

REGIONE: PUGLIA

PROVINCIA: LECCE

COMUNE: NARDO'

ELABORATO:

PMM

OGGETTO:

**PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DA 96,8 MWPE ISOLE
VERDI**

PROGETTO DEFINITIVO

**Piano di Monitoraggio Ambientale delle
Isole verdi**

PROPONENTE:

**NARDO' SOLAR ENERGY
SRL**

Corso Monforte,2
20122 Milano

nardosolarenergy@legalmail.it

Il Tecnico:

arch. GiorgioSKOFF

Ordine Arch. Bari n° 2936

Via A. Giovine, 39

70126 Bari

giorgio.skoff@archiworldpec.it

Note:

DATA	REV	DESCRIZIONE	ELABORATO da:	APPROVATO da:
Aprile 2023	0	Emissione	Arch. Giorgio Skoff	Arch. Giorgio Skoff

PROPRIETÀ ESCLUSIVA DELLE SOCIETÀ SOPRA INDICATE,
UTILIZZO E DUPLICAZIONE VIETATE SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA

2.1.a MITIGAZIONI/COMPENSAZIONI

INTRODUZIONE

L'elaborazione di un Piano di Monitoraggio Ambientale relativo al progetto "Arcipelago verde" è fondamentale per:

- **verificare il grado di conseguimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale;**
- **individuare tempestivamente gli effetti ambientali imprevisti;**
- **adottare opportune misure correttive in grado di fornire indicazioni per una eventuale rimodulazione dei contenuti, delle priorità e delle azioni previste dal progetto;**
- **informare le autorità con competenza ambientale ed il pubblico sui risultati periodici del monitoraggio attraverso l'attività di reporting.**

Attraverso il monitoraggio è possibile seguire, nel corso degli anni, l'attuazione degli obiettivi del progetto ed i suoi reali effetti sulle componenti ambientali. Inoltre il monitoraggio in itinere consentirà, in caso di necessità, di applicare misure correttive o migliorative rispetto a quanto previsto dallo stesso progetto, al fine di ridurre eventuali effetti negativi o indesiderati rispetto ai risultati attesi.

Q1) PIANO DI MONITORAGGIO

Il Piano di Monitoraggio Ambientale persegue i seguenti obiettivi generali:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto ambientale individuate nel SIA (fase di cantiere e di esercizio);
- correlare gli stati ante operam, in corso d’opera e post operam, al fine di valutare l’evolversi della situazione;
- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale;
- verificare l’efficacia delle misure di mitigazione;
- fornire gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;
- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull’esatto adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

Il monitoraggio, strutturato ed organizzato sulla base delle indicazioni progettuali del progetto esecutivo dell’opera, nonché delle risultanze del S.I.A. e della procedura di V.I.A., in linea generale si compone di due tipologie distinte di attività:

- monitoraggio “continuo”, cioè esteso lungo tutto il tracciato di progetto per una fascia di indagine sufficientemente ampia attorno ad esso;
- monitoraggio “puntuale”, cioè limitato a specifiche aree con presenza di potenziali impatti all’interno delle quali possono essere svolte una o più differenti tipi di indagine.

Le due attività non comprendono necessariamente tutte le componenti ambientali individuate.

Modalità temporale di espletamento delle attività

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale si articolerà in tre fasi temporali di seguito illustrate:

Monitoraggio ante-operam

Il monitoraggio della fase ante-operam si conclude prima dell’inizio delle attività interferenti con la componente ambientale, ossia prima dell’insediamento dei cantieri e dell’inizio dei lavori e ha come obiettivo principale quello di fornire una fotografia dell’ambiente prima degli eventuali disturbi generati dalla realizzazione dell’opera.

Monitoraggio in corso d’opera

Il monitoraggio in corso d’opera riguarda il periodo di realizzazione dell’infrastruttura, dall’apertura dei cantieri

fino al loro completo smantellamento ed al ripristino dei siti. Questa fase è quella che presenta la maggiore variabilità, poiché è strettamente legata all'avanzamento dei lavori e perché è influenzata dalle eventuali modifiche nella localizzazione ed organizzazione dei cantieri apportate dalle imprese aggiudicatrici dei lavori. Pertanto il monitoraggio in corso d'opera sarà condotto per fasi successive, articolate in modo da seguire l'andamento dei lavori. Preliminarmente sarà definito un piano volto all'individuazione, per le aree di impatto da monitorare, delle fasi critiche della realizzazione dell'opera per le quali si ritiene necessario effettuare la verifica durante i lavori. Le indagini saranno condotte per tutta la durata dei lavori con intervalli definiti e distinti in funzione della componente ambientale indagata. Le fasi individuate in via preliminare saranno aggiornate in corso d'opera sulla base dell'andamento dei lavori.

