80 Hz. Questo è quanto si evince dalla norma ISO 2631, che riporta i risultati di studi effettuati sottoponendo l'organismo umano a vibrazioni pure (ossia monofrequenza) di frequenza diversa.

Nel caso di vibrazioni multifrequenza, ossia composte dalla sovrapposizione di armoniche di diversa frequenza, del tipo di quelle indotte da lavorazioni, per la definizione di indicatori di tipo psico-fisico, legati alla capacità percettiva dell'uomo, occorre definire un parametro globale, poiché la risposta dell'organismo umano alle vibrazioni dipende oltre che dalla loro intensità anche dalla loro frequenza.

Tale parametro globale, definito dalla UNI 9614 (che recepisce la ISO 2631), è l'accelerazione complessiva ponderata in frequenza a_w , che risulta essere il valore efficace (r.m.s.) dell'accelerogramma misurato adottando degli opportuni filtri che rendono tutte le componenti dello spettro equivalenti in termini di percezione e quindi di disturbo.

$$a_w = \left[\frac{1}{T} \int_0^T a_w^2(t) dt \right]^{0.5}$$

Nella formula precedente T è il tempo di durata della misura e a (t) w è l'accelerogramma misurato adottando i filtri di pesatura riportati nella stessa norma. A tal proposito, poiché non risulta noto a priori se l'individuo soggetto al fenomeno vibratorio risulta sdraiato, seduto o in piedi, bisognerà utilizzare la curva di pesatura per "postura non nota o variabile" (UNI 9614 Prospetto I). Pertanto, è consigliabile esprimere il valore dell'accelerazione in dB secondo la seguente relazione:

Committente: NEW SOLAR WHITE S.r.l. Via Estrafallaces, 26 - 73100 Lecce (LE)		Progettazione: Mate System Srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: VIA_2.2_07_00_APP	Tipo: Appendice al PMA		Formato: A4
Data: 11/08/2022			Scala: n.a.

$$L_w = 20 \log \left(\frac{a_w}{a_0} \right)$$

in cui a_0 è l'accelerazione di riferimento pari a 10^{-6} m/s^2 .

Destinazione d'uso	Accelerazione	
	m/s^2	dB
Aree critiche	$5,0 \cdot 10^{-3}$	74
Abitazioni notte	$7,0 \cdot 10^{-3}$	77
Abitazioni giorno	$10,0 \cdot 10^{-3}$	80
Uffici	$20,0 \cdot 10^{-3}$	86
Fabbriche	$40,0 \cdot 10^{-3}$	92

6.3 Frequenza dei monitoraggi

Le operazioni di monitoraggio sono previste ante-operam per valutare la condizioni in sito. Successivamente, in fase di cantiere e di esercizio, il monitoraggio sarà periodico con maggiore frequenza durante le lavorazioni.

6.4 Metodiche di rilievo/campionamento e di misurazione

Si procederà inizialmente alla rilevazione degli attuali livelli di vibrazione, che sono assunti come "punto zero" di riferimento e poi alla misurazione dei livelli vibrazionali determinati durante le fasi di realizzazione dell'opera. Il monitoraggio della fase ante-operam è finalizzato a testimoniare lo stato attuale dei luoghi in relazione alla sismicità indotta dalla pluralità delle sorgenti presenti (traffico veicolare, etc) prima dell'apertura dei cantieri. Tale monitoraggio viene previsto allo scopo di:

- rilevare i livelli vibrazionali dovuti alle lavorazioni effettuate nella fase di realizzazione dell'opera progetta;
- individuare eventuali situazioni critiche (superamento dei limiti normativi) che si dovessero verificare nella fase di realizzazione delle opere, allo scopo di prevedere modifiche alla gestione delle attività di cantiere e/o di adeguare la conduzione dei lavori.

6.5 Strumentazione utilizzata

Le misure effettuate per il monitoraggio verranno eseguite attraverso l'uso del frequenzimetro, uno strumento per la misura della frequenza esistente in circuito elettrico la cui unità di misura è l'Hertz.

Committente: NEW SOLAR WHITE S.r.l. Via Estrafallaces, 26 - 73100 Lecce (LE)		Progettazione: Mate System Srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: VIA_2.2_07_00_APP	Tipo: Appendice al PMA		Formato: A4
Data: 11/08/2022			Scala: n.a.

