

| | | |
|---|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
| 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 97 |

IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI”

- COMUNE DI GUSPINI (SU) -



| | |
|---|--|
| OGGETTO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA |
|---|--|

| | |
|--|---|
| PROGETTAZIONE I.A.T. CONSULENZA E PROGETTI S.R.L. ING. GIUSEPPE FRONGIA | Gruppo di lavoro: Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile) Ing. Marianna Barbarino Ing. Enrica Batzella Dott. Pian. Terr. Andrea Cappai Ing. Paolo Desogus Dott.ssa Pian. Terr. Veronica Fais Ing. Gianluca Melis Ing. Andrea Onnis Dott.ssa Pian. Terr. Eleonora Re Ing. Elisa Roych Ing. Marco Utzeri |
|--|---|

Cod. pratica 2022/0349

Nome File: **GREN-FVG-R000_Presentazione della documentazione integrativa.docx**

| REV. | DATA | DESCRIZIONE | ESEG. | CONTR. | APPR. |
|------|-------------|--------------------------|-------|--------|-------|
| 0 | Aprile 2024 | Integrazioni documentali | IAT | GF | GRR7 |

Disegni, calcoli, specifiche e tutte le altre informazioni contenute nel presente documento sono di proprietà della I.A.T. Consulenza e progetti s.r.l. Al ricevimento di questo documento la stessa diffida pertanto di riprodurlo, in tutto o in parte, e di rivelarne il contenuto in assenza di esplicita autorizzazione.

| | | |
|--|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 1 di 97 |

INDICE

1 ASPETTI GENERALI..... 10

1.1 Ai fini della completezza documentale, facendo presente che nei documenti aggiornati/rivisti, andranno evidenziate in altro colore (es. rosso) esclusivamente le modifiche sostanziali apportate ai documenti, si chiede di: 10

1.1.1 1.1.a. *Aggiornare lo Studio di Impatto Ambientale alla luce delle integrazioni richieste:* 10

1.1.2 1.1.b. *fornire chiarimenti e dettagli, nel SIA e anche tramite adeguata cartografia, in merito allo sviluppo delle Opere di Connessione tra i vari blocchi dell'impianto FV e tra questo e la rete elettrica nazionale (RTN). Descrivere gli impatti derivanti dalla realizzazione dell'elettrodotto di collegamento alla RTN e dalla SE fornendo, tra le altre informazioni, le lunghezze dei tratti in MT e AT (interrati e non), il numero e la posizione di eventuali tralicci previsti, i punti di vista, fotoinserimenti, un monitoraggio di dettaglio in merito alle specie arboree che saranno rimosse, ecc. Puntualizzare le caratteristiche della realizzanda Stazione Elettrica (SE) di trasformazione a 220/150/36 kV specificando se la stessa è oggetto di valutazione. Si fa inoltre presente che nella tavola GREN-FVG-TA10 Schema generale interventi su ortofoto - Impianto FV non sono individuabili i locali area BESS e le cabine di raccolta.*25

1.1.3 1.1.c. *al fine di garantire la concreta fattibilità tecnica in merito al collegamento tra l'impianto proposto e la Rete Elettrica Nazionale, si richiede di trasmettere l'eventuale versione aggiornata e benestariata da TERNA (e formalmente accettata dal Proponente) della Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) per la connessione alla RTN dell'impianto di generazione (già fornita con data 04/10/2022, Codice Pratica: 202200411). Si chiede inoltre di aggiornare lo stato di avanzamento burocratico-autorizzativo e progettuale, indicando il capofila e gli ulteriori utenti della costruenda SE Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 220/150/36 kV, da inserire in entra - esce alla linea RTN 220 kV "Sulcis - Oristano";.....*26

1.1.4 1.1.d. *fornire computo metrico inerente al valore dell'opera considerando nelle specifiche di dettaglio i costi di gestione inerenti alle terre e rocce da scavo, al Piano di monitoraggio ambientale, alle azioni di mitigazione e compensazione che il Proponente intende realizzare.*27

1.1.5 1.1.e. *verificare che la documentazione GIS sia verificata/aggiornata, di modo che le aree con i pannelli siano effettivamente allineate con le aree dell'impianto, e riportando anche i file per le opere di connessione.....*27

1.1.6 1.1.f. *verificare tutte le informazioni prodotte, fornendo la documentazione accuratamente rivista e corretta degli eventuali refusi. Ad esempio, con riferimento agli elaborati di progetto, si rileva che la tavola GREN-FVG-TP6a è identica alla GREN-FVG-TP6b. Fornire, pertanto, la porzione di layout mancante.....*28

1.2 Ai fini della completa valutazione degli impatti, si richiede di:28

1.2.1 1.2.a. *fornire per ciascuna delle fasi di vita del Progetto (cantierizzazione, esercizio e dismissione) la descrizione delle aree occupate e la relativa planimetria. In particolare, individuare in maniera chiara su planimetria adeguata l'esatta ubicazione dei moduli utilizzati, delle colture lavorate nell'impianto agrivoltaico (con relativa rotazione) e delle zone riservate al pascolo all'interno del parco agrivoltaico (chiarendo anche in quest'ultimo caso il criterio che ne determina il numero e la scelta localizzativa nell'impianto). 28*

| | | |
|---|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 2 di 97 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1.2.2 | 1.2.b. Indicare la potenza di picco dei pannelli fotovoltaici per m ² e la perdita di performance dei pannelli durante la fase di esercizio dell'impianto. | 28 |
| 2 | GEOLOGIA ED IDROGEOLOGIA..... | 30 |
| 2.1 | Ai fini della completa valutazione degli impatti sulle acque sotterranee e superficiali si richiede di fornire per ciascuna delle fasi di vita del Progetto (cantierizzazione, esercizio e dismissione): | 30 |
| 2.1.1 | 2.1.a Quantificazione delle risorse idriche utilizzate; | 30 |
| 2.1.2 | 2.1.b Descrizione dei livelli di inquinamento nelle acque di falda; | 31 |
| 2.1.3 | 2.1.c verifica secondo l'ultimo aggiornamento del PAI (assetto idraulico e geomorfologico) disponibile al momento della risposta alle integrazioni, le sovrapposizioni con la planimetria di progetto dell'impianto di produzione e considerando modifiche del layout per eventualmente posizionare l'impianto al di fuori delle effettive aree di pericolosità e delle fasce di tutela. Verificare anche eventuali aggiornamenti del reticolo idrografico disponibili al momento della risposta alla richiesta di integrazione, incluso il reticolo idrografico minore prevedendo la salvaguardia degli impluvi naturali presenti nell'area dell'impianto considerando anche il reticolo minore e gli impluvi stagionali | 31 |
| 2.2 | Chiarimenti in merito alle opere di regimazione previste, con la verifica dell'invarianza idraulica indotta dalla realizzazione dell'opera. | 32 |
| 2.3 | Si chiede di chiarire la natura e le caratteristiche del Bacino di raccolta delle acque meteoriche (SIA pag. 230, Figura 3.30) e la posizione di questo (e di eventuali ulteriori formazioni idriche, simili e non es. stagni), localizzandoli su cartografia adeguata, verificando la possibilità che si tratti dell'emergenza di falda acquifera e considerando modifiche del layout per eventualmente posizionare l'impianto al di fuori di tali bacini (anche se temporanei), prevedendo adeguate fasce di rispetto. | 32 |
| 2.4 | Analisi aggiornata circa la soggiacenza della falda acquifera superficiale e le sue variazioni stagionali, che siano rappresentative della area vasta del sito di progetto e delle diverse caratteristiche del sottosuolo. Il Proponente dovrà inoltre svolgere apposite indagini nell'area dell'impianto per valutare la presenza della falda e nel caso le sue caratteristiche in termini di soggiacenza, direzione del flusso, portata, nel caso si evidenzino interferenze tra la falda e l'impianto dovranno essere individuate opportune misure di mitigazione e sviluppato uno specifico piano di monitoraggio; | 33 |
| 2.5 | Indagini geognostiche e geotecniche specifiche in ciascuna delle diverse aree dell'impianto riportando una tabella riassuntiva dei risultati ottenuti per ciascuna | 33 |
| 2.6 | Specificare le fonti di attingimento e se, dai calcoli preventivi, l'utilizzo di acqua richiederà o meno ulteriori fonti di attingimento; evidenziare su scala adeguata e nelle relative relazioni il ricorso a eventuali pozzi di irrigazione e/o bacini artificiali di accumulo acqua, e le varie condotte idriche che da esso hanno origine a servizio dell'impianto agrivoltaico. | 34 |
| 3 | BIODIVERSITÀ..... | 35 |
| 3.1 | Al fine di preservare la biodiversità e di rispettare la vocazione agro-naturalistica | |

| | | |
|--|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 3 di 97 |

della zona, tutte le piantagioni interne ed esterne all'area di impianto dovranno essere eseguite utilizzando specie autoctone assicurando un'adeguata irrigazione fino all'attecchimento delle specie vegetali piantate. Pertanto, si richiede di: 35

- 3.1.1 3.1.a. integrare il progetto riportando una lista o tabella aggiornata con le specie vegetali che si intende utilizzare (sotto i pannelli e tra le file, fascia perimetrale, "nuclei vegetativi", "nodi della siepe", nuove coperture di macchia, ecc.) specificando altresì le modalità di irrigazione, l'eventuale uso di fitofarmaci e come sarà effettuato il controllo delle specie vegetali sotto i pannelli in fase di esercizio; 35
- 3.1.2 3.1.b. specificare l'ampiezza della fascia arborea-arbustiva perimetrale ("siepione boscato plurispecifico") che dovrà essere di almeno 5 metri di ampiezza. 35
- 3.1.3 3.1.c. specificare le strategie di controllo delle specie vegetali invasive e/o esotiche che non prevedano l'utilizzo di diserbanti o altri composti che possano danneggiare il substrato; 36
- 3.1.4 3.1.d. fornire la planimetria di piantagione delle colture per l'utilizzazione agronomica dell'area specificando la superficie destinata a ciascuna coltura e la somma delle superfici coltivate; 40
- 3.1.5 3.1.e. descrivere in dettaglio le attività agro-pastorali da svolgere, identificando su cartografia le aree destinate alle colture agricole e quelle destinate a pascolo, specificando la superficie di ogni singola particella e di quella totale. 40
- 3.2 3.2. Al fine di preservare la biodiversità e di minimizzare l'impatto sulla fauna selvatica, si richiede di: 40**
- 3.2.1 3.2.a. definire in modo più preciso le caratteristiche della recinzione perimetrale per il paesaggio della piccola e media fauna. 40
- 3.2.2 3.2.b. integrare lo studio delle specie faunistiche presenti nell'area, con particolare riferimento all'avifauna e alla chiroterofauna, riportando i periodi riproduttivi e di transito per le specie migratorie; 40
- 3.3 3.3. Il Proponente rappresenta (SIA, pag. 60) che "Circa 36 ettari delle superfici di pertinenza del sistema agrivoltaico (pari a circa il 22% del totale) e una porzione del tracciato del cavidotto a 36 kV, ivi impostato su viabilità esistente, ricadono nell'area IBA "Campidano Centrale"; circa 13 ettari (circa l'8%) del sistema agrivoltaico ricadono nell'area IBA "Sinis e Stagni di Oristano [...] oggetto dell'istituzione di dispositivi di tutela naturalistica in ragione della potenziale presenza della Gallina prataiola (Tetrax tetrax), specie vulnerabile a livello regionale e nazionale [...] si è ritenuto opportuno procedere preliminarmente a una caratterizzazione dello stato attuale dell'ambito d'intervento progettuale e delle superfici adiacenti che riguardi: il numero di soggetti di gallina prataiola, la distribuzione degli stessi e la caratterizzazione delle superfici sotto il profilo floristico-vegetazionale finalizzata a definire, in dettaglio, le classi d'idoneità ambientale per la specie in tutto l'ambito d'intervento progettuale. Le predette attività di monitoraggio preliminare, al momento in corso, saranno concluse nel mese di giugno 2023." Tutto ciò premesso si chiede di: 42**
- 3.3.1 3.3.a. fornire i risultati delle attività del monitoraggio preliminare relativo alla presenza della gallina prataiola concluse nel mese di giugno 2023; 42
- 3.3.2 3.3.b. approfondire le misure di mitigazione previste al fine di minimizzare gli impatti negativi sull'avifauna, inclusa quella migratoria ed, in particolare, la sottrazione e la

| | | |
|--|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 4 di 97 |

frammentazione dell'habitat che potrebbero avere ripercussioni sullo stato di conservazione della gallina prataiola (Tetrax tetrax, specie ornitica di elevato interesse conservazionistico)..... 42

3.4 3.4. Al fine di acquisire maggiori informazioni circa le formazioni vegetali spontanee presenti nel sito, si richiede di:.....43

3.4.1 3.4.a. integrare la Relazione floristico-vegetazionale (elaborato GREN-FVG-RA8) con la descrizione degli habitat presenti nell'area di intervento e nell'area vasta, considerando in particolare le aree con specie rare, endemiche e di interesse fitogeografico, nonché le Orchidaceae;..... 43

3.4.2 3.4.b. fornire adeguata cartografia (es. secondo CORINE BIOTOPE) per gli habitat presenti nell'area di intervento e nell'area vasta; 43

3.4.3 3.4.c. specificare le misure di mitigazione sulle specie vegetali in fase di cantiere, di esercizio e di dismissione. 43

3.4.4 3.4.d. localizzare su adeguata cartografia, il tipo ed il numero di esemplari arborei (es. *Pyrus spinosa*) ed arbustivi (es. *Genista valsecchiae*) da espianare e reimpiantare in area perimetrale (definite "Nuove coperture di macchia", come da elaborato GREN-FVG-RA9_RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA) indicando anche gli ulteriori esemplari (delle stesse specie o di specie diverse) da eliminare eventualmente. 43

3.4.5 3.4.e. Descrivere ed analizzare in dettaglio nel SIA quanto riportato nella tavola GREN-FVG- TA21..... 45

3.5 3.5. Il progetto non ricade neppure parzialmente all'interno di aree naturali protette come definite dalla L.394/1991 e dei siti della Rete Natura 2000. Il Proponente dichiara (pag. 233 SIA) che "I siti Natura 2000 più vicino sono rappresentati dalla ZPS ITB043054 "Campidano Centrale" (a circa 2,4 km di distanza), la ZSC ITB040031 "Monte Arcuentu e Rio Piscinas" (a circa 3,3 km), la ZSC ITB030032 "Stagno di Corru S'Ittiri" (a circa 2,7 km) e la ZPS ITB034004 "Corru S'Ittiri" (a circa 3,3 km)". Data la vicinanza di alcuni siti della Rete Natura 2000 alle aree di progetto, tenendo conto anche delle opere di connessione, si chiede di:.....46

3.5.1 3.5.a fornire un elaborato cartografico, su scala adeguata e con adeguato buffer, comprendente le aree di progetto e le opere di connessione, in relazione alle aree della rete Natura 2000 presenti. 46

3.5.2 3.5.b redigere la Valutazione di Incidenza Ambientale (V.Inc.A.) 46

4 USO DEL SUOLO.....47

4.1 4.1. Al fine di meglio comprendere l'impatto sul sistema agricolo si chiede di fornire maggiori dettagli di come l'intervento proposto mantenga la continuità nello svolgimento delle attività agricole e pastorali, e dei relativi sistemi di monitoraggio, come previsto dall'Articolo 31 comma 5 del Decreto legge n° 77 del 31 maggio 2021.....47

4.2 4.2. Il valore del consumo di suolo non risulta adeguatamente e puntualmente contabilizzato, in quanto devono essere inclusi viabilità e le stazioni elettriche, e il loro effetto di disturbo (senza limitarsi al semplice sedime), contando sia la fase di cantiere temporanea che quella di esercizio e considerando le alternative. Si ricorda altresì di contabilizzare anche la quota di suolo interessata dalla

| | | |
|--|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 5 di 97 |

| | | |
|--------------|--|-----------|
| | realizzazione della sottostazione elettrica/di smistamento. | 47 |
| 4.3 | 4.3. Il Proponente afferma (elaborato GREN-FVG-RP6, Relazione agro-pedologica e piano colturale pag. 56) che “Il caso di specie ricade nella definizione di agrivoltaico avanzato”. Si chiede di verificare tale conclusione, alla luce dei requisiti e delle caratteristiche richiamati al paragrafo 2.2 delle “Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici” del giugno 2022 elaborate dal gruppo di lavoro coordinato dal MITE e composto da CREA, GSE, ENEA, RSE. | 48 |
| 4.4 | 4.4. Definire le modalità di gestione ed il ruolo dei soggetti economici (agricolo ed elettrico) coinvolti nel progetto. | 49 |
| 4.5 | 4.e. Specificare se nelle aree di impianto sono attualmente presenti colture DOP o IGP. | 49 |
| 5 | PAESAGGIO | 50 |
| 5.1 | 5.1. aggiornare la situazione allo stato attuale in ragione del progressivo incremento della presenza di impianti fotovoltaici sul territorio, peraltro in combinazione con eventuali impianti eolici; | 50 |
| 5.2 | 5.2. presentare uno studio di intervisibilità, secondo le principali prospettive da cui l’impianto e le opere di connessione fuori terra sono visibili, con mappe specifiche che giustificano la scelta dei punti di vista selezionati avendo cura di implementare altresì la figura del Rendering che identifichi completamente tutto l’impianto; | 52 |
| 5.3 | 5.3. produrre informazioni dettagliate su estensione, ubicazione e altezza delle siepi e delle fasce arboree/arbustive previste dal progetto con indicazioni delle specie da utilizzare al confine dell’impianto agrivoltaico; | 1 |
| 5.4 | 5.4. produrre fotoinserti da un punto di fruizione visiva in cui l’impianto risulti visibile. | 1 |
| 6 | 6. RUMORE | 2 |
| 6.1 | 6.1. Sviluppare uno studio acustico rispetto alle attività di cantiere per la costruzione dell’impianto e ai cantieri mobili per lo scavo dei cavidotti indicando, nel caso di superamento dei limiti l’identificazione delle misure di mitigazione acustica e il progetto di monitoraggio ambientale. | 2 |
| 6.2 | 6.2. Si richiede una relazione acustica redatta da tecnico competente, per la fase di costruzione (cantieri fissi e mobili) e in fase di esercizio in cui tra l’altro sia: 2 | |
| 6.2.1 | 6.2.a. effettuato il censimento dei recettori interferiti da tutte le opere di progetto per un raggio di almeno 100 m, in particolare rispetto ai confini dell’impianto, alla sottostazione Utente e cavidotto AT su cartografia adeguata e predisporre una tabella che includa, per ciascun recettore individuato: localizzazione, destinazione d’uso, tipologia e numero di piani, i livelli sonori ante operam, corso d’opera e post-operam, con e senza mitigazione; il confronto con i valori limite normativi di riferimento per ciascun ricettore; | 2 |
| 6.2.2 | 6.2.b. svolta la caratterizzazione dello stato dell’ambiente acustico mediante apposita campagna di monitoraggio (rilievo fonometrico) per individuare il livello acustico di fondo, il rilievo dovrà essere sviluppato presso i ricettori più prossimi all’impianto; | 2 |
| 6.2.3 | 6.2.c indicato, nel caso alcuni ricettori evidenzino il superamento dei limiti, un piano | |

| | | |
|--|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 6 di 97 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| | <i>di mitigazione e il monitoraggio.</i> | 3 |
| 7 | 7. ARIA E CLIMA | 4 |
| 7.1 | 7.1. l'analisi delle emissioni di inquinanti in atmosfera, per ciascuna delle fasi di vita del Progetto (cantierizzazione, esercizio e dismissione) specificando anche le simulazioni modellistiche utilizzate, e le eventuali misure di mitigazione da implementare; | 4 |
| 7.2 | 7.2. la quantificazione delle risorse naturali necessarie in termini di energia, di materiali utilizzati e di produzione di rifiuti per ciascuna delle fasi di vita del Progetto (cantierizzazione, esercizio e dismissione). | 4 |
| 8 | 8. PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | 13 |
| 8.1 | 8.1. Atteso che è stato prodotto il documento GREN-FVG-RA2 SIA - Piano di monitoraggio delle componenti ambientali, in cui è previsto il monitoraggio delle componenti atmosfera, suolo, "ecosistemi e biodiversità (vegetazione e flora, ripristini ambientali), patrimonio culturale e paesaggio, rumore e "prestazioni energetiche" si richiede di: | 13 |
| 8.1.1 | <i>8.1.a. integrare la documentazione del "Piano di Monitoraggio Ambientale", con le relative metodiche, frequenze delle campagne e le modalità di elaborazione dei dati, inerente a tutti gli interventi proposti in valutazione per le varie matrici ambientali, redatto secondo "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.)" e alle "Linee guida SNPA 28/2020" recanti le "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale" approvate dal Consiglio SNPA il 9/7/2019";</i> | 13 |
| 8.1.2 | <i>8.1.b. presentare un programma globale dettagliato dei monitoraggi previsti in fase ante operam, in corso d'opera (per tutta la durata dei lavori) e post operam (per un periodo adeguato secondo le diverse componenti ambientali soggette al monitoraggio), indicando le azioni di prevenzione da porsi in atto in caso di individuazione di impatti significativi e/o negativi connessi con l'attuazione del progetto in esame.</i> | 13 |
| 8.2 | 8.2. Si chiede inoltre di integrare il Progetto di Monitoraggio Ambientale con: 13 | |
| 8.2.1 | <i>8.2.a. dettagli sulle azioni da intraprendere per il monitoraggio di: microclima, produzione agricola, risparmio idrico, fertilità del suolo;</i> | 13 |
| 8.2.2 | <i>8.2.b. maggiori dettagli sulle azioni di mitigazione che si intende intraprendere qualora l'esito del monitoraggio evidenzia criticità.</i> | 14 |
| 9 | 9. GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO | 15 |
| 9.1 | 9.1 Aggiornare l'elaborato GREN-FVG-RP12 con le modalità di calcolo dei volumi di scavo per ciascuna WBS; | 15 |
| 9.2 | 9.2 Aggiornare l'elaborato GREN-FVG-RP12 con una tabella riepilogativa per ciascuna WBS individuata con i quantitativi di materiale scavato suddiviso per tipologia (es. terreno di scotico, terre e rocce da scavo, asfalto, ecc.) il quantitativo per ciascuna tipologia (scotico e terre e rocce) che verrà riutilizzato, la modalità di riutilizzo in sito e quanto invece andrà a smaltimento/recupero 15 | |
| 9.3 | 9.3 Riportare su cartografia l'indicazione dei siti di deposito intermedio. | 15 |
| 9.4 | 9.4 Individuazione tramite elaborati grafici le aree di cantiere, superfici e percorsi | |

| | | |
|--|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 7 di 97 |

oggetto di scavo/rinterro, contaminate o potenzialmente tali, ovvero per le quali si dovesse accertare il superamento delle CSC riferite alla destinazione d'uso del sito; l'ubicazione dei campionamenti definiti in base all'estensione del sito e alla lunghezza degli scavi lineari; i volumi scavati e rinterrati con riferimento alle aree interne al sito e alla posa in opera del cavidotto, ecc..... 16

10 10. IMPATTO ELETTROMAGNETICO..... 17

10.1 10.1 Verificare la presenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore all'interno delle fasce di rispetto calcolate. La verifica sarà eseguita mediante sovrapposizione delle DPA sulle aree corrispondenti su Carta Tecnica Regionale, Mappa catastale e ortofoto recenti delle zone di interesse. Ulteriori verifiche possono essere disposte anche mediante sopralluogo..... 17

11 11. VULNERABILITÀ PER RISCHIO DI GRAVI INCIDENTI O CALAMITÀ. 18

11.1 11.1. analizzare il rischio di incendio, di distacchi pannelli (anche in relazione alla caduta di parti di aerogeneratori da eventuali vicini impianti, sulla base del calcolo della gittata) e gli aspetti di sicurezza impiantistica; 18

11.2 11.2. verificare la presenza di impianti Rischio di Incidente Rilevante (RIR). 19

12 12. MISURE DI COMPENSAZIONE 20

12.1 12.1. Data la considerevole sottrazione di suolo si richiede di dettagliare quali misure si intendono intraprendere nello specifico, fornendo anche evidenza di accordi o impegni sottoscritti tra le parti a supporto di tali impegni ed eventuali garanzie economiche a supporto;..... 20

12.2 12.2. Data la considerevole sottrazione di suolo si richiede di fornire un documento con dettagli riguardanti le misure di compensazione previste per le perdite di suolo ed ecosistemiche irreversibili anche a favore del/dei Comune/i interessati dal progetto..... 20

13 RISCONTRO ALLE OSSERVAZIONI DI CUI ALLA NOTA RAS N. 23415 DEL 02082023 24

13.1 Osservazioni nota RAS 23415 del 02/08/2023 punto 1 Localizzazione geografica del progetto..... 25

13.1.1 *Inquadramento nelle Aree ad utilizzazione agro-forestale individuate dal P.P.R. 25*

13.1.2 *La superficie occupata dal campo FV interferisce con aree non idonee..... 25*

13.1.3 *Prossimità del cavidotto alla Z.S.C. ITB040031 e alla Z.P.S. ITB043054..... 26*

13.1.4 *Prossimità all'areale storico di distribuzione della gallina prataiola..... 26*

13.1.5 *L'elettrodotto attraversa l'area mineraria di Montevecchio Levante..... 26*

13.2 Osservazioni nota RAS 23415 del 02/08/2023 punto 2 Elaborati di progetto .27

13.3 Osservazioni nota RAS 23415 del 02/08/2023 punto 3 Componenti biotiche.27

13.3.1 *Cartografare le specie rare, endemiche e di interesse fitogeografico, nonché le Orchidaceae..... 27*

13.3.2 *Effettuare rilievi fitosociologici o fisionomici della vegetazione e integrare la*

| | | |
|---|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 8 di 97 |

| | | |
|-------------|--|-----------|
| | <i>cartografia e la descrizione degli habitat secondo EUNIS o CORINE BIOTOPE dell'area d'intervento.....</i> | <i>27</i> |
| 13.4 | Osservazioni nota RAS 23415 del 02/08/2023 punto 4 Aspetti pedologici | 27 |
| 13.5 | Osservazioni nota RAS 23415 del 02/08/2023 punto 5 Aspetti agronomici | 27 |
| 13.5.1 | <i>Valutazione della quantità di foraggio</i> | <i>27</i> |
| 13.5.2 | <i>PUA (Piano di utilizzazione Agronomica).....</i> | <i>29</i> |
| 13.5.3 | <i>Comparazione economica dei sistemi di drenaggio</i> | <i>30</i> |
| 13.5.4 | <i>Studio di ricerca idrica</i> | <i>35</i> |
| 13.5.5 | <i>Quadro sinottico dei costi di miglioramento fondiario</i> | <i>35</i> |
| 13.5.6 | <i>Piano di miglioramento fondiario.....</i> | <i>35</i> |
| 13.5.7 | <i>Bibliografia sullo stato dell'arte</i> | <i>35</i> |
| 13.6 | Osservazioni nota RAS 23415 del 02/08/2023 punto 6 Impatti cumulativi | 37 |
| 13.7 | Osservazioni nota RAS 23415 del 02/08/2023 punto 7 Analisi costi / benefici | 37 |
| 13.8 | Direzione Generale degli Enti Locali e Finanze - Servizio Demanio e Patrimonio di Cagliari nota prot. n. 30507 del 04.07.2023 | 39 |
| 13.9 | NOTA DIREZIONE GENERALE DEI TRASPORTI - SERVIZIO PER LE INFRASTRUTTURE, LA PIANIFICAZIONE STRATEGICA E GLI INVESTIMENTI NEI TRASPORTI (PROT. N. 13414 DEL 24.07.2023) | 40 |

| | | |
|---|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 9 di 97 |

Premessa generale

In riferimento alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.), ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 152/2006, e s.m.i., relativa al progetto dell'impianto agrivoltaico "GR Guspini" (ID VIP 9924) dalla potenza di 89,27 MWp e relative opere di connessione alla R.T.N., da realizzarsi nel Comune di Guspini (SU) di competenza del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (M.A.S.E.), si procede nel seguito a dare riscontro alle richieste di integrazioni di cui alla nota MASE-2023-0212411 pubblicata in data 09/01/2024.

Si precisa che riguardo alle osservazioni trasmesse da Enti e Amministrazioni, invitati a fornire il proprio contributo istruttorio con nota del M.A.S.E. prot. n. 103665 del 26/06/2023 di cui alla nota RAS 23415 del 02/08/2023 si rimanda al successivo capitolo 13.

| | | |
|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 10 di 97 |

1 ASPETTI GENERALI

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico denominato "GR Guspini", della potenza di 89,27 MWp, integrato con sistema di accumulo elettrochimico di potenza nominale pari a 27,5 MW, da realizzare in una zona a destinazione agricola nel Comune di Guspini (SU) in località "Sa Furcidda". L'impianto sarà collegato in antenna, mediante elettrodotto interrato a 36 kV, alla futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione a 220/150/36 kV della RTN localizzata a circa 12 km di distanza in direzione Sud dal sito di produzione, da inserire in entra - esce alla linea RTN 220 kV "Sulcis- Oristano". La producibilità attesa dell'impianto è stimata in circa 167.979,5 MWh/anno.