Monitoraggio post-operam

Il monitoraggio post-operam comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio dell'opera, e deve iniziare tassativamente non prima del completo smantellamento e ripristino delle aree di cantiere. La durata del monitoraggio è variabile in funzione della componente ambientale specifica oggetto di monitoraggio.

Modalità di espletamento delle attività

VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

La realizzazione del Piano di Monitoraggio è finalizzata alla verifica della variazione della qualità naturalistica ed ecologica nelle aree direttamente o indirettamente interessate dall'Opera. Per gli ambiti vegetazionali e florofaunistici, 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, 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. In particolare gli accertamenti non devono essere finalizzati esclusivamente agli aspetti botanici ma devono riguardare anche i contesti naturalistici ed ecosistemici (in particolare habitat faunistici) entro cui la vegetazione si sviluppa.

Tipologie e caratteristiche delle indagini

I "Campi d'indagine" che saranno utilizzati per monitorare l'impatto dell'opera in modo efficace saranno:

- A - Consumo di mosaici di fitocenosi
- B - Monitoraggio dello stato fitosanitario dei nuovi impianti
- C- Analisi floristica per fasce campione
- D- Analisi delle comunità vegetali
- E- Analisi dei popolamenti faunistici
- F- Analisi delle comunità ornitiche significative e stabili dell'ecosistema agricolo

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**
- **alterazione dello stato fitosanitario dei nuovi impianti**

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.

Definizione degli indicatori e dei parametri del monitoraggio.

Per quanto riguarda la componente vegetazionale un parametro molto importante è quello del livello di antropizzazione della flora presente nelle aree di interesse e allo stesso tempo la verifica dello stato evolutivo del soprassuolo arboreo di nuovo impianto. Il rapporto "specie sinantropiche (specie parassite indesiderate) /totale specie censite" rappresenta 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. Alcuni parametri e indici che possono essere considerati ed elaborati sono:

S = ricchezza di specie, numero totale di specie nell'area di studio, questo valore è direttamente collegato all'estensione dell'area ed al suo grado di maturità e complessità;

H = indice di diversità calcolato attraverso l'indice Shannon & Wiener (1963). Questo indice dà una misura della probabilità di incontrare nel corso del campionamento individui diversi;

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 e di maturità dei biotopi.

Identificazione delle diverse aree di monitoraggio della vegetazione

Attraverso l'analisi del materiale documentale a disposizione (foto aeree e relativa cartografia, relazione e cartografia presente all'interno dello Studio di Impatto Ambientale) saranno delineati i principali caratteri vegetazionali del territorio in esame. L'analisi sarà condotta attraverso rilevamento diretto della struttura

vegetazionale dei luoghi, mediante fotointerpretazione delle immagini aeree e sistematico ricorso a sopralluoghi in situ, sia per la taratura dei parametri identificati, sia per l'integrazione delle informazioni e il loro dettaglio. Saranno acquisiti, inoltre, i dati termopluviometrici per l'analisi del clima dell'area. Le tipologie vegetazionali che interessano il Piano di Monitoraggio sono quelle che possiedono rilevanti caratteri di qualità o di vulnerabilità. 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.

Stazioni di campionamento per rilevamento fauna

I rilevamenti sulle specie animali terrestri saranno effettuati all'interno di stazioni di campionamento aventi forma circolare con raggio di 100 mt (3,14 ha) individuate su transetti scelti in maniera stratificata (sulla base delle diverse tipologie di uso del suolo).

- le stazioni saranno rappresentative di un determinato ambiente;
- le stazioni devono essere localizzate ad una distanza minima di 1 Km tra loro, in modo tale da garantire l'indipendenza dei popolamenti animali tra le diverse stazioni.

Ciascuna stazione sarà georeferenziata, registrando la posizione del punto centrale della stessa tramite GPS.

