

COMMITTENTE ICA ACT SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16295171009	 iat CONSULENZA E PROGETTI	COD. ELABORATO ICA-FVG-RA1.1
ELABORAZIONI I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l. con socio unico - Via Giua s.n.c. – Z.I. CACIP, 09122 Cagliari (CA) Tel./Fax +39.070.658297 Web www.iatprogetti.it		PAGINA 1 di 31

IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO “GUSPINI”
IN LOCALITA’ “TOGORO” DELLA POTENZA NOMINALE DI 56,95 MWac

- COMUNE DI GUSPINI (VS) -



OGGETTO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	TITOLO RELAZIONE GENERALE				
PROGETTAZIONE I.A.T. CONSULENZA E PROGETTI S.R.L. ING. GIUSEPPE FRONGIA					
Cod. pratica 2022/0314 Nome File ICA-FVG-RA1.1 SIA - Piano di monitoraggio delle componenti ambientali.docx					
0	07/2022	Emissione per procedura di VIA	IAT	GF	ICA
REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEG.	CONTR.	APPR.

COMMITTENTE  ICA ACT SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16295171009	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "GUSPINI" IN LOCALITÀ "TOGORO" DELLA POTENZA NOMINALE DI 56,95 MWac	COD. ELABORATO ICA-FVG-RA1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	PAGINA 2 di 31

INDICE

1	FINALITA'	4
2	PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI E DOCUMENTALI	6
3	MODALITÀ	7
3.1	Interventi in progetto	7
3.2	Individuazione degli impatti ambientali significativi ai fini del PMA	8
3.3	Tipologie di controllo e monitoraggi	9
4	DESCRIZIONE DELLE AZIONI DI MONITORAGGIO SULLE COMPONENTI E/O FATTORI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI	10
4.1	Componente "suolo"	10
4.1.1	<i>Obiettivi</i>	10
4.1.2	<i>Modalità di rilevamento e periodicità</i>	10
4.1.2.1	Fase ante operam	10
4.1.2.2	Fase di esercizio	11
4.1.2.3	Monitoraggio degli indirizzi produttivi e Agricoltura 4.0	11
4.1.2.4	Fase post operam	15
4.1.3	<i>Azioni correttive e/o di ordinaria manutenzione del verde</i>	16
4.1.4	<i>Responsabile delle attività</i>	16
4.2	Componente vegetazione e flora e ripristini ambientali	17
4.2.1	<i>Obiettivi</i>	17
4.2.2	<i>Ubicazione delle stazioni di monitoraggio</i>	18
4.2.3	<i>Modalità di rilevamento e periodicità</i>	19
4.2.3.1	Fase antecedente all'apertura del cantiere	19
4.2.3.2	Fase di esercizio	19
4.2.4	<i>Azioni correttive e/o di ordinaria manutenzione del verde</i>	19
4.2.5	<i>Responsabile delle attività</i>	21
4.3	Emissione di rumore	22
4.3.1	<i>Obiettivi</i>	22
4.3.2	<i>Parametri di rilevamento e valori limite</i>	22
4.3.3	<i>Monitoraggio ante-operam</i>	23
4.3.4	<i>Monitoraggio in corso d'opera</i>	24
4.3.5	<i>Monitoraggio post-operam</i>	25
4.3.6	<i>Azioni correttive</i>	26
4.3.7	<i>Responsabile delle attività</i>	26
4.4	Riduzione di habitat faunistici	27
4.4.1	<i>Obiettivi</i>	27
4.4.2	<i>Modalità di rilevamento</i>	27
4.4.3	<i>Responsabile delle attività</i>	28
4.5	Prestazioni energetiche	29

COMMITTENTE  Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16295171009	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "GUSPINI" IN LOCALITA' "TOGORO" DELLA POTENZA NOMINALE DI 56,95 MWac	COD. ELABORATO ICA-FVG-RA1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	PAGINA 3 di 31

4.5.1	<i>Obiettivi</i>	29
4.5.2	<i>Modalità di rilevamento e periodicità</i>	29
4.5.3	<i>Azioni correttive</i>	30
4.5.4	<i>Responsabile delle attività</i>	31

COMMITTENTE  ICA ACT SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16295171009	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "GUSPINI" IN LOCALITA' "TOGORO" DELLA POTENZA NOMINALE DI 56,95 MWac	COD. ELABORATO ICA-FVG-RA1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	PAGINA 4 di 31

1 FINALITA'

Il presente documento costituisce il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) costituisce parte integrante del progetto definitivo di un impianto agrivoltaico denominato "Guspini", da realizzarsi su terreni ubicati in agro del Comune di Guspini (VS) in località "Togoro" (Regione Sardegna – Provincia del Medio Campidano). Il PMA individua e descrive le attività di controllo che la Società titolare dell'impianto intende porre in essere per valutare l'evoluzione delle principali componenti ambientali potenzialmente oggetto di impatto in conseguenza della realizzazione ed esercizio della proposta centrale elettrica da fonte rinnovabile.

Le attività di Monitoraggio Ambientale (MA) potranno tradursi:

- nell'esecuzione di specifici sopralluoghi specialistici finalizzati all'acquisizione di riscontri generali sullo stato delle componenti ambientali;
- nella misurazione periodica di specifici parametri indicatori dello stato di qualità delle predette componenti;
- nell'individuazione di eventuali azioni correttive laddove gli standard di qualità ambientale stabiliti dalla normativa applicabile, e/o eventualmente, scaturiti dagli studi previsionali effettuati, dovessero essere superati.

In termini generali, il PMA si articolerà temporalmente secondo le seguenti fasi:

1. Monitoraggio ante-operam, da concludersi nella fase antecedente all'apertura del cantiere. Rientrano in questa categoria le attività di ricognizione sulle componenti ambientali già effettuate e da condursi nell'ambito del processo autorizzativo dell'impianto, nonché le eventuali attività suppletive di approfondimento sullo stato delle componenti ambientali che dovessero rendersi necessarie per specifica prescrizione degli Enti competenti a valle dell'acquisizione dell'Autorizzazione Unica del progetto ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. 387/2003;
2. Monitoraggio in corso d'opera, che comprende il periodo di realizzazione, dall'apertura del cantiere fino al suo completo smantellamento comprendente il ripristino dei siti.
3. Monitoraggio post-operam, comprendente la fase di esercizio, la cui durata è funzione della specifica componente oggetto di indagine.

Attraverso le attività di studio e ricognitive precedentemente richiamate si renderà possibile:

- Verificare la conformità alle previsioni di impatto prospettate nello SIA per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio dell'opera.
- Correlare gli stati *ante-operam*, in corso d'opera e *post-operam*, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale.

COMMITTENTE  Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16295171009	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "GUSPINI" IN LOCALITA' "TOGORO" DELLA POTENZA NOMINALE DI 56,95 MWac	COD. ELABORATO ICA-FVG-RA1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	PAGINA 5 di 31

- Garantire, durante la fase di costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive.
- Verificare l'efficacia delle misure di mitigazione individuate.
- 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.

Con tali presupposti nel seguito saranno definiti i seguenti aspetti:

- Individuazione degli impatti e delle componenti ambientali bersaglio significativi sui quali si è ritenuto opportuno esercitare un adeguato controllo.
- Definizione della durata temporale del monitoraggio e della periodicità dei controlli in funzione della rilevanza della componente ambientale considerata e dell'impatto atteso.
- Individuazione di parametri ed indicatori ambientali rappresentativi.
- Laddove opportuno, scelta del numero, delle tipologie e della distribuzione territoriale delle stazioni di misura in funzione delle caratteristiche geografiche dell'impatto atteso o della distribuzione di ricettori ambientali rappresentativi.
- Definizione delle modalità di rilevamento con riferimento ai principi di buona tecnica e, laddove pertinente, alla normativa applicabile.