È prevista l'integrazione della produzione di energia elettrica con l'utilizzo delle aree disponibili come erbaio e pascolo, sulla base di accordi con i proprietari dei fondi che già svolgono attività nel settore agricolo/zootecnico.

1.1 ***Ai fini della completezza documentale, facendo presente che nei documenti aggiornati/rivisti, andranno evidenziate in altro colore (es. rosso) esclusivamente le modifiche sostanziali apportate ai documenti, si chiede di:***

1.1.1 1.1.a. *Aggiornare lo Studio di Impatto Ambientale alla luce delle integrazioni richieste:*

- *Inserire una sezione in cui riportare i riferimenti normativi vigenti alla data di deposito dell'istanza (normativa sulla VIA, Direttiva UE su fonti rinnovabili, tipologia dei Siti della Rete Natura 2000, pianificazione territoriale, ecc).*

Riscontro: rimandando all'elaborato in revisione *GREN-FVG-RA1 - SIA - Relazione generale* che già contiene le informazioni richieste al paragrafo 1.7, si segnala che successivamente all'avvio della procedura in oggetto (ID 9924) avvenuta in data 14/06/2023 sono entrati in vigore i seguenti riferimenti normativi: Regolamento Consiglio Ue 2024/223/Ue - Modifica del regolamento 2022/2577/Ue, LEGGE 2 febbraio 2024, n. 11 Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 9 dicembre 2023, n. 181 (GU Serie Generale n.31 del 07-02-2024), DM 22 dicembre 2023, n. 436 Regime di sostegno per il fotovoltaico in area agricola (cd. "agrivoltaico") innovativo - Attuazione dell'articolo 14, comma 1, Dlgs 199/2021 - Missione 2, Componente 2, Investimento 1.1 del Piano nazionale di ripresa e resilienza

| | | |
|--|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 11 di 97 |

(Pnrr).

- *Inserire una sezione relativa alla valutazione con cui la generazione da energia solare possa essere pienamente compatibile con i vincoli dell'aviazione civile, in particolar modo per le problematiche di safety derivanti dal fenomeno dell'abbagliamento (rif. ENAC - LG-2022/002-APT – VALUTAZIONE DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI NEI DINTORNI AEROPORTUALI Ed. n. 1 del 26 aprile 2022).*

Riscontro: Le citate Linee Guida considerano tutte le principali tecnologie di produzione da energia solare; nello specifico affrontano il tema degli impianti a concentrazione solare, il solare termico, i vetri fotovoltaici e il Solare Fotovoltaico con pannelli in silicio (la tipologia in progetto). Quest'ultima tecnologia è considerata quella maggiormente compatibile per gli aeroporti dato che "rispetto ai sistemi a concentrazione solare", il solare fotovoltaico è specificamente concepito e progettato per assorbire la luce solare piuttosto che rifletterla (vedasi l'elaborato integrativo GREN-FVG-RA12 - Relazione di analisi del fenomeno dell'inquinamento luminoso e ottico), riducendo al minimo i potenziali effetti dell'abbagliamento. Infatti, il DLgs 199/2021 all'art. 20 comma 8 lettera c-bis individua "*i siti e gli impianti nella disponibilità delle società di gestione aeroportuale all'interno dei sedimi aeroportuali*" come aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili. Ad avvalorare queste considerazioni, contribuisce la sempre maggiore diffusione di questi sistemi presso gli scali portuali di tutto il mondo al fine di perseguire la sostenibilità dei propri approvvigionamenti energetici (si prenda ad esempio la copertura fotovoltaica dei parcheggi dei settori 2 e 3 entro la porzione SE dell'aeroporto di Fiumicino, o quella dell'aeroporto di Linate, o dell'Aeroporto di Capodichino a Napoli).

| | | |
|--|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 12 di 97 |



Figura 1.1 - Impianto FV presso l'Aeroporto di San Jose – California (Fonte: <https://www.ecologiae.com>)

In ragione della specificità della tecnologia del solare fotovoltaico (elevata capacità di assorbimento della luce solare), sono ridotti al minimo i potenziali effetti dell'abbagliamento nonché quelli di potenziale inquinamento ottico (o luce intrusiva), inteso come ogni forma di irradiazione artificiale diretta su superfici e/o cose cui non è funzionalmente dedicata o per le quali non è richiesta alcuna illuminazione. Sotto questo profilo, gli unici elementi dell'impianto di interesse rispetto al tema dell'inquinamento luminoso sono quelli del sistema di illuminazione notturno. In ogni caso la progettazione del sistema sarà improntata:

- All'adozione di corpi illuminanti ad alta efficienza, realizzati in modo che le superfici illuminate non superino il livello minimo di luminanza media indispensabile per questioni di sicurezza e videosorveglianza;
- realizzata in modo da evitare fenomeni di dispersione di luce verso l'alto e al di fuori dell'impianto.

Ad ogni buon conto, in riferimento alle note circolari ENAC, il parametro da considerare per l'interesse aeronautico è quello che riguarda la distanza dall'aeroporto più prossimo; più specificatamente, per i parchi fotovoltaici, è richiesta istruttoria e parere/nulla osta di ENAC se questi sono collocati entro la Superficie Conica dall'ARP (Aerodrome Reference Point) dell'aeroporto più vicino.

Il valore della proiezione a terra della superficie Conica di limitazione ostacoli è correlato al codice di aeroporto ove è praticata la circuitazione. Le distanze da considerare sono pertanto

| | | |
|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) | OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 13 di 97 |

pari a:

- 6 km per Aeroporti di codice 3 o 4;
- 3,6 km per Aeroporti di codice 2;
- 2,7 km per Aeroporti di codice 1.

Nel caso in esame, in riferimento al più prossimo scalo aeroportuale civile (Cagliari), l'area di progetto si colloca ad una distanza ben superiore alla predetta soglia dei 6 km, come evidenziato in Figura 1.2. Pertanto, si conclude che non è richiesto il parere/nulla osta di ENAC.



Figura 1.2 - Impianto in progetto e distanza dell'aeroporto più vicino

| | | |
|--|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 14 di 97 |

- *Inserire una sezione in cui riportare l'inquinamento ottico secondo le specifiche richiamate al punto 3.2.2.4.2 delle "LINEE GUIDA - SNPA 28/2020".*

Riscontro: si rimanda all'elaborato integrativo GREN-FVG-RA12 -Relazione di analisi del fenomeno dell'inquinamento luminoso e ottico.

- *Individuare il fabbisogno idrico necessario per la realizzazione dell'impianto, nelle diverse fasi di costruzione, esercizio e dismissione e le fonti di approvvigionamento per sopperire a eventuali deficit idrici.*

Riscontro: il fabbisogno idrico nella fase di cantiere è stimato in circa 25.000m³ (cfr. paragrafo 2.1.1.) e sarà prevedibilmente soddisfatto mediante il ricorso ad autobotti.

- *Approfondire le ulteriori alternative localizzative/tecnologiche e progettuali previste in relazione all'utilizzo di pannelli maggiormente performanti e a scelte localizzative che riducano/eliminino le interferenze del progetto e delle opere di connessione con aree caratterizzate dalla presenza di boschi o macchia, aree umide tutelate (es. "Important Bird Areas", I.B.A.), siti della Rete Natura 2000, aree a pericolosità idraulica ed elementi idrici.*

Riscontro: In riferimento alla scelta localizzativa, come evidenziato nello SIA, la società Proponente ha puntualmente valutato i vari condizionamenti di carattere urbanistico-ambientale riscontrabili nel territorio, pervenendo alla conclusione che la specifica ubicazione prescelta, ricadente entro le aree idonee individuate dal D.Lgs. 199/2021 (art. 20, comma 8, lettera c-quater), risultasse preferibile rispetto a potenziali siti alternativi individuabili nel settore di studio. Grande rilevanza è stata data alla ricerca di terreni i cui proprietari fossero interessati a proseguire le proprie attività in sinergia con l'operatore elettrico e implementare un modello sostenibile di agricoltura, come quella biologica, al fine di conferire alle produzioni una valenza economico-ambientale di pregio, così come promosso dalle Linee guida in materia di Impianti Agrivoltaici¹. Per quanto precede non sono ravvisabili elementi territoriali e ambientali che conducano a giustificare eventuali scelte localizzative differenti. L'impianto agrivoltaico, infatti, non si sovrappone con aree con presenza di boschi o macchia, siti della Rete Natura 2000, aree a pericolosità idraulica e elementi idrici. Le opere di rete, di collegamento tra l'impianto agrivoltaico e la Futura SE RTN 220/150/36 kV non interferiscono

¹ Scaricabile dal sito del Ministero al seguente link:

https://www.mite.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/PNRR/linee_guida_impianti_agrivoltaici.pdf

| | | |
|--|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 15 di 97 |

direttamente sullo stato di conservazione delle specie e habitat di interesse naturalistico ed ecosistemico, dato che le opere saranno interamente predisposte su viabilità esistente.

Circa 36 ettari delle superfici di pertinenza del sistema agrivoltaico (pari a circa il 22% del totale) e una porzione del tracciato del cavidotto a 36 kV, ivi impostato su viabilità esistente, ricadono nell'area IBA "Campidano Centrale"; circa 13 ettari (circa l'8%) del sistema agrivoltaico ricadono nell'area IBA "Sinis e Stagni di Oristano". L'ambito territoriale interessato dal progetto è stato oggetto dell'istituzione di dispositivi di tutela naturalistica in ragione della potenziale presenza della Gallina prataiola (*Tetrax tetrax*). A tal proposito, la Società GREENERGY RINNOVABILI 7 S.r.l., ha inteso approfondire il profilo avifaunistico dell'ambito del progetto. I monitoraggi, condotti tra marzo 2023 e giugno 2023, non hanno evidenziato la presenza della Gallina prataiola. Si evidenzia che le aree d'intervento progettuale presentano una idoneità nulla relativamente alle superfici occupate da rimboschimenti artificiali a eucalipto così come le superfici attualmente oggetto di espianto di tali rimboschimenti (porzione centrale del settore dell'impianto più a sud); una idoneità media-medio alta per la specie è attribuibile alle superfici occupate da seminativi.

Un'ulteriore valutazione delle alternative ha riguardato le altre possibili tecnologie disponibili sul mercato per la realizzazione di impianti FER. In prima analisi sono state prese in considerazione le possibili soluzioni impiantistiche principali nel campo dello sfruttamento dell'energia solare: fotovoltaico tradizionale e agri-fotovoltaico. A parità di estensione e localizzazione delle due tipologie impiantistiche, sono state analizzate alcune prestazioni tecniche ed economiche come da tabella sottostante.

| CRITERI | FOTOVOLTAICO | AGRI-VOLTAICO |
|--------------------------|--------------|---------------|
| Producibilità elettrica | MAGGIORE | MINORE |
| Costi d'investimento | MINORI | MAGGIORI |
| Consumo suolo | MAGGIORE | MINORE |
| Manutenzione | MINORE | MAGGIORE |
| Sostenibilità ambientale | MINORE | MAGGIORE |
| Qualità dei suoli | PEGGIORATA | MIGLIORATA |
| Biodiversità | PEGGIORATA | MIGLIORATA |
| Colture | ELIMINATE | CONSERVATE |
| Redditività agricola | ANNULLATA | AUMENTATA |

Dall'analisi dei suddetti criteri si evince che la scelta di installare un impianto agrivoltaico configura sicuramente migliori prestazioni ambientali, presentando, di contro, alcuni

| | | | |
|---|---|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  | OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 16 di 97 | |

potenziali punti di debolezza sul lato del rendimento economico:

- Producibilità elettrica: a parità di superficie, la potenza elettrica installabile di un impianto fotovoltaico tradizionale è superiore (maggiore densità dei pannelli e minore distanza tra le file).
- Costi di investimento: i sistemi agrivoltaici hanno tendenzialmente dei costi di investimento maggiori rispetto agli impianti fotovoltaici tradizionali. Tali costi sottintendono in ogni caso un guadagno in termini ambientali e di produzione agricola; pertanto, si tratta di un investimento cui seguono dei benefici considerevoli.
- Manutenzione: gli impianti agrivoltaici, per via delle attività agricole frequenti, possono essere soggetti a deposito di polveri generate dalla lavorazione dei terreni o prodotti agricoli liquidi sulla superficie dei moduli, che causano una diminuzione dell'efficienza del pannello. Questi fattori sono da tenere presenti nel momento in cui si effettuano le stime dei costi di manutenzione; pertanto è doveroso prevedere un più frequente controllo dello stato di pulizia delle superfici dei pannelli e assicurarsi che la loro producibilità non venga alterata in maniera significativa. In generale, inoltre, i pannelli sono esposti a rischi di urti e danneggiamenti derivanti dai lavori agricoli.

Agli potenziali punti di debolezza appena elencati si contrappongono i notevoli vantaggi dal punto di vista ambientale ed ecologico legati alla scelta di un impianto agrivoltaico:

- Consumo di suolo: un impianto fotovoltaico fisso non lascia spazio ad altri usi, per questo motivo la totalità dell'area interessata dalla presenza dell'impianto rientra nella categoria di suolo consumato. Con l'impianto agrivoltaico si ha invece un consumo di suolo decisamente minore (legato principalmente alla presenza di opere accessorie, quali cabine e viabilità); inoltre, l'uso di strutture a inseguimento solare permette all'intero terreno su cui ricade l'impianto di godere ciclicamente della presenza del sole.
- Sostenibilità ambientale: la riduzione del suolo consumato dall'impianto, la ricerca delle condizioni per assicurare la coesistenza tra la produzione energetica e l'attività agricola nonché la conservazione delle aree di maggiore valore naturalistico ed ecosistemico, oltre all'opportunità di creare nuove fasce di mitigazione e compensazione candidate e diventare rifugi per la micro e meso-fauna, fanno sì che

| | | |
|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 17 di 97 |

un parco agrivoltaico possa meglio integrarsi in un contesto agricolo, intaccando in misura minore gli equilibri ecosistemici ed assicurando, quindi, una maggiore sostenibilità dal punto di vista ambientale.

- Miglioramento della qualità dei suoli e della biodiversità: la qualità biologica del suolo può essere definita come la “*capacità del suolo di mantenere la propria funzionalità per sostenere la produttività biologica, di mantenere la qualità dell’ecosistema e di promuovere la salute di piante ed animali*”. I sistemi agrivoltaici possono contribuire a favorire l’orientamento produttivo alla qualità del prodotto e al miglioramento ecologico del paesaggio agrario attraverso l’adozione dell’agricoltura di precisione o della conversione delle coltivazioni a biologico. A questo proposito, l’impiego della tecnologia agrivoltaica può generare un miglioramento della qualità ecologica del suolo e della biodiversità attraverso pratiche di riduzione o eliminazione di pesticidi e il controllo delle specie animali e vegetali presenti.
- Vantaggi a livello colturale: i sistemi agrivoltaici, in confronto ad altre tipologie di sfruttamento dell’energia fotovoltaica, presentano dei vantaggi relativi agli effetti che producono su alcune colture. Recenti studi condotti in Germania dal Fraunhofer Institute hanno riportato una prima valutazione del comportamento di differenti colture sottoposte alla riduzione della radiazione luminosa, indicando i tipi di coltivazioni più adatti per un sistema agrivoltaico, ovvero colture per le quali l’ombreggiatura ha effetti positivi sulle rese. In alcuni casi l’ombreggiamento fornito dai moduli può costituire un beneficio per le colture sottostanti e allo stesso tempo i moduli possono limitare l’evaporazione dell’acqua nel terreno con la possibilità di ottimizzare l’utilizzo della risorsa idrica. Nell’agricoltura tradizionale la qualità del raccolto o il rischio di perdita del raccolto dipende fortemente dalle condizioni meteorologiche. Il sistema agrivoltaico permette inoltre di proteggere le colture dagli agenti atmosferici estremi e di creare un microclima più fresco in estate e più temperato in inverno con benefici per le colture e l’allevamento. I pannelli fotovoltaici proteggono le colture da alte temperature, eventi climatici estremi e scarsità d’acqua, riducendo così l’impronta idrica dell’agricoltura. Dagli studi condotti dal For Solar Energy Systems del Fraunhofer Institute (nell’ambito del progetto Agrophotovoltaics – Resource Efficient Land Use) si evidenzia inoltre, che i sistemi agrivoltaici aumentano la produttività del terreno fino al 60%.

| | | |
|--|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 18 di 97 |

- **Richiesta:** *Individuare su cartografia in scala adeguata le interferenze del cavidotto (es. reticolo idrografico, zone boschive) descrivendone le soluzioni progettuali di superamento delle stesse.*

Riscontro: si precisa che nessuna delle opere in progetto si sovrappone con le aree cartografate come "Unità di ammissione (boschi) del registro regionale dei materiali di base ex D. Lgs 10.11.2003, n. 386" (rev. 2024), rappresentanti le aree boscate perimetrate proprietari/gestori del Bosco Agenzia Fo.Re.S.T.A.S. e Agenzia Agris Sardegna. Inoltre, anche i rilievi specialistici (vedasi l'elaborato in revisione *GREN-FVG-RA8 - Relazione floristico-vegetazionale*), non hanno riscontrato nell'area in esame sovrapposizioni con aree boscate. Si rimanda quindi agli elaborati *GREN-FVG-TP14a - Opere in progetto e reticolo idrografico regionale, aggiornamento – Planimetria*, *GREN-FVG-TA14 - Carta dell'idrografia superficiale e delle sorgenti* e *GREN-FVG-TP13a/b/c/d - Planimetria tipologica con attraversamenti idrici*

- **Richiesta:** *Individuare su cartografia in scala adeguata le interferenze dell'impianto e della SE con le aree boschive, descrivendo in dettaglio per quest'ultime le caratteristiche, le superfici e le soluzioni progettuali di superamento delle interferenze.*

Riscontro: Sottolineando che la SE non è parte del presente progetto in quanto in capo ad altro operatore, si si precisa che nessuna delle opere in progetto si sovrappone con le aree cartografate come "Unità di ammissione (boschi) del registro regionale dei materiali di base ex D. Lgs 10.11.2003, n. 386" (rev. 2024), rappresentanti le aree boscate perimetrate proprietari/gestori del Bosco Agenzia Fo.Re.S.T.A.S. e Agenzia Agris Sardegna.

- **Richiesta:** *Precisare nel SIA e nella relazione specialistica quali sono state le colture lavorate nel passato nel medesimo agro, evidenziando gli impatti sulla resa agricola delle specie vegetali che si intendono coltivare (anche in relazione al bilancio idrico per l'irrigazione), e chiarendo altresì la superficie totale utilizzabile ai fini agrari e quella non utilizzabile causa agrivoltaico (anche in termini di percentuale) e azioni intraprese per minimizzare quest'ultima. Va inoltre puntualizzato la percentuale di terreno utilizzata che garantisce la continuità nello svolgimento delle attività agricole e pastorali.*

Riscontro: si rimanda al paragrafo 6.2 dell'elaborato in revisione *GREN-FVG-RP6 - Relazione agro-pedologica e piano colturale.*

| | | |
|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 19 di 97 |

Richiesta: *Chiarire la frequenza e modalità di pulizia dei moduli se utilizzando acqua demineralizzata ovvero additivata con soluzioni chimiche e la gestione della stessa.*

Riscontro: la pulizia dei pannelli sarà condotta una volta l'anno con l'utilizzo esclusivo di acqua demineralizzata senza l'aggiunta di additivi chimici di sorta.

- **Richiesta:** *Prevedere una sezione relativa alla descrizione di attività insalubri, anche dismesse, presenti nelle vicinanze, fonti di probabile rischio della contaminazione del suolo/sottosuolo/falda.*

Riscontro: le uniche attività differenti da quelle legate alla produzione e alla trasformazione dei prodotti agricoli (segnatamente piccoli caseifici) possono identificarsi in tre impianti di produzione di biogas: Enibioch4in ubicata a circa 3km in direzione E dall'impianto, Agrifera – Biogas ubicata a circa 3,5km in direzione SE dall'impianto, BS green ubicata a circa 4,5km in direzione SE dall'impianto. Riguardo invece allo stato qualitativo della falda si rimanda all'elaborato in *revisione GREN-FVG-RP4 - Relazione Geologica e Geotecnica.*

- **Richiesta:** *Chiarire, oltre che la localizzazione dei generatori, delle cabine di raccolta e del sistema di accumulo, il numero degli stessi e se ne siano stati considerati i relativi impatti ambientali che andranno previsti nel SIA.*

Riscontro: rimandando agli elaborati in *revisione GREN-FVG-RA1 - SIA - Relazione generale, GREN-FVG-RP1 - Relazione tecnica descrittiva, GREN-FVG-TP6a/b/c - Schema generale interventi - Layout impianto e viabilità – Planimetria, GREN-FVG-TP19 - Sistema di accumulo BESS - Planimetria e disegni costruttivi*, si conferma che lo Studio di Impatto Ambientale considera il progetto nella sua veste unitaria ricomprendendo nelle valutazioni tutte le parti che lo compongono.

- **Richiesta:** Individuare e descrivere su cartografia in scala adeguata la compatibilità dell'opera con quanto previsto all'art. 20 comma 8 del D. Lgs. 199/2021.

Riscontro: si rimanda a tal fine all'elaborato depositato *GREN-FVG-TA20 - Carta con individuazione delle aree idonee per la installazione di impianti a fonti rinnovabili - Art 20 DLgs 199_2021 ssmmii.*

| | | |
|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 20 di 97 |

- Richiesta:** *Prevedere un paragrafo nel quale sia descritto, in maniera aggiornata, lo stato dei luoghi, l'interferenza ed il cumulo con eventuali impianti agri/fotovoltaici ed eolici, anche con riferimento al dato progettuale della gittata di pale eoliche limitrofe l'impianto in progetto, prendendo in considerazione anche gli impianti in istruttoria di VIA attraverso la consultazione del portale <https://va.mite.gov.it/it-IT/Ricerca/Via>. Andrà analizzato il possibile effetto cumulativo, relativo a tutte le componenti, considerando progetti realizzati, progetti provvisti di titolo di compatibilità ambientale e progetti per i quali i lavori di realizzazione siano già iniziati.*

Riscontro: confermando l'assenza di variazioni nello stato dei luoghi rispetto a quanto indicato negli elaborati depositati, si rimanda al paragrafo 5.1 del presente documento per una disamina delle indagini condotte sugli impianti FER. Queste hanno consentito di rinvenire entro i 5km dall'impianto in progetto un solo impianto che abbia completato l'iter autorizzativo di AU. Ciò è rappresentato nell'elaborato in revisione *GREN-FVG-TA19 - Rappresentazione impianti da FER nel contesto territoriale* che mostra anche come eventuali rischi di distacco degli organi rotanti da aerogeneratori sia scongiurato dalla notevole distanza di questi rispetto all'impianto in esame. Stimando uno scenario incidentale con una gittata di 250m, *range* valido per i modelli più diffusi degli aerogeneratori di taglia industriale di ultima generazione, si nota come i più vicini siano a circa 30 volte tale distanza (7500m circa). Da quanto emerso dalle indagini condotte sugli impianti FER e data la tipologia dell'impianto in progetto non si riscontrano effetti cumulativi potenziali.

- Richiesta:** *Prevedere con apposita relazione tecnica e su cartografia i vincoli presenti insistenti in relazione al layout di impianto, in particolar modo il vincolo inerente ai corsi d'acqua e relativa fascia di rispetto di 150 m. ed il vincolo inerente alle aree boscate (come definite dal D. lgs. n. 34 del 2018), entrambi contenuti rispettivamente all'art. 142, c. 1, lett c) e lett. g) del D.lgs. 42 del 2004; presentare un apposito studio e relativo layout di impianto che tenga conto del vincolo di legge richiamato.*

Riscontro: Si precisa che l'impianto agrivoltaico in progetto NON presenta sovrapposizioni con alcun bene paesaggistico ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 42/04. Solo ed esclusivamente in riferimento al cavidotto a 36 kV, ivi impostato su viabilità esistente, si segnala la sovrapposizione con la categoria dei "Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi del testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio

| | | |
|--|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 21 di 97 |

decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna" (Art. 142 comma 1 lettera c) in corrispondenza del "Riu Putzu Nieddu", "Riu Nuraxi" e "Torrente Sitzzerri", e con "Fiumi torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, riparali, risorgive e cascate, ancorché temporanee" (art. 17 comma 3 lettera h N.T.A. P.P.R.) in prossimità del "Riu Putzu Nieddu", "Riu Nuraxi", "Riu Stracoxiu", "Riu Launaxis", "Riu de su Sessini" e "Torrente Sitzzerri" (vedasi elaborato depositato GREN-FVG-TA2_Carta dei dispositivi di tutela paesaggistica). Relativamente alle succitate circostanze assumono rilevanza le disposizioni dell'Allegato A al DPR 31/2017, che esclude dall'obbligo di acquisire l'autorizzazione paesaggistica per alcune categorie di interventi, tra cui le opere di connessione realizzate in cavo interrato (Allegato A – Punto A15). Per quanto riguarda il bosco, nessuna delle opere in progetto si sovrappone con le aree cartografate come "Unità di ammissione (boschi) del registro regionale dei materiali di base ex D. Lgs 10.11.2003, n. 386" (rev. 2024), rappresentanti le aree boscate perimetrate proprietari/gestori del Bosco Agenzia Fo.Re.S.T.A.S. e Agenzia Agris Sardegna. Inoltre, anche i rilievi specialistici (vedasi l'elaborato in revisione *GREN-FVG-RA8 - Relazione floristico-vegetazionale*), non hanno riscontrato nell'area in esame le sovrapposizioni succitate.

| | | |
|---|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 22 di 97 |

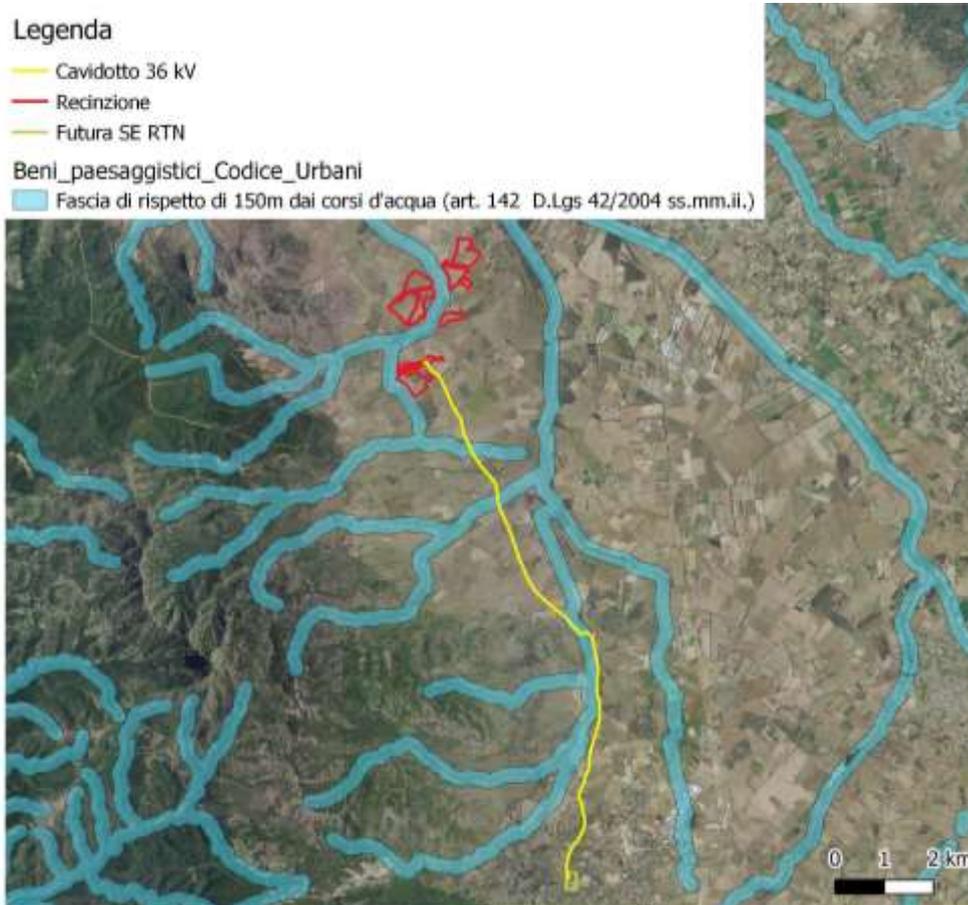


Figura 1.3 Sovrapposizione del cavidotto a 36 kV ivi impostato su viabilità esistente con fasce di tutela paesaggistica di 150m (art. 142 D.Lgs. 42/04)

| | | |
|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 23 di 97 |

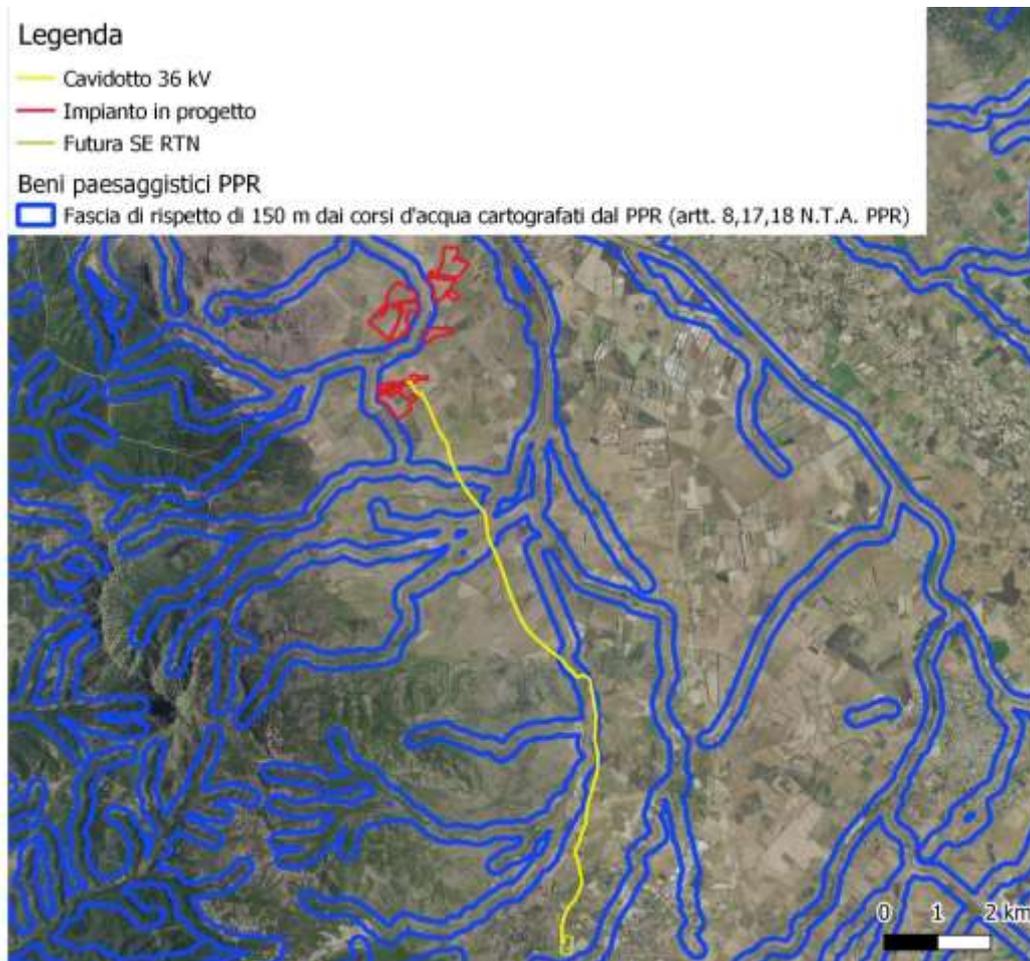


Figura 1.4: Sovrapposizione del cavidotto a 36 kV ivi impostato su viabilità esistente con fasce di tutela paesaggistica di 150m (art. 143 D.Lgs. 42/04)

| | | |
|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) | OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 24 di 97 |