Per valutare l'influenza delle caratteristiche ambientali sulle zoocenosi oggetto di studio, ogni stazione sarà caratterizzata dalla misurazione di variabili geografiche (altitudine, distanza da centri o da attività antropiche, ecc.), ecologiche, gestionali (destinazione d'uso dell'area), composizione floristica e struttura della vegetazione

Piano di campionamento – metodi

Vegetazione

Al fine di censire la flora dell'area di interesse, saranno effettuati una serie di sopralluoghi in campo che permetteranno di stilare una *checklist* delle entità presenti, sia riconosciute direttamente e sia determinate successivamente mediante chiavi analitiche di lavoro, generali e, se necessario, monografiche.

Le indagini di campo sulla vegetazione naturale saranno condotte nell'arco dell'anno antecedente l'inizio dei lavori (ante-operam), in modo da poter determinare con certezza il maggior numero possibile di entità,

disponendo via via dei caratteri diagnostici necessari (foglie, fiori, frutti maturi ecc.), ripetute durante il corso del periodo di cantiere e l'anno successivo al termine del cantiere (post operam).

La frequenza dei sopralluoghi varierà in funzione della scalarità delle fioriture, comportando 1-2 uscite mensili, durante il periodo primaverile e tardo estivo-autunnale, e almeno 1 uscita/mese nei mesi estivi e invernali.

Nell'elenco floristico ottenuto sarà messa in evidenza l'eventuale presenza di entità vegetali incluse in liste di protezione (Liste Rosse nazionali e regionali; Allegati Convenzione di Berna; Allegati II e IV Direttiva 92/43/CEE "Habitat") e comunque rare, endemiche o di elevato valore biogeografico per il territorio regionale e/o nazionale.

Per quanto riguarda il monitoraggio dei nuovi impianti boscati e arborati, sarà effettuato annualmente un monitoraggio a fine stagione vegetativa tramite aree di saggio di 400 mq ogni 2 ettari di soprassuolo boscato, per verificarne lo stato fitosanitario e gli accrescimenti ottenuti dalle diverse specie arboree e arbustive.

Fauna

I **rettili** saranno campionati mediante *Systematic Sampling Survey* (SSS, SCOTT, 1994). Il metodo SSS è una tecnica di indagine il cui scopo è individuare il numero di specie e un indice di abbondanza (n. di individui di ciascuna specie) in un tempo prestabilito (SCOTT, 1994; RANZETTI&MSUYA, 2002). All'interno delle singole stazioni ciascuna sessione di censimento avrà una durata di 20 min.. I campionamenti saranno effettuati a partire da aprile dell'anno antecedente l'inizio dei lavori (ante-operam) per un totale di 5 uscite di campo che saranno ripetute ogni anno fino a quello successivo al termine dei lavori. Un ultimo monitoraggio post operam avverrà cinque anni dopo il termine dei lavori per verificare lo stato del gruppo faunistico.

I censimenti degli **Uccelli** saranno effettuati mediante la tecnica dei punti di ascolto per i passeriformi (BIBBY *et al.*, 1992) e mediante osservazioni dirette per le altre specie ornitiche. Il metodo dei punti di ascolto consiste nel registrare, per un tempo prestabilito, qualsiasi contatto visivo e uditivo, discriminando se gli animali sono all'interno della stazione o a distanze maggiori, evidenziando così eventuali legami tra le specie contattate e le caratteristiche ecologiche della stazione (BIBBY *et al.*, 1992). Le indagini saranno svolte in periodo territoriale e riproduttivo delle specie ornitiche, essendo il censimento rivolto alle specie nidificanti nell'area di studio.

I censimenti saranno svolti nell'anno antecedente l'inizio dei lavori (ante-operam) con cadenza quindicinale durante il periodo aprile-giugno, quando è massima l'attività canora territoriale (BIBBY *et al.*, 1992), per un totale di 6 sopralluoghi, ripetuti fino a quello successivo al termine dei lavori. Anche in questo caso sarà ripetuto un uguale monitoraggio dopo 5 anni dal termine dei lavori.

Il censimento dei **Mammiferi** (Carnivori) con riguardo alla volpe, faina, donnola e tasso saranno svolti attraverso il riconoscimento dei segni indiretti su transetto lineare; i transetti saranno percorsi in 3 sessioni sia in fase ante-operam, in corso d'opera e post operam.