Il presente PMA è stato redatto con il contributo di diverse figure specialistiche che hanno definito i protocolli, ciascuna per il proprio ambito di competenza.

Laddove necessario, il presente documento sarà aggiornato preliminarmente all'avvio dei lavori di costruzione al fine di recepire le eventuali prescrizioni impartite dagli Enti competenti a conclusione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.

COMMITTENTE  ICA ACT SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16295171009	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "GUSPINI" IN LOCALITA' "TOGORO" DELLA POTENZA NOMINALE DI 56,95 MWac	COD. ELABORATO ICA-FVG-RA1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	PAGINA 6 di 31

2 PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI E DOCUMENTALI

- [1] Legge n. 447 del 26.10.1995 – Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- [2] D.P.C.M. 14.11.1997 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- [3] D.M. 16.03.1998 – Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico;
- [4] D.Lgs. 03.04.2006 n. 152 e ss.mm.ii. - Norme in materia ambientale;
- [5] D.G.R. 24.03.2021 n. 11/75 "Direttive regionali in materia di VIA e di provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR)".

COMMITTENTE  Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16295171009	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "GUSPINI" IN LOCALITA' "TOGORO" DELLA POTENZA NOMINALE DI 56,95 MWac	COD. ELABORATO ICA-FVG-RA1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	PAGINA 7 di 31

3 MODALITÀ

3.1 *Interventi in progetto*

L'impianto avrà una potenza complessiva nominale AC di 58,02 MW, data dalla somma delle potenze nominali dei singoli inverter (potenza nominale lato DC pari a 64,400kW_P), e sarà costituito da n. 1727 inseguitori monoassiali (*tracker* da n. 2x15, 2x30 pannelli FV).

Il campo solare sarà suddiviso in blocchi di potenza (cluster), ciascuno dei quali invierà l'energia prodotta ad una cabina di conversione e trasformazione (*power station*) equipaggiata con inverter centralizzati c.c./c.a da 1415 kW. e n. 2 trasformatori elevatori da 2900 kW. All'interno della *power station* si eleverà la tensione BT da 630 V fornita in uscita dagli inverter alla tensione di 36.000 V per il successivo vettoriamento dell'energia alla stazione elettrica di Terna.

L'intervento ha ottenuto il preventivo di connessione di cui al Codice pratica TERNA n. 202102725 del 13/04/2022 relativo ad una potenza in immissione di 56,95 MW; conseguentemente l'impianto verrà limitato alla massima potenza erogabile coincidente con il limite imposto dal gestore della rete di trasmissione nazionale (RTN).

In accordo con la citata STMG, l'impianto sarà collegato in antenna a 36 kV sulla sezione 36 kV della futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN 220 kV "Sulcis - Oristano", la cui realizzazione è prevista in località *Spina Zurpa*, a circa 1,3 km a Nord dell'abitato di Guspini, e il cui iter autorizzativo è interiorizzato nel progetto di altro produttore.

L'elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento alla citata stazione RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella medesima stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

La produzione di energia annua dell'impianto è stimata in circa 130,2 GWh/anno, pari al fabbisogno energetico di circa 45.000 famiglie.

COMMITTENTE  ICA ACT SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16295171009	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "GUSPINI" IN LOCALITA' "TOGORO" DELLA POTENZA NOMINALE DI 56,95 MWac	COD. ELABORATO ICA-FVG-RA1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	PAGINA 8 di 31

3.2 Individuazione degli impatti ambientali significativi ai fini del PMA

Ai fini dell'applicazione del presente PMA e sulla base delle risultanze dello Studio di impatto ambientale nonché degli allegati studi specialistici a corredo del progetto definitivo, sono stati ritenuti potenzialmente significativi i seguenti aspetti riconducibili alle azioni previste dalle fasi di costruzione ed esercizio della proposta centrale solare:

- Occupazione e trasformazione delle condizioni di uso del suolo;
- Interferenze con la componente vegetale naturaliforme;
- Emissione di rumore conseguente all'operatività dell'impianto;
- Potenziale riduzione di habitat faunistici;
- Produzione energetica da fonte rinnovabile.

COMMITTENTE  ICA ACT SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16295171009	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "GUSPINI" IN LOCALITA' "TOGORO" DELLA POTENZA NOMINALE DI 56,95 MWac	COD. ELABORATO ICA-FVG-RA1.1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	PAGINA 9 di 31

3.3 Tipologie di controllo e monitoraggi

Il monitoraggio ambientale potrà consistere:

- nella registrazione dell'aspetto ambientale secondo le disposizioni di legge;
- nella registrazione dell'aspetto ambientale secondo disposizioni specifiche regolate dal presente PMA;
- nell'acquisizione e registrazione, laddove necessario, di ulteriori dati ambientali rilevati da terzi;
- nella verifica periodica mediante sopralluoghi mirati.

Laddove si renda necessario, le misurazioni riguardanti le grandezze di interesse per ottemperare alle disposizioni normative ed autorizzative saranno definite periodicamente dai rappresentanti della Società titolare dell'impianto di concerto con gli Enti competenti, in funzione di modifiche alle attività gestionali, nuovi provvedimenti normativi, prescrizioni degli Enti di controllo e dell'eventuale evoluzione degli obiettivi previsti dal presente PMA.

Nel presente documento saranno illustrati i criteri e le modalità per l'esecuzione delle sole attività di monitoraggio degli aspetti ambientali significativi, sui quali è stato ritenuto applicabile ed opportuno esercitare un controllo nelle fasi di vita dell'opera.

COMMITTENTE  ICA ACT SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16295171009	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "GUSPINI" IN LOCALITA' "TOGORO" DELLA POTENZA NOMINALE DI 56,95 MWac	COD. ELABORATO ICA-FVG-RA1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	PAGINA 10 di 31

4 DESCRIZIONE DELLE AZIONI DI MONITORAGGIO SULLE COMPONENTI E/O FATTORI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI

4.1 Componente "suolo"

4.1.1 Obiettivi

Gli aspetti ambientali maggiormente significativi che si originano dalla realizzazione di un impianto agrivoltaico, con strutture installate direttamente sul terreno, sono dovuti alla conversione di utilizzo del suolo, in considerazione soprattutto della lunga durata della fase di esercizio. L'installazione delle strutture di sostegno dei pannelli FV è potenzialmente suscettibile, infatti, di innescare o accentuare processi di degrado riconducibili alla compattazione, alla diminuzione della fertilità e alla perdita di biodiversità. Analizzare le caratteristiche costruttive dell'impianto agrivoltaico permette di individuare quali possano essere i potenziali impatti agro-pedologici che si possono manifestare nel sito di progetto.

Tenuto conto che il maggior impatto deriverebbe dalle attività di movimentazione del terreno, qualora necessarie, a causa delle alterazioni che determinerebbero agli orizzonti di suolo superficiali, più fertili, con alterazioni delle qualità fisico-chimiche del suolo, risulta importante evidenziare che l'intervento non prevede operazioni di questa natura.

Difatti, trattandosi di terreni a conformazione pianeggiante, di per sé idonei all'installazione dei pannelli solari, non si prevedono interventi di movimento terra per operazioni di regolarizzazione morfologica. In tal senso gli unici effetti legati alla sottrazione di suolo possono riferirsi alle superfici che saranno occupate dalle piste di servizio (realizzate attraverso la ricarica con materiale arido di cava) e dalle cabine elettriche. Tali superfici risultano alquanto limitate in rapporto alla superficie complessivamente occupata dal campo solare.

L'utilizzo di *tracker* che non prevedono pali di sostegno ancorati a fondazioni in calcestruzzo concorre a conseguire, inoltre, il pieno recupero ambientale del sito al termine della fase di esercizio.