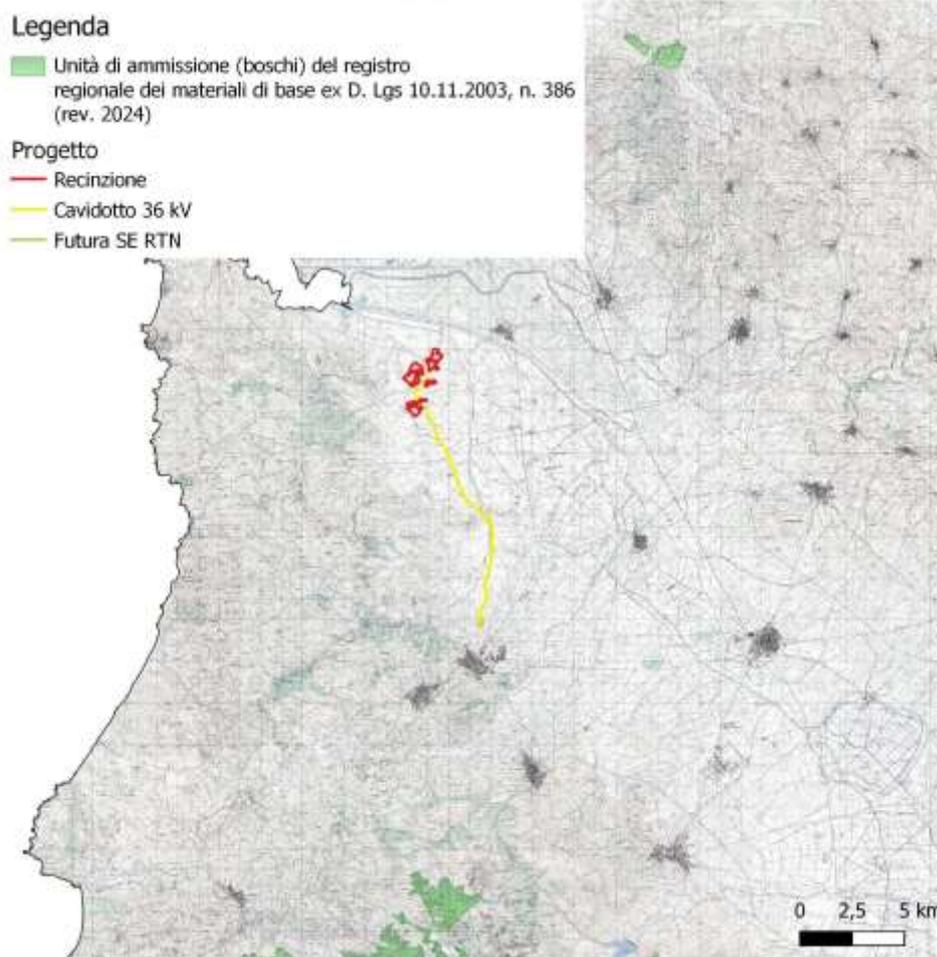


Figura 1.5: Area in progetto e strato informativo "Unità di ammissione (boschi) del registro regionale dei materiali di base ex D. Lgs 10.11.2003, n. 386" (rev. 2024)

- Richiesta:** Chiarire se il progetto rientra nelle aree percorse dal fuoco (art. 10 L. 353/2000) anche in merito all'affermazione (pag. 61 del SIA, elaborato GREN-FVG-RA1) che "parte dell'impianto risulta sovrapporsi con aree percorse dal fuoco nel 2020 e nel 2013 con soprassuolo non categorizzabile né come bosco né come pascolo, pertanto, non possono essere applicate le norme all'art. 10 della "Legge quadro in materia di incendi boschivi" L. 21 novembre 2000, n. 353."

Riscontro: confermando che ex art. 10 L. 21 novembre 2000, n. 353 solo le "zone boscate ed i pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco" non possono avere una destinazione diversa da quella preesistente all'incendio per almeno quindici anni, si rileva

| | | | |
|---|---|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  | OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 25 di 97 | |

che le aree di impianto non ricadono in tali categorie e si rimanda all'elaborato in revisione **GREN-FVG-TA22 - Aree percorse da incendi**.

1.1.2 1.1.b. *fornire chiarimenti e dettagli, nel SIA e anche tramite adeguata cartografia, in merito allo sviluppo delle Opere di Connessione tra i vari blocchi dell'impianto FV e tra questo e la rete elettrica nazionale (RTN). Descrivere gli impatti derivanti dalla realizzazione dell'elettrodotto di collegamento alla RTN e dalla SE fornendo, tra le altre informazioni, le lunghezze dei tratti in MT e AT (interrati e non), il numero e la posizione di eventuali tralicci previsti, i punti di vista, fotoinserimenti, un monitoraggio di dettaglio in merito alle specie arboree che saranno rimosse, ecc. Puntualizzare le caratteristiche della realizzanda Stazione Elettrica (SE) di trasformazione a 220/150/36 kV specificando se la stessa è oggetto di valutazione. Si fa inoltre presente che nella tavola GREN-FVG-TA10 Schema generale interventi su ortofoto - Impianto FV non sono individuabili i locali area BESS e le cabine di raccolta.*

Riscontro: Riguardo alla richiesta riguardante i chiarimenti richiesti in merito allo sviluppo delle Opere di Connessione tra i vari blocchi dell'impianto FV e tra questo e la rete elettrica nazionale (RTN) si rimanda agli elaborati in revisione:

- *GREN-FVG-TP6a/b/c - Schema generale interventi - Layout impianto e viabilità – Planimetria;*
- *GREN-FVG-TP12a/b/c - Layout inseguitori solari e distribuzione elettrica di impianto – Planimetria.*

La stima degli unici impatti stimabili (le opere corrono in fregio alla viabilità esistente) è stata condotta nell'elaborato integrativo *GREN-FVG-RA6a - Studio previsionale di impatto acustico - Appendice integrativa* e negli elaborati depositato

- *GREN-FVG-RP3 - Relazione di calcolo della DPA da linee e cabine elettriche (depositato)*
- *GREN-FVG-RP3a - Inquadramento DPA su CTR DBG 10k 22 (integrativo)*
- *GREN-FVG-RP3b - Inquadramento DPA su catasto (integrativo)*
- *GREN-FVG-RP3c - Inquadramento DPA su ortofoto (integrativo)*

Il progetto della Stazione Elettrica (SE) di trasformazione a 220/150/36 kV, essendo in capo ad altro operatore non è oggetto della presente procedura di VIA.

La Nuova SE "Guspini" sarà costituita da n° 3 sezioni di tensione 220/150/36 kV.

La sezione 220/150 kV è stata oggetto di PTO presentato all'ente distributore Terna Spa nel mese

| | | |
|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 26 di 97 |

di Agosto 2022 e validato a fine anno 2023 dalla società capofila Green Energy Sardegna 2 S.r.l., con sede in Piazza del Grano 3, Bolzano.

La sezione 36 kV (intesa come ampliamento della sezione 220 con una sezione 220/36 kV) ad oggi non ha terminato l'iter valutativo. Il PTO è stato presentato dalla capofila ICA ACT S.r.l. con sede in Via G.Pitacco, 7 - 00177 Roma (RM)) in data 09 Ottobre 2023 e ad oggi l'ente distributore Terna ha richiesto integrazioni in merito al PTO alla società capofila. Integrazioni che verranno emesse entro la fine del mese di Aprile 2024.

In riferimento agli altri produttori la cui soluzione tecnica è riferita alla sezione 36 kV si riporta di seguito la lista dei produttori come da Tavolo Tecnico avvenuto in data 26 Giugno 2023:

| Codice Pratica | Ragione Sociale |
|----------------|---------------------------------------|
| 202200868 | BLUSOLAR SERVIZI S.R.L. |
| 202202906_01 | GREEN PROJECTS CONSULTANTS |
| 202101838 | EG ATLANTE S.R.L. |
| 202102297 | ALCHEMIST SRLS |
| 202102725 | ICA ACT SRL |
| 202102841 | TEP RENEWABLES (PABILLONIS PV) S.R.L. |
| 202102857 | FERRARI AGRO ENERGIA SRL |
| 202200411 | GREENERGY RINNOVABILI 7 S.R.L. |
| 202201124 | ENERGIA PULITA DUE S.R.L. |
| 202201927 | MARE RINNOVABILI SRL |
| 202202339 | DS ITALIA 17 S.R.L. |
| 202102535 | INERGIA SOLARE SARDEGNA SRL |
| 202102718 | PACIFICO LAPISLAZZULI SRL |
| 202200198 | BALTEX PROGETTI SRL |
| 202200577 | SOLARFIELDS SETTE SRL |
| 202200933 | ICA BES S.R.L. |
| 202201737 | ICA XII S.R.L. |

Figura 6- Lista produttori TT 36 kV Giugno 2023

Inoltre, avuto riguardo della richiesta del MASE di intervenire progettualmente assicurando una maggiore profondità della fascia verde di mitigazione perimetrale (richiesta al p.to 3.1b), è stata revisionata la tavola GREN-FVG-TA10 Schema generale interventi su ortofoto - Impianto FV.

1.1.3 1.1.c. *al fine di garantire la concreta fattibilità tecnica in merito al collegamento tra l'impianto proposto e la Rete Elettrica Nazionale, si richiede di trasmettere l'eventuale versione aggiornata e benestariata da TERNA (e formalmente accettata dal Proponente) della Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) per la connessione alla RTN dell'impianto di generazione (già fornita con data 04/10/2022, Codice Pratica: 202200411). Si chiede inoltre di aggiornare lo stato di avanzamento burocratico-autorizzativo e progettuale, indicando il*

| | | |
|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 27 di 97 |

capofila e gli ulteriori utenti della costruenda SE Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN a 220/150/36 kV, da inserire in entra - esce alla linea RTN 220 kV "Sulcis - Oristano";

Riscontro: Riguardo al tema della STMG, non sono intervenute modifiche rispetto al documento già depositato (elaborato GREN-FVG-AP3 - Preventivo di connessione alla rete elettrica (STMG)). Le informazioni richieste sulla SE Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN, aggiornate alla data del presente documento, sono contenute nel precedente paragrafo 1.1.2.

Gli elaborati sono pubblicati sul sito del MASE al seguente Link:

Progetto di un impianto fotovoltaico e delle opere di connessione potenza massima installata pannelli 25,197MWp - potenza massima di immissione in rete 20,0 MWp denominato "PV VILLACIDRO 2".
 - Documentazione - Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali - VAS - VIA - AIA (mite.gov.it)

1.1.4 1.1.d. fornire computo metrico inerente al valore dell'opera considerando nelle specifiche di dettaglio i costi di gestione inerenti alle terre e rocce da scavo, al Piano di monitoraggio ambientale, alle azioni di mitigazione e compensazione che il Proponente intende realizzare.

Riscontro: In risposta alla richiesta in oggetto, richiamando l'elaborato depositato GREN-FVG-RP5 - Computo metrico estimativo dei lavori, si rimanda alla seguente Tabella 1.

Tabella 1 – Computo metrico inerente al valore dell'opera con specifiche di dettaglio su costi di gestione inerenti alle terre e rocce da scavo, al Piano di monitoraggio ambientale e alle azioni di mitigazione

| DESCRIZIONE | IMPORTI IN € | IVA % | TOTALE IVATO € |
|---|--------------|-------|----------------|
| Interventi previsti – dettaglio costi di gestione inerenti alle terre e rocce da scavo | 486.576,09 € | 10% | 535.233,699 |
| Opere di mitigazione | 705.103,44 | 10% | 775.613,78 |
| Spese per Rilievi, accertamenti, prove di laboratorio, indagini (incluse le spese per le attività di monitoraggio ambientale) | 50.000,00 | 22% | 61.000,00 |

1.1.5 1.1.e. verificare che la documentazione GIS sia verificata/aggiornata, di modo che le aree con i pannelli siano effettivamente allineate con le aree dell'impianto, e riportando anche i file per le opere di connessione.

Riscontro: Vista la riorganizzazione del layout di impianto conseguente al recepimento della richiesta 3.1.b di portare a "almeno 5 metri di ampiezza" la fascia di mitigazione perimetrale, la

| | | |
|--|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 28 di 97 |

documentazione GIS è stata completamente riorganizzata ed è fornita, in versione aggiornata, con la presente documentazione integrativa.

1.1.6 1.1.f. *verificare tutte le informazioni prodotte, fornendo la documentazione accuratamente rivista e corretta degli eventuali refusi. Ad esempio, con riferimento agli elaborati di progetto, si rileva che la tavola GREN-FVG-TP6a è identica alla GREN-FVG-TP6b. Fornire, pertanto, la porzione di layout mancante.*

Riscontro: Si rimanda al tal proposito all'elaborato in revisione:

GREN-FVG-TP6a_Schema generale interventi - Layout impianto e viabilità – Planimetria.

1.2 Ai fini della completa valutazione degli impatti, si richiede di:

1.2.1 1.2.a. *fornire per ciascuna delle fasi di vita del Progetto (cantierizzazione, esercizio e dismissione) la descrizione delle aree occupate e la relativa planimetria. In particolare, individuare in maniera chiara su planimetria adeguata l'esatta ubicazione dei moduli utilizzati, delle colture lavorate nell'impianto agrivoltaico (con relativa rotazione) e delle zone riservate al pascolo all'interno del parco agrivoltaico (chiarendo anche in quest'ultimo caso il criterio che ne determina il numero e la scelta localizzativa nell'impianto).*

Si rimanda a tale riguardo agli elaborati in revisione:

GREN-FVG-TP22a/b/c - Progetto funzionale del sistema agrivoltaico – Planimetria,

GREN-FVG-TP23 - Stato dei luoghi alla dismissione dell'impianto FV – Planimetria,

GREN-FVG-TP12a/b/c - Layout inseguitori solari e distribuzione elettrica di impianto – Planimetria.

1.2.2 1.2.b. *Indicare la potenza di picco dei pannelli fotovoltaici per m² e la perdita di performance dei pannelli durante la fase di esercizio dell'impianto.*

Riscontro:

Considerando moduli di potenza di picco pari a 610 Wp, aventi le dimensioni 2172x1303 mm, il pannello avrà una superficie di 2,83 m², ne deriva pertanto che il modulo FV considerato presenterà un valore di picco a m² di 215,5 Wp/m². Inoltre, sulla base di quanto garantito dal costruttore, le prestazioni dei pannelli saranno lineari nell'arco dei 30 anni con un degrado energetico annuale al di sotto del 0,45%, fatta eccezione del primo anno in cui sarà maggiore di tale valore soglia ma

| | | |
|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 29 di 97 |

senza mai superare il 2%.

| | | |
|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 30 di 97 |

2 GEOLOGIA ED IDROGEOLOGIA

2.1 Ai fini della completa valutazione degli impatti sulle acque sotterranee e superficiali si richiede di fornire per ciascuna delle fasi di vita del Progetto (cantierizzazione, esercizio e dismissione):

2.1.1 2.1.a Quantificazione delle risorse idriche utilizzate;

Riscontro: I seguenti prospetti sintetizzano i dati necessari per la quantificazione delle risorse idriche utilizzate (Tabella 3, Tabella 4, Tabella 5), con un focus specifico relativo all'irrigazione necessaria per le opere a verde (Tabella 2).

Tabella 2 – Stima annua delle risorse idriche necessarie alle opere a verde

| FASCIA PERIMETRALE | n. piante | Litri/anno per pianta | Litri prima irrigazione per pianta | Litri tot/anno | m3 tot/anno |
|----------------------------|---------------|-----------------------|------------------------------------|-----------------------------|--------------|
| Componente arborea | 5.310 | 315 | 40 | 1.882.554 | 1.883 |
| Componente alto-arbustiva | 11.948 | 157 | 20 | 2.113.871 | 2.114 |
| Componente Mirto | 1.328 | 105 | 13 | 156.579 | 157 |
| TOTALE | 18.585 | 577 | 73 | 4.153.004 | 4.153 |
| | | | | | |
| NODI DELLA SIEPE | n. piante | Litri/anno per pianta | Litri prima irrigazione per pianta | Litri tot/anno | m3 tot/anno |
| Arboree | 74,1 | 315 | 40 | 26.271 | 26 |
| Arbustive | 666,9 | 157 | 20 | 117.995 | 118 |
| TOTALE | 741 | 472 | 60 | 144.265 | 144 |
| | | | | | |
| NUOVE COPERTURE DI MACCHIA | n. piante | Litri/anno per pianta | Litri prima irrigazione per pianta | Litri tot/anno | m3 tot/anno |
| Arbustive | 904 | 157 | 20 | 159.945 | 160 |
| TOTALE | 904 | 157 | 20 | 159.945 | 160 |
| | | | | TOTALE OPERE A VERDE | 4.457 |
| | | | | [m³/anno] | |

In generale per le varie fasi di vita dell'impianto, si possono stimare globalmente:

Tabella 3 – Consumi idrici in fase di cantiere

| FASE CANTIERE (durata 12 mesi) | |
|--------------------------------|---------------------|
| OPERAZIONI | CONSUMI IDRICI [m³] |
| Bagnatura terreno | 22800 |
| Fossa settica | 40 |
| Pulizia pannelli | 478 |
| Opere in calcestruzzo[1] | 1722 |
| TOTALE | 25040 |

[1] Dato calcolato stimando il consumo di circa 150 litri di acqua per ogni m³ di calcestruzzo realizzato: saranno realizzati in calcestruzzo esclusivamente i basamenti delle cabine per un totale di 5740m², da cui il dato

| | | | |
|---|---|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  | OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 31 di 97 | |

Tabella 4 - Consumi idrici in fase di esercizio

| FASE ESERCIZIO (durata 30 anni) | | |
|--|---------------------------------------|---|
| OPERAZIONI | CONSUMI IDRICI [m ³ /anno] | CONSUMI IDRICI VITA UTILE [m ³] |
| irrigazione di soccorso opere a verde (per tre anni) | 4457 | 13371 |
| pulizia pannelli | 478 | 14340 |
| TOTALE | | 27711 |

Tabella 5 - Consumi idrici in fase di dismissione

| FASE DISMISSIONE (durata 12 mesi circa) | |
|---|----------------------------------|
| OPERAZIONI | CONSUMI IDRICI [m ³] |
| Bagnatura terreno | 22800 |
| Serbatoio fossa settica | 40 |
| TOTALE | 22840 |

2.1.2 2.1.b *Descrizione dei livelli di inquinamento nelle acque di falda;*

Riscontro: Riguardo alla richiesta in oggetto si rimanda all'elaborato in revisione GREN-FVG-RP4 - *Relazione Geologica e Geotecnica* al paragrafo 3.5 "Assetto idrogeologico".

2.1.3 2.1.c *verifica secondo l'ultimo aggiornamento del PAI (assetto idraulico e geomorfologico) disponibile al momento della risposta alle integrazioni, le sovrapposizioni con la planimetria di progetto dell'impianto di produzione e considerando modifiche del layout per eventualmente posizionare l'impianto al di fuori delle effettive aree di pericolosità e delle fasce di tutela. Verificare anche eventuali aggiornamenti del reticolo idrografico disponibili al momento della risposta alla richiesta di integrazione, incluso il reticolo idrografico minore prevedendo la salvaguardia degli impluvi naturali presenti nell'area dell'impianto considerando anche il reticolo minore e gli impluvi stagionali*

Riscontro: Riguardo alla richiesta in oggetto, segnalando che sono intervenute modificazioni nel dispositivo spaziale del PAI al momento della redazione del presente documento, si rimanda per una rappresentazione degli aggiornamenti del PAI e del reticolo idrografico disponibili agli elaborati integrativi GREN-FVG-TA4 - *Mappa delle aree cartografate dal PAI e dal PSFF* e GREN-FVG-TP14a

| | | |
|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 32 di 97 |

- Opere in progetto e reticolo idrografico regionale, aggiornamento – Planimetria.

2.2 Chiarimenti in merito alle opere di regimazione previste, con la verifica dell'invarianza idraulica indotta dalla realizzazione dell'opera.

Riscontro: Riguardo al tema in esame si rimanda all'elaborato integrativo *GREN-FVG-RP21 - Relazione idraulica*.

2.3 Si chiede di chiarire la natura e le caratteristiche del Bacino di raccolta delle acque meteoriche (SIA pag. 230, Figura 3.30) e la posizione di questo (e di eventuali ulteriori formazioni idriche, simili e non es. stagni), localizzandoli su cartografia adeguata, verificando la possibilità che si tratti dell'emergenza di falda acquifera e considerando modifiche del layout per eventualmente posizionare l'impianto al di fuori di tali bacini (anche se temporanei), prevedendo adeguate fasce di rispetto.

Riscontro: L'emergenza idrica individuata è esterna alle aree di progetto e non presenta nessuna interazione con gli interventi. Si configura di fatto come una depressione artificiale del terreno (vedasi Figura 2.1) realizzata intorno agli anni '80 come bacino di raccolta idrica per gli usi agricoli, in cui ristagnano ad oggi le acque meteoriche.

| | | |
|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 33 di 97 |



Figura 2.1 - Analisi diacronica relativa al bacino di raccolta indicato nella nota MASE

- 2.4** *Analisi aggiornata circa la soggiacenza della falda acquifera superficiale e le sue variazioni stagionali, che siano rappresentative della area vasta del sito di progetto e delle diverse caratteristiche del sottosuolo. Il Proponente dovrà inoltre svolgere apposite indagini nell'area dell'impianto per valutare la presenza della falda e nel caso le sue caratteristiche in termini di soggiacenza, direzione del flusso, portata, nel caso si evidenzino interferenze tra la falda e l'impianto dovranno essere individuate opportune misure di mitigazione e sviluppato uno specifico piano di monitoraggio;*

Riscontro: In relazione alla richiesta specifica si rimanda agli elaborati integrativi GREN-FVG-RP4 - Relazione Geologica e Geotecnica, GREN-FVG-RP4-4 - Inquadramento generale delle analisi geognostiche e geotecniche, GREN-FVG-RP4-3 - Quaderno delle indagini geognostiche e geotecniche, GREN-FVG-TA14 - Carta dell'idrografia superficiale e delle sorgenti.

- 2.5** *Indagini geognostiche e geotecniche specifiche in ciascuna delle diverse aree dell'impianto riportando una tabella riassuntiva dei risultati ottenuti per ciascuna*

Riscontro: In relazione alla richiesta specifica si rimanda agli elaborati integrativi GREN-FVG-RP4-4 - Inquadramento generale delle analisi geognostiche e geotecniche, GREN-FVG-RP4-3 -

| | | |
|--|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 34 di 97 |

Quaderno delle indagini geognostiche e geotecniche, GREN-FVG-TA14 - Carta dell'idrografia superficiale e delle sorgenti.

2.6 Specificare le fonti di attingimento e se, dai calcoli preventivi, l'utilizzo di acqua richiederà o meno ulteriori fonti di attingimento; evidenziare su scala adeguata e nelle relative relazioni il ricorso a eventuali pozzi di irrigazione e/o bacini artificiali di accumulo acqua, e le varie condotte idriche che da esso hanno origine a servizio dell'impianto agrivoltaico.

Riscontro: Come indicato nell'elaborato in revisione GREN-FVG-RP6 - *Relazione agro-pedologica e piano colturale* si prevede in sostanza il mantenimento delle tipologie di colture attuali costituite da erbai autunno-vernini in asciutta, che quindi non necessitano di irrigazione di sorta.

| | | |
|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 35 di 97 |

3 BIODIVERSITÀ

3.1 Al fine di preservare la biodiversità e di rispettare la vocazione agrodnaturalistica della zona, tutte le piantagioni interne ed esterne all'area di impianto dovranno essere eseguite utilizzando specie autoctone assicurando un'adeguata irrigazione fino all'attecchimento delle specie vegetali piantate. Pertanto, si richiede di:

3.1.1 3.1.a. integrare il progetto riportando una lista o tabella aggiornata con le specie vegetali che si intende utilizzare (sotto i pannelli e tra le file, fascia perimetrale, "nuclei vegetativi", "nodi della siepe", nuove coperture di macchia, ecc.) specificando altresì le modalità di irrigazione, l'eventuale uso di fitofarmaci e come sarà effettuato il controllo delle specie vegetali sotto i pannelli in fase di esercizio;

Riscontro: Riguardo alla richiesta in esame si rimanda agli elaborati in revisione:

- GREN-FVG-RA9 - Relazione mitigazione ambientale e paesaggistica,
- GREN-FVG-RA8 - Relazione floristico-vegetazionale e GREN-FVG-RP6 - Relazione agropedologica e piano colturale.

Per quanto riguarda la lista o tabella aggiornata con le specie vegetali che verranno utilizzate per la realizzazione della fascia perimetrale, si rimanda al punto successivo (vedasi paragrafo 3.1.2). Per quanto riguarda invece le restanti opere a verde ("nuclei vegetativi", "nodi della siepe", nuove coperture di macchia, ecc.) verranno utilizzate le specie vegetali già indicate nella prima versione della GREN-FVG-RA9 - Relazione mitigazione ambientale e paesaggistica, paragrafi 2.2, 2.3, 2.4, 2.5).

In merito alle modalità di irrigazione, l'eventuale uso di fitofarmaci ed il controllo delle specie vegetali all'interno delle opere a verde in fase di esercizio, queste sono organicamente trattate nella risposta al punto successivo (vedasi punto 3.1.2).

3.1.2 3.1.b. specificare l'ampiezza della fascia arborea-arbustiva perimetrale ("siepone boscato plurispecifico") che dovrà essere di almeno 5 metri di ampiezza.

Riscontro: Rimandando agli elaborati in revisione GREN-FVG-RA9 - Relazione mitigazione ambientale e paesaggistica, GREN-FVG-RA8 - Relazione floristico-vegetazionale per una puntuale disamina del tema in esame, si precisa quanto segue.

| | | |
|--|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 36 di 97 |

Lungo l'intero perimetro degli impianti verrà realizzato un siepone boscato plurispecifico della larghezza (profondità) di **metri 5,00**, con lo scopo di schermare l'impianto dal punto di vista visivo e creare nuovi elementi lineari del paesaggio a favore di diversi servizi ecosistemici (mobilità e foraggiamento della fauna selvatica, attività dell'entomofauna pronube, sequestro di CO₂, etc). L'impiego di specie anche di tipo arboreo si prefigge, inoltre, lo scopo di realizzare un'opera a verde ad elevato valore paesaggistico nel lungo periodo, ovvero anche a seguito della futura dismissione dell'impianto.