Le indagini sulla **chiroterofauna** saranno realizzate mediante l'utilizzo di *bat-detector* per la captazione degli ultrasuoni (Ahlen, 1991; Fornasari et al., 1997; Hayes, 2000). I censimenti saranno effettuati all'interno delle stazioni di campionamento con ascolti della durata di 20 min.; ciascuna stazione sarà visitata 1 volta nei mesi di maggio e giugno, per un totale di 2 uscite di campo.

Anche nel caso dei Mammiferi il monitoraggio si svolgerà annualmente a partire dall'anno precedente l'inizio dei lavori fino all'anno successivo al loro termine a cui se ne aggiungerà un altro dopo 5 anni.

SI SPECIFICANO INOLTRE COME RICHIESTO: Q2) MODALITÀ IRRIGAZIONE; Q3) USO FITOFARMACI; Q4) MODALITÀ VERIFICA ATTECCHIMENTO E SOSTITUZIONE FALLANZE

Q2) MODALITÀ IRRIGAZIONE

L'impianto di irrigazione, alimentato dall'acquedotto rurale esistente nelle diverse aree, a mezzo di contatori dedicati e dal recupero delle acque meteoriche ove possibile, è stato suddiviso in diverse zone, che potranno essere irrigate in momenti diversi, in modo da limitare il fabbisogno di acqua istantaneo. L'acqua fornita dall'acquedotto spinta nel sistema di tubazioni a mezzo di una elettropompa che fornirà la pressione necessaria al funzionamento dell'impianto. L'impianto sarà comandato e controllato da una centrale programmabile la quale piloterà i tempi di funzionamento dell'elettropompa e l'apertura delle elettrovalvole delle diverse zone. La distribuzione dell'acqua agli irrigatori verrà realizzata con una rete di tubazioni di polietilene ad alta densità. Sia la pompa che la centrale di programmazione verranno alimentate elettricamente dal quadro elettrico generale. La durata dei periodi di irrigazione verrà stabilita a seconda della stagione e della maggiore o minore piovosità.

Per quanto riguarda i materiali relativi all'impianto di irrigazione, questi dovranno avere le seguenti caratteristiche.

a) Tubazioni Saranno in polietilene nero del tipo a saldare, mediante apposita macchina termosaldatrice, in barre di varia metratura. Le tubazioni principali dei settori derivate dai collettori e quelle secondarie di collegamento degli irrigatori saranno in polietilene ad alta densità, in rotoli. Le stesse dovranno essere posate ad una profondità media di cm 40-50, su uno strato di materiale incoerente (sabbia o terra fine) e similmente ricoperte.

Per la sub-irrigazione verranno utilizzati tubi disperdenti in polietilene del tipo ad ala gocciolante autocompensante del diametro di mm. 20, con gocciolatoi inseriti, predisposti a distanza standard, posati su terreno al di sotto del telo pacciamante per le zone coperte da macchie arbustive, tappezzanti etc. Per essere interrati e protetti contro l'occlusione, per la sub-irrigazione delle alberature, dovranno essere inseriti in controtubi tipo diametro minimo mm. 10, corrugati esternamente, avente almeno 4 fori radiali sulla circonferenza. Queste tubazioni così composte verranno posate ad una profondità di cm. 40-50 su uno strato di terra fine e analogamente ricoperti. b) Irrigatori Tutti gli irrigatori sia statici che dinamici dovranno essere installati su giunti flessibili per poter meglio resistere agli urti. Gli irrigatori, raggruppati idraulicamente in settori omogenei e suddivisi rispettando le destinazioni e l'esposizione delle aree interessate, devono essere disposti in modo tale da determinare, per lo stesso tipo, eguali intensità di pioggia.

Per limitare l'utilizzo di risorse idriche e facilitare l'attecchimento delle piante, solo nella fase di impianto ci si avvarrà della posa di polimeri idroretentori a base di potassio che, grazie alle loro capacità assorbenti, sono in grado di trattenere l'acqua e creare una vera e propria riserva d'acqua disponibile fino a 30 gg dall'ultima irrigazione consentendo di ridurre la stessa di oltre il 50%.