Si forniscono di seguito alcune indicazioni utili per la programmazione delle attività da compiere nella fase temporale *ante operam*, e concernenti uno studio pedologico di dettaglio nell'area oggetto dell'intervento, e alla caratterizzazione degli stessi terreni prima della realizzazione delle opere ("bianco ambientale") propedeutica ad una calibrazione esecutiva degli interventi di conservazione delle proprietà agronomiche in fase di cantiere ed esercizio nonché in sede di ripristino ambientale.

4.1.2 Modalità di rilevamento e periodicità

4.1.2.1 Fase ante operam

Nella prima fase, *ante operam*, dovranno essere raccolte tutte quelle informazioni necessarie alla caratterizzazione dei suoli fondamentali per la determinazione delle proprietà intrinseche dei terreni, finalizzate a stabilire le condizioni di partenza al tempo zero, nonché per pianificare le attività colturali all'interno del campo solare. I parametri stagionali sono stati già raccolti durante i sopralluoghi

COMMITTENTE  Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16295171009	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "GUSPINI" IN LOCALITA' "TOGORO" DELLA POTENZA NOMINALE DI 56,95 MWac	COD. ELABORATO ICA-FVG-RA1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	PAGINA 11 di 31

ispettivi. Il set di parametri fisico chimici ideali per raggiungere tale obiettivo sono: tessitura, stabilità di struttura, densità apparente, porosità, pH in H₂O, calcare totale e calcare attivo, Carbonio organico e sostanza organica, Azoto totale, basi di scambio (Ca, Mg, K, Na), Capacità di Scambio Cationico (C.S.C.), microelementi (Fe, Mn, Cu, Zn), Potassio totale e assimilabile, Fosforo totale e assimilabile, contenuto idrico al punto di appassimento e alla capacità di campo (da cui dedurre il contenuto di acqua disponibile o AWC), conducibilità elettrica dell'estratto di saturazione (ECe) e indice di qualità biologica QBS-ar. I monitoraggi preliminari dovranno essere svolti una sola volta nella stagione autunnale o in quella primaverile, comunque sia prima dell'avviamento della fase di cantiere.

4.1.2.2 Fase di esercizio

Saranno oggetto di monitoraggio nella fase di esercizio solo quelle caratteristiche e proprietà che si ritenga possano essere maggiormente influenzate dalla presenza del campo fotovoltaico. Nello specifico si ritiene che la sostanza organica possa essere un parametro che dovrà essere monitorato in questa fase. Oltre a questo, la densità apparente, la resistenza alla penetrazione e la temperatura del suolo sono dei parametri che insieme all'indice di QBS-ar dovranno essere monitorati durante la fase in itinere. I monitoraggi verranno svolti nel periodo autunnale a cadenza biennale.

4.1.2.3 Monitoraggio degli indirizzi produttivi e Agricoltura 4.0

L'attività di monitoraggio delle colture nel progetto in questione seguirà i modelli dell'agricoltura 4.0, interesserà circa 83 ha e verrà avviata durante la fase di esercizio.

Gli obiettivi del monitoraggio saranno diversi a seconda delle attività previste e avranno tra le varie finalità anche la verifica degli effetti associati alla presenza dei pannelli fotovoltaici.

Si rimanda alle seguenti schede tecniche, sviluppate per ogni singolo obiettivo da raggiungere, in accordo con le disposizioni vigenti in materia di Agrivoltaico.

COMMITTENTE  Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16295171009	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "GUSPINI" IN LOCALITA' "TOGORO" DELLA POTENZA NOMINALE DI 56,95 MWac	COD. ELABORATO ICA-FVG-RA1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	PAGINA 12 di 31

Tabella 1 Scheda monitoraggio delle precipitazioni

CHECK 01a	
Oggetto	Risparmio idrico
Obiettivo	<u>Monitoraggio delle precipitazioni</u>
Fase (AO, CO, PO)	Corso d'opera
Modalità	I dati agrometeorologici verranno acquisiti da un numero definito di stazioni che verranno installate sul campo. Le unità centrali saranno dotate anche di pluviometro cui informazioni permetteranno di sviluppare dei modelli previsionali utili per programmare le attività colturali, creare statistiche ed evidenziare dei trend
Indicatori	Pioggia (mm)
Frequenza (AO, CO, PO)	I dati vengono acquisiti in tempo reale
Azioni correttive	

COMMITTENTE  Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16295171009	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "GUSPINI" IN LOCALITA' "TOGORO" DELLA POTENZA NOMINALE DI 56,95 MWac	COD. ELABORATO ICA-FVG-RA1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	PAGINA 13 di 31

Tabella 2 Scheda Monitoraggio delle variazioni microclimatiche

CHECK 02a	
Oggetto	Impatto sulle colture
Obiettivo	<u>Monitoraggio delle variazioni microclimatiche</u>
Fase (AO, CO, PO)	Corso d'opera
Modalità	<p>Le informazioni utili per il monitoraggio verranno acquisite sia da satellite ad una risoluzione spaziale di 3-5 metri/pixel che da stazioni meteo e sensoristica annessa.</p> <p>Le informazioni telerilevate consentiranno di sviluppare delle mappe termiche in grado di registrare le variazioni di calore dell'impianto. L'interpretazione del dato consentirà di verificare gli effetti della variazione termica sulle colture e sul suolo.</p> <p>I dati agrometeorologici verranno acquisiti da un numero definito di stazioni meteo e una rete di sensori disposti a terra sotto e fuori pannello. I valori acquisiti da remoto consentiranno di verificare l'effetto dei pannelli fotovoltaici sulle colture attraverso la variazione dei parametri agrometeorologici. In questo modo si potranno sviluppare dei modelli previsionali creare statistiche ed evidenziare dei trend.</p>
Indicatori	Satellite: infrarosso termico (TIR) Sensori: pioggia, intensità del vento, pressione atmosferica, umidità del suolo, temperatura terreno- aria, bagnatura fogliare.
Frequenza (AO, CO, PO)	L'acquisizione temporale del dato satellitare è prevista a cadenza giornaliera. I sensori acquisiscono le informazioni in tempo reale.
Azioni correttive	In caso non sia possibile acquisire il dato satellitare ad una frequenza giornaliera verranno utilizzati dei dati con frequenza temporale di 5 giorni.

COMMITTENTE  Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16295171009	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "GUSPINI" IN LOCALITA' "TOGORO" DELLA POTENZA NOMINALE DI 56,95 MWac	COD. ELABORATO ICA-FVG-RA1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	PAGINA 14 di 31

Tabella 3 Scheda monitoraggio degli elementi nutritivi del suolo e ottimizzazione della fertilizzazione

CHECK 03a	
Oggetto	Produttività agricola
Obiettivo	<u>Ottimizzazione della fertilizzazione</u>
Fase (AO, CO, PO)	Corso d'opera
Modalità	<p>Le informazioni telerilevate verranno acquisite sia da satellite ad una risoluzione spaziale di 3 metri/pixel.</p> <p>I dati consentiranno di sviluppare delle mappe di prescrizione di concimazione in funzione della vigoria delle piante nelle superfici coltivate. In base a questo processo si potranno definire delle aree omogenee che potranno ricevere una dose di concime personalizzata. Intervenendo in maniera diretta sarà possibile aumentare l'apporto di fertilizzanti nelle aree a bassa vigoria ottimizzando la quantità adoperate e di conseguenza la resa.</p>
Indicatori	Indice vegetazionale NDVI
Frequenza (AO, CO, PO)	L'acquisizione temporale del dato satellitare è prevista ogni 5 giorni
Azioni correttive	