La siepe è stata progettata con l'utilizzo di essenze vegetali esclusivamente autoctone, strettamente locali e coerenti con le caratteristiche geopedologiche, bioclimatiche e vegetazionali del sito (ovvero appartenenti agli stadi delle serie di vegetazione potenziale dei luoghi di inserimento). Nella scelta delle specie da impiegare, si è tenuto inoltre conto dell'altezza da raggiungere, ovvero pari o superiore all'altezza massima raggiungibile dai pannelli fotovoltaici in fase di esercizio.

Per quanto riguarda il sesto d'impianto, è stato fatto riferimento alle indicazioni fornite dalle linee guida ISPRA, in particolare al manuale "Interventi di rivegetazione e Ingegneria Naturalistica nel settore delle infrastrutture di trasporto elettrico" (78.2/2012), tenuto tuttavia conto delle specifiche caratteristiche morfologiche, ecologiche e biotecniche delle specie impiegate.

3.1.3 3.1.c. *specificare le strategie di controllo delle specie vegetali invasive e/o esotiche che non prevedano l'utilizzo di diserbanti o altri composti che possano danneggiare il substrato;*

Riscontro: Rimandando agli elaborati in revisione *GREN-FVG-RA9 - Relazione mitigazione ambientale e paesaggistica*, *GREN-FVG-RA8 - Relazione floristico-vegetazionale* per una puntuale disamina del tema in esame, si precisa quanto segue.

Strategie di controllo delle specie vegetali invasive e/o esotiche

La strategia di controllo delle specie vegetali invasive e/o esotiche nelle opere a verde si basa su diverse azioni sinergiche, ovvero:

- **Utilizzo di pacciamature:** oltre al vantaggio di limitare la crescita di essenze indesiderate all'interno delle opere a verde senza l'impiego di diserbanti, la tecnica della pacciamatura consente di massimizzare l'efficienza degli interventi irrigui e di ridurre la frequenza delle attività di manutenzione (sfalci, estirpazione manuale, etc). Alla luce della notevole estensione lineare della siepe da realizzare, non si ritiene opportuno l'utilizzo di teli pacciamanti in polipropilene, anche al fine di perseguire l'obiettivo generale di ridurre

| | | |
|--|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 37 di 97 |

l'impiego di materiale plastico in agricoltura e, quindi, ridurre l'impatto ambientale complessivo dell'opera. Si ritiene inoltre poco praticabile la realizzazione di pacciamatura in corteccia, alla luce degli ingenti quantitativi necessari in relazione alla superficie totale da ricoprire, con notevoli problematiche in termini di reperimento commerciale e di costi non sostenibili. Si ritiene pertanto ragionevole l'utilizzo di dischi pacciamanti in fibra naturale (biodischi), con diametro da 50 cm per le specie arboree e 30 cm per quelle arbustive, eventualmente da sostituire nell'arco del primo triennio (a seconda della velocità di biodegradazione degli stessi, stimata in 3-4 anni), sino al completo affrancamento delle piante messe a dimora. In alternativa, può essere previsto l'impiego di teli pacciamanti biodegradabili in bioplastica di origine vegetale.

- **Corretta gestione della frequenza degli sfalci.** Per le restanti superfici non interessate dalla posa di materiali pacciamanti, nonché per tutte le superfici da sfalciare al termine del ciclo di vita del materiale pacciamante biodegradabile, si procederà con l'esecuzione di sfalci periodici. Tale soluzione, permette di ridurre al minimo gli interventi di manutenzione in fase di esercizio (ad esempio evitando la necessità di ripristino della tensione dei teli posati e lo sfalcio delle infestanti eventualmente presenti in corrispondenza del foro del telo realizzato per la messa a dimora della piantina). L'adozione di tale soluzione permette, inoltre, una gestione altamente sostenibile ed efficiente del cotico erboso, data l'ampia possibilità di programmazione sia temporale (frequenza degli sfalci) che esecutiva (altezza di sfalcio), con il solo dispendio di energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile.
- **Monitoraggio:** come già indicato nel PMA e nel Piano di manutenzione e monitoraggio delle opere a verde (Protocollo di gestione delle specie) allegato alla relazione floristico-vegetazionale, il contrasto all'eventuale comparsa di specie floristiche alloctone invasive avverrà anche attraverso specifiche attività di monitoraggio post-operam, finalizzate, per l'appunto, alla "Verifica presenza di specie aliene invasive". Nel Piano di Monitoraggio delle opere a verde, viene infatti specificato che "Tutte le aree interessate dalla realizzazione di opere a verde 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".
- **Azioni preventive:** come indicato tra le misure di mitigazione previste, "anche al fine di evitare

| | | | |
|---|---|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  | OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 38 di 97 | |

l'introduzione accidentale di specie aliene invasive, verranno riutilizzate, ove possibile, le terre e rocce asportate all'interno del sito, e solo qualora questo non fosse possibile, i materiali da costruzione come pietrame, ghiaia, pietrisco o ghiaietto verranno prelevati da cave autorizzate e/o impianti di frantumazione e vagliatura per inerti autorizzati". Ancora, "durante la fase di esercizio sarà rigorosamente vietata la realizzazione di opere a verde ornamentale non accompagnate da relazione tecnica redatta da esperto naturalista/agronomo/forestale".

Sempre a scopo preventivo, si prevede l'utilizzo di materiale vegetale (piantine da mettere a dimora) provenienti da vivai locali autorizzati alla moltiplicazione ed alla cessione di materiale di propagazione, al fine di ridurre al minimo la possibilità di introduzione involontaria di specie alloctone invasive.

In merito alla **Difesa delle piante contro gli attacchi di organismi nocivi** si precisa che tutte le opere a verde con finalità mitigativa e/o compensativa e/o di ripristino ambientale sono state progettate con l'impiego di specie arboree ed arbustive esclusivamente autoctone locali, già presenti nel sito allo stato spontaneo e, pertanto, in equilibrio con le condizioni biotiche ed abiotiche circostanti, nonché dotate di elevata resistenza agli attacchi di organismi nocivi e particolarmente adatte alle condizioni meteo-climatiche e microclimatiche (ad esempio, stress idrico, umidità atmosferica locale, gelate, etc.). L'impiego di tali specie è stato quindi scelto con lo scopo di ottenere opere a verde capaci di raggiungere rapidamente l'autosostentamento, senza quindi la necessità di apporti idrici, nutritivi e fitosanitari esterni. Anche grazie all'applicazione di ulteriori accorgimenti progettuali (valutazione del tipo di specie da utilizzare sulla base dell'esposizione, corretta distanza delle piante messe a dimora, etc.), si ritiene poco probabile l'insorgenza di fitopatie di entità significativa. Si esclude, pertanto, l'impiego di prodotti fitosanitari (fitofarmaci) nella gestione ordinaria delle opere a verde. Qualora le attività di monitoraggio dovessero fare emergere la presenza di fitopatie indotte da organismi patogeni, verranno adottate le azioni correttive indicate nel Piano di manutenzione e monitoraggio delle opere a verde (Protocollo di gestione delle specie):

| | | | |
|---|---|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  | OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 39 di 97 | |

Tabella 6 - Azioni correttive da adottare sulla base degli esiti dei monitoraggi

| Parametro descrittore | Indicatore | Azione correttiva |
|--|------------------------------------|---|
| 1. Stato vitale dell'esemplare | Esemplare non vitale | Sostituzione con nuovo esemplare. |
| | Esemplare vitale | Nessuna azione. |
| 2. Presenza/assenza di defogliazione | Presenza di defogliazione | <ul style="list-style-type: none"> - Aumento frequenza ed intensità delle irrigazioni. - Estensione temporale del monitoraggio per l'esemplare in oggetto. |
| | Assenza di defogliazione | Nessuna azione |
| 3. Presenza/assenza di clorosi fogliare | Presenza di clorosi fogliare | <ul style="list-style-type: none"> - Somministrazione di chelati di ferro. - Estensione temporale del monitoraggio per l'esemplare in oggetto. |
| | Assenza di clorosi fogliare | Nessuna azione. |
| 4. Presenza/assenza di necrosi | Presenza di necrosi | <ul style="list-style-type: none"> - Potature, asportazione delle parti affette da necrosi. - Sostituzione preventiva di individui affetti da parassitosi o altra fitopatologia imputabile ad agenti patogeni virali, batterici o fungini. - Estensione temporale del monitoraggio per l'esemplare in oggetto. |
| | Assenza di necrosi | Nessuna azione |
| 5. Presenza/assenza di deformazioni | Presenza di deformazioni | <ul style="list-style-type: none"> - Potature di forma. - Legature. - Infissione di tutori (ove assenti) o integrazione/modifica dei tutori già presenti. - Estensione temporale del monitoraggio per l'esemplare in oggetto. |
| | Assenza di deformazioni | Nessuna azione |
| Presenza/assenza di specie aliene invasive | Presenza di specie aliene invasive | <ul style="list-style-type: none"> - Eradicazione manuale. - Contenimento dell'invasione mediante posa di telo pacciamante (solarizzazione, solarizzazione + biofumigazione). - Estensione temporale del monitoraggio. |
| | Assenza di specie aliene invasive | Nessuna azione |

| | | |
|--|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 40 di 97 |

3.1.4

3.1.4 3.1.d. fornire la planimetria di piantagione delle colture per l'utilizzazione agronomica dell'area specificando la superficie destinata a ciascuna coltura e la somma delle superfici coltivate;

Riscontro: Riguardo alla richiesta in esame si rimanda agli elaborati in revisione GREN-FVG-RP6 - Relazione agro-pedologica e piano colturale e GREN-FVG-TP22a/b/c - Progetto funzionale del sistema agrivoltaico – Planimetria.

3.1.5 3.1.e. descrivere in dettaglio le attività agro-pastorali da svolgere, identificando su cartografia le aree destinate alle colture agricole e quelle destinate a pascolo, specificando la superficie di ogni singola particella e di quella totale.

Riscontro: Riguardo alla richiesta in esame si rimanda agli elaborati in revisione GREN-FVG-RP6 - Relazione agro-pedologica e piano colturale e GREN-FVG-TP22a/b/c - Progetto funzionale del sistema agrivoltaico – Planimetria.

3.2 3.2. Al fine di preservare la biodiversità e di minimizzare l'impatto sulla fauna selvatica, si richiede di:

3.2.1 3.2.a. definire in modo più preciso le caratteristiche della recinzione perimetrale per il paesaggio della piccola e media fauna.

Riscontro: Riguardo il tema in oggetto si rimanda all'elaborato depositato GREN-FVG-RA7 - Relazione faunistica, ove si consiglia di adottare un franco della recinzione dal suolo pari a 30 cm lungo tutto il perimetro.

Si rappresenta inoltre che tale misura mitigativa è ormai consolidata in Sardegna da diversi anni e, come riscontrabile, nei provvedimenti di screening VIA e/o VIA regionale, la misura è di frequente prescritta dall'autorità procedente ove non sia stata contemplata dai progetti.

3.2.2 3.2.b. integrare lo studio delle specie faunistiche presenti nell'area, con particolare riferimento all'avifauna e alla chiroterofauna, riportando i periodi riproduttivi e di transito per le specie migratorie;

Riscontro: Rimandando agli elaborati integrativi GREN-FVG-RA7a - Report monitoraggio faunistico ante operam e GREN-FVG-RA10 - Studio di Incidenza Ambientale, si rappresenta come, date le caratteristiche dell'uso del suolo nel sito di progetto (seminativi non irrigui), unitamente alla tipologia

| | | | |
|---|---|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  | OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 41 di 97 | |

delle opere (impianto agrivoltaico), riguardo l'aspetto migratorio non è stato ritenuto necessario un approfondimento specifico. In funzione delle caratteristiche ecologiche dell'area, infatti, non è presumibile la presenza di contingenti svernanti o migratori importanti e localizzati nel sito di progetto.

Inoltre, si segnala che le attività di monitoraggio sono state svolte nei mesi di marzo, aprile, maggio e giugno includendo quindi il passo di ritorno dei mesi di marzo, aprile e parte di maggio, e hanno consentito di escludere criticità al riguardo.

Relativamente alla componente chiroterofauna non sono stati condotti ulteriori approfondimenti sia per motivazioni legate alle evidenze illustrate nell'elaborato specialistico *GREN-FVG-RA7 - Relazione faunistica* che per la bassa criticità degli impianti agrivoltaici soprattutto quando proposti in contesti ambientali agri-ecosistemici monocolturali come quello in esame.

| | | |
|--|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 42 di 97 |

3.3 3.3. Il Proponente rappresenta (SIA, pag. 60) che “Circa 36 ettari delle superfici di pertinenza del sistema agrivoltaico (pari a circa il 22% del totale) e una porzione del tracciato del cavidotto a 36 kV, ivi impostato su viabilità esistente, ricadono nell’area IBA “Campidano Centrale”; circa 13 ettari (circa l’8%) del sistema agrivoltaico ricadono nell’area IBA “Sinis e Stagni di Oristano [...] oggetto dell’istituzione di dispositivi di tutela naturalistica in ragione della potenziale presenza della Gallina prataiola (*Tetrax tetrax*), specie vulnerabile a livello regionale e nazionale [...] si è ritenuto opportuno procedere preliminarmente a una caratterizzazione dello stato attuale dell’ambito d’intervento progettuale e delle superfici adiacenti che riguardi: il numero di soggetti di gallina prataiola, la distribuzione degli stessi e la caratterizzazione delle superfici sotto il profilo floristico-vegetazionale finalizzata a definire, in dettaglio, le classi d’idoneità ambientale per la specie in tutto l’ambito d’intervento progettuale. Le predette attività di monitoraggio preliminare, al momento in corso, saranno concluse nel mese di giugno 2023.”. Tutto ciò premesso si chiede di:

3.3.1 3.3.a. *fornire i risultati delle attività del monitoraggio preliminare relativo alla presenza della gallina prataiola concluse nel mese di giugno 2023;*

Riscontro: Si rimanda all’elaborato integrativo GREN-FVG-RA7a - Report monitoraggio faunistico ante operam.

3.3.2 3.3.b. *approfondire le misure di mitigazione previste al fine di minimizzare gli impatti negativi sull’avifauna, inclusa quella migratoria ed, in particolare, la sottrazione e la frammentazione dell’habitat che potrebbero avere ripercussioni sullo stato di conservazione della gallina prataiola (*Tetrax tetrax*, specie ornitica di elevato interesse conservazionistico).*

Riscontro: Si rimanda all’elaborato integrativo GREN-FVG-RA7a - Report monitoraggio faunistico ante operam.

| | | |
|--|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 43 di 97 |

3.4 3.4. Al fine di acquisire maggiori informazioni circa le formazioni vegetali spontanee presenti nel sito, si richiede di:

3.4.1 3.4.a. integrare la Relazione floristico-vegetazionale (elaborato GREN-FVG-RA8) con la descrizione degli habitat presenti nell'area di intervento e nell'area vasta, considerando in particolare le aree con specie rare, endemiche e di interesse fitogeografico, nonché le Orchidaceae;

Riscontro: Riguardo alla richiesta in esame si rimanda all'elaborato in revisione GREN-FVG-RA8 - Relazione floristico-vegetazionale.

3.4.2 3.4.b. fornire adeguata cartografia (es. secondo CORINE BIOTOPE) per gli habitat presenti nell'area di intervento e nell'area vasta;

Riscontro: Riguardo alla richiesta in esame si rimanda all'elaborato integrativo GREN-FVG-RA8b - Carta degli habitat.

3.4.3 3.4.c. specificare le misure di mitigazione sulle specie vegetali in fase di cantiere, di esercizio e di dismissione.

Riscontro: In merito alla richiesta in esame, si rimanda all'elaborato in revisione GREN-FVG-RA2 - SIA - Piano di monitoraggio delle componenti ambientali.

3.4.4 3.4.d. localizzare su adeguata cartografia, il tipo ed il numero di esemplari arborei (es. *Pyrus spinosa*) ed arbustivi (es. *Genista valsecchiae*) da espiantare e reimpiantare in area perimetrale (definite "Nuove coperture di macchia", come da elaborato GREN-FVG-RA9_RELAZIONE MITIGAZIONE AMBIENTALE E PAESAGGISTICA) indicando anche gli ulteriori esemplari (delle stesse specie o di specie diverse) da eliminare eventualmente.

Riscontro: Precisando che le "Nuove coperture di macchia" sono aree interne al sistema agrivoltaico ma esterne alla recinzione, ove verranno realizzate nuove coperture di macchia naturaliforme in forma di fasce, si rimanda agli elaborati in revisione GREN-FVG-RA8 - Relazione floristico-vegetazionale e GREN-FVG-RA8a - Localizzazione delle specie rare, endemiche e di interesse fitogeografico.

| | | | |
|---|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  | OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 44 di 97 |

*Tabella 7 - Localizzazione e caratteristiche di dimensionali degli esemplari arborei di *Pyrus spinosa* da espiantare e reimpiantare in area limitrofa (WGS 84)*

| ID | Circonferenza fusto (cm) ⁵ | Altezza (cm) | Coordinata Y | Coordinata X |
|----|---------------------------------------|--------------|-----------------|----------------|
| 1 | 100 | 500 | 39° 39' 38.257" | 8° 36' 11.232" |
| 2 | 100 | 480 | 39° 39' 42.737" | 8° 36' 18.127" |

*Tabella 8 - Localizzazione degli esemplari arbustivi di *Genista valsecchiae* interferenti (WGS 84)*

| ID | Coordinata Y | Coordinata X |
|----|-----------------|----------------|
| 1 | 39° 39' 49.489" | 8° 35' 26.171" |
| 2 | 39° 39' 49.549" | 8° 35' 26.218" |
| 3 | 39° 39' 55.582" | 8° 35' 42.972" |
| 4 | 39° 39' 55.559" | 8° 35' 42.959" |
| 5 | 39° 39' 55.522" | 8° 35' 42.945" |
| 6 | 39° 39' 55.474" | 8° 35' 42.928" |
| 7 | 39° 39' 55.48" | 8° 35' 42.981" |
| 8 | 39° 39' 55.491" | 8° 35' 43.033" |
| 9 | 39° 39' 55.514" | 8° 35' 43.0" |
| 10 | 39° 39' 55.542" | 8° 35' 43.005" |
| 11 | 39° 39' 55.565" | 8° 35' 43.016" |
| 12 | 39° 39' 55.559" | 8° 35' 43.049" |
| 13 | 39° 39' 55.531" | 8° 35' 43.036" |
| 14 | 39° 39' 55.514" | 8° 35' 43.072" |
| 15 | 39° 39' 55.539" | 8° 35' 43.08" |
| 16 | 39° 39' 55.482" | 8° 35' 43.077" |

⁵ Misurata all'altezza di 1,3 m dal suolo

| | | |
|---|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) | OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 45 di 97 |



Figura 3.1 - Esempio di *Pyrus spinosa* ID_PS_1

3.4.5 3.4.e. Descrivere ed analizzare in dettaglio nel SIA quanto riportato nella tavola GREN-FVG- TA21.

Riscontro: Riguardo alla specifica richiesta in esame si rimanda all'elaborato in revisione GREN-FVG-RA8 - Relazione floristico-vegetazionale.

| | | |
|--|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 46 di 97 |

3.5 3.5. Il progetto non ricade neppure parzialmente all'interno di aree naturali protette come definite dalla L.394/1991 e dei siti della Rete Natura 2000. Il Proponente dichiara (pag. 233 SIA) che "I siti Natura 2000 più vicino sono rappresentati dalla ZPS ITB043054 "Campidano Centrale" (a circa 2,4 km di distanza), la ZSC ITB040031 "Monte Arcuentu e Rio Piscinas" (a circa 3,3 km), la ZSC ITB030032 "Stagno di Corru S'Ittiri" (a circa 2,7 km) e la ZPS ITB034004 "Corru S'Ittiri" (a circa 3,3 km)". Data la vicinanza di alcuni siti della Rete Natura 2000 alle aree di progetto, tenendo conto anche delle opere di connessione, si chiede di:

3.5.1 3.5.a fornire un elaborato cartografico, su scala adeguata e con adeguato buffer, comprendente le aree di progetto e le opere di connessione, in relazione alle aree della rete Natura 2000 presenti.

Riscontro: Riguardo alla richiesta in esame si rimanda all'elaborato integrativo GREN-FVG-RA1-1 - Inquadramento territoriale interventi in relazione alla Rete Natura 2000.

3.5.2 3.5.b redigere la Valutazione di Incidenza Ambientale (V.Inc.A.)

Riscontro: Riguardo alla richiesta in esame si rimanda all'elaborato integrativo GREN-FVG-RA10 - Studio di Incidenza Ambientale.

| | | |
|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 47 di 97 |

4 USO DEL SUOLO

4.1 4.1. Al fine di meglio comprendere l'impatto sul sistema agricolo si chiede di fornire maggiori dettagli di come l'intervento proposto mantenga la continuità nello svolgimento delle attività agricole e pastorali, e dei relativi sistemi di monitoraggio, come previsto dall'Articolo 31 comma 5 del Decreto legge n° 77 del 31 maggio 2021.

Riscontro: Riguardo al tema in esame si rimanda ai paragrafi 6.4 e 6.5 dell'elaborato in revisione GREN-FVG-RP6 - *Relazione agro-pedologica e piano colturale.*

4.2 4.2. Il valore del consumo di suolo non risulta adeguatamente e puntualmente contabilizzato, in quanto devono essere inclusi viabilità e le stazioni elettriche, e il loro effetto di disturbo (senza limitarsi al semplice sedime), contando sia la fase di cantiere temporanea che quella di esercizio e considerando le alternative. Si ricorda altresì di contabilizzare anche la quota di suolo interessata dalla realizzazione della sottostazione elettrica/di smistamento.

Riscontro: L'ISPRA definisce il fenomeno in oggetto "copertura artificiale del suolo" e secondo le più recenti definizioni si declina in due grandi categorie: "consumo di suolo permanente" dovuto a una copertura artificiale permanente e "consumo di suolo reversibile" dovuto a una copertura artificiale reversibile.

Segnalando che la stazione elettrica RTN non è inclusa nel procedimento di VIA in quanto trattasi di progetto in capo ad altro operatore, la copertura artificiale del suolo legata al progetto in esame è così quantificabile:

- un totale di 0,574 ha di tipo permanente (aree impermeabilizzate o pavimentate identificabili con BESS - Locale controllo, BESS - Power Conversion System, Cabina di raccolta, Locale tecnico di manutenzione, Locali SCADA e i relativi basamenti di appoggio);
- un totale di circa 15 ha o di tipo reversibile (aree non pavimentate con scotico e compattazione del terreno identificabili con la viabilità di servizio e le aree di cantiere).

Gli effetti ambientali nel caso specifico si esplicano esclusivamente nelle aree interessate,

| | | |
|--|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 48 di 97 |

corrispondenti al sedime al suolo, dato che non si ravvisano per la morfologia dei luoghi, per le coperture del suolo interessate e per la tipologia di opere in progetto, effetti differenti quali potrebbero essere ad esempio effetti sul microclima come l'innalzamento locale delle temperature con effetto "isola di calore" o effetti sul regime di deflusso superficiale.

4.3 4.3. Il Proponente afferma (elaborato GREN-FVG-RP6, Relazione agro-pedologica e piano colturale pag. 56) che "Il caso di specie ricade nella definizione di agrivoltaico avanzato". Si chiede di verificare tale conclusione, alla luce dei requisiti e delle caratteristiche richiamati al paragrafo 2.2 delle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" del giugno 2022 elaborate dal gruppo di lavoro coordinato dal MITE e composto da CREA, GSE, ENEA, RSE.

Riscontro: Il più recente quadro normativo di riferimento è costituito dal D.M. 436/2023 entrato in vigore il 14 febbraio 2024 che, confermando i principi e le definizioni contenute nelle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" del giugno 2022, li precisa e chiarifica ulteriormente.

Sono definiti in particolare i seguenti requisiti:

- **REQUISITO A:** Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;
- **REQUISITO B:** Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;
- **REQUISITO C:** L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;
- **REQUISITO D:** Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;
- **REQUISITO E:** Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Alla luce delle disposizioni del citato D.M., che chiarisce come l'altezza minima dei moduli fotovoltaici installati su strutture a inseguimento debba essere calcolata come la minima distanza rispetto al suolo misurata con i moduli collocati alla massima inclinazione tecnicamente raggiungibile (50cm nel caso in esame), rispetto all'osservanza dei requisiti richiesti dalla

| | | |
|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 49 di 97 |

normativa applicabile e delle citate Linee Guida possono formularsi le seguenti conclusioni.

Il proposto progetto di impianto agrivoltaico "GR Guspini", nel rispettare i requisiti che i sistemi agrivoltaici devono possedere al fine di rispondere alla finalità generale per cui sono realizzati (Requisiti A e B di cui alle citate LL.GG.), non rispetta il Requisito C, previsto per l'accesso agli incentivi statali stabilito dal quadro normativo attuale (D.M. 436/2023 entrato in vigore il 14 febbraio 2024). In definitiva, pertanto, l'impianto proposto aderisce alla definizione riportata alla lettera d) del paragrafo 1.1 delle Linee Guida "*Impianto agrivoltaico (o agrovoltaico, o agro-fotovoltaico): impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione*".

Il progetto, che in continuità con le colture condotte sino ad oggi prevede la prosecuzione delle colture in asciutta, risponde inoltre al requisito D.2 prevedendo la Redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza biennale finalizzata al monitoraggio della continuità dell'attività agricola.

4.4 4.4. Definire le modalità di gestione ed il ruolo dei soggetti economici (agricolo ed elettrico) coinvolti nel progetto.

Riscontro: Riguardo al tema specifico si rimanda al paragrafo 6.3.1 dell'elaborato in revisione *GREN-FVG-RP6 - Relazione agro-pedologica e piano colturale* nonché all'art. 22 della *Lettera di Interesse alla conduzione agricola*.

4.5 4.e. Specificare se nelle aree di impianto sono attualmente presenti colture DOP o IGP.

Riscontro: Riguardo al tema specifico si rimanda al paragrafo 6.1 dell'elaborato in revisione *GREN-FVG-RP6 - Relazione agro-pedologica e piano colturale* che dimostra come nelle aree di impianto non siano presenti colture DOP o IGP.

| | | |
|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 50 di 97 |

5 PAESAGGIO

5.1 5.1. aggiornare la situazione allo stato attuale in ragione del progressivo incremento della presenza di impianti fotovoltaici sul territorio, peraltro in combinazione con eventuali impianti eolici;

Riscontro: La ricognizione degli impianti realizzati o autorizzati (annoverando in tale categoria il progetto di EF Solare "Arcidano" che ha superato favorevolmente la fase di *screening* VIA secondo quanto previsto dalla DGR n. 20/82 del 30.06.2022), ha consentito di identificare tra i procedimenti avviati in data antecedente a quella di presentazione del progetto in esame (14/06/2023) due impianti agrivoltaici ad oggi in autorizzazione e corrispondenti ai codici ID VIP 8791 (ICA ACT s.r.l. impianto "Guspini") e ID VIP 9737 ("AgriMarmida" di IKA BES s.r.l.). In data 04/01/2024 si è aggiunto un ulteriore progetto con codice ID VIP 10853 "Sa Mandra Agrisolare" proposto da SKI 11 S.r.l.