Come riportato nella Relazione tecnica da pag. 6

Nell'ambito del piano di manutenzione le aree a verde a verde saranno irrigate tramite idoneo impianto di irrigazione, necessario a permettere l'attecchimento e la crescita delle piantine, soprattutto nei primi anni dopo l'impianto. All'atto della messa a dimora delle piantine saranno inoltre adottate tutte le modalità esecutive per limitare l'utilizzo di acqua di irrigazione, quali la fornitura di idroretentori idrici e di pacciamatura con dischi biodegradabili. Per quanto riguarda le zone a prato, oltre all'utilizzo di

miscugli di sementi macroterme, più adatte ai periodi siccitosi estivi mediterranei, saranno irrigate solo alcune aree dedicate a funzione ricreativa.

Fabbisogni idrici e relative fonti di approvvigionamento

	LITRI/ANNO PER PIANTA	NUMERO PIANTE	LITRI/ANNO TOTALI	MC/ANNO	NUMERO ANNI
RIMBOSCHIMENTO	200	50000	10.000.000,00	10.000,00	5
ALBERI GRANDI	1700	1750	2.975.000,00	2.975,00	5
ARBUSTI GRANDI	850	4250	3.612.500,00	3.612,50	5
VERDE LINEARE	270	2100	567.000,00	567	5
TOTALE GENERALE					

In riferimento alle fonti di approvvigionamento al momento si ritiene di poter fare affidamento sulla rete irrigua già presente nelle aree di intervento gestita da consorzi di bonifica locale

Si specifica inoltre, come riportato in relazione che *“Le operazioni di manutenzione saranno quindi le seguenti:*

Primo anno

- *2 annaffiature nella stagione estiva eseguita con carro botte (approvvigionamento da acquedotto comunale) nelle aree non servite da impianto di irrigazione.*

Nel secondo anno

... 2 annaffiature nella stagione estiva eseguita con carro botte (approvvigionamento da acquedotto comunale) nelle aree non servite da impianto di irrigazione ...”

Q3) uso fitofarmaci

Utilizzo concimi e fitofarmaci

Le operazioni di mitigazione/compensazione riguardanti la realizzazione e mantenimento del soprassuolo boscato e zone prative, si avvarrà esclusivamente di operazioni agronomiche senza utilizzo di concimazioni e prodotti fitosanitari.

inoltre nella relazione tecnica oltre che l'uso di ammendanti:

... In progetto si prevede l'impiego di: Ammendante Compostato Verde (ACV): come definito dalla normativa di settore (rifiuti e fertilizzanti agricoli), talvolta disponibile localmente in impianti di trattamento degli scarti dalle manutenzioni del verde e scarti vegetali. Dose a pianta pari a 25 kg.

Nel caso si riscontrassero difficoltà di reperimento, in alternativa si potrà considerare di utilizzare d'accordo con la Direzione Lavori:

- *Letame classico bovino, o equino, maturo: si tratta del prodotto di riferimento, talvolta disponibile anche in abbondanza (in presenza di allevamenti), ovvero assente. Le dosi vengono calcolate a pianta facendo riferimento alla densità media di impianto di 1031 piante/ha e ipotizzando di trattare un area di 1 m². La dose sarà pari a 30 kg a pianta.*

- *Pollina disidratata: prodotto commerciale sempre disponibile nelle rivendite per produttori agricoli. Dose a pianta pari a 15 kg. ...*

ove fosse stato necessario sarebbe stata prevista una concimazione:

... Concimazione minerale

Le analisi chimiche confermano una bassa disponibilità dei macroelementi nutritivi N e P, fatto non sorprendente in terreni ex agricoli da tempo incolti. L'impianto dei nuovi boschi dovrà sicuramente avvalersi anche di concimazione di fondo da interrare localmente nel metro quadrato di riferimento di posa del semenzale. Dosi a pianta: N, sotto forma di Solfato di ammonio (20-21%) gr 500 P₂O₅, sotto forma di perfosfato super (46-48%) gr 250 Si tratta di concimi semplici da mescolare direttamente in campo, scelti fra quelli più idonei alla concimazione di fondo e a reazione acida, ancora nell'intento di ridurre l'esuberante disponibilità di calcio e di favorire le prime fasi di sviluppo delle piante.....

Q4) modalità verifica attecchimento e sostituzione fallanze

Come riportato nella relazione: Tra le operazioni di manutenzione del primo anno saranno svolte quindi le seguenti:

... Risarcimento delle fallanze su terreno precedentemente imboschito (10%) (riapertura della buca e collocamento a dimora delle nuove piantine avendo cura di rispettare la specie originaria). ...