COMMITTENTE  Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16295171009	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "GUSPINI" IN LOCALITA' "TOGORO" DELLA POTENZA NOMINALE DI 56,95 MWac	COD. ELABORATO ICA-FVG-RA1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	PAGINA 15 di 31

Tabella 4 Schema ratio pascolamento delle greggi

CHECK 03a	
Oggetto	Produttività agricola
Obiettivo	<u>Ratio del pascolo ovino</u>
Fase (AO, CO, PO)	Corso d'opera
Modalità	<p>Le informazioni telerilevate verranno acquisite da satellite ad una risoluzione spaziale di 3 metri/pixel.</p> <p>I dati consentiranno di sviluppare delle mappe basate sulla vigoria delle specie erbacee nelle superfici coltivate e nei prati pascoli previsti. In base a questo processo si potranno definire i quantitativi di unità foraggiere disponibili e pianificare con ratio i giorni di pascolamento degli ovini. Attraverso queste informazioni sarà possibile migliorare la gestione del coticco erboso e del pascolamento</p>
Indicatori	Indice vegetazionale NDVI
Frequenza (AO, CO, PO)	L'acquisizione temporale del dato satellitare è prevista ogni 5 giorni
Azioni correttive	

4.1.2.4 Fase post operam

Infine, una valutazione del sito al termine delle operazioni di dismissione, *post operam*, deve

COMMITTENTE  ICA ACT SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16295171009	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "GUSPINI" IN LOCALITA' "TOGORO" DELLA POTENZA NOMINALE DI 56,95 MWac	COD. ELABORATO ICA-FVG-RA1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	PAGINA 16 di 31

necessariamente ridefinire le condizioni di fertilità e di capacità d'uso dei suoli attraverso un rilevamento pedologico analogo a quello condotto preliminarmente all'installazione dell'impianto. Dovranno pertanto essere ripetute le descrizioni dei profili pedologici, i campionamenti e le determinazioni di laboratorio sugli stessi parametri analizzati per la valutazione ex ante.

A seguito di tali operazioni sarà possibile definire le azioni strategiche necessarie per un eventuale recupero della risorsa suolo a cui potrà seguire un ulteriore monitoraggio per verificare che tali interventi siano risultati efficaci.

4.1.3 Azioni correttive e/o di ordinaria manutenzione del verde

Allo scopo di mitigare gli effetti del progetto sul paesaggio agrario saranno immediatamente intrapresi gli interventi di ripristino, ove possibile, della copertura erbacea eliminata durante la fase di cantiere per esigenze lavorative.

Al fine di favorire una veloce ricolonizzazione delle aree libere dagli inseguitori solari e delle aree interessate dagli scavi per la posa in opera dei cavidotti da parte delle comunità vegetali erbacee spontanee, nell'effettuazione degli scavi si avrà cura di accantonare gli strati superficiali di suolo (primi 15-40 cm) al fine di risistemarli in superficie a scavi terminati. Questo garantirà il mantenimento in loco dello stock di seme naturalmente presente nel terreno favorendo, in occasione delle prime piogge utili, lo sviluppo di nuova vegetazione erbacea.

Si provvederà inoltre alla realizzazione di una fascia tampone perimetrale plurispecifica. Lungo le aree di rispetto e di confine delle superfici interessate dal progetto sarà impiantata una fascia verde costituita da essenze arbustive compatibili con la serie di vegetazione potenziale; detta fascia avrà la funzione di mitigazione dell'impatto visivo del parco fotovoltaico e di mantenimento e miglioramento dei servizi ecosistemici di regolazione e supporto forniti dall'area stessa.

Le essenze arbustive di nuovo impianto saranno garantite secondo un piano di manutenzione della durata di due anni che prevederà interventi di irrigazione di soccorso, sostituzione degli individui morti o deperienti e potatura di eventuali appendici necrotiche. Il periodo di manutenzione inizierà a decorrere dalla data di emissione del certificato di ultimazione dei lavori.

Nei punti a quota inferiore sarà necessario prevedere dei fossi acqua di raccolta ed evacuazione delle acque di scorrimento superficiale. Gli stessi potranno essere favorevolmente rinverditi nei tratti in sponda mediante impiego di specie ad alta capacità di trattenuta idrica e terrosa.

4.1.4 Responsabile delle attività

Le attività di monitoraggio degli aspetti vegetazionali dovranno essere eseguite, su incarico della Società titolare dell'impianto, esclusivamente da personale laureato e di provata esperienza in campo botanico e/o agronomico/forestale.

COMMITTENTE  Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16295171009	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "GUSPINI" IN LOCALITA' "TOGORO" DELLA POTENZA NOMINALE DI 56,95 MWac	COD. ELABORATO ICA-FVG-RA1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	PAGINA 17 di 31

4.2 Componente vegetazione e flora e ripristini ambientali

4.2.1 Obiettivi

La componente floristica riscontrata nel sito di realizzazione delle opere si compone di 98 unità tassonomiche. Lo spettro biologico mostra una dominanza di elementi erbacei annui (terofite) ed emicriptofitici perenni/bienni; rilevante è inoltre la componente geofitica e fanerofitica, quest'ultima data dalla presenza di diverse specie arbustive lungo le fasce interpoderali, nei nuclei e nei mosaici di macchia. Lo spettro corologico evidenzia una netta dominanza di elementi mediterranei, ma con una rilevante percentuale di corotipi eurasiatici e ad ampia distribuzione, questi ultimi legati alla marcata presenza antropica sul territorio. La componente alloctona risulta particolarmente scarsa.

La componente endemica e subendemica riscontrata durante i rilievi risulta costituita dai seguenti taxa:

***Genista morisii* Colla** - Ginestra endemica esclusiva della Sardegna sud-occidentale, presente nel Campidano e nel Sulcis. Si presenta come un arbusto ramoso, spinoso, alto 30-50 cm. Specie termofila e xerofila, eliofila e indifferente alla natura del substrato, vegeta in garighe, incolti e margini dei campi (ARRIGONI, 2010). La specie è stata inizialmente classificata come "Vulnerabile" (V) nel Libro Rosso delle piante d'Italia (CONTI et al, 1992). Successivamente è stata riportata con la categoria "LR" – "A minor rischio" nelle Liste Rosse Regionali delle piante d'Italia (CONTI et al, 1997), mentre risulta priva di classificazione (assente) nelle più recenti liste rosse nazionali (ROSSI G. et al. 2013, ORSENIGO S. et al. 2020.), europee (BILZ et al., 2011) e internazionali (Database IUCN v. 2021-1). Attualmente, la specie viene considerata come "Prossima alla minaccia" (NT) secondo l'ultima lista rossa nazionale (ROSSI et al., 2020). All'interno del sito la specie risulta frequente ma localizzata, dando origine a garighe all'interno di mosaici di pascolo e macchia e popolamenti minori lungo muretti a secco interni e recinzioni perimetrali, anche lungo la viabilità sterrata esterna.

***Euphorbia pithyusa* L. subsp. *cupanii* (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm.** - Pianta perenne suffruticosa endemica di Sardegna, Sicilia e Corsica, frequente nei prati e negli incolti, a volte in aree ruderali (ARRIGONI. 2010). Il taxon risulta ampiamente diffuso nell'Isola, in particolare negli ambienti pascolati, negli incolti e nei margini delle strade, anche falciati. La specie risulta frequente lungo la viabilità perimetrale, mentre nelle aree interne del sito risulta poco diffusa.

***Genista valsecchiae* Brullo & De Marco** – Ginestra del gruppo *Ephedroides* endemica della Sardegna sud-occidentale, distribuita tra Capo Frasca e Pula, comprese le isole di San Pietro e Sant'Antioco (BACCHETTA et al. 2011). Si tratta di un arbusto ad habitus pulvinato compatto, con altezza che varia tra i 30 ed i 150 cm (BRULLO & DE MARCO, 1996). Cresce su substrati granitici, metamorfici e vulcanici ad altitudini comprese tra 0 e 100 m, dove è una specie strutturale di ecosistemi di gariga termofila, vicino alla costa.