Inoltre, in risposta alla richiesta in oggetto, al fine di aggiornare lo stato attuale degli impianti autorizzati entro l'areale scelto per le analisi di tipo cumulativo, le informazioni più aggiornate in possesso della scrivente sono quelle fornite dalla Regione Sardegna al Servizio Energia e Economia Verde in risposta alla richiesta inoltrata dalla proponente in data 10/11/2023 mirata ad ottenere i dati sugli impianti in Autorizzazione Unica nell'areale dei 5km. Si riporta innanzi tutto che la risposta (prot. uscita 2780 pervenuta in data 18/01/2024) indica tra gli impianti FER n. 3 impianti fotovoltaici ricadenti entro l'areale indicato, uno dei quali con provvedimento di AU esitato (Tabella 5-1 e Figura 5.1)

Tabella 5-1 – Istanze per la realizzazione di impianti FER pervenute al Servizio Energia e Economia Verde al 18/01/2024

| N. | SOCIETA' | PROVEDIMENTO | TIPOLOGIA | POT. [MW] | COMUNE DI UBICAZ IMP. |
|-----|-------------------------------|---------------------------------------|--------------|--------------|---------------------------|
| 353 | GREEN PROJECTS CONSULTANTS | 2020.09.30 DDS rep 794 prot. 31159 | Fotovoltaico | 0,999 | SAN NICOLO' D'ARCIDANO |
| 383 | GCSNARC SRL | ISTANZA PRESENTATA | Fotovoltaico | 15,5 | SAN NICOLO' D'ARCIDANO |
| 390 | GCSNARC SRL | ISTANZA PRESENTATA | Fotovoltaico | 22,78 | SAN NICOLO' D'ARCIDANO |

| | | |
|---|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) | OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 51 di 97 |

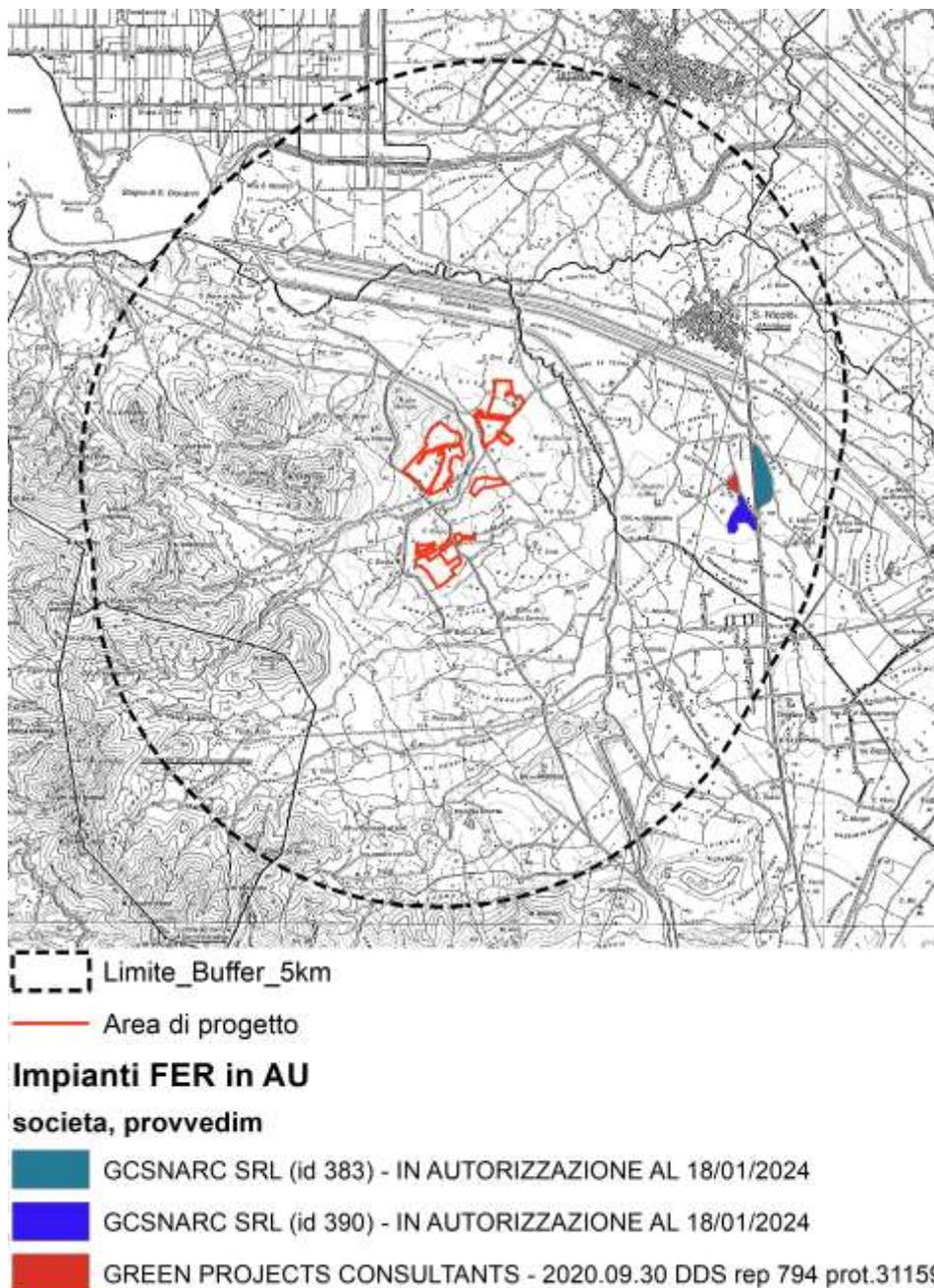


Figura 5.1 – Inquadramento geografico impianti FER in AU al 18/01/2024. Sono tre impianti FV a terra, in rosso l'unico impianto autorizzato entro i 5km dall'impianto in progetto

| | | |
|---|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 52 di 97 |

5.2 5.2. presentare uno studio di intervisibilità, secondo le principali prospettive da cui l'impianto e le opere di connessione fuori terra sono visibili, con mappe specifiche che giustifichino la scelta dei punti di vista selezionati avendo cura di implementare altresì la figura del Rendering che identifichi completamente tutto l'impianto;

Riscontro: Come esplicitato nello SIA e nella Relazione Paesaggistica si è ritenuto esaustivo incentrare l'attenzione su un bacino di visibilità potenziale spingendo le analisi sino a 5 km di distanza dai confini del campo solare in progetto. Ai fini delle analisi di visibilità richieste il modello digitale del terreno (DTM) è stato implementato con l'inserimento degli ostacoli verticali presenti in nell'intorno del sito di progetto rappresentati da:

- impianti arborei a eucaliptus (UDS 31121 - pioppeti, saliceti, eucalitteti ecc. anche in formazioni miste)
- boschi a prevalenza di latifoglie (UDS 3111 e 31121)
- boschi a prevalenza di conifere (UDS 3122)
- arbusteti e macchia (UDS 3221, 3232 e 3241)
- piantagioni (UDS 3242)
- Tessuto urbano continuo (UDS 111)

Poiché gli ostacoli verticali non censiti nella carta di uso del suolo (anche prossimi all'area di impianto) non sono stati implementati nel DTM, va sottolineato che il modello porge comunque risultati cautelativi.

Il risultato dello studio di intervisibilità richiesto, ancorché con i limiti di rappresentatività più sopra indicati, mostra chiaramente come le principali prospettive da cui l'impianto e le opere di connessione fuori terra sono visibili corrispondano ai settori orograficamente più elevati dato. Sia la planarità dell'area che la presenza di ostacoli diffusi concorrono, infatti, a rendere praticamente non percettibile l'impianto al di fuori del sito di progetto (Figura 5.2).

| | | |
|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 53 di 97 |

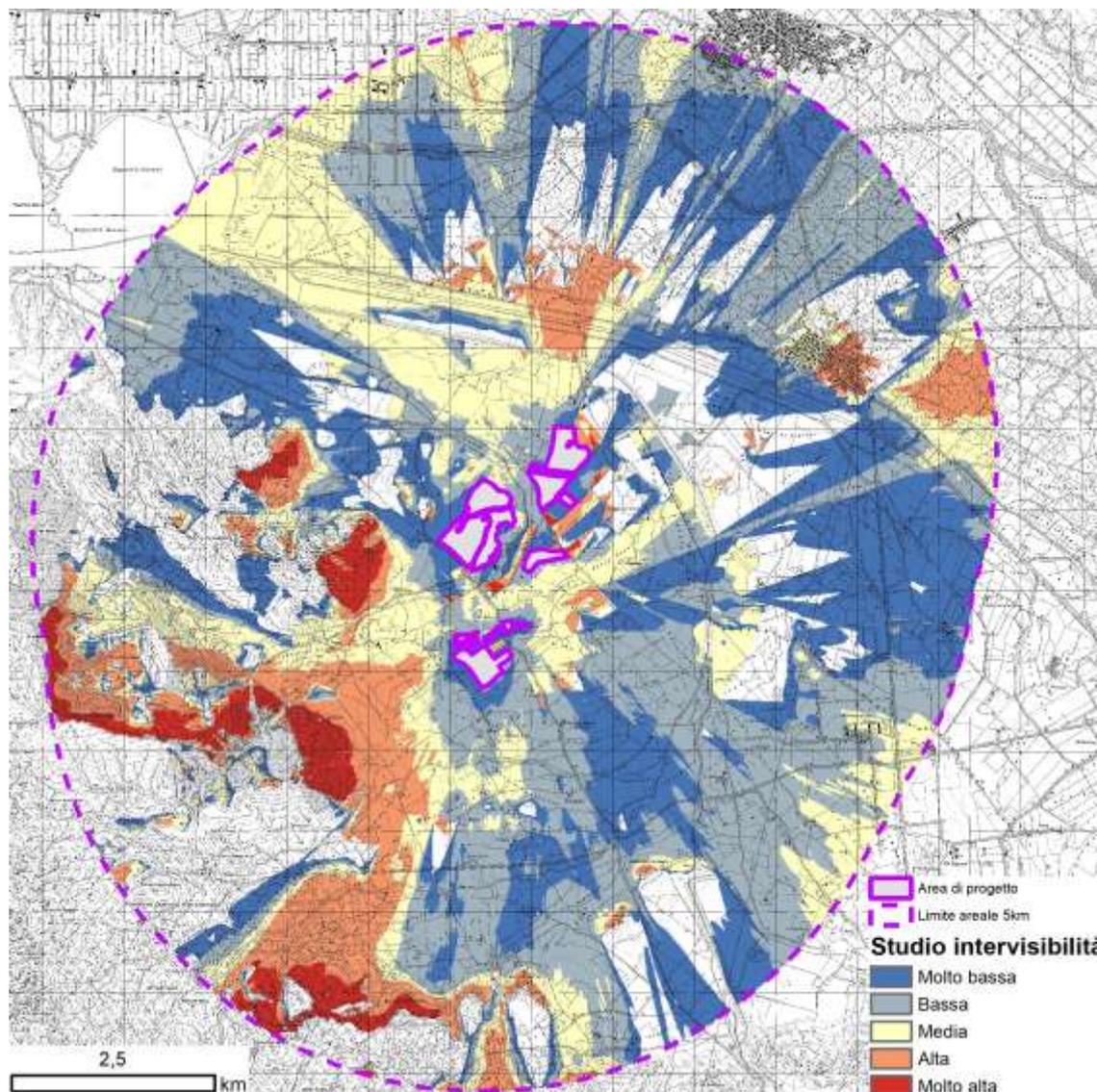


Figura 5.2 – Risultato dello studio di intervisibilità, si noti come nessun conteso di pubblica frequentazione sia ricompreso entro le aree ad intervisibilità molto alta

Lo studio restituisce come soggette ad intervisibilità “Molto alta” solamente le porzioni sommitali dei rilievi collinari presenti; è invece soggetta ad intervisibilità “Alta” una porzione dell’abitato di San Nicolò Arcidano. Questo risultato è conseguenza della citata conservatività del modello che infatti restituisce come interessate dal fenomeno visivo aree che di fatto non lo sono per la presenza di ostacoli di origine antropico o naturale non implementate nel DTM (Figura 5.3).

| | | |
|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO “GR GUSPINI” | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 1 di 97 |



Figura 5.3 – Confronto tra visibilità reale al suolo e modello di intervisibilità teorica

| | | |
|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 1 di 97 |

5.3 5.3. produrre informazioni dettagliate su estensione, ubicazione e altezza delle siepi e delle fasce arboree/arbustive previste dal progetto con indicazioni delle specie da utilizzare al confine dell'impianto agrivoltaico;

Riscontro: Si rimanda agli elaborati in revisione GREN-FVG-RA8 - *Relazione floristico-vegetazionale* e GREN-FVG-RA9 - *Relazione mitigazione ambientale e paesaggistica*.

5.4 5.4. produrre fotoinserimenti da un punto di fruizione visiva in cui l'impianto risulti visibile.

Riscontro: Si rimanda all'elaborato integrativo GREN-FVG-TA18 - *Fotosimulazione di impatto estetico – percettivo*.

| | | |
|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 2 di 97 |

6 6. RUMORE

6.1 6.1. **Sviluppare uno studio acustico rispetto alle attività di cantiere per la costruzione dell'impianto e ai cantieri mobili per lo scavo dei cavidotti indicando, nel caso di superamento dei limiti l'identificazione delle misure di mitigazione acustica e il progetto di monitoraggio ambientale.**

Riscontro: Riguardo alla richiesta in esame si rimanda all'elaborato integrativo GREN-FVG-RA6a - Studio previsionale di impatto acustico - Appendice integrativa.

6.2 6.2. **Si richiede una relazione acustica redatta da tecnico competente, per la fase di costruzione (cantieri fissi e mobili) e in fase di esercizio in cui tra l'altro sia:**

6.2.1 6.2.a. *effettuato il censimento dei recettori interferiti da tutte le opere di progetto per un raggio di almeno 100 m, in particolare rispetto ai confini dell'impianto, alla sottostazione Utente e cavidotto AT su cartografia adeguata e predisporre una tabella che includa, per ciascun recettore individuato: localizzazione, destinazione d'uso, tipologia e numero di piani, i livelli sonori ante operam, corso d'opera e post-operam, con e senza mitigazione; il confronto con i valori limite normativi di riferimento per ciascun ricettore;*

Riscontro: riguardo alla richiesta in esame si rimanda all'elaborato integrativo GREN-FVG-RA6a - Studio previsionale di impatto acustico - Appendice integrativa.

6.2.2 6.2.b. *svolta la caratterizzazione dello stato dell'ambiente acustico mediante apposita campagna di monitoraggio (rilievo fonometrico) per individuare il livello acustico di fondo, il rilievo dovrà essere sviluppato presso i ricettori più prossimi all'impianto;*

Riscontro: riguardo alla richiesta in esame, richiamando l'elaborato depositato GREN-FVG-RA6 - Studio previsionale di impatto acustico, si rimanda all'elaborato integrativo GREN-FVG-RA6a - Studio previsionale di impatto acustico - Appendice integrativa.

| | | | |
|---|---|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  | OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 3 di 97 | |

6.2.3 6.2.c indicato, nel caso alcuni ricettori evidenzino il superamento dei limiti, un piano di mitigazione e il monitoraggio.

Riscontro: riguardo alla richiesta in esame si rimanda all'elaborato integrativo *GREN-FVG-RA6a - Studio previsionale di impatto acustico - Appendice integrativa* e all'elaborato in revisione *GREN-FVG-RA2 - SIA - Piano di monitoraggio delle componenti ambientali*,

| | | |
|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 4 di 97 |

7 7. ARIA E CLIMA

7.1 7.1. *l'analisi delle emissioni di inquinanti in atmosfera, per ciascuna delle fasi di vita del Progetto (cantierizzazione, esercizio e dismissione) specificando anche le simulazioni modellistiche utilizzate, e le eventuali misure di mitigazione da implementare;*

Riscontro: Riguardo al tema in esame si rimanda all'elaborato integrativo *GREN-FVG-RA11 - Analisi delle emissioni di inquinanti in atmosfera.*

7.2 7.2. *la quantificazione delle risorse naturali necessarie in termini di energia, di materiali utilizzati e di produzione di rifiuti per ciascuna delle fasi di vita del Progetto (cantierizzazione, esercizio e dismissione)*

Riscontro: I lavori di realizzazione dell'impianto fotovoltaico dureranno circa 12 mesi (circa 240 giorni lavorativi) e si articoleranno nelle seguenti fasi principali:

- installazione del cantiere e preparazione aree;
- allestimento campo fotovoltaico (installazione tracker e moduli);
- scavi per cavidotti e installazione cabine;
- realizzazione opere e impianti per la connessione alla RTN;
- esecuzione di opere e interventi accessori.

Durante tutte queste fasi la tipologia di mezzi d'opera impiegati sarà estremamente variabile. Da una prima analisi il parco mezzi impiegato può ricondursi al seguente:

- N. 3 escavatore;
- N. 2 mini escavatore;
- N. 1 rullo compattatore (10 t);
- N. 2 ruspa;
- N. 3 autocarro a quattro assi doppia trazione;
- N. 1 autogrù (150 t) con braccio da 16m;
- N. 2 battipalo;
- N. 1 autopompa per cls;

| | | |
|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 5 di 97 |

- N. 1 macchina semovente attrezzata con fresatrice, trivella, escavatore a catena per l'eliminazione di ceppi, compreso trasporto in loco e gasolio;
- N. 1 macchina semovente per la semina.

Per le valutazioni del caso si è provveduto, attraverso l'analisi di prezziari ufficiali, alla ricostruzione dei prezzi del nolo a caldo per il parco macchine sopra indicato. Il nolo a caldo è una figura contrattuale (ascrivibile alla tipologia del contratto di locazione) che permette al locatore di mettere a disposizione dell'operatore economico locatario oltre a un macchinario anche un proprio dipendente con una specifica competenza nel suo utilizzo. Per ciascuna macchina operatrice di cantiere di interesse il prezzo del nolo a caldo è riportato in Tabella 7.1.

Tabella 7.1 – Prezzi del nolo a caldo riguardanti le macchine utilizzate nella fase di costruzione dell'impianto fotovoltaico

| Macchinari | Nolo a caldo [€/h] |
|---|---------------------------|
| Escavatore | 60 |
| Mini escavatore | 45 |
| Rullo compattatore t 10 | 65 |
| Ruspa | 70 |
| Autocarro a quattro assi doppia trazione | 59 |
| Autogrù portata t 150 con sbraccio 16 m | 88 |
| Battipalo | 120 |
| Autopompa per cls | 72 |
| Macchina semovente attrezzata con fresatrice, trivella, escavatore a catena per l'eliminazione di ceppi, compreso trasporto in loco e gasolio | 78 |
| Macchina semovente per la semina | 45 |

Attraverso la consultazione del Prezziario delle opere pubbliche della Regione Sardegna (Allegato n. 1 alla Delib. G.R. n. 19/39 del 17.4.2018) si può assumere uno costo medio di 38,5 €/h per

| | | | |
|---|---|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  | OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 6 di 97 | |

l'operatore. A partire da tale costo, atteso che le principali voci che concorrono alla formazione del prezzo del nolo a caldo siano personale e carburante, si può pervenire sommariamente al costo orario associato ai consumi di gasolio indicato in Tabella 7.2.

Tabella 7.2 – Costi orari della voce carburante (gasolio) per macchine operatrici impegnate nel processo costruttivo

| Macchinari | Gasolio [€/h] |
|---|----------------------|
| Escavatore | 21,5 |
| Mini escavatore | 6,5 |
| Rullo compattatore t 10 | 26,5 |
| Ruspa | 31,5 |
| Autocarro a quattro assi doppia trazione | 20,5 |
| Autogrù portata t 150 con sbraccio 16 m | 49,5 |
| Battipalo | 81,5 |
| Autopompa per cls | 33,5 |
| Macchina semovente attrezzata con fresatrice, trivella, escavatore a catena per l'eliminazione di ceppi, compreso trasporto in loco e gasolio | 39,5 |
| Macchina semovente per la semina | 6,5 |

Assunto un prezzo medio del gasolio pari a 1,77 €/l e una durata dell'utilizzo della macchina di circa 5 ore a giornata lavorativa si è stimato il consumo specifico di carburante indicato in Tabella 7.3.

| | | |
|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 7 di 97 |

Tabella 7.3 – Stima del consumo giornaliero di gasolio per le macchine operatrici impegnate nel processo costruttivo

| Macchinari | Gasolio [l/giorno] |
|---|--------------------|
| Escavatore | 67 |
| Mini escavatore | 20 |
| Rullo compattatore t 10 | 82 |
| Ruspa | 98 |
| Autocarro a quattro assi doppia trazione | 64 |
| Autogrù portata t 150 con sbraccio 16 m | 154 |
| Battipalo | 253 |
| Autopompa per cls | 104 |
| Macchina semovente attrezzata con fresatrice, trivella, escavatore a catena per l'eliminazione di ceppi, compreso trasporto in loco e gasolio | 123 |
| Macchina semovente per la semina | 20 |

Moltiplicando il consumo in litri di ogni macchina operatrice per la durata totale del cantiere (237 giorni) si rinvengono le tonnellate di gasolio nell'intero ciclo di costruzione del parco (si è assunto un fattore di contemporaneità pari a 0,5).

Come indicato nel Decreto 27 marzo 2014 si ha che 1 tonnellata di gasolio equivale a 1,08 TEP; moltiplicando le tonnellate di gasolio utilizzate dal parco macchine per il fattore di conversione si ottiene che, la produzione di TEP a termine del cantiere costruttivo è di 100, ossia circa 438 MWh equivalenti forniti in alta e media tensione (Vedasi Tabella 7.4).

| | | |
|---|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 8 di 97 |

Tabella 7.4: Stralcio tabella, Allegato n. 3 Decreto 27 marzo 2014

TABELLA DI CONVERSIONE TEP

| | TEP | |
|---|----------------------------------|------|
| Combustibili liquidi <i>(Valori in tonnellate equivalenti)</i> | Gasolio | 1,08 |
| | Olio combustibile | 0,98 |
| | Gas di petrolio liquefatti (GPL) | 1,1 |
| | Benzine | 1,2 |
| Combustibili solidi <i>(Valori in tonnellate equivalenti)</i> | Carbon fossile | 0,74 |
| | Carbone di legna | 0,75 |
| | Antracite e prodotti antracinosi | 0,7 |
| | Legna da ardere | 0,45 |
| | Lignite | 0,25 |
| Combustibili gassosi <i>(Valori in 1000 Nm³ equivalenti)</i> | Gas naturale | 0,82 |
| Elettricità <i>(Valori in MWh equivalenti)</i> | Fornita in alta e media tensione | 0,23 |
| | Fornita in bassa tensione | 0,25 |

In termini di rifiuti una stima effettuata dalla scrivente ha consentito di definire una produzione media a kW generato che consente di mettere in relazione la potenza installata dell'impianto fotovoltaico e la produzione di rifiuti.

Durante la fase di costruzione dell'impianto si riscontra tipicamente la produzione di rifiuti in plastica,

| | | | |
|---|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  | OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 9 di 97 |

carta e cartone, bombolette spray, legno, oli esausti e terre e rocce da scavo non recuperabili in cantiere e gestite in regime di rifiuto. Nel particolare, i rifiuti che si originano dalla fase di cantiere possono essere classificati come speciali e, categorizzati in base alle loro caratteristiche di pericolosità, in rifiuti NON PERICOLOSI e PERICOLOSI (rifiuti il cui codice CER è contraddistinto dal *).

In generale si registra la produzione dei rifiuti riportati nella tabella seguente.

| CODICE CER | TIPO DI RIFIUTO | LAVORAZIONE DI ORIGINE | GESTIONE |
|---|--|---|--|
| RIFIUTI NON PERICOLOSI - Fase di Costruzione | | | |
| 15 01 01 | Imballaggi in carta e cartone | Imballaggi riconducibili ai componenti e ai materiali da costruzione | Ritiro a carico di società autorizzate, privilegiandone il recupero e riuso. |
| 15 01 02 | Imballaggi in plastica | Imballaggi riconducibili ai componenti e ai materiali da costruzione | Ritiro a carico di società autorizzate, privilegiandone il recupero e riuso. |
| 16 02 14 | Apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13 | RAEE - Pannelli solari e componenti difettose o scartate | Ritiro a carico di società autorizzate, privilegiandone il recupero. |
| 17 01 01 | Cemento | Scarti di elementi prefabbricati e materiali da costruzione | Ritiro a carico di società autorizzate, privilegiandone il recupero. |
| 17 02 01 | Legno | Imballaggi dei componenti, protezione e trasporto materiali, cassetture, assemblaggi strutture. | Ritiro a carico di società autorizzate, privilegiandone il recupero e riuso. |
| 17 04 05 | Ferro e acciaio | Scarti di montaggio delle strutture | Ritiro a carico di società autorizzate, privilegiandone il recupero e riuso. |

| | | | |
|---|---|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  | OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 10 di 97 | |

| CODICE CER | TIPO DI RIFIUTO | LAVORAZIONE DI ORIGINE | GESTIONE |
|---|---|--|--|
| 17 04 07 | Metalli misti | Componenti e materiali edili da costruzione | Ritiro a carico di società autorizzate, privilegiandone il recupero e riuso. |
| 17 04 11 | Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10 | Collegamento impianto elettrico | Ritiro a carico di società autorizzate, privilegiandone il recupero e riuso. |
| 17 05 04 | Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03 | Lavori di sterro, fondazioni, fossi e trincee | Riutilizzo in situ del materiale da scavo di scarto per rinterri e altre lavorazioni |
| 20 01 01 | Carta e cartone | Rifiuti prodotti dal personale di cantiere | Ritiro a carico di società autorizzate, privilegiandone il recupero e riuso. |
| 20 03 01 | Rifiuti urbani non differenziati | Resti assimilabili agli urbani prodotti dalla presenza di personale in cantiere. | Ritiro a carico di società autorizzate o accordo con l'amministrazione comunale. |
| RIFIUTI PERICOLOSI - Fase di Costruzione | | | |
| 13 02 06 * | Scarti di olio sintetico per motori, ingranaggi e lubrificazione | Lavori di manutenzione dei macchinari. | Ritiro a carico di società autorizzate, privilegiandone il recupero e riuso. |
| 15 01 10 * | Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze | Lavori di manutenzione dei macchinari. | Ritiro a carico di società autorizzate, privilegiandone il recupero e riuso. |

| | | |
|---|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 11 di 97 |

| CODICE CER | TIPO DI RIFIUTO | LAVORAZIONE DI ORIGINE | GESTIONE |
|------------|---|--|--|
| 15 02 02 * | Assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose | Lavori di manutenzione dei macchinari. | Ritiro a carico di società autorizzate, privilegiandone il recupero e riuso. |
| 16 05 04 * | Gas in contenitori a pressione (compresi gli halon), contenenti sostanze pericolose | Attività di marcatura per il posizionamento delle strutture. | Ritiro a carico di società autorizzate, privilegiandone il recupero e riuso. |
| 16 06 01 * | Batterie al piombo | Batterie usate per utensili di cantiere | Ritiro a carico di società autorizzate, privilegiandone il recupero e riuso. |

Le stime effettuate porgono i seguenti quantitativi specifici di rifiuti prodotti per ciascun MW installato:

| Rifiuti | U.M. | Quantità |
|-------------------------|------|----------|
| PLASTICA | [t] | 0,13459 |
| CARTA E CARTONE | [t] | 0,472951 |
| BOMBOLETTE SPRAY | [kg] | 0,704918 |
| LEGNO | [t] | 1,472787 |
| OLI ESAUSTI | [L] | 0,163934 |

Sulla base di tali assunzioni, la produzione di rifiuti per l'impianto fotovoltaico di Guspini in località "Sa Furchidda" con una potenza di 89,27 MWp è di seguito indicata:

| | | |
|---|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 12 di 97 |

| Rifiuti | U.M. | Quantità |
|-------------------------|------|----------|
| PLASTICA | [t] | 12,01 |
| CARTA E CARTONE | [t] | 42,22 |
| BOMBOLETTE SPRAY | [kg] | 62,93 |
| LEGNO | [t] | 131,48 |
| OLI ESAUSTI | [l] | 14,63 |

| | | |
|--|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 13 di 97 |

8 8. PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

8.1 8.1. Atteso che è stato prodotto il documento GREN-FVG-RA2 SIA - Piano di monitoraggio delle componenti ambientali, in cui è previsto il monitoraggio delle componenti atmosfera, suolo, "ecosistemi e biodiversità (vegetazione e flora, ripristini ambientali), patrimonio culturale e paesaggio, rumore e "prestazioni energetiche" si richiede di:

8.1.1 8.1.a. integrare la documentazione del "Piano di Monitoraggio Ambientale", con le relative metodiche, frequenze delle campagne e le modalità di elaborazione dei dati, inerente a tutti gli interventi proposti in valutazione per le varie matrici ambientali, redatto secondo "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i.; D.Lgs.163/2006 e s.m.i.)" e alle "Linee guida SNPA 28/2020" recanti le "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale" approvate dal Consiglio SNPA il 9/7/2019";

Riscontro: Riguardo al tema in esame si rimanda all'elaborato in revisione GREN-FVG-RA2 - SIA - Piano di monitoraggio delle componenti ambientali.

8.1.2 8.1.b. presentare un programma globale dettagliato dei monitoraggi previsti in fase ante operam, in corso d'opera (per tutta la durata dei lavori) e post operam (per un periodo adeguato secondo le diverse componenti ambientali soggette al monitoraggio), indicando le azioni di prevenzione da porsi in atto in caso di individuazione di impatti significativi e/o negativi connessi con l'attuazione del progetto in esame.

Riscontro: Riguardo al tema in esame si rimanda all'elaborato in revisione GREN-FVG-RA2 - SIA - Piano di monitoraggio delle componenti ambientali.

8.2 8.2. Si chiede inoltre di integrare il Progetto di Monitoraggio Ambientale con:

8.2.1 8.2.a. dettagli sulle azioni da intraprendere per il monitoraggio di: microclima, produzione agricola, risparmio idrico, fertilità del suolo;

Riscontro: Segnalando che in funzione del più recente quadro normativo di riferimento costituito dal D.M. 436/2023 entrato in vigore il 14 febbraio 2024, il progetto presentato ricade nella fattispecie

| | | | |
|---|---|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  | OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 14 di 97 | |

degli impianti agrivoltaici, ma non soddisfacendo il criterio C non può definirsi “avanzato”, non sono previsti monitoraggio del microclima, del risparmio idrico (colture in asciutto), mentre riguardo alla continuità della produzione agricola (criterio B1) si procederà con la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza biennale e riguardo alla fertilità dei suoli si rimanda all'elaborato in revisione *GREN-FVG-RA2 - SIA - Piano di monitoraggio delle componenti ambientali*.

8.2.2 8.2.b. maggiori dettagli sulle azioni di mitigazione che si intende intraprendere qualora l'esito del monitoraggio evidenzii criticità.