6.6 Tempistiche dei monitoraggi (frequenza e durata)

Il monitoraggio delle vibrazioni previsto sarà effettuato in modo periodico con maggiore frequenza durante le lavorazioni.

6.7 Cronoprogramma delle campagne di monitoraggio

Le operazioni di monitoraggio sono previste ante-operam per valutare la condizioni in sito. Successivamente, in fase di cantiere e di esercizio, il monitoraggio sarà periodico con maggiore frequenza durante le lavorazioni.

6.8 Valori massimi

Il monitoraggio ambientale della componente Vibrazioni consiste in una campagna di misure atte a rilevare la presenza di moti vibratori all'interno di edifici e a verificarne gli effetti sulla popolazione e sugli edifici stessi. Per quanto concerne gli effetti sulla popolazione, le verifiche riguardano esclusivamente gli effetti di "annoyance", ovvero gli effetti di fastidio indotti dalle vibrazioni percettibili dagli esseri umani. Tali effetti dipendono in misura variabile dall'intensità, dal campo di frequenza delle vibrazioni, dalla numerosità degli eventi e dal contesto abitativo nel quale gli stessi eventi si manifestano (ambiente residenziale, fabbrica, etc.). Tale disturbo non ha un organo bersaglio, ma è esteso all'intero corpo e può essere ricondotto ad un generico fastidio all'insorgenza di ogni vibrazione percettibile. Le norme di riferimento per questo tipo di disturbo sono la ISO 2631 e la UNI 9614 che indicano nell'accelerazione del moto vibratorio, il parametro fisico che può caratterizzare le vibrazioni ai fini della valutazione del disturbo indotto sulle persone.

Per quanto riguarda gli effetti sulle strutture, in presenza di livelli elevati e prolungati di vibrazioni, possono osservarsi danni strutturali ad edifici e/o strutture. È da notare, però, che tali livelli sono più alti di quelli normalmente tollerati dagli esseri umani, i cui livelli sono riportati nelle norme ISO 2631 e UNI 9614. In definitiva, soddisfatto l'obiettivo di garantire livelli di vibrazione accettabili per le persone, risulta automaticamente realizzata l'esigenza di evitare danni strutturali agli edifici, almeno per quanto concerne le abitazioni civili.

Come unica eccezione sono da annoverare le vibrazioni che incidono su monumenti e beni artistici di notevole importanza storico-monumentale, i quali devono essere trattati come punti singolari con studi e valutazioni mirate.

Committente: NEW SOLAR WHITE S.r.l. Via Estrafallaces, 26 - 73100 Lecce (LE)		Progettazione: Mate System Srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: VIA_2.2_07_00_APP	Tipo: Appendice al PMA		Formato: A4
Data: 11/08/2022			Scala: n.a.

**Valori e livelli limite delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza validi per gli assi X e Y
(Prospetto III - UNI 9614)**

Destinazione d'uso	Accelerazione	
	m/s ²	dB
Aree critiche	3,6 10 ⁻³	71
Abitazioni notte	5,0 10 ⁻³	74
Abitazioni giorno	7,0 10 ⁻³	77
Uffici	14,4 10 ⁻³	83
Fabbriche	28,8 10 ⁻³	89

I valori sopra riportati sono riferiti a vibrazioni di livello costante con periodi di riferimento diurni compresi tra le ore 7:00 e le ore 22:00 e viceversa notturni tra le 22:00 e le 7:00. È da precisare che la UNI 9614 definisce una vibrazione di livello costante quando il livello dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza, rilevato mediante costante di tempo "slow" (1 s), varia nel tempo in un intervallo di ampiezza inferiore a 5 dB. Nel caso di vibrazioni di livello non costante (quando il livello dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza, rilevato mediante costante di tempo "slow" (1 s), varia nel tempo in un intervallo di ampiezza maggiore a 5 dB), il parametro fisico da misurare è l'accelerazione equivalente a_{w-eq} o il corrispondente livello definiti come segue:

$$a_{w-eq} = \left[\frac{1}{T} \int_0^T a_w^2(t) dt \right]^{0.5}$$

$$L_{w-eq} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \int_0^T \left[\frac{a_w(t)}{a_0} \right]^2 dt \right]$$