Tale specie non è stata riscontrata all'interno delle superfici direttamente interessate dalla realizzazione dell'impianto FV, probabilmente non presente per incompatibilità del tipo e della natura dei substrati. Sporadici individui della specie sono stati tuttavia osservati lungo le recinzioni

COMMITTENTE  ICA ACT SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16295171009	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "GUSPINI" IN LOCALITA' "TOGORO" DELLA POTENZA NOMINALE DI 56,95 MWac	COD. ELABORATO ICA-FVG-RA1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	PAGINA 18 di 31

perimetrali che delimitano a nord-est (39°37'10.2"N 8°36'30.5"E) e ad ovest i lotti in esame. Allo stato attuale delle conoscenze si ritiene poco probabile un coinvolgimento diretto di un numero significativo di esemplari della specie, sebbene non possa essere escluso il coinvolgimento di individui non osservati in fase di sopralluogo per via dell'elevata estensione dell'area di indagine. La specie risulta invece particolarmente diffusa sui rilievi vulcanici di Bruncu Maddeus e Bruncu Sa Grutta, località esterne al sito di realizzazione delle opere.

***Polygonum scoparium* Req. ex Loisel.** Suffrutice prostrato endemico di Sardegna e Corsica (ARRIGONI, 2010), classificato come Minacciato (EN, *Endangered*, In pericolo) nelle più recenti Liste Rosse Nazionali (ROSSI et al., 2020, ORSENIGO et al., 2020). Anche in questo caso, la specie non è stata riscontrata all'interno delle superfici direttamente interessate dalla realizzazione dell'impianto FV, bensì lungo l'attuale perimetro meridionale dei lotti. In particolare, la specie vegeta lungo le recinzioni in rete metallica e nei margini della strada asfaltata pubblica a sud del sito. Anche in questo caso, si ritiene poco probabile un coinvolgimento diretto di un numero significativo di esemplari della specie, essendo localizzati in aree non direttamente coinvolte dalla realizzazione delle opere.

Non è stata riscontrata la presenza di esemplari interferenti di ***Quercus suber*** (quercia da sughero), specie tutelata dalla Legge Regionale n. 4/1994. La specie risulta tuttavia presente nel sito di realizzazione della Stazione Elettrica 220 kV, con esemplari talora di grandi dimensioni.

Non è stata riscontrata la presenza di esemplari di ulivo coltivato (*Olea europaea*, *O. europaea* var. *sativa*), tutelati dal Decreto Legislativo Luogotenenziale n. 475/1945, mentre sono presenti numerosi esemplari di olivastro (*Olea europaea* var. *sylvestris*), alcuni dei quali di dubbia spontaneità.

Si segnala la presenza di sporadici individui di ***Pyrus communis* subsp. *pyraster***, specie arborea ritenuta di interesse fitogeografico secondo le Schede di Distretto del Piano Forestale Regionale (PFR).

Si segnala infine la presenza di scapi di orchidacee, interamente tutelate dalla CITES¹ contro la raccolta ed il commercio illegale, attualmente non determinabili per incompatibilità del periodo fenologico.

4.2.2 Ubicazione delle stazioni di monitoraggio

Il monitoraggio in corso d'opera sarà svolto nelle aree interessate dalle attività di cantiere e, in particolare, in corrispondenza delle superfici oggetto di interventi di piantumazione di esemplari costituiti da essenze arbustive ed alto-arbustive sempreverdi autoctone.

¹ Convenzione di Washington (C.I.T.E.S. - Convention on International Trade of Endangered Species). Regolamento (CE) N. 318 del 31 marzo 2008.

COMMITTENTE  Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16295171009	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "GUSPINI" IN LOCALITA' "TOGORO" DELLA POTENZA NOMINALE DI 56,95 MWac	COD. ELABORATO ICA-FVG-RA1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	PAGINA 19 di 31

4.2.3 Modalità di rilevamento e periodicità

4.2.3.1 Fase antecedente all'apertura del cantiere

Preliminarmente all'apertura del cantiere, al fine di valutare puntualmente la presenza di specie di flora e vegetazione di particolare interesse, si provvederà ad assicurare un'integrazione delle attività di studio condotte nell'ambito della fase progettuale.

Nello specifico, sarà ulteriormente approfondita l'analisi sulla flora del territorio, in modo da verificare l'eventuale presenza di popolazioni di specie di interesse conservazionistico, eventualmente non rilevate in sede di sopralluoghi propedeutici allo SIA, e la conseguente possibilità di interferenze del progetto con le stesse. Laddove tali interferenze si dovessero concretamente prospettare con incidenza non trascurabile, si provvederà ad adottare, di concerto con le Autorità Competenti, specifiche misure di mitigazione.

4.2.3.2 Fase di esercizio

Al termine dei lavori si prevede di elaborare, con cadenza annuale e per un periodo di due anni, un report di monitoraggio sui lavori di inserimento ambientale eseguiti nelle aree di cantiere, corredato di idonea documentazione fotografica, che dovrà attestare il corretto recepimento delle prescrizioni e l'avvenuto recupero delle aree interessate dai lavori in accordo con il progetto approvato. In particolare, dovrà essere monitorato il tasso di sopravvivenza delle piante messe a dimora e il loro stato di salute.

Il censimento delle piante messe a dimora per valutarne il livello di sopravvivenza dovrà essere eseguito periodicamente e, in particolare, nei periodi dell'anno di massimo sviluppo vegetativo, al fine di poter accertare che le piante prive di organi verdi non si trovino in una fase di quiescenza. Per le specie impiegate nei ripristini ambientali si dovrà verificare l'assenza di ampie superfici prive di vegetazione, tali da compromettere il conseguimento degli obiettivi di mitigazione visiva e potenziamento delle funzioni ecologico-ambientali di connessione (corridoi ecologici).

Per quanto riguarda il corretto sviluppo e le condizioni fitosanitarie delle piante spontanee, il monitoraggio dovrà essere svolto con maggiore frequenza nel periodo tardo-primaverile ed estivo.

4.2.4 Azioni correttive e/o di ordinaria manutenzione del verde

Intervento	Frequenza	Periodo
<u>Ispezione periodica</u> finalizzata alla verifica della eventuale necessità di: ripristino conche e rinalzo (laddove presenti), reintegri della copertura pacciamante, diserbo manuale localizzato, ripristino della verticalità delle piante, ripristino legature, tutoraggi e shelter. Verifica dello stato fitosanitario, della presenza di	- 1° anno: ad 1, 3, 6 e 12 mesi dalla messa a dimora; - 2° anno: trimestrale; 3° anno: semestrale;	- 1° anno: ad 1, 3, 6 e 12 mesi dalla messa a dimora; - 2° anno: trimestrale; 3° anno: semestrale;

COMMITTENTE  Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16295171009	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "GUSPINI" IN LOCALITA' "TOGORO" DELLA POTENZA NOMINALE DI 56,95 MWac	COD. ELABORATO ICA-FVG-RA1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	PAGINA 20 di 31