Riscontro: Riguardo al tema in esame si rimanda all'elaborato in revisione *GREN-FVG-RA2 - SIA - Piano di monitoraggio delle componenti ambientali*.

| | | |
|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 15 di 97 |

9 9. GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO

9.1 9.1 **Aggiornare l'elaborato GREN-FVG-RP12 con le modalità di calcolo dei volumi di scavo per ciascuna WBS;**

Riscontro: Riguardo alla richiesta in esame si rappresenta che nell'elaborato in revisione *GREN-FVG-RP12_Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti* sono indicate tutte le procedure di scavo che saranno utilizzate. Si precisa che i volumi di scavo sono stati valutati, precauzionalmente, secondo la larghezza prevalente delle sezioni di scavo dei cavidotti.

9.2 9.2 **Aggiornare l'elaborato GREN-FVG-RP12 con una tabella riepilogativa per ciascuna WBS individuata con i quantitativi di materiale scavato suddiviso per tipologia (es. terreno di scotico, terre e rocce da scavo, asfalto, ecc.) il quantitativo per ciascuna tipologia (scotico e terre e rocce) che verrà riutilizzato, la modalità di riutilizzo in sito e quanto invece andrà a smaltimento/recupero**

Riscontro: Riguardo alla richiesta in esame si rimanda all'elaborato in revisione *GREN-FVG-RP12_Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti*.

9.3 9.3 **Riportare su cartografia l'indicazione dei siti di deposito intermedio.**

Riscontro: Come riportato nel paragrafo 6.4 dell'elaborato in revisione *GREN-FVG-RP12_Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti* le operazioni di scavo saranno compiute per lotti di superfici contenute e il materiale risultante stazionerà provvisoriamente ai margini di ciascuna area di lavorazione per essere prontamente reimpiegati nel medesimo sito di escavazione. Non sarà quindi necessario l'allestimento di siti deposito dedicati allo stoccaggio delle terre e rocce da scavo. Ad ogni buon conto l'elaborato depositato *GREN-FVG-TP21_aree logistiche di cantiere – planimetria* sono comunque illustrate ulteriori aree già destinate al deposito di materiali e mezzi.

| | | |
|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 16 di 97 |

9.4 9.4 Individuazione tramite elaborati grafici le aree di cantiere, superfici e percorsi oggetto di scavo/rinterro, contaminate o potenzialmente tali, ovvero per le quali si dovesse accertare il superamento delle CSC riferite alla destinazione d'uso del sito; l'ubicazione dei campionamenti definiti in base all'estensione del sito e alla lunghezza degli scavi lineari; i volumi scavati e rinterrati con riferimento alle aree interne al sito e alla posa in opera del cavidotto, ecc.

Riscontro: Riguardo alle specifiche richieste si rappresenta che le aree di cantiere sono compiutamente individuate nell'elaborato depositato *GREN-FVG-TP21_ aree logistiche di cantiere – planimetria*, mentre dalle informazioni in possesso della scrivente non sono presenti aree contaminate o presunte tali nel sito di progetto. L'ubicazione dei campionamenti è rappresentata nell'Allegato 1 dell'elaborato in revisione *GREN-FVG-RP12_Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti*. Riguardo invece ai volumi scavati e rinterrati, ricordando che sono quantificati nel medesimo elaborato, si segnala che nell'elaborato depositato *GREN-FVG-TP25_Scavi, sbancamenti e rinterri - Planimetria* sono indicati graficamente le diverse tipologie di scavo ed è riportata la tabella riepilogativa dei movimenti terra previsti.

| | | |
|--|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 17 di 97 |

10 10. IMPATTO ELETTROMAGNETICO

10.1 10.1 Verificare la presenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore all'interno delle fasce di rispetto calcolate. La verifica sarà eseguita mediante sovrapposizione delle DPA sulle aree corrispondenti su Carta Tecnica Regionale, Mappa catastale e ortofoto recenti delle zone di interesse. Ulteriori verifiche possono essere disposte anche mediante sopralluogo.

Riscontro: Riguardo alla richiesta in esame si rimanda agli elaborati integrativi: GREN-FVG-RP3a - Inquadramento sulla CTR della DPA da linee e cabine elettriche, GREN-FVG-RP3b - Inquadramento sul catasto della DPA da linee e cabine elettriche e GREN-FVG-RP3c - Inquadramento su ortofoto della DPA da linee e cabine elettriche.

| | | |
|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 18 di 97 |

11 11. VULNERABILITÀ PER RISCHIO DI GRAVI INCIDENTI O CALAMITÀ.

11.1 11.1. **analizzare il rischio di incendio, di distacchi pannelli (anche in relazione alla caduta di parti di aerogeneratori da eventuali vicini impianti, sulla base del calcolo della gittata) e gli aspetti di sicurezza impiantistica;**

Riscontro: Si rimanda al paragrafo 5.1 del presente documento per una disamina degli impianti simili riscontrati nell'intorno del progetto in esame (risulta un solo impianto autorizzato entro i 5km dall'impianto in progetto) e all'elaborato in revisione *GREN-FVG-TA19 - Rappresentazione impianti da FER nel contesto territoriale* che mostra come eventuali rischi di distacco degli organi rotanti da aerogeneratori sia scongiurato dalla notevole distanza di questi rispetto all'impianto in esame. Da quanto emerso dalle indagini condotte sugli impianti simili e data la tipologia dell'impianto in progetto non si riscontrano effetti cumulativi.

Le esperienze operative di funzionamento dei sistemi fotovoltaici mostrano come i pannelli possano prendere fuoco per problemi nei cablaggi per l'evento del cosiddetto un arco elettrico (arco voltaico); è inoltre possibile che si sviluppi un arco elettrico anche all'interno del pannello per difettosità delle saldature tra cella e cella oppure per ossidazione creatasi a seguito di perdita di ermeticità del pannello⁶.

Un secondo rischio di incendio dei pannelli FV è dovuto al fenomeno cosiddetto di "hot spot", ovvero al riscaldamento localizzato. Nei moduli, è impossibile che tutte le celle fotovoltaiche siano perfettamente identiche, a causa di inevitabili lievi differenze in fase di fabbricazione. Inoltre, può anche accadere che una parte del campo FV sia in ombra, o anche semplicemente più sporca (presenza di foglie, polvere): perciò, due stringhe di moduli collegate in parallelo non avranno mai perfettamente la stessa tensione. Di conseguenza, si potrebbe verificare una corrente interna inversa che potrebbe provocare danni o surriscaldamenti localizzati (hot-spot). Per evitare ciò nei circuiti elettrici si inseriscono appositi diodi: la mancanza dei diodi, ovvero il posizionamento di diodi in numero o di caratteristiche insufficienti, ovvero il loro posizionamento scorretto ovvero, la scelta di materiale non idoneo, ecc. sono tutti fattori che possono provocare il fenomeno, con conseguente rischio di innesco.

Anche gli inverter sono tra i dispositivi da cui possono originarsi degli inneschi di incendio.

⁶ "Relazione tecnica sugli incendi coinvolgenti impianti fotovoltaici" redatta dal NUCLEO INVESTIGATIVO ANTINCENDI VVFF Capannelle – ROMA rispetto ad impianti su copertura

| | | |
|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 19 di 97 |

Gli incendi possono essere causati da cortocircuiti, surriscaldamenti o malfunzionamenti dei componenti elettrici dell'impianto. Per prevenirli, sebbene non si riesca ad annullare il rischio questo può essere contenuto progettando gli impianti secondo le normative di sicurezza e del CEI e installando gli opportuni sistemi di protezione contro sovratensioni e guasti elettrici, parafulmini e sistemi di messa a terra adeguati. È inoltre consigliabile effettuare regolari ispezioni e manutenzioni per individuare e correggere eventuali problemi, monitorare la temperatura dei principali componenti d'impianto (inverter, trasformatori) e condizioni operative e sostituire i componenti difettosi o danneggiati tempestivamente.

I pericoli connessi al rischio incendio possono comunque essere gestiti e mitigati attraverso una serie di misure tipiche delle buone pratiche di progettazione (viabilità perimetrale all'impianto che funge da fascia taglia fuoco) e delle procedure di sicurezza: piani di valutazione del rischio incendio, programmi di formazione ed informazione, regolare manutenzione e rispetto delle procedure.

11.2 11.2. verificare la presenza di impianti Rischio di Incidente Rilevante (RIR).

Riscontro: L'indagine è stata condotta consultando il portale dedicato dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca ambientale (ISPRA). In accordo con gli adempimenti previsti dall'art. 5, comma 3 del D.Lgs. 105/2015, l'ISPRA ha infatti predisposto, in base agli indirizzi e con il coordinamento del Ministero della Transizione Ecologica (MiTE, ora MASE), l'Inventario degli stabilimenti suscettibili di causare incidenti rilevanti che contiene i dati relativi agli stabilimenti, comunicati dai gestori con le notifiche nonché forniti dalle amministrazioni competenti.

Nel caso in esame non è stata riscontrata la presenza di impianti Rischio di Incidente Rilevante se non a distanze di parecchie decine di chilometri: gli impianti più vicini si trovano nel Porto Industriale di Oristano a circa 20km di distanza dall'impianto in progetto e si riferiscono a depositi di stoccaggio del GPL (HIGAS S.R.L. e MEDEA SPA).

| | | |
|--|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 20 di 97 |

12 12. MISURE DI COMPENSAZIONE

12.1 12.1. **Data la considerevole sottrazione di suolo si richiede di dettagliare quali misure si intendono intraprendere nello specifico, fornendo anche evidenza di accordi o impegni sottoscritti tra le parti a supporto di tali impegni ed eventuali garanzie economiche a supporto;**

Riscontro: L'ISPRA definisce il fenomeno in oggetto "copertura artificiale del suolo" e secondo le più recenti definizioni si declina in due grandi categorie: "consumo di suolo permanente dovuto a una copertura artificiale permanente e consumo di suolo reversibile dovuto a una copertura artificiale reversibile.

La copertura artificiale del suolo di tipo permanente legata al progetto in esame si ha, quindi, su un'area totale di 0,574 ha (aree impermeabilizzate o pavimentate identificabili con BESS - Locale controllo, BESS - Power Conversion System, Cabina di raccolta, Locale tecnico di manutenzione, Locali SCADA e i relativi basamenti di appoggio).

Gli accordi tra le parti saranno stipulati durante il procedimento di Autorizzazione Unica di cui all'art. 12 del D.P.R. 387/2003, in cui come previsto dall'art. 14.15 della Parte III dell'Allegato al D.M. 10/09/2010, le misure di compensazione saranno definite nell'ambito della Conferenza di Servizi per il rilascio dell'AU.

12.2 12.2. **Data la considerevole sottrazione di suolo si richiede di fornire un documento con dettagli riguardanti le misure di compensazione previste per le perdite di suolo ed ecosistemiche irreversibili anche a favore del/dei Comune/i interessati dal progetto.**

Riscontro: L'ISPRA definisce il fenomeno in oggetto "copertura artificiale del suolo" e secondo le più recenti definizioni si declina in due grandi categorie: "consumo di suolo permanente dovuto a una copertura artificiale permanente e consumo di suolo reversibile dovuto a una copertura artificiale reversibile.

La copertura artificiale del suolo di tipo permanente legata al progetto in esame si ha, quindi, su un'area totale di 0,574 ha (aree impermeabilizzate o pavimentate identificabili con BESS - Locale controllo, BESS - Power Conversion System, Cabina di raccolta, Locale tecnico di manutenzione, Locali SCADA e i relativi basamenti di appoggio).

| | | |
|--|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 21 di 97 |

Ricordando che sarà previsto il riutilizzo in sito del suolo vegetale risultato dello scotico, nell'ambito delle operazioni di recupero ambientale, sono state considerate ulteriori ipotesi operative per le compensazioni delle aree con copertura artificiale del suolo di tipo permanente.

In letteratura sono codificati vari approcci operativi finalizzati a compensare la perdita di suolo e delle sue funzioni, che si possono sintetizzare in quattro azioni principali:

- 1) riutilizzare il terreno arabile scavato quando si impermeabilizza un'area per sfruttarlo altrove;
- 2) de-impermeabilizzare una zona (recupero del suolo) per compensare l'impermeabilizzazione di un'altra;
- 3) eco-account e scambio di certificati di sviluppo;
- 4) raccolta di una tassa sull'impermeabilizzazione del suolo da usare per la protezione del terreno o altri scopi ambientali.

In ossequio alla richiesta in esame, stante il contesto agricolo in cui si situa il progetto, al fine di compensare gli 0,574 ettari computati come superfici interessate da copertura del suolo di tipo irreversibile, possono essere considerate ulteriori azioni da promuovere che vertono al restauro e al miglioramento dei suoli di scarsa qualità, o con severe limitazioni permanenti, ubicati all'interno dei territori del Comune di Guspini.

Il processo di restauro pedologico sarà quindi ispirato al criterio generale del riequilibrio dell'ambiente raggiunto mediante costruzione di suoli antropogenici, definibili anche "suoli obiettivo" per quanto possibile simili o addirittura migliorati rispetto a quelli pre-esistenti.

Per suoli antropogenici si intendono tutti quei suoli direttamente e indirettamente influenzati da attività umane mentre per suolo obiettivo s'intende la sua capacità di "funzionare", proprio come un suolo naturale esplicando tutte le funzioni ecologiche e di fornitura di servizi ecosistemici tipiche dei suoli naturali.

Le finalità del processo di *soil restoration* saranno quindi duplici: in primis la ricostruzione di suoli adatti ad innescare processi di ripartenza ecologica ma anche suoli capaci di sostenere l'uso agro-zootecnico tipico delle aree in esame.

Nella prima opzione dopo uno studio preliminare della vegetazione potenziale del sito si provvederà alla creazione di nuovi habitat mediante strategie di ingegneria naturalistica provvedendo alla

| | | |
|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 22 di 97 |

piantumazione delle essenze vegetali. Successivamente alle opere verranno eradicati, se rilevate durante i monitoraggi, specie aliene invasive accidentalmente introdotte durante le operazioni di movimento terra.

Nella seconda opzione si provvederà a seguito alla messa in posa della terra ad effettuare delle azioni correttive (se necessarie) attraverso l'uso di ammendanti e fertilizzanti naturali. In seguito si procederà alla semina di specie erbacee autoriseminanti e azotofissatrici compatibili con il sito lasciando il terreno a riposo per quattro anni. Al termine di questo periodo di assestamento potranno essere avviate le pratiche agricole.

Il processo di *soil restoration* qui proposto, si articolerà secondo una serie di fasi in un processo iterativo caratteristico di un processo aperto, quale quello qui proposto. Le fasi operative del restauro pedologico vengono di seguito sintetizzate:

1. Indagini e rilevamenti preliminari per individuare i siti ove i suoli mostrano caratteristiche di scarsa qualità, o con severe limitazioni permanenti
2. Definizione delle caratteristiche fisico-chimiche del terreno vegetale da utilizzare nel restauro e degli obiettivi di qualità dei suoli antropogenici
3. Azioni di *soil restoration* con suoli di riporto e messa a dimora di specie vegetali:
 - a. posa di terreno vegetale con strato di adeguata potenza;
 - b. inverdimento mediante semina a spaglio di sementi di specie autoctone locali ottenute mediante raccolta di fiorume (sementi contenuti nei residui dello sfalcio dei prati-pascolo) o di "miscele per la preservazione" (sementi raccolte intenzionalmente dai prati naturali o seminaturali locali mediante appositi macchinari)
 - c. gestione e manutenzione ordinaria finalizzata ad assicurare l'innescamento della naturale progressione della successione ecologica.
4. Monitoraggio ex post nel *solum* restaurato al fine di garantire il successo del processo di *soil restoration*

Tutto il processo illustrato prenderà il via durante il procedimento di Autorizzazione Unica di cui all'art. 12 del D.P.R. 387/2003, in cui come previsto dall'art. 14.15 della Parte III dell'Allegato al D.M. 10/09/2010, le misure di compensazione saranno definite nell'ambito della Conferenza di Servizi per il rilascio dell'AU.

| | | |
|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 23 di 97 |

Proprio in tale sede si potrà definire di concerto con le amministrazioni locali quali debbano essere gli obiettivi del processo di *soil restoration* e, stante la condizione del Comune di Guspini che presenta importanti tracce del passato minerario dell'Isola, quali siti possano essere preferibili per l'implementazione di tale processo.

| | | |
|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 24 di 97 |

13 RISCONTRO ALLE OSSERVAZIONI DI CUI ALLA NOTA RAS N. 23415 DEL 02082023

Premessa

In riferimento alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.), ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 152/2006, e s.m.i., relativa al progetto dell'impianto agrivoltaico "GR Guspini" dalla potenza di 89,27 MWp e relative opere di connessione alla R.T.N., da realizzarsi nel Comune di Guspini (SU) di competenza del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (M.A.S.E.), si procede nel seguito a dare riscontro alle osservazioni trasmesse da Enti e Amministrazioni regionali, invitati a fornire il proprio contributo istruttorio con nota del M.A.S.E. prot. n. 103665 del 26/06/2023 di cui alla nota RAS 23415 del 02/08/2023.

Sono confluite nella nota RAS 23415 del 02/08/2023 le osservazioni di:

- Direzione Generale degli Enti Locali e Finanze - Servizio Demanio e Patrimonio di Cagliari nota prot. n. 30507 del 04.07.2023;
- Direzione Generale dei Trasporti - Servizio per le infrastrutture, la pianificazione strategica e gli investimenti nei trasporti nota prot. n. 13414 del 24.07.2023

Non si darà risposta alle note di seguito elencate che di fatto non contengono esplicite richieste alla proponente:

- nota prot. n. 9681 del 06.07.2023 dell'Ente Acque della Sardegna (ENAS)
- nota prot. n. 7258 del 07.07.2023 Direzione Generale Agenzia Regionale del Distretto Idrografico della Sardegna;
- nota prot. n. 49567 del 13.07.2023 Direzione Generale Direzione Generale del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale - Servizio Territoriale Ispettorato Ripartimentale e del CFVA di Cagliari;

| | | |
|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 25 di 97 |

13.1 Osservazioni nota RAS 23415 del 02/08/2023 punto 1 Localizzazione geografica del progetto

13.1.1 Inquadramento nelle Aree ad utilizzazione agro-forestale individuate dal P.P.R.

Le prescrizioni del PPR per la gestione delle aree ad utilizzazione agroforestale, sebbene non abbiano portata immediatamente precettiva, in quanto rivolte alla pianificazione settoriale e locale, troverebbero piena applicazione ove fosse riconosciuta la co-presenza di un bene paesaggistico, a norma dell'art. 18 c. 4 del P.P.R.

Nel caso specifico, come si evince dall'elaborato depositato *GREN-FVG-TA2 - Carta dei dispositivi di tutela paesaggistica*, nessun intervento ricade entro aree tutelate paesaggisticamente. Fanno eccezione alcuni tratti del cavodotto che attraversano fasce dei 150m dai fiumi, per i quali si possono ragionevolmente applicare le disposizioni dell'Allegato A al DPR 31/2017, che esclude dall'obbligo di acquisire l'autorizzazione paesaggistica alcune categorie di interventi, tra cui le opere interraste.

Conseguentemente al quadro descritto, le suddette prescrizioni non trovano applicazione. In riferimento all'interessamento di aree seminaturali, va rilevato come la traduzione applicativa delle prescrizioni del P.P.R. presupponga necessariamente, un ulteriore percorso valutativo di carattere paesaggistico-ambientale. In tale prospettiva lo Studio di impatto ambientale (GREN-FVG-RA1 - SIA - Relazione generale), al quale si rimanda per ogni valutazione di merito, ha attribuito estrema importanza alle analisi pedologiche, floristico-vegetazionali ed ecosistemiche dei luoghi, al fine di restituire un quadro ambientale rappresentativo dello stato di fatto, procedendo successivamente a individuare e valutare gli effetti del progetto sull'integrità generale delle componenti ecologiche. Per le aree naturali e seminaturali il P.P.R. prevedrebbe un approccio di gestione conservativo che si traduce sostanzialmente nel divieto di qualunque nuovo intervento edilizio o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso od attività, suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica (artt. 23 e 26 N.T.A. P.P.R.). Tale prescrizione, peraltro, non trova applicazione nel caso specifico dell'impianto in progetto che ricade in una porzione di territorio esterna agli ambiti di paesaggio costiero.

13.1.2 La superficie occupata dal campo FV interferisce con aree non idonee

Si precisa che riguardo all'interferenza con aree non idonee, di cui alla Tabella 1 dell'Allegato b) alla Delib. G.R. n. 59/90 del 2020 recante "Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili", delle tre fattispecie indicate nei punti 1.2.1- 1.2.2 e 1.2.3 due in realtà rappresentano il medesimo istituto di tutela ambientale infatti l'iscrizione al punto 6.1 della suddetta DGR (aree presenza di specie tutelate da convenzioni internazionali) è legata alla presenza delle Important Bird Areas (I.B.A. - punto 4.1 della suddetta

| | | | |
|---|---|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  | OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 26 di 97 | |

DGR). Al riguardo si veda il successivo paragrafo 13.1.3.

La terza fattispecie indicata è invece relativa al punto 12.3 della suddetta DGR (fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna) e in questo caso sono esclusivamente alcuni tratti di cavidotto a 36kV, ivi impostato su viabilità esistente, che si sovrappongono in prossimità del "Riu Putzu Nieddu", "Riu Nuraxi", "Riu Stracoxiu", "Riu Launaxis", "Riu de su Sessini" e "Torrente Sitzzerri".

Relativamente alle succitate circostanze assumono rilevanza le disposizioni dell'Allegato A al DPR 31/2017, che esclude dall'obbligo di acquisire l'autorizzazione paesaggistica per alcune categorie di interventi, tra cui le opere di connessione realizzate in cavo interrato (Allegato A – Punto A15).

Valutato che gli attraversamenti dei suddetti corsi d'acqua non arrecheranno modifiche allo stato dei luoghi - essendo previsti con tecnica di posa No-Dig, convenzionalmente indicata come "TOC" – e fatti salvi i pareri degli Enti preposti, non si ritiene necessaria l'autorizzazione ai sensi dell'art.146 del Codice Urbani.

13.1.3 Prossimità del cavidotto alla Z.S.C. ITB040031 e alla Z.P.S. ITB043054

Le opere di fatto corrono lungo la SP 65 che è stata presa come confine delle aree Natura 2000 indicate (Z.S.C. ITB040031 e Z.P.S. ITB043054). Il cavidotto sarà interrato quindi le uniche interferenze possibili potrebbero essere legate ai transitori disturbi in fase di cantiere, ma tenendo conto che si parla di scavi di minima entità tale aspetto problematico appare risolvibile con una semplice scelta del periodo dell'anno maggiormente appropriato per l'esecuzione dei lavori.

13.1.4 Prossimità all'areale storico di distribuzione della gallina prataiola

Riguardo al tema specifico si rimanda alle risultanze contenute nel report di cui all'elaborato integrativo *GREN-FVG-RA7a - Report monitoraggio faunistico ante operam*, e nell'elaborato integrativo *GREN-FVG-RA10 - Studio di Incidenza Ambientale*.

13.1.5 L'elettrodotta attraversa l'area mineraria di Montevecchio Levante

Il cavidotto corre in fregio alla viabilità esistente va ricordato come in merito assumono rilevanza le disposizioni dell'Allegato A al DPR 31/2017, che esclude dall'obbligo di acquisire l'autorizzazione paesaggistica alcune categorie di interventi, tra cui le opere di connessione realizzate in cavo interrato.

| | | |
|--|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 27 di 97 |

13.2 Osservazioni nota RAS 23415 del 02/08/2023 punto 2 Elaborati di progetto

Si rimanda all'elaborato in revisione *GREN-FVG-TP6a - Schema generale interventi - Layout impianto e viabilità – Planimetria*.

13.3 Osservazioni nota RAS 23415 del 02/08/2023 punto 3 Componenti biotiche

13.3.1 Cartografare le specie rare, endemiche e di interesse fitogeografico, nonché le Orchidaceae

Riguardo al tema in oggetto si rimanda al paragrafo 3.4 del presente documento.

13.3.2 Effettuare rilievi fitosociologici o fisionomici della vegetazione e integrare la cartografia e la descrizione degli habitat secondo EUNIS o CORINE BIOTOPE dell'area d'intervento

Riguardo al tema in oggetto si rimanda al paragrafo 3.4 del presente documento.

13.4 Osservazioni nota RAS 23415 del 02/08/2023 punto 4 Aspetti pedologici

Rimandando al capitolo 5 "CARATTERIZZAZIONE PEDOLOGICA DEL SITO" dell'elaborato in revisione *GREN-FVG-RP6 - Relazione agro-pedologica e piano colturale*, che contiene le risultanze delle analisi condotte, si riportano in **Appendice 1** al presente documento le schede di campo del rilievo pedologico. Quanto alle analisi chimico-fisiche di laboratorio, in fase esecutiva dell'opera si provvederà allo studio di un profilo con relativo prelievo di terreno ed allestimento del campione seguendo le indicazioni fornite di calare lo studio per ogni lotto omogeneo della superficie pari a 5 ettari.

13.5 Osservazioni nota RAS 23415 del 02/08/2023 punto 5 Aspetti agronomici

13.5.1 Valutazione della quantità di foraggio

Al fine di rispondere compiutamente alla richiesta di stimare la "quantità di foraggio prodotta prima e dopo l'intervento e la valutazione sulla capacità di soddisfare le necessità aziendali in termini di alimentazione degli animali", attraverso un'intervista condotta tra i proprietari interessati, sono stati acquisiti i dati di produzione media e le rese medie per ettaro di superficie coltivata. I dati così ottenuti

| | | |
|---|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 28 di 97 |

sono stati quindi elaborati e ragguagliati alle superfici coltivabili a seguito della realizzazione del sistema agrivoltaico, tenendo conto sia delle riduzioni di superficie che degli incrementi unitari di resa conseguenti alle opere di miglioramento programmate.

La valutazione sulla capacità di soddisfare le necessità aziendali in termini di alimentazione degli animali è stata eseguita in termini di Unità Foraggiere.

I risultati ottenuti sono riportati nelle tabelle seguenti:

| VALUTAZIONE DELLA QUANTITÀ DI FORAGGIO - EX ANTE | | | | | |
|--|------------------------------------|--------------------------|---------------------|------------|-------------------|
| Coltura | Superficie (media quinquennale) ha | Produzione unitaria t/ha | Produzione totale t | UF (per t) | UF TOTALI |
| ARBORICOLTURA DA LEGNO | 8,7203 | 0 | 0 | | - |
| AVENA granella | 58,258 | 2,8 | 163,1224 | 790 | 128.866,70 |
| AVENA paglia | | 2,3 | 133,9934 | 475 | 63.646,87 |
| BOSCO | 5,1855 | 0 | 0 | | - |
| FAVE, FAVINO E FAVETTE | 14,3702 | 2 | 28,7404 | 990 | 28.453,00 |
| ORZO granella | 24,4176 | 3 | 73,2528 | 1000 | 73.252,80 |
| ORZO paglia | | 2,5 | 61,044 | 475 | 28.995,90 |
| PASCOLO | 0,1979 | 1 | 0,1979 | 137 | 27,11 |
| PASCOLO CESPUGLIATO | 2,4488 | 0,5 | 1,2244 | 137 | 167,74 |
| TRIFOGLIO | 45,1401 | 2 | 90,2802 | 545 | 49.202,71 |
| Totale | 158,74 | | | | 372.612,82 |

La superficie foraggera considerata è pari a 144,83 ettari in quanto le superfici a bosco e quelle ad arboricoltura da legno non producono unità foraggiere quantificabili.

| VALUTAZIONE DELLA QUANTITÀ DI FORAGGIO - EX POST | | | | | |
|--|------------------------------------|--------------------------|---------------------|------------|-------------------|
| Coltura | Superficie (media quinquennale) ha | Produzione unitaria t/ha | Produzione totale t | UF (per t) | UF TOTALI |
| AVENA granella | 24,54844802 | 3 | 73,65 | 790,00 | 58.179,82 |
| AVENA paglia | | 2,5 | 61,37 | 475,00 | 29.151,28 |
| FAVINO | 23,71108838 | 2 | 47,42 | 990,00 | 46.947,95 |
| ORZO granella | 34,11129609 | 3 | 102,33 | 1.000,00 | 102.333,89 |
| Orzo paglia | | 2,5 | 85,28 | 475,00 | 40.507,16 |
| PASCOLI MIGLIORATI | 11,5227229 | 1,5 | 17,28 | 155,00 | 2.679,03 |
| PASCOLI MIGLIORATI | 1,99748616 | 1,5 | 3,00 | 155,00 | 464,42 |
| TRIFOGLIO | 33,77415908 | 5 | 168,87 | 545,00 | 92.034,58 |
| Totale | 129,67 | | | | 372.298,14 |

Secondo le stime effettuate, del tutto prudenziali, con le opere di miglioramento previste, pur considerando una riduzione della superficie foraggera pari a 15,16 ettari, il miglioramento fondiario introdotto e la razionalizzazione delle coltivazioni, comportano un calo di unità foraggiere pari a 314,68.