dove T è la durata del rilievo in secondi. Per quanto attiene ai valori limite si considerano ancora quelli esposti nelle tabelle precedenti. La norma UNI 9614 definisce le vibrazioni impulsive quando sono generate da eventi di breve durata costituiti da un rapido innalzamento del livello di accelerazione sino ad un valore massimo seguito da un decadimento che può comportare o meno, a seconda dello smorzamento della struttura, una serie di oscillazioni che tendono ad estinguersi nel tempo. Per tale tipologia di vibrazioni, se il numero di eventi giornalieri N è non maggiore di 3, il valore dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza va confrontato con i limiti riportati nella seguente tabella, (Prospetto V - UNI 9614):

Committente: NEW SOLAR WHITE S.r.l. Via Estrafallaces, 26 - 73100 Lecce (LE)		Progettazione: Mate System Srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: VIA_2.2_07_00_APP	Tipo: Appendice al PMA		Formato: A4
Data: 11/08/2022			Scala: n.a.

Destinazione d'uso	Asse Z		Asse X e Y	
	m/s ²	dB	m/s ²	dB
Aree critiche	5 10 ⁻³	74	3,6 10 ⁻³	71
Abitazioni notte	7 10 ⁻³	76	5,0 10 ⁻³	74
Abitazioni giorno	0.3	109	0.22	106
Uffici	0.64	116	0.46	113
Fabbriche	0.64	116	0.46	113

Nel caso in cui il numero di impulsi giornaliero N sia maggiore di 3, i limiti della precedente tabella, relativamente alle “Abitazioni giorno”, alle “Fabbriche” e agli “Uffici” vanno diminuiti in base al numero di eventi e alla loro durata. Nessuna riduzione è prevista per le “Aree critiche” e per le “Abitazioni notte”. I nuovi limiti si ottengono dai precedenti (valori in m/s²) moltiplicandoli per il coefficiente F così definito:

Impulsi di durata inferiore ad un secondo	Impulsi di durata superiore ad un secondo
$F = 1.7N^{-0.5}$	$F = 1.7N^{-0.5}t^{-k}$

Con:

t = durata dell'evento

k = 1.22 per pavimenti in calcestruzzo

k = 0.32 per pavimenti in legno.

Qualora i limiti così calcolati fossero minori dei limiti previsti per le vibrazioni di livello costante dovranno essere adottati come limiti questi ultimi valori. Vanno intesi come ambienti critici in relazione al disturbo alle persone le aree critiche come le camere operatorie ospedaliere o i laboratori in cui si svolgono operazioni manuali particolarmente delicate. Nel caso in cui le vibrazioni misurate superino i valori limite riportati nelle tabelle precedenti i fenomeni vibratorii possono essere considerati oggettivamente disturbanti per un individuo presente all'interno di un edificio.

I trasduttori devono essere posizionati nei punti in cui la vibrazione interessa l'organismo ad essa soggetto. Nel caso in cui la posizione delle persone sia variabile la misura deve essere eseguita al centro degli ambienti in cui soggiornano le persone esposte.

Committente: NEW SOLAR WHITE S.r.l. Via Estrafallaces, 26 - 73100 Lecce (LE)		Progettazione: Mate System Srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Francesco Ambron	
Cod. elab.: VIA_2.2_07_00_APP	Tipo: Appendice al PMA		Formato: A4
Data: 11/08/2022			Scala: n.a.

6.9 Modalità di restituzione dei dati di monitoraggio

I dati di monitoraggio verranno raccolti ed elaborati in report periodici che verranno consegnati al committente al fine di apportare eventuali modifiche e/o correzioni all'impianto.

6.10 Strumenti e metodi per la valutazione degli esiti del monitoraggio

I report elaborati verranno analizzati da figure professionali competenti in materia e saranno messi in relazione con dati bibliografici.

6.11 Misure correttive

Il campo fotovoltaico, nella fase di cantierizzazione, analogamente a quella di dismissione, produce vibrazioni dovuto all'impiego di mezzi e macchinari idonei all'installazione dell'impianto; invece, nel suo normale funzionamento di regime, non ha organi meccanici in movimento né altre fonti di vibrazioni.