Intervento	Frequenza	Periodo
<p>parassiti e fitopatie, provvedendo alla tempestiva eliminazione del fenomeno patogeno onde evitare la diffusione.</p>		
<p><u>Irrigazione di soccorso:</u> Il soccorso idrico è utile per agevolare le piante a superare indenni i periodi più caldi e siccitosi, soprattutto nel primo periodo di post-impianto. Operazione da eseguirsi mediante impiego di autocisterna o altro mezzo leggero idoneo. Quantità: circa 20 L per pianta.</p>	<p>Quando necessario, sulla base degli esiti dei controlli periodici</p>	<p>luglio-settembre (aprile-ottobre per gli esemplari espantati e reimpiantati)</p>
<p><u>Controllo delle infestanti.</u> Verranno eseguiti i necessari interventi di contenimento delle infestanti all'intorno della pacciamatura, con l'impiego soli mezzi meccanici leggeri senza utilizzo di prodotti fitosanitari di sintesi. Gli sfalci verranno eseguiti in modo che l'altezza della vegetazione erbacea non superi i 50 cm; l'altezza di taglio deve essere di almeno 5 cm.</p>	<p>Primi 3 anni dalla messa a dimora: 2/anno</p>	<p>maggio-giugno</p>
<p><u>Sostituzione fallanze:</u> Nel caso di fallanze riscontrate in occasione delle ispezioni periodiche si dovrà provvedere, al termine di ogni stagione vegetativa, alla sostituzione degli esemplari morti o compromessi.</p> <p>Modalità di esecuzione: rimozione dell'intera pianta, zolla compresa (seguita da corretto smaltimento), con allontanamento del materiale di risulta, scavo di nuova buca, fornitura e messa a dimora di esemplare di pari caratteristiche e provenienza di quello secco, posa di tutori, prima irrigazione.</p>	<p>1/anno per anni 3</p>	<p>novembre-dicembre</p>

COMMITTENTE  ICA ACT SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16295171009	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "GUSPINI" IN LOCALITA' "TOGORO" DELLA POTENZA NOMINALE DI 56,95 MWac	COD. ELABORATO ICA-FVG-RA1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	PAGINA 21 di 31

Intervento	Frequenza	Periodo
<u>Verifica dello stato fitosanitario degli esemplari espianati e reimpiantati.</u> Qualora si dovesse riscontrare un mancato attecchimento, si procederà alla sostituzione con un nuovo esemplare della stessa specie o simile, al fine di garantire il mantenimento di una adeguata copertura dell'area.	1° anno: 4 2° anno: 2 3° anno: 1	1° anno: verifica ad 1, 3, 6, 12 mesi dalla data di reimpianto. 2° anno: 1. marzo-aprile 2. luglio-agosto 3° anno: marzo-aprile
<u>Verifica presenza di specie aliene invasive:</u> tutte le aree interessate dai lavori verranno accuratamente ispezionate da un esperto botanico al fine di verificare la presenza di eventuali plantule di specie aliene invasive (limitatamente a quelle perenni legnose) accidentalmente introdotte durante i lavori. Se presenti, esse verranno tempestivamente eradicare e correttamente smaltite. La verifica sarà ripetuta dopo due anni dalla chiusura del cantiere.	1/anno per anni 2	6° mese e 24° mese a decorrere dalla data di chiusura del cantiere

4.2.5 Responsabile delle attività

Le attività di monitoraggio degli aspetti vegetazionali saranno eseguite, su incarico della società titolare dell'impianto, esclusivamente da personale laureato e di provata esperienza in campo botanico e/o agronomico.

COMMITTENTE  ICA ACT SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16295171009	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "GUSPINI" IN LOCALITA' "TOGORO" DELLA POTENZA NOMINALE DI 56,95 MWac	COD. ELABORATO ICA-FVG-RA1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	PAGINA 22 di 31

4.3 Emissione di rumore

4.3.1 Obiettivi

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

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

4.3.2 Parametri di rilevamento e valori limite

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

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

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

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

COMMITTENTE  Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16295171009	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "GUSPINI" IN LOCALITA' "TOGORO" DELLA POTENZA NOMINALE DI 56,95 MWac	COD. ELABORATO ICA-FVG-RA1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	PAGINA 23 di 31

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

Nella Tabella 4.1 sono riportati i limiti per l'ambiente esterno per la classe acustica I e II, di riferimento per l'area di influenza acustica dell'impianto.

Tabella 4.5 – Limiti acustici validi per l'ambiente esterno - Classe I e II

Classe	Art.2 Tabella B		Art.3 Tabella C		Art.7 Tabella D		Art.6 (comma 1, lett. A)	
	Valori limite di emissione (dBA)		Valori limite assoluti di immissione (dBA)		Valori di qualità (dBA)		Valori di attenzione* riferiti 1h (dBA)	
	diurno	notturno	diurno	notturno	diurno	notturno	Diurno	notturno
I	45	35	50	40	47	37	60	45
II	50	40	55	45	52	42	65	50

4.3.3 Monitoraggio ante-operam

Nella Fase di elaborazione dello Studio previsionale di impatto acustico (SIA - Elaborato ICA-FVG-RA4) sono state eseguite apposite rilevazioni acustiche; le misurazioni sono state condotte secondo i criteri e metodi stabiliti dal DM 16/03/1998. Dall'attività di monitoraggio ante operam è emerso che i livelli sonori registrati sono imputabili prevalentemente al traffico stradale della SP4.

Per il conseguimento delle finalità del presente PMA, nelle settimane antecedenti l'inizio dei lavori, verrà eseguito un monitoraggio *ante operam* sui medesimi punti di controllo (Figura 4.1) e con lo stesso criterio metodologico adottato nella fase di cantiere, come di seguito indicato.

Postazione	Localizzazione	Classe acustica	Parametro rilevato	Periodo di misura	Durata della misura	Livello sonoro misurato	Livello sonoro L90 misurato
Punto 1	In prossimità dell'ingresso del ricettore 6	I	Rumore residuo	diurno	900 sec	38.0 dB(A)	29.0 dB(A)
Punto 2	In prossimità dell'ingresso del ricettore 2	I	Rumore residuo	diurno	900 sec	42.5 dB(A)	30.5 dB(A)

COMMITTENTE ICA ACT SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16295171009	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "GUSPINI" IN LOCALITA' "TOGORO" DELLA POTENZA NOMINALE DI 56,95 MWac	COD. ELABORATO ICA-FVG-RA1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	PAGINA 24 di 31