Dalla letteratura consultata, si ricava che un capo ovino in produzione nel corso dell'anno ha un

| | | |
|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 29 di 97 |

fabbisogno alimentare espresso in UF variabile da 363 a 460 a seconda dell'età, del livello produttivo e del peso dell'animale (fattore questo collegato alla razza).

Pertanto, si può concludere che con l'investimento previsto non si verifichino variazioni significative nella produzione di alimenti per il bestiame.

13.5.2 PUA (Piano di utilizzazione Agronomica)

L'utilizzazione agronomica delle deiezioni zootecniche risulta essere normato, per la Regione Sardegna, dalla DISCIPLINA REGIONALE DI RECEPIMENTO DEL DECRETO MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE E FORESTALI 7 APRILE 2006 "Criteri e norme tecniche generali per l'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento, di cui all'art. 112 del D.lgs. 3 aprile 2006 n. 152", Allegato A alla Delibera di Giunta Regionale n. 21/34 del 05/06/2013.

Secondo l'articolo 21 dell'allegato, Gli allevamenti con più di 500 UBA determinati conformemente alla tabella 4 dell'allegato I del D.M. 7 aprile 2006, hanno l'obbligo di predisporre un Piano di Utilizzazione Agronomica conforme all'allegato 2 modulo C.

Nel caso degli ovini, essendo l'indice di conversione in UBA pari a 0,15, l'obbligatorietà della predisposizione del PUA si avrebbe nella gestione di un allevamento composto da 3.333 capi adulti.

Le aziende detentrici di capi ovini interessate dal progetto hanno in totale 2400 capi complessivamente allevati, corrispondenti a 360 UBA < 500 UBA, per cui il PUA non è obbligatorio.

Tuttavia, ai sensi del Capo III - Criteri per la disciplina delle comunicazioni e del trasporto degli effluenti zootecnici e delle acque reflue in zona vulnerabile - art. 43, *le aziende che producono e/o utilizzano un quantitativo di azoto da effluenti zootecnici superiore a 3.000 kg/anno sono tenute a predisporre il PUA conformemente all'allegato 2 modulo C.*

Tale documento verrà redatto successivamente all'avvio dell'impianto e verrà comunicato alla Provincia di Competenza secondo le modalità previste dalle norme citate.

In questa sede, tuttavia si ritiene necessario fornire una valutazione del massimo quantitativo d'azoto al campo in funzione delle coltivazioni previste, tenendo conto *in primis* che, come specificato nella relazione agronomica di progetto, la gestione dei terreni e del bestiame avverrà ai sensi del Reg. UE 848/2018 recante le norme per la produzione biologica, le quali prevedono un apporto massimo al terreno di azoto pari a 170 kg per ettaro all'anno; tale limite risulta essere conforme anche in caso di terreni ricadenti in Zona Vulnerabile da Nitrati (ZVN).

Per il calcolo della quantità di azoto asportato annualmente dalle colture presenti nel piano sono stati utilizzati i valori riportati nella Tabella 1 dell'allegato C alla Disciplina Regionale, ottenendo i seguenti dati:

| | | |
|--|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 30 di 97 |

| VALUTAZIONE DELLA QUANTITÀ DI AZOTO ASPORTATO DALLE COLTURE | | | | | |
|---|------------------------------------|--------------------------|---------------------|--|-------------------|
| Coltura | Superficie (media quinquennale) ha | Produzione unitaria t/ha | Produzione totale t | Asportazioni unitarie di azoto per il prodotto indicato (kg/t di prodotto) | Azoto totale (kg) |
| AVENA granella | 24,54844802 | 3 | 73,65 | 22,20 | 1.634,93 |
| AVENA paglia | | 2,5 | 61,37 | | |
| FAVINO | 23,71108838 | 2 | 47,42 | 6,70 | 317,73 |
| ORZO granella | 34,11129609 | 3 | 102,33 | 24,00 | 2.456,01 |
| Orzo paglia | | 2,5 | 85,28 | | |
| PASCOLI MIGLIORATI | 11,5227229 | 1,5 | 17,28 | 26,60 | 459,76 |
| PASCOLI MIGLIORATI | 1,99748616 | 1,5 | 3,00 | 25,60 | 76,70 |
| TRIFOGLIO | 33,77415908 | 5 | 168,87 | 20,50 | 3.461,85 |
| Totale | 129,67 | | | | 8.406,98 |

Si è quindi calcolata la quantità di azoto al campo nell'ipotesi che tutto il letame prodotto dalle aziende coinvolte venisse distribuito sui 129,67 ettari facenti parte del sistema foraggero, utilizzando i valori della tabella 2, allegato 1 al Decreto 7 aprile 2006:

| VALUTAZIONE DELLA QUANTITÀ DI AZOTO AL CAMPO AL NETTO DELLE PERDITE | | | | | | |
|---|---------------------------------------|---------------------------|------------|--------------------|-----------------|--------------|
| Categoria animale | Azoto al campo al netto delle perdite | | Capi ovini | | | Azoto totale |
| | kg/capo/a | Nel letame kg/t p.v. anno | (n°) | peso unitario (kg) | peso totale (t) | kg |
| OVINI al pascolo | | 55 | 2.400,00 | 45,00 | 108,00 | 5.940,00 |

La quantità di azoto totale prodotta è nettamente inferiore alle asportazioni apportate dalle coltivazioni. Il rapporto kg di azoto/ettaro in tale condizione è pari a 45,81 kg di azoto per ettaro per anno, decisamente inferiore al limite di 170kg previsto per le ZVN.

13.5.3 Comparazione economica dei sistemi di drenaggio

Per effettuare la comparazione richiesta è necessario anzitutto procedere a definire uno schema progettuale di drenaggio che, per semplificare i calcoli in questa sede – non trattandosi di un progetto esecutivo – può essere riferita ad un ettaro di superficie; in tal modo si ottiene un parametro comparabile con i costi già indicati per il drenaggio nella relazione agronomica.

Le acque che si intende drenare sono quelle di precipitazione che possono essere classificate in tre tipi in base alla loro destinazione finale:

- Acqua di scorrimento superficiale: scorre in superficie, formando ruscelli e torrenti.
- Acqua sotterranea: penetra nel terreno e scorre al suo interno.

| | | |
|--|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 31 di 97 |

- Interflusso: viene intercettata da fossi e canalette sotterranee e riemerge in superficie dopo un breve percorso nel terreno.

Mentre le prime due frazioni vengono allontanate immediatamente dal terreno per via dei movimenti di percolazione e ruscellamento, l'acqua di interflusso è quella che ha possibilità di ristagnare nel terreno e che pertanto deve essere allontanata con i drenaggi.

Le quantità d'acqua relative a ciascuna frazione variano a seconda del tipo di terreno. In generale, il 5% della pioggia costituisce l'acqua di scorrimento superficiale, il 95% filtra nel terreno, di cui il 25% in ricarica profonda e il 70% rappresenta l'interflusso.

In questo caso, i tubi o le celle drenanti dovrebbero essere dimensionati per una portata specifica pari al 70% dell'acqua di pioggia e rappresenta la portata da drenare.

Per determinare il diametro dei tubi drenanti è invalso l'uso della formula empirica di Visser:

$$d = 0,0209q^{0,375} A^{0,375} J^{-0,375}$$

dove:

d: diametro interno del tubo drenante (cm)

q: portata specifica di pioggia da drenare (mm/giorno)

A: la superficie di terreno che viene interessata dal drenaggio (m²)

J: pendenza del tubo drenante (%)

Nelle condizioni di pioggia rilevate sul sito d'interesse e con riferimento ad un ettaro di terreno, si è calcolato che i tubi drenaggio devono avere una sezione pari almeno a 125 mm, una disposizione in file parallele o anastomizzate a spina di pesce con un interasse non superiore a 25 metri ed una pendenza del 3%.

Il costo di un simile impianto, **riferito ad un ettaro di terreno** è quello riportato nella seguente tabella:

| | | | |
|---|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  | OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 32 di 97 |

M = Lav. a Misura - C = Lav. a Corpo - E = Economia

| Numero e codice | Descrizione | MISURE | | | | Quantità | Prezzo (€) | Totale (€) |
|---|---|----------|---------|--------|-----------|---------------|----------------|-------------------|
| | | N° parti | Lungh. | Largh. | Alt./Pesi | | | |
| 1 G.018.204 (C) | Formazione di drenaggio con tubo PE Alta Densità PEAD, fessurato certificato UNI EN ISO 9001:2008 e UNI EN ISO 14.001:2004 a superficie liscia, colore nero. In rotoli della lunghezza variabile da 25 a 50 metri, con fessure drenanti perpendicolari all'asse del tubo della larghezza di mm 4/8 a interessa variabile, completo di manicotto di giunzione, posato alla profondità non inferiore a cm 50 / 60 su letto di sabbia da 15 cm, posa effettuata da macchina posa dreni dotata di sistema laser per controllo automatico della pendenza. diametro esterno mm 125 fornito in rotolo da 50 metri Dreni trasversali, uno ogni 100 metri | 4,000 | 100,000 | | | 400,00 | | |
| | | | | | | 400,00 | 14,40 € | 5.760,00 € |
| | Sommano (m) | | | | | | | |
| 2 SAR22_PF .0001.0002 .0028 (C) | SCAVO A SEZIONE RISTRETTA E OBBLIGATA in linea per la posa di reti idriche-fognarie di qualsiasi tipo o per cavidotti di reti elettriche e telefoniche, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico, fino alla profondità di m 2.00 dal piano di sbancamento o dall'orlo del cavo, in terreno asciutto o bagnato, compreso il carico sull'automezzo ed escluso il trasporto in terreno di qualsiasi natura, sia sciolto che compatto, anche misto a pietre, escluso le rocce tenere e dure Scavo per la posa dei dreni | 4,000 | 100,000 | 0,500 | 0,800 | 160,00 | | |
| | | | | | | 160,00 | 18,15 € | 2.904,00 € |
| | Sommano (m³) | | | | | | | |
| 3 SAR22_PR .0002.0001 .0002 (C) | SABBIA GROSSA LAVATA (0-7) Per la realizzazione del fondo di posa dei dreni | 4,000 | 100,000 | 0,500 | 0,150 | 30,00 | | |
| | | | | | | 30,00 | 28,23 € | 846,90 € |
| | Sommano (m³) | | | | | | | |

| | | |
|---|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 33 di 97 |

| Numero e codice | Descrizione | MISURE | | | | Quantità | Prezzo (€) | Totale (€) |
|---|---|----------|---------|--------|-----------|---------------|---------------|--------------------|
| | | N° parti | Lungh. | Largh. | Alt./Pesi | | | |
| 4 SAR22_PR .0014.0001 .0002 (C) | GEOTESSILE NONTESSUTO costituito esclusivamente da fibre in 100% polipropilene a filamenti continui spunbonded, stabilizzato ai raggi UV; fornito con marcatura dei rotoli secondo la normativa EN ISO 10320 unitamente al marchio di conformità CE; avente i seguenti pesi in grammi per metro quadro e le seguenti resistenze alla trazione trasversale in kN per una striscia di cm 10 di larghezza: gr/mq 250 secondo UNI EN ISO 9864:2005; kN/m 19,0 secondo UNI EN ISO 10319:2015 Per la realizzazione del fondo di posa dei dreni | 4,000 | 100,000 | 0,500 | | 200,00 | | |
| | | | | | | 200,00 | 1,66 € | 332,00 € |
| | Sommano (m²) | | | | | | | |
| 5 G.017 (C) | Scavo di fossi di seconda raccolta (capofossi) di qualsiasi sezione, effettuata con mezzi meccanici, compreso lo spandimento del terreno, la profilatura delle pareti e qualsiasi altro magistero. Fosso di raccolta ed evacuazione | 1,000 | 100,000 | 0,800 | 1,000 | 80,00 | | |
| | | | | | | 80,00 | 6,10 € | 488,00 € |
| | Sommano (m3) | | | | | | | |
| Totale | | | | | | | | 10.330,90 € |

Di contro, il costo per l'esecuzione di drenaggi temporanei biennali o annuali è il seguente:

M = Lav. a Misura - C = Lav. a Corpo - E = Economia

| Numero e codice | Descrizione | MISURE | | | | Quantità | Prezzo (€) | Totale (€) |
|-----------------------|--|----------|--------|--------|-----------|-------------|-------------------|-------------------|
| | | N° parti | Lungh. | Largh. | Alt./Pesi | | | |
| 1 G.012 (C) | Sistemazione superficiale in campi regolari delimitati da scoline della sezione non inferiore a mq 0,35 ivi compresi gli interventi per modesti movimenti di terra con impiego anche di escavatore (terna), escluso i capofossi (sviluppo scoline ml 400/Ha). Riferito ad un ettaro | 1,000 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 1,00 | 1.215,50 € | 1.215,50 € |
| | Sommano (Ha) | | | | | | | |
| 2 G.00T | Formazione di drenaggio sottosuperficiale eseguito con "aratro talpa", convogliante in scolina | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | Sommano (Ha) | | | | | | | |

| | | | |
|---|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  | OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 34 di 97 |

| Numero e codice | Descrizione | MISURE | | | | Quantità | Prezzo (€) | Totale (€) |
|---------------------------------|---|----------|---------|--------|-----------|--------------|-----------------|-------------------|
| | | N° parti | Lungh. | Largh. | Alt./Pesi | | | |
| (C) | Riferito ad un ettaro | 1,000 | | | | 1,00 | | |
| | Sommano (Ha) | | | | | 1,00 | 300,00 € | 300,00 € |
| 3 G.017 (C) | Scavo di fossi di seconda raccolta (capofossi) di qualsiasi sezione, effettuata con mezzi meccanici, compreso lo spandimento del terreno, la profilatura delle pareti e qualsiasi altro magistero. Riferito ad un ettaro | 1,000 | 100,000 | 0,800 | 1,000 | 80,00 | | |
| | Sommano (m3) | | | | | 80,00 | 6,10 € | 488,00 € |
| | Totale | | | | | | | 2.003,50 € |

La seconda soluzione proposta ha due componenti, entrambe temporanee, che differiscono però nella durata:

- 1) **La sistemazione in campi regolari:** potrebbe avere una durata ultra decennale, richiedendo poche manutenzioni annuali che consistono nella risagomatura delle sponde delle scoline, pulizia dalle erbe infestanti, livellamento del fondo per garantire la giusta pendenza.
- 2) **La realizzazione della trincea con aratro talpa:** è realizzata mediante un obice che crea un vero e proprio tunnel nella direzione di avanzamento della trattrice. Questa ha una durata generalmente biennale, determinata dalla otturazione del tunnel causata dal cedimento delle pareti dello stesso in condizioni di siccità ed aggravata dal passaggio dei mezzi di lavorazione per l'ottenimento delle produzioni agrarie (aratri, mietitrebbie etc..., per citare i più impattanti).

La prima soluzione invece può considerarsi definitiva, in quanto il drenaggio tubolare oggi ha una durata che supera le tre decadi.

Nonostante considerando che la durata funzionale dei drenaggi tubolari è pari a oltre 25 anni mentre quella dei drenaggi sottosuperficiali è pari a 2 anni, in termini di costi annui nel lungo periodo i primi risultano certamente più convenienti, ma bilanciando con i fattori ambientali e i costi di dismissione si è optato per la seconda soluzione.

| | | |
|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 35 di 97 |

13.5.4 Studio di ricerca idrica

Riguardo alla specifica richiesta si rimanda all'elaborato in revisione *GREN-FVG-RP6 - Relazione agro-pedologica e piano colturale*, nel quale si specifica che le colture saranno gestite in asciutta, ma, in caso fosse necessario lo studio verrà realizzato una volta conclusa la procedura di AU.

13.5.5 Quadro sinottico dei costi di miglioramento fondiario

Riguardo alla specifica richiesta si rimanda all'elaborato in revisione *GREN-FVG-RP6 - Relazione agro-pedologica e piano colturale*.

13.5.6 Piano di miglioramento fondiario

Riguardo alla specifica richiesta si rimanda all'elaborato in revisione *GREN-FVG-RP6 - Relazione agro-pedologica e piano colturale*.

13.5.7 Bibliografia sullo stato dell'arte

Al fine di fornire riferimenti bibliografici recenti e relativi a studi effettuati in ambiente mediterraneo, sono state consultate le seguenti pubblicazioni:

1. *Innovative agrivoltaic systems to produce sustainable energy: An economic and environmental assessment* A. Agostini, M. Colauzzi a, S. Amaducci – in Applied Energy Elsevier (journal homepage: www.elsevier.com/locate/apenergy).
2. Tesi di laurea dal titolo “*Energie rinnovabili e agricoltura: opportunità e limiti dei sistemi agrivoltaici*” Relatore: Prof. Salvatore Pappalardo - Laureando: Riccardo Bellon -AA2022-2023
3. *Agrivoltaics: The Environmental Impacts of Combining Food Crop Cultivation and Solar Energy Generation* - Wagner, Moritz; Lask, Jan; Kiesel, Andreas; Lewandowski, Iris M.; Weselek, Axel; Högy, Petra; Trommsdorff, Maximilian; Schnaiker, Marc-André; Bauerle, Andrea (2023) (<https://www.mdpi.com/2073-4395/13/2/299>)
4. *Agrivoltaics: Opportunities for Agriculture and the Energy Transition - A Guideline for Germany* | April 2022 (Published by Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems ISE, Heidenhofstrasse 2, 79110 Freiburg, Germany)
5. *Mappa per l'agrivoltaico italiano* – Enea (<https://www.media.enea.it/comunicati-e-news/archivio-anni/anno-2023/energia-enea-mappa-l-agrivoltaico-italiano.html>)

| | | |
|--|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 36 di 97 |



6. *Agrivoltaic System: a Case Study of PV Production and Olive Cultivation in Southern Italy* - Ciocia, A; Amato, A ;Margaroli, G; Spertino, F - 2022
(<https://iris.polito.it/handle/11583/2974610>)
7. *Agrivoltaic Modules Co-Designed for Electrical and Crop Productivity* - Christiana B. Honsberg; Robert Sampson; Ray Kostuk; Greg Barron-Gafford; Stuart Bowden; Stephen Goodnick (<https://ieeexplore.ieee.org/document/9519011>)
8. *Opportunities to enhance pollinator biodiversity in solar parks* - H. Blaydes, S.G. Potts, J.D. Whyatt a, A. Armstrong
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032121003531?via%3Dihub>)
9. *Partial shading by solar panels delays bloom, increases floral abundance during the late-season for pollinators in a dryland, agrivoltaic ecosystem* - Maggie Graham, Serkan Ates, Andony P. Melathopoulos, Andrew R. Moldenke, Sandra J. DeBano, Lincoln R. Best & Chad W. Higgins (<https://www.nature.com/articles/s41598-021-86756-4#citeas>)

| | | |
|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 37 di 97 |

13.6 Osservazioni nota RAS 23415 del 02/08/2023 punto 6 Impatti cumulativi

Riguardo al tema specifico si rimanda al paragrafo 5.1, elaborato in funzione della risposta alla richiesta inoltrata dalla proponente alla Regione Sardegna al Servizio Energia e Economia Verde in data 10/11/2023 per ottenere i dati in merito ai procedimenti di Autorizzazione Unica nell'areale dei 5km.

I temi indicati nella nota RAS sono quelli dell'*"alterazione del paesaggio agrario, perdita e frammentazione di habitat, e consumo di suolo agricolo"*, a tale proposito si rappresenta che data la tipologia dei progetti (agrivoltaici) si scongiura per definizione il consumo di suolo agricolo che invece viene mantenuto e utilizzato (Requisito B.1 Continuità dell'attività agricola). Allo stesso modo appare scorretto parlare di *"alterazione del paesaggio agrario"*, dato che la categoria dei progetti agrivoltaici delinea di fatto una evoluzione del paesaggio agrario verso uno scenario complesso, capace di coniugare un sistema energetico ed uno agronomico. Ogni evoluzione è intrinsecamente una alterazione, ma non per questo ha in sé connotati negativi. Riguardo alla frammentazione di habitat questa è scongiurata dalla vigilanza degli Enti preposti coinvolti nelle procedure di VIA che i progetti in esame stanno affrontando.

13.7 Osservazioni nota RAS 23415 del 02/08/2023 punto 7 Analisi costi / benefici

La proponente si rende disponibile già da ora a valutare tutte le misure atte a compensare la presenza del progetto nel territorio, coerentemente con quanto disposto dal DM 10/09/2010 *"Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili"* e ss.mm.ii., tenendo conto altresì delle esigenze che il Comune di Guspini esprimerà in fase di Conferenza dei Servizi per il procedimento autorizzativo unico.

È quindi intenzione della Proponente collaborare proattivamente con tutte le amministrazioni coinvolte, ascoltare le esigenze espresse dagli enti comunali e intraprendere interventi concreti orientati a compensare perdite di suolo ed ecosistemiche temporanee legate alla presenza del progetto sul territorio. La proponente si impegna, altresì, ad intraprendere azioni di miglioramento ambientale al fine di mitigare gli impatti riconducibili al progetto, nonché azioni a livello locale che promuovano interventi di efficienza energetica, diffusione di installazioni di impianti a fonti rinnovabili e sensibilizzazione della cittadinanza sui temi connessi allo sviluppo dei sistemi energetici a fonte rinnovabile e al cambiamento climatico.

La proponente stabilirà un contatto col comune di riferimento non appena l'iter di VIA sarà concluso, allo scopo di non viziare il procedimento attraverso la promessa di investimenti economici a favore dello stesso che, in ogni caso, si impegna ad intraprendere.

Quanto detto è in linea con le disposizioni del DM 10/09/2010 ai seguenti punti:

| | | |
|---|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 38 di 97 |

PARTE III – PROCEDIMENTO UNICO

- 13.4. Le Regioni o le Province delegate non possono subordinare la ricevibilità, la procedibilità dell'istanza o la conclusione del procedimento alla presentazione di preve convenzioni ovvero atti di assenso o gradimento, da parte dei comuni il cui territorio è interessato dal progetto.
- 14. Avvio e svolgimento del procedimento unico
- 14.15. Le amministrazioni competenti determinano in sede di riunione di conferenza di servizi eventuali misure di compensazione a favore dei Comuni, di carattere ambientale e territoriale e non meramente patrimoniali o economiche, in conformità ai criteri di cui all'Allegato 2 delle presenti linee guida.

PARTE IV – INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI NEL PAESAGGIO E SUL TERRITORIO

16. Criteri generali

16.5. Eventuali misure di compensazione per i Comuni potranno essere eventualmente individuate secondo le modalità e sulla base dei criteri di cui al punto 14.15 e all'Allegato 2, in riferimento agli impatti negativi non mitigabili anche in attuazione dei criteri di cui al punto 16.1 e dell'Allegato 4.

DM 10/09/2010 Allegato 2 (punti 14.15 e 16.5) - Criteri per l'eventuale fissazione di misure compensative.

- Ai sensi dell'articolo 12, comma 6, decreto legislativo n. 387 del 2003, l'autorizzazione (AU) non può essere subordinata né prevedere misure di compensazione a favore delle Regioni e delle Province.
- Fermo restando, anche ai sensi del punto 1.1 e del punto 13.4 delle presenti linee guida, che per l'attività di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili non è dovuto alcun corrispettivo monetario in favore dei Comuni, l'autorizzazione unica può prevedere l'individuazione di misure compensative, a carattere non meramente patrimoniale, a favore degli stessi Comuni e da orientare su interventi di miglioramento ambientale correlati alla mitigazione degli impatti riconducibili al progetto, ad interventi di efficienza energetica, di diffusione di installazioni di impianti a fonti rinnovabili e di sensibilizzazione della cittadinanza sui predetti temi.

| | | | |
|---|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  | OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 39 di 97 |

Riguardo all'analisi costi benefici si rappresenta come, anche senza condurre le specifiche elaborazioni indicate nelle osservazioni di cui alla nota RAS 23415 del 02/08/2023, la letteratura di settore e simili approfondimenti condotti proprio in risposta a richieste di integrazioni formali, consentono di affermare che tra la somma dei costi e quella dei benefici ci sia in genere un ordine di grandezza di differenza a vantaggio delle esternalità positive del progetto

13.8 Direzione Generale degli Enti Locali e Finanze - Servizio Demanio e Patrimonio di Cagliari nota prot. n. 30507 del 04.07.2023

Le particelle catastali demaniali interessate sono debitamente identificate nell'elaborato depositato *GREN-FVG-RP9 - Elenco particelle interessate dall'intervento* mentre le interferenze in corrispondenza dei corpi idrici sono rappresentate negli elaborati in revisione *GREN-FVG-TP13a/b/c/d - Tracciato elettrodotti con attraversamenti idrici – Planimetria*.

Nello specifico, con riferimento alla numerazione indicata negli elaborati *GREN-FVG-TP13a/b/c/d - Tracciato elettrodotti con attraversamenti idrici – Planimetria*, si elencano di seguito le intersezioni ricadenti in particelle catastali di titolarità del Demanio.

| Intersezione | Comune | Foglio | Particella | Proprietario | Codice fiscale | Coordinate (EPSG 3003) | |
|--------------|---------|--------|------------|---|----------------|------------------------|-----------|
| 1 | Guspini | 134 | 137 | DEMANIO DELLO STATO con sede in ROMA (RM) | 80193210582 | 1465278,8 | 4389871,9 |
| 2 | Guspini | 137 | 81 | DEMANIO DELLO STATO con sede in ROMA (RM) | 80193210583 | 1465542,0 | 4389433,9 |
| 3 | Guspini | 137 | 86 | DEMANIO DELLO STATO con sede in ROMA (RM) | 80193210583 | 1465591,1 | 4389304,0 |
| 4 | Guspini | 137 | 92 | DEMANIO DELLO STATO con sede in ROMA (RM) | 80193210583 | 1465803,8 | 4389051,4 |
| 5 | Guspini | 137 | 92 | DEMANIO DELLO STATO con sede in ROMA (RM) | 80193210583 | 1465911,6 | 4388871,6 |
| 6 | Guspini | 137 | 96 | DEMANIO DELLO STATO con sede in ROMA (RM) | 80193210583 | 1466164,1 | 4388316,0 |
| 8 | Guspini | 204 | 130 | DEMANIO DELLO STATO con sede in ROMA (RM) | 80193210583 | 1466486,7 | 4387525,6 |
| 11 | Guspini | 207 | 100 | DEMANIO DELLO STATO con sede in ROMA (RM) | 80193210583 | 1467040,3 | 4386485,8 |
| 12 | Guspini | 207 | 107 | DEMANIO DELLO STATO con sede in ROMA (RM) | 80193210583 | 1467064,9 | 4386343,8 |
| 13 | Guspini | 217 | 83 | DEMANIO DELLO STATO con sede in ROMA (RM) | 80193210583 | 1467854,3 | 4384566,1 |
| 15 | Guspini | 223 | 60 | DEMANIO DELLO STATO con sede in ROMA (RM) | 80193210583 | 1468168,4 | 4384269,6 |

| | | | |
|---|---|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  | OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 40 di 97 | |

13.9 NOTA DIREZIONE GENERALE DEI TRASPORTI - SERVIZIO PER LE INFRASTRUTTURE, LA PIANIFICAZIONE STRATEGICA E GLI INVESTIMENTI NEI TRASPORTI (PROT. N. 13414 DEL 24.07.2023)

Con riferimento a quanto rilevato, si precisa che l'approvvigionamento dei componenti dell'impianto in cantiere non richiederà l'attivazione di servizi di trasporto eccezionale e dunque non è suscettibile di determinare apprezzabili disfunzioni sul traffico stradale né, tantomeno, sull'operatività dello scalo marittimo di riferimento (Porto industriale di Oristano).

L'arrivo delle principali componenti dell'impianto sull'Isola – tracker, pannelli ed inverter – avverrà, infatti, mediante container, utilizzando i servizi di trasporto merci già attivi presso il porto di Oristano.

Sulla base dell'esperienza maturata dalla proponente può stimarsi

- n. 168 camion per approvvigionamento moduli PV (868 mod/camion, 28 pallet da 31 mod/pallet, per un totale di 146.356 moduli PV)
- n. 198 container per tracker e componentistica sulla base di un dato empirico misurabile in circa 2.2÷2.4 container/MW installato in riferimento ad una potenza installata pari a circa 89.27 MWp

Valutata, in via preliminare, una durata della fase di allestimento del campo solare di circa 180 giorni può attendersi un flusso di circa 3,7 mezzi al giorno.

Valutata la breve distanza che separa il sito di progetto dallo scalo portuale di Oristano (46 km circa con durata del trasporto di circa 50 minuti), nonché l'adeguato livello di servizio delle infrastrutture stradali prevedibilmente interessate in rapporto alle predette esigenze (SS131, SP47 e SP65), possono ragionevolmente escludersi apprezzabili effetti del processo costruttivo sulle condizioni di traffico stradale.