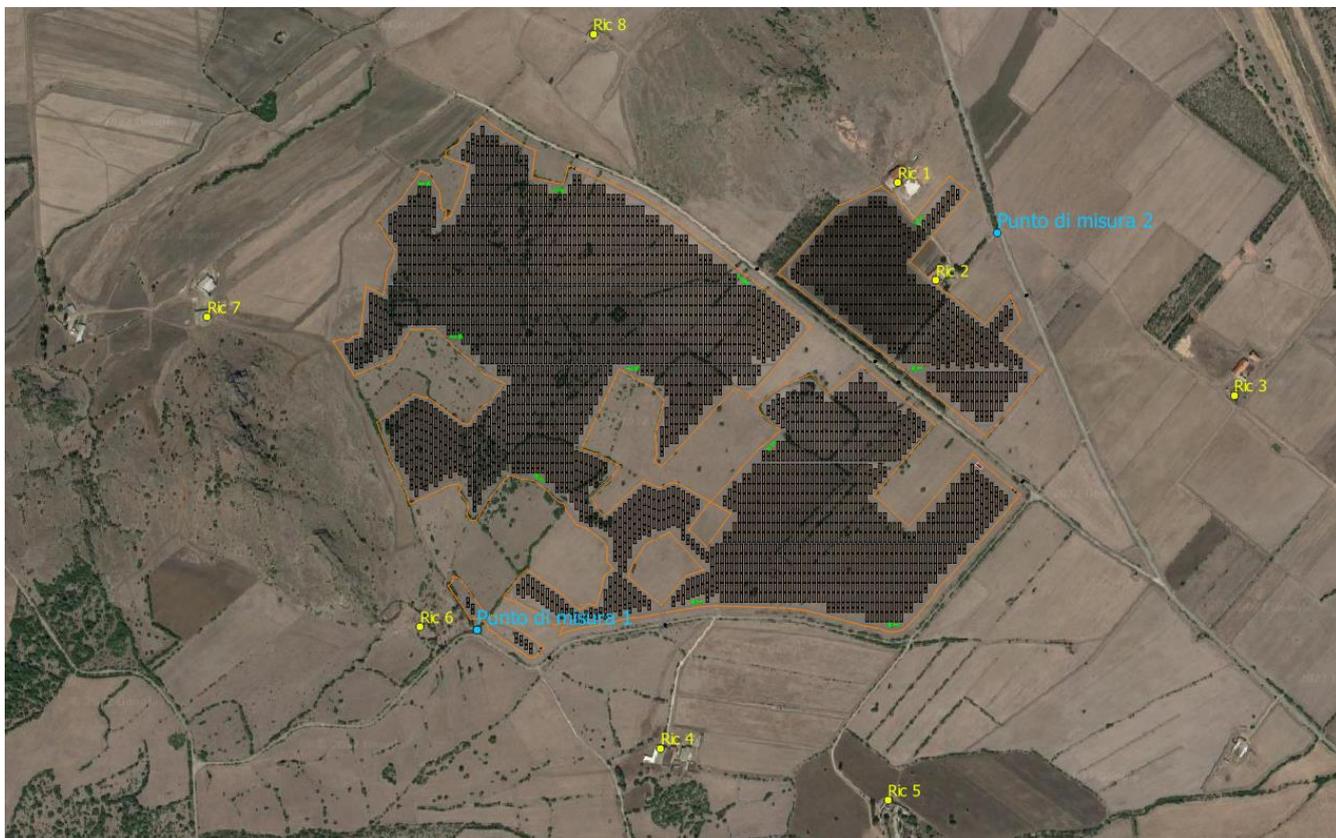


Figura 4.1- Planimetria con indicazione del punto di misura (evidenziato con colore ciano)

4.3.4 Monitoraggio in corso d'opera

Durante la fase di realizzazione dell'opera, per il tipo di valutazioni compiute in relazione alla natura di cantiere analizzato, è comunque possibile in questa sede affermare che gli interventi progettuali previsti potrebbero determinare, anche se per brevi periodi, condizioni di elevato impatto acustico nei confronti delle abitazioni e dei territori circostanti le aree di lavoro. Da quanto sopra consegue che per l'esecuzione dei lavori si dovrà ricorrere a specifica autorizzazione in deroga. In particolare, durante i lavori di infissione dei pali in prossimità dei ricettori, si prevedono livelli di immissioni superiori a quelli stabiliti del Regolamento Acustico del Comune di Guspini; si richiede di poter ricorrere all'autorizzazione in deroga.

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

COMMITTENTE  Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16295171009	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "GUSPINI" IN LOCALITA' "TOGORO" DELLA POTENZA NOMINALE DI 56,95 MWac	COD. ELABORATO ICA-FVG-RA1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	PAGINA 25 di 31

I rilievi fonometrici verranno eseguiti in corrispondenza delle lavorazioni più critiche (ossia durante l'infissione dei pali di sostegno dei *tracker*) con frequenza bimensile ed una misura di 3 ore su ogni postazione fissa nel periodo diurno. Come indicatore primario verrà utilizzato livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A (L_{Aeq}).

I punti di monitoraggio in corso d'opera saranno coincidenti con quelli individuati per l'attività di monitoraggio ante-operam (vedi **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**):

Nello specifico l'attività di monitoraggio acustico in fase di cantiere prevedrà l'esecuzione dei seguenti rilievi acustici da eseguirsi nell'ambito della fase di infissione dei pali di sostegno delle strutture degli inseguitori solari:

FASE	CODICE POSTAZIONE	DURATA	FREQUENZA
Corso d'opera (Verifica limite di immissione)	In prossimità dell'ingresso del ricettore 6	3 ore durante il periodo diurno (a ricettore)	Bimensile
	In prossimità dell'ingresso del ricettore 2		

4.3.5 Monitoraggio post-operam

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

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

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

COMMITTENTE  Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16295171009	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "GUSPINI" IN LOCALITA' "TOGORO" DELLA POTENZA NOMINALE DI 56,95 MWac	COD. ELABORATO ICA-FVG-RA1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	PAGINA 26 di 31

FASE	CODICE POSTAZIONE	DURATA	FREQUENZA
Post operam (Verifica limite di emissione)	Confine dell'impianto	3 ore durante il periodo diurno (a ricettore) 1 ora durante il periodo diurno (a ricettore)	Una volta all'anno
Post operam (Verifica limite di immissione e valore limiti differenziale di immissione)	In prossimità dell'ingresso del ricettore 2 e 6	3 ore durante il periodo diurno (a ricettore) 1 ora durante il periodo diurno (a ricettore)	Una volta all'anno

4.3.6 Azioni correttive

Per quanto attiene al rispetto dei limiti assoluti di emissione ed immissione previsti dal D.P.C.M. 14/11/1997 per la specifica classe acustica, in caso di eventuale riscontro di superamento dei valori limite si potrà procedere alla ripetizione delle misure, al fine di escludere il contributo di sorgenti di rumorosità estemporanee che possano avere influenzato le misure stesse e, laddove tali superamenti dovessero essere confermati, si procederà all'individuazione delle possibili cause dello scostamento rispetto a quanto preventivato in sede di redazione dello Studio di impatto acustico ed all'adozione di mirate azioni correttive. Queste potranno consistere, indicativamente nel miglioramento delle prestazioni di isolamento acustico dei locali contenenti apparecchiature rumorose o nella manutenzione ordinaria o straordinaria delle apparecchiature rumorose.

4.3.7 Responsabile delle attività

Il personale preposto all'esecuzione dei rilevamenti dovrà essere accreditato del riconoscimento di "Tecnico competente in acustica ambientale", ai sensi dell'art. 2 comma 7 della Legge 447/95.

COMMITTENTE  ICA ACT SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16295171009	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "GUSPINI" IN LOCALITA' "TOGORO" DELLA POTENZA NOMINALE DI 56,95 MWac	COD. ELABORATO ICA-FVG-RA1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	PAGINA 27 di 31

4.4 Riduzione di habitat faunistici

4.4.1 Obiettivi

Il piano di monitoraggio faunistico è finalizzato a verificare i seguenti aspetti:

- Validità delle misure mitigative proposte
- Accertamento e quantificazione di eventuali casi di mortalità
- Definizione del profilo faunistico durante l'operatività dell'impianto FV.

In merito al primo punto sarà verificata la composizione faunistica che caratterizzerà la siepe perimetrale, quest'ultima proposta come misura mitigativa/compensativa in relazione all'eradicazione pressoché totale dell'attuale assetto vegetazionale presente all'interno del sito d'intervento progettuale; oltre all'individuazione qualitativa sarà anche accertato quale possa essere il tipo di utilizzo dell'habitat per ogni specie individuata, cioè se come sito rifugio/alimentazione/riproduzione.

Al fine di impedire i liberi spostamenti della fauna locale è stata suggerita, come misura mitigativa finalizzata all'attenuazione dell'effetto barriera, la predisposizione di un franco di 30 cm alla base di tutta la recinzione perimetrale per consentire il passaggio della fauna di piccola e media taglia o di varchi mediante scatolari idraulici. Tale verifica sarà in relazione al terzo punto dei tre aspetti di analisi di cui sopra, inoltre saranno accertati quali passaggi sono maggiormente utilizzati in relazione alle caratteristiche degli habitat circostanti esterni ed alla distribuzione delle opere all'interno dell'impianto.

L'accertamento dei casi di mortalità riguarderà l'entità degli eventuali impatti da collisione con i pannelli.

Considerata la tipologia dell'impianto fotovoltaico adottata, che comporta una chiusura più continua degli spazi aerei soprastanti il suolo, sarà verificata la composizione qualitativa e distributiva delle specie presenti all'interno dell'area di progetto.

4.4.2 Modalità di rilevamento

Per i primi due anni di esercizio dell'impianto i rilievi saranno condotti per tutte le specie appartenenti alle classi di rettili, uccelli e mammiferi e in tutta l'area interessata dall'impianto fotovoltaico e negli ambiti perimetrali.

La frequenza del monitoraggio sarà di due sessioni di rilevamento mensili che, in relazione alla stagione, prevederanno anche rilevamenti notturni.

La metodologia per il censimento dell'avifauna nidificante il metodo di censimento adottato sarà il campionamento mediante punti d'ascolto (*point count*) che consiste nel sostare in punti prestabiliti 10 minuti, annotando tutti gli uccelli visti e uditi all'interno dell'impianto FV e nelle siepi adiacenti.

COMMITTENTE  Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16295171009	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "GUSPINI" IN LOCALITA' "TOGORO" DELLA POTENZA NOMINALE DI 56,95 MWac	COD. ELABORATO ICA-FVG-RA1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	PAGINA 28 di 31

Per l'avifauna stanziale/svernante sarà impiegato il metodo dei transetti distribuiti sia all'interno dell'impianto FV che nelle aree adiacenti esterne lungo la perimetrazione.

Quest'ultima metodologia sarà adottata anche per definire il profilo qualitativo dell'erpetofauna nei medesimi ambiti d'indagine.

In merito alle specie di mammiferi saranno eseguiti dei monitoraggi notturni per le specie crepuscolari e/o notturne, mediante l'utilizzo di fonte luminosa artificiale; tale metodo comporterà l'indagine, ove l'accessibilità lo consenta, su tutte le superfici poste al di sotto dei pannelli e lungo un transetto perimetrale al fine di verificare la presenza in prossimità delle siepi. Nelle fasi diurne le ricerche di tracce e/o segni di presenza saranno eseguite mediante transetti preventivamente individuati, come per le altre classi oggetto d'indagine, lungo i percorsi di servizio presenti all'interno dell'area dell'impianto, e in prossimità della recinzione perimetrale all'esterno.

Per ogni rilevamento sarà necessario 1 addetto, 1 binocolo, 5 fototrappole e un faro a led portatile.

A conclusione del primo anno di attività sul campo sarà redatto un report in cui saranno riportati: il profilo faunistico dell'area oggetto di studio, le mappe distributive delle specie ed un'analisi dell'efficacia delle misure mitigative adottate. Il report finale, elaborato a conclusione del secondo anno di monitoraggio, tratterà, oltre all'aggiornamento dei dati degli argomenti illustrati nel primo report, anche il confronto tra i due anni al fine di evidenziare quali siano le tendenze.

4.4.3 *Responsabile delle attività*

Le attività di monitoraggio degli aspetti faunistici dovranno essere eseguite, su incarico della Società titolare dell'impianto, esclusivamente da personale laureato e di provata esperienza in materia.

COMMITTENTE  ICA ACT SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16295171009	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "GUSPINI" IN LOCALITA' "TOGORO" DELLA POTENZA NOMINALE DI 56,95 MWac	COD. ELABORATO ICA-FVG-RA1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	PAGINA 29 di 31

4.5 Prestazioni energetiche

4.5.1 Obiettivi

Il progetto di realizzazione della centrale fotovoltaica in loc. "Togoro" si inquadra nelle strategie internazionali e nazionali orientate alla riduzione delle emissioni di gas climalteranti e dell'inquinamento atmosferico, al raggiungimento di una maggiore autonomia dell'approvvigionamento energetico ed alla riduzione del consumo di risorse non rinnovabili, con particolare riferimento ai combustibili fossili.

Si ritiene, pertanto, opportuno assicurare un monitoraggio ed una comunicazione trasparente circa le prestazioni energetiche dell'impianto, affinché lo stesso sia costantemente mantenuto ad un livello di efficienza elevato; ciò anche al fine di favorirne la piena integrazione nel territorio.

Un tale obiettivo comporta l'implementazione di sofisticati sistemi di controllo operativo automatizzato, ordinariamente contemplati dalle moderne centrali da FER, nonché una opportuna programmazione ed attuazione delle attività di manutenzione ordinaria dell'impianto che consenta di ridurre le probabilità di guasto e fuori servizio, assicurando, inoltre, la massima tempestività degli interventi.

4.5.2 Modalità di rilevamento e periodicità

Il controllo dei processi nel settore della produzione di energia elettrica si basa su sistemi informatizzati (*Computer Maintenance Management System - CMMS*) prodotti per semplificare e pianificare le condizioni operative di esercizio e manutenzione degli impianti. Questi software consentono una gestione integrata di attività e processi, quali le condizioni di funzionamento delle varie sezioni impiantistiche, i valori dei principali parametri di processo, le sezioni momentaneamente fuori servizio, i dati di produzione energetica, l'elenco dei componenti impiantistici e delle attrezzature, l'affidabilità delle apparecchiature la storia, gli ordini di lavoro, gli ordini di acquisto o di intervento, la pianificazione e gestione dei ricambi.

I dati energetici misurati o calcolati dal sistema di supervisione di centrale saranno utilizzati per compilare un set di indicatori prestazionali che costituirà il riferimento effettivo rispetto al quale effettuare le valutazioni di beneficio ambientale. Tali indicatori/dati potranno riferirsi ai parametri indicati nella seguente tabella:

COMMITTENTE  Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16295171009	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "GUSPINI" IN LOCALITA' "TOGORO" DELLA POTENZA NOMINALE DI 56,95 MWac	COD. ELABORATO ICA-FVG-RA1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	PAGINA 30 di 31

Descrizione	Dato/indicatore	Frequenza acquisizione
Principali parametri meteorologici (temperatura, umidità, velocità e direzione del vento)	Dato	Giornaliera
Produzione giornaliera di energia elettrica (kWh)	Dato	Giornaliera
Consumo giornaliero di energia elettrica (kWh)	Dato	Giornaliera
Produzione annua di energia elettrica (MWh)	Indicatore	Trimestrale
Consumo annuo di energia elettrica (MWh)	Indicatore	Trimestrale
Mancata produzione per fuori servizio (MWh)	Indicatore	Trimestrale
Risparmio netto combustibile fossile (kg _{TEP})	Indicatore	annuale
Emissioni evitate (kg CO ₂ , NO _x , SO ₂)	Indicatore	annuale

L'energia prodotta dall'impianto sarà quella misurata al contatore d'impianto e comunicata periodicamente all'Ufficio Tecnico di Finanza dell'Agenzia delle Dogane.

4.5.3 Azioni correttive

Nel breve periodo, laddove l'energia prodotta dalla centrale fotovoltaica dovesse risultare inferiore indicativamente al 5÷10% rispetto al valore atteso, con riferimento ai parametri anemologici misurati, si procederà all'individuazione delle possibili cause tecniche ed all'adozione di azioni correttive mirate.

COMMITTENTE  Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16295171009	OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO "GUSPINI" IN LOCALITA' "TOGORO" DELLA POTENZA NOMINALE DI 56,95 MWac	COD. ELABORATO ICA-FVG-RA1.1
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO PIANO DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	PAGINA 31 di 31

4.5.4 Responsabile delle attività

I dati di produzione elettrica saranno rilevati dal sistema computerizzato di gestione e gestiti dal personale addetto alla gestione e manutenzione dell'impianto, secondo procedure d'impianto da definire in fase di avvio dell'esercizio.

Le azioni correttive saranno messe in atto dalla Società titolare dell'impianto e dal Costruttore nell'ambito del contratto di gestione e manutenzione della centrale.