In riferimento ai potenziali effetti del progetto sul traffico marittimo e sull'operatività del porto interessato, come riscontrabile dal sito web istituzionale del Consorzio Industriale Provinciale di Oristano (<https://www.ciporistano.it/servizi/il-porto-industriale/>), si ricorda che lo scalo marittimo oristanese, grazie all'importanza delle sue dimensioni e del suo ruolo è un "porto di rilevanza nazionale" (classificazione disposta con l'art. 36, comma 5, della Legge n. 166 del 01/08/2002 che

| | | |
|---|--|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 41 di 97 |

lo ha incluso nella Categoria II, Classe II). L'infrastruttura si trova nel corpo centrale dell'agglomerato industriale di Oristano, capoluogo di provincia situato nel cuore della costa occidentale della Sardegna, nell'omonimo golfo. L'infrastruttura rappresenta dunque un importante polo di servizio delle aree industriali contigue e dispone di uno scalo merci attrezzato.

I più recenti dati di traffico merci disponibili (<https://www.ciporistano.it/servizi/il-porto-industriale>) attestano che presso lo scalo di Oristano sono transitate nell'anno 2014 circa 1.264.000 tonnellate di merci e materie prime.

Per tutto quanto precede, in ragione delle adeguate dotazioni infrastrutturali del porto in argomento, come attestate anche dai dati dei movimenti portuali, e della modesta incidenza dei trasporti previsti dal progetto in rapporto alle potenzialità dell'infrastruttura, ogni potenziale effetto del progetto sul traffico marittimo e sull'operatività dello scalo navale di Oristano è da ritenersi scarsamente significativo.

| | | |
|---|---|--|
| COMMITTENTE GREENERGY RINNOVABILI 7 s.r.l. Via Borgonuovo, 9 – 20121 Milano (MI) |  OGGETTO IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GR GUSPINI" | COD. ELABORATO GREN-FVG-R000 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO PRESENTAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA | PAGINA 42 di 97 |

14 APPENDICE 1: RILEVAMENTO PEDOLOGICO – SCHEDA DI CAMPAGNA



Agris

Agenzia Regionale per la ricerca scientifica
e l'innovazione in agricoltura

Laore

Agenzia regionale
per lo sviluppo in agricoltura



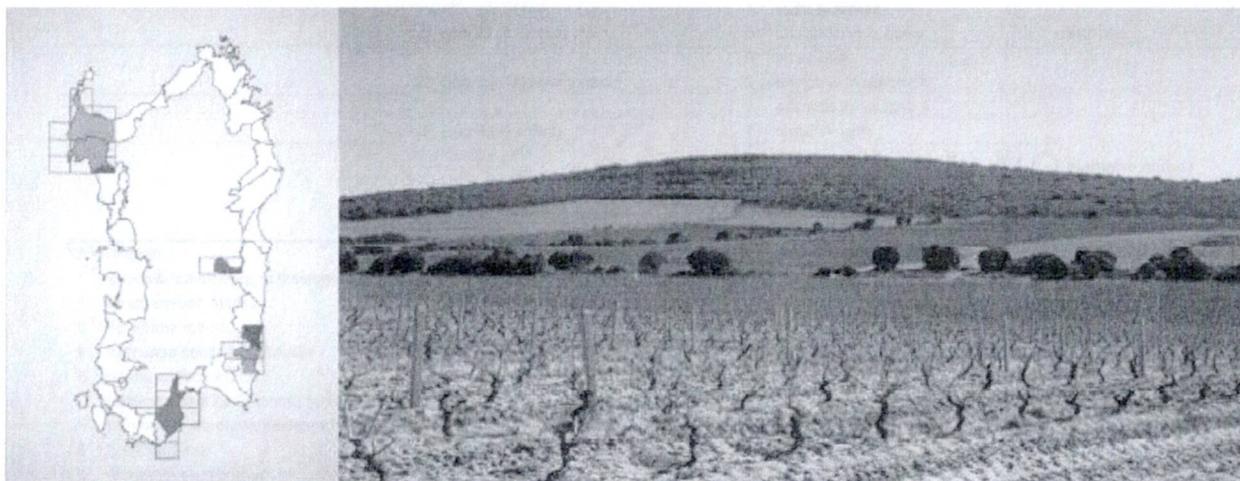
REGIONE AUTONOMA
DELLA SARDEGNA

AGRIS SARDEGNA

LAORE SARDEGNA

UNIVERSITA' DEGLI
STUDI DI CAGLIARI

UNIVERSITA' DEGLI
STUDI DI SASSARI



Casapa 12/01/2023

IA OSSA

RILEVAMENTO PEDOLOGICO

Scheda di campagna

a cura di:
p.a. Daniele Manca
AGRIS SARDEGNA

PROGETTO CARTA UNITA' DI TERRE - 1° LOTTO

AREA CAMPIONE:

CARATTERI DELLA STAZIONE

| | | |
|----------|---|---|
| tipo: | <input checked="" type="checkbox"/> osservazione | O |
| | profilo | P |
| | minipit | M |
| | trivellata | T |
| | campionamento | C |
| numero: | 1 | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> scavo appositam. effettuato | 1 |
| | sezione stradale | 2 |
| | sezione per condotta | 3 |
| | parete di cava | 4 |
| sezione: | scavo per manufatto | 5 |
| | altri scavi | 6 |
| | scarpata di erosione | 7 |
| | sezione di terrazzo | 8 |
| | altro naturale | 9 |

codice originale: OSS 1

Unità di Terre: I 1

CARATTERI GENERALI

data: 12/04/2023

rilevatore_1: FEDERICO CORONA

rilevatore_2:

comune: CIVSPIN

località:

coordinate WGS84: X

Y

CARATTERI DI SUPERFICIE

Topografia

quota m s.l.m.: 35

pendenza_%: /

esposizione°: /

Fessure superficiali

numero_m²: 0

profondità_cm:

larghezza_cm:

| | | |
|---------------------|---------------------------------------|----|
| Erosione | assente | 0 |
| | idrica diffusa (sheet erosion) | 1 |
| | di sponda | 2 |
| | per lavorazione meccanica | 3 |
| | idrica incanal. per rivoli (rill er.) | 4 |
| tipo: | idr. incan. per burron. (gully er.) | 5 |
| | idrica sottosuperficiale (tunnel) | 6 |
| | di massa per crollo | 7 |
| | di massa per scivolamento | 8 |
| | solifusione e creeping | 9 |
| | eolica | 10 |
| area_%: | 35% | |
| | debole | 1 |
| | moderata | 2 |
| grado vedi manuale: | forte | 3 |
| | estrema | 4 |

Deposizione

| | | |
|-------|----------------|---|
| tipo: | assente | 0 |
| | eolica | 1 |
| | idrica | 2 |
| | gravitazionale | 3 |

area_%_esatta:

Aspetti superficiali

| | |
|----------------------------|----|
| pietrosità totale_%: | 2% |
| ghiaia (0,2-7,5 cm)_%: | |
| ciott picc (7,5-15 cm)_%: | |
| ciott grandi (15-25 cm)_%: | |
| pietre (>25 cm)_%: | |

rocciosità_%:

| | | |
|-----------------|------------------------------------|----|
| | assenti | 0 |
| | complessi organo-sodici dispersi | 1 |
| | croste sedimentarie | 2 |
| | croste strutturali | 3 |
| | cumuli da animali scavatori | 4 |
| | efflorescenze saline | 5 |
| pedo-biologici: | gilgai (microril. da arg. expand.) | 6 |
| | rimescolamento da mammiferi | 7 |
| | self-mulching | 8 |
| | turicole da lombrichi | 9 |
| | formicai | 10 |
| | altro | 11 |
| | assenti | 0 |
| | arato di recente | 1 |
| | coltura o inerbimento in atto | 2 |
| | copert di mater. tecnol. di scarto | 3 |
| | nudo post raccolto o sfalcio | 4 |
| | pacciamato | 5 |
| | spandim. recente di s. organica | 6 |
| antropogenici: | veget. spontan. su suolo agricolo | 7 |
| | assolcato | 8 |
| | compattato da animali | 9 |
| | compattato da macchine | 10 |
| | livellato o spianato | 11 |
| | sistemato a porche | 12 |
| | altre lavorazioni | 13 |
| | altri | 14 |

USO DEL SUOLO

copertura vedi manuale: 211

uso vedi manuale:

vegetazione vedi manuale:

coltura in atto: PASCOLO

NOTE

Tenno pascolato

MORFOLOGIA

Morfologia del territorio circostante

| | | |
|--------------|----------------------------------|----|
| | pianura <10% | 1 |
| | altopiano | 2 |
| | depressione <10% | 3 |
| | fondovalle <10% | 4 |
| | scarpata con grad. medio 10-30% | 5 |
| | collina con grad. medio 10-30% | 6 |
| fisiografia: | montagna con grad. medio 15-30% | 7 |
| | pianura disseccata 10-30% | 8 |
| | valle con gradiente medio 10-30% | 9 |
| | scarpata con grad. elevato >30% | 10 |
| | collina con grad. elevato >30% | 11 |
| | montagna con grad. elevato >30% | 12 |
| | valle con gradiente elevato >30% | 13 |

Posizione fisiografica del sito:

| | |
|---------------------------------------|--|
| morfologia vedi manuale: | |
| complessità del versante: | semplice 1 complesso 2 |
| posiz. del profilo nel versante: | sommità 1 parte alta del versante 2 parte media del versante 3 parte bassa del versante 4 |
| curvatura del versante - verticale: | lineare L concavo C convesso V |
| curvatura del versante - orizzontale: | lineare L concavo C convesso V |
| note: | |

GEOLOGIA

Substrato

descrizione in campo vedi manuale:

Alluvione

Materiale genitore

| | |
|---------------------------|--|
| sigla vedi manuale: | |
| descrizione vedi manuale: | |
| struttura: | consolidato caotico 1 consolidato massivo 2 consolidato stratificato 3 non consolidato caotico 4 non consolidato massivo 5 non consolidato stratificato 6 |
| qualità: | calcareo 1 calcareo e dolomitico 2 dolomitico 3 gessoso 4 misto, molto eterogeneo 5 piroclastico 6 salino 7 silicatico 8 non determinabile, ignoto 9 altro 10 |
| comportamento: | litoide 1 non litoide 2 |
| alterazione: | fresco o leggermente alterato 1 poco alterato 2 mediamente alterato 3 molto alterato 4 |

Relazione materiale

genitore / substrato

| | |
|------------|---|
| assente | 0 |
| imperfetta | 1 |
| stretta | 2 |

QUALITA'

Inondazione

| | | |
|-----------------|---------------------------------|---|
| | assente | 0 |
| frequenza_anni: | rara (1-5 volte/100 anni) | 1 |
| | occasion. (5-50 volte/100 anni) | 2 |
| | frequente (>50 volte/100 anni) | 3 |
| | estremamente breve (<4h) | 1 |
| | molto breve (4-48h) | 2 |
| | breve (2-7gg) | 3 |
| | lunga (7-30gg) | 4 |
| | molto lunga (>30 gg) | 5 |
| | non determinata | 6 |

Gestione acque

| | |
|---------------------|--------------|
| tipo vedi manuale: | <i>Norma</i> |
| scopo vedi manuale: | |

Drenaggio esterno - Run-off

| | |
|--------------|----|
| trascurabile | T |
| molto basso | MB |
| basso | B |
| medio | M |
| alto | A |
| molto alto | MA |

Falda

| | |
|--------------------|------------|
| assente / presente | assente 0 |
| <i>N.R.</i> | presente 1 |

limite superiore_cm:

Profondità roccia

| | |
|-------------|--|
| media_cm: | |
| minima_cm: | |
| massima_cm: | |

Profondità utile alle radici

| | |
|-------------|-----------|
| media_cm: | <i>25</i> |
| minima_cm: | <i>25</i> |
| massima_cm: | <i>50</i> |

causa impedimento: vedi manuale

CLASSIFICAZIONE USDA

provvisoria *Franco Agellone*

definitiva

NOTE

| ORIZZONTI | | orizzonte: | AP | RG | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|---|----------|----------|---|---|--|--|--|--|--|
| | | usda wrb: | | | | | | | | | |
| Limite | limite inferiore_cm: | medio | | | | | | | | | |
| | | min | 0 | 25 | | | | | | | |
| | | max | 25 | 50 | | | | | | | |
| spessore orizzonte_cm: | medio | | 25 | 25 | | | | | | | |
| | min | | | | | | | | | | |
| | max | | | | | | | | | | |
| tipo: | abrupto 0 - 2 cm | ① | 1 | 1 | | | | | | | |
| | chiaro 2 - 5 cm | 2 | | | | | | | | | |
| | graduale 5 - 15 cm | 3 | | | | | | | | | |
| | diffuso >15 cm | 4 | | | | | | | | | |
| | sconosciuto | 5 | | | | | | | | | |
| andamento: | lineare | ① | 1 | 1 | | | | | | | |
| | ondulato | 2 | | | | | | | | | |
| | irregolare | 3 | | | | | | | | | |
| | discontinuo | 4 | | | | | | | | | |
| | a glosse | 5 | | | | | | | | | |
| umidità: | secco | 1 | 3 | 3 | | | | | | | |
| | umido | 2 | | | | | | | | | |
| | bagnato | 3 | | | | | | | | | |
| Colore della massa | mod. determinazione: | faccia di rottura | 1 | | | | | | | | |
| | | frantumato | 2 | 2 | 2 | | | | | | |
| | | frantumato e lisciato (solo da umido) | 3 | | | | | | | | |
| | | pressato, da umido a bagnato (con materiali organici) | 4 | | | | | | | | |
| | | frant. e lisciato (con materiali organici) | 5 | | | | | | | | |
| | | superfici di piccoli aggregati | 6 | | | | | | | | |
| colore da umido: | | | 10YR 4/3 | 10YR 5/6 | | | | | | | |
| colore da secco: | | | | | | | | | | | |
| Stima tessitura | classe tessiturale: | A - AL - AS - F - FA - FL - FAL - FS - FSA - L - S - SF | FA | A | | | | | | | |
| | classe granulometrica: | fine, molto fine, argillosa, franca fine, franca grossolana, franca, frammentale, limosa fine, limosa grossolana, sabbiosa, scheletrico argillosa, scheletr. franca, scheletr. sabbiosa | ARGG | ARGG | | | | | | | |
| Figure di ossidazione e screziature | quantità_%: | | / | / | / | / | | | | | |
| | colore: | | | | | | | | | | |
| localizzazione_1: | (screziature dovute a litocromie) | 1 | | | | | | | | | |
| | facce di aggregati con arricchim di ferro | 2 | | | | | | | | | |
| | facce di aggregati con impoverim di ferro | 3 | | | | | | | | | |
| | masse arricchite di ferro | 4 | | | | | | | | | |
| | masse impoverite di ferro e presenza di aree con arricchim di Fe e Mn | 5 | | | | | | | | | |
| | masse ridotte o impoverite in assenza di aree con arricchim di Fe o Mn | 6 | | | | | | | | | |
| | masse intorno a pori o strutture organiche con arricchimento di Fe | 7 | | | | | | | | | |
| | masse intorno a pori o strutture organiche con impoverimento di Fe | 8 | | | | | | | | | |
| localizzazione_2: | preval. nella parte bassa dell'orizzonte | 1 | | | | | | | | | |
| | preval. nella parte alta dell'orizzonte | 2 | | | | | | | | | |
| | in tutto l'orizzonte | 3 | | | | | | | | | |
| dimensioni: | piccole (< 5 mm) | 1 | | | | | | | | | |
| | medie (5 - 15 mm) | 2 | | | | | | | | | |
| | grossolane (> 15 mm) | 3 | | | | | | | | | |
| | tutte le dimensioni | 4 | | | | | | | | | |
| contrasto | debole | 1 | | | | | | | | | |
| | distinto | 2 | | | | | | | | | |
| | marcato | 3 | | | | | | | | | |

| | | orizzonte: Ap | | Bt | | | | | | | |
|--------------------|-------------------------------------|----------------------|------------|-----------|------------|----------|------|--------|------|--------|------|
| | | princ. | sec. | princ. | sec. | princ. | sec. | princ. | sec. | princ. | sec. |
| Scheletro | | | | | | | | | | | |
| quantità_%: | | 2% | | 2% | | | | | | | |
| dimensioni_mm: | ghiaia fine e media (2 - 20 mm) | 1 | | | | | | | | | |
| | ghiaia grossolana (20 - 75 mm) | 2 | | | | | | | | | |
| | ciottoli (76 - 250 mm) | 3 | | | | | | | | | |
| | pietre (>250 mm) | 4 | 1 | 3 | 3 | | | | | | |
| | tutte le dimensioni | 5 | | | | | | | | | |
| forma: | arrotondato | 1 | | | | | | | | | |
| | subarrotondato | 2 | | | | | | | | | |
| | angolare | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | | | | | |
| | irregolare | 4 | | | | | | | | | |
| | piatto | 5 | | | | | | | | | |
| litologia: | | | | | | | | | | | |
| alterazione: | fresco o leggermente alterato | 1 | | | | | | | | | |
| | alterato | 2 | 1 | - | 1 | - | | | | | |
| | fortemente alterato | 3 | | | | | | | | | |
| scheletro totale_% | | | | | | | | | | | |
| Struttura | | | | | | | | | | | |
| forma: | assente | 0 | | | | | | | | | |
| | lamellare | 1 | | | | | | | | | |
| | di roccia incoerente (stratificata) | 2 | | | | | | | | | |
| | di roccia coerente | 3 | | | | | | | | | |
| | prismatica | 4 | | | | | | | | | |
| | poliedrica angolare | 5 | 6 | | 6 | | | | | | |
| | poliedrica subangolare | 6 | | | | | | | | | |
| | granulare | 7 | | | | | | | | | |
| | zollosa | 8 | | | | | | | | | |
| | cuneiforme | 9 | | | | | | | | | |
| | nuciforme | 10 | | | | | | | | | |
| colonnare | 11 | | | | | | | | | | |
| dimensioni: | molto fine / sottile | 1 | | | | | | | | | |
| | fine / sottile | 2 | | | | | | | | | |
| | media | 3 | 3 | 4 | 3 | | | | | | |
| | grossolana / spessa | 4 | | | | | | | | | |
| | molto grossolana / spessa | 5 | | | | | | | | | |
| | estremamente grossolana | 6 | | | | | | | | | |
| grado: | sciolto o incoerente | 1 | | | | | | | | | |
| | massivo | 2 | | | | | | | | | |
| | debolmente sviluppata | 3 | 1 | | 1 | | | | | | |
| | moderatamente sviluppata | 4 | | | | | | | | | |
| | fortemente sviluppata | 5 | | | | | | | | | |
| Consistenza | | | | | | | | | | | |
| da secco: | sciolto | 1 | | | | | | | | | |
| | soffice | 2 | | | | | | | | | |
| | leggermente duro | 3 | | | | | | | | | |
| | duro | 4 | | | | | | | | | |
| | molto duro | 5 | | | | | | | | | |
| | estremamente duro | 6 | | | | | | | | | |
| da umido: | sciolto | 1 | | | | | | | | | |
| | molto friabile | 2 | | | | | | | | | |
| | friabile | 3 | 3 | | 3 | | | | | | |
| | resistente | 4 | | | | | | | | | |
| | molto resistente | 5 | | | | | | | | | |
| | estremamente resistente | 6 | | | | | | | | | |
| adesività: | non adesivo | 0 | | | | | | | | | |
| | leggermente adesivo | 1 | 0-1 | | 2-3 | | | | | | |
| | adesivo | 2 | | | | | | | | | |
| plasticità: | molto adesivo | 3 | | | | | | | | | |
| | non plastico | 0 | | | | | | | | | |
| | leggermente plastico | 1 | 2 | | 3 | | | | | | |
| | plastico | 2 | | | | | | | | | |
| molto plastico | 3 | | | | | | | | | | |

NOTE

| | | orizzonte: | | Ap | | BB | | | | | | |
|--|---------------------------------------|------------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|
| Cementazione | | | | | | | | | | | | |
| natura: | assente | 0 | | | | | | | | | | |
| | carbonati | 1 | | | | | | | | | | |
| | silice | 2 | | | | | | | | | | |
| | carbonati - silice | 3 | | | | | | | | | | |
| | ferro | 4 | | | | | | | | | | |
| | ferro-manganese (sesquiossidi) | 5 | | | | | | | | | | |
| | ferro-sostanza organica | 6 | | | | | | | | | | |
| non conosciuta | 7 | | | | | | | | | | | |
| grado: | debolmente cementato | 1 | | | | | | | | | | |
| | cementato | 2 | | | | | | | | | | |
| | indurito (o litoide) | 3 | | | | | | | | | | |
| continuità: | interrotta | 1 | | | | | | | | | | |
| | discontinua | 2 | | | | | | | | | | |
| | continua | 3 | | | | | | | | | | |
| struttura: | lamellare | 1 | | | | | | | | | | |
| | vescicolare | 2 | | | | | | | | | | |
| | pisolitico | 3 | | | | | | | | | | |
| | nodulare | 4 | | | | | | | | | | |
| Compattazione | | | | | | | | | | | | |
| natura: | assente | 0 | | | | | | | | | | |
| | ghiaccio | 1 | | | | | | | | | | |
| | argilla | 2 | | | | | | | | | | |
| | argilla e sesquiossidi | 3 | 2 | | 2 | | | | | | | |
| | meccanica | 4 | | | | | | | | | | |
| | aratura | 5 | | | | | | | | | | |
| grado: | calpestio animale | 6 | | | | | | | | | | |
| | debolmente compattato | 1 | | | | | | | | | | |
| | compattato | 2 | 1 | | 2 | | | | | | | |
| fortemente compattato | 3 | | | | | | | | | | | |
| Concentrazioni | | | | | | | | | | | | |
| quantità_ %: | assenti | 0 | princ. | sec. |
| | poche (<2%) | 1 | | | | | | | | | | |
| | comuni (2-20%) | 2 | | | | | | | | | | |
| | molte (>20%) | 3 | | | | | | | | | | |
| composiz. e natura: | carbonato di calcio - noduli | 3 | | | | | | | | | | |
| | carbonato di calcio - concrezioni | 4 | | | | | | | | | | |
| | carbonato di calcio - conc. Soffici | 5 | | | | | | | | | | |
| | carbonato di calcio - pendenti | 6 | | | | | | | | | | |
| | ferro-manganesifera - noduli | 21 | | | | | | | | | | |
| | ferro-manganesifera - concrezioni | 22 | | | | | | | | | | |
| ferro-manganesifera - conc. Soffici | 23 | | | | | | | | | | | |
| altro vedi manuale | | | | | | | | | | | | |
| dimensioni_mm: | | | | | | | | | | | | |
| | nella matrice | 1 | | | | | | | | | | |
| | sulle facce degli aggregati | 2 | | | | | | | | | | |
| | nei pori | 3 | | | | | | | | | | |
| | nelle fessure | 4 | | | | | | | | | | |
| | nelle parte alta dell'orizzonte | 5 | | | | | | | | | | |
| | intorno allo scheletro | 6 | | | | | | | | | | |
| | sulle facce di scivolamento | 7 | | | | | | | | | | |
| | lungo le lamine o superfici di strato | 8 | | | | | | | | | | |
| parte bassa dell'orizzonte | 9 | | | | | | | | | | | |
| Pori | | | | | | | | | | | | |
| quantità_ %: | assenti | 0 | | | | | | | | | | |
| | molto pochi (<0,1%) | 1 | | | | | | | | | | |
| | pochi (0,1-0,5%) | 2 | | | | | | | | | | |
| | comuni (0,5-2%) | 3 | 4 | | 4 | | | | | | | |
| | abbondanti (2-5%) | 4 | | | | | | | | | | |
| dimensioni_mm: | molto abbondanti (>5%) | 5 | | | | | | | | | | |
| | molto fini (< 0,5 mm) | 1 | | | | | | | | | | |
| | fini (0,5-2 mm) | 2 | | | | | | | | | | |
| | medi (2-5 mm) | 3 | | | | | | | | | | |
| | grandi (5-20 mm) | 4 | 3 | | 3 | | | | | | | |
| | molto grandi (20-50 mm) | 5 | | | | | | | | | | |
| da molto picc a molto gr. (0,5< - >50) | 6 | | | | | | | | | | | |

NOTE

| | | orizzonte: | | | | | | | | | |
|-------------------------|--|------------|----|---|---|--|--|--|--|--|--|
| | | 4p | Bt | | | | | | | | |
| Fessure | | | | | | | | | | | |
| numero / m ² | assenti | 0 | | | | | | | | | |
| | molto poche (<0,2) | 1 | | | | | | | | | |
| | poche (0,2 - 0,5) | 2 | | | | | | | | | |
| | comuni (0,5 - 2) | 3 | 0 | 0 | | | | | | | |
| | molte (2 - 5) | 4 | | | | | | | | | |
| dimensioni_cm: | abbondanti (>5) | 5 | | | | | | | | | |
| | sottili <1 | 1 | | | | | | | | | |
| | medie 1 - 2 | 2 | | | | | | | | | |
| | larghe 2 - 5 | 3 | | | | | | | | | |
| | molto larghe 5 - 10 | 4 | ✓ | ✓ | | | | | | | |
| estremamente larghe >10 | 5 | | | | | | | | | | |
| Pellicole | | | | | | | | | | | |
| quantità_ %: | nessuna 0% | 0 | | | | | | | | | |
| | molto poche 0-2% | 1 | | | | | | | | | |
| | poche 2-5% | 2 | | | | | | | | | |
| | comuni 5-15% | 3 | 0 | 3 | | | | | | | |
| | molte 15-40% | 4 | | | | | | | | | |
| | abbondanti 40-80% | 5 | | | | | | | | | |
| tipo: | dominanti >80% | 6 | | | | | | | | | |
| | argilla | 1 | | | | | | | | | |
| | sabbia o limo | 2 | | | | | | | | | |
| | argilla con humus | 3 | | | | | | | | | |
| | sost. organica | 4 | | | 1 | | | | | | |
| | ferro e argilla | 5 | | | | | | | | | |
| | ferromanganese | 6 | | | | | | | | | |
| | agricutans | 7 | | | | | | | | | |
| spessore_mm: | altro | 8 | | | | | | | | | |
| | sottili (<0,2 mm) | 1 | | | | | | | | | |
| | medie (0,2-0,5 mm) | 2 | | | 1 | | | | | | |
| localizzazione: | spesse (>0,5 mm) | 3 | | | | | | | | | |
| | tra i granuli (ponti) | 1 | | | | | | | | | |
| | nei pori | 2 | | | | | | | | | |
| | sulle facce degli aggregati | 3 | | | 3 | | | | | | |
| | a lamelle | 4 | | | | | | | | | |
| colore: | sullo scheletro | 5 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| continuità: | continue | 1 | | | | | | | | | |
| | discontinue | 2 | | | | | | | | | |
| | dendroidi | 3 | | | | | | | | | |
| | isolate (o disseminate) | 4 | | | | | | | | | |
| Facce | | | | | | | | | | | |
| quantità_ %: | nessuna 0% | 0 | | | | | | | | | |
| | molto poche 0-2% | 1 | | | | | | | | | |
| | poche 2-5% | 2 | | | | | | | | | |
| | comuni 5-15% | 3 | | | | | | | | | |
| | molte 15-40% | 4 | | | | | | | | | |
| | abbondanti 40-80% | 5 | | | | | | | | | |
| tipo: | dominanti >80% | 6 | | | | | | | | | |
| | di pressione | 1 | | | | | | | | | |
| | di pressione e scorrimento (slickensides) | 2 | | | | | | | | | |
| | di press. e scorr. (slickensides) angolate | | | | | | | | | | |
| | abbastanza da individuare piani | | | | | | | | | | |
| | intersecatisi | 3 | | | | | | | | | |

NOTE

| | | orizzonte: <i>Ap</i> | | <i>Bt</i> | | | | | | | |
|---------------------------|---|--|------|-----------|------|--------|------|--------|------|--------|------|
| | | princ. | sec. | princ. | sec. | princ. | sec. | princ. | sec. | princ. | sec. |
| Radici | diametro_mm | molto fini (<0,5mm) 1 | | | | | | | | | |
| | | fini (0,5-2mm) 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | | | | | |
| | | medie (2-5mm) 3 | | | | | | | | | |
| | | grosse (>5mm) 4 | | | | | | | | | |
| quantità_n/dm²: | | nessuna 0 | | | | | | | | | |
| | | molto poche (1-20 fini; 1-2 medie) 1 | | | | | | | | | |
| | | poche (20-50 fini; 2-5 medie) 2 | 4 | | 3 | 4 | | | | | |
| | | comuni (50-200 fini; 5-20 medie) 3 | | | | | | | | | |
| andamento: | | molte (>200 fini; >20 medie) 4 | | | | | | | | | |
| | | orizzontale 1 | | | | | | | | | |
| | | suborizzontale 2 | | | | | | | | | |
| | | verticale 3 | 1 | 3 | 3 | 4 | | | | | |
| | | subverticale 4 | | | | | | | | | |
| | tutte le direzioni 5 | | | | | | | | | | |
| Attività biologica | | | | | | | | | | | |
| quantità: | Assente Scarsa Comune Abbondante | 5 | | 5 | | | | | | | |
| tipo: | | manufatti 1 | | | | | | | | | |
| | | cunicoli (non specificati) 2 | | | | | | | | | |
| | | cunicoli ampi e aperti 3 | | | | | | | | | |
| | | cunicoli ampi riempiti 4 | 2 | | 2 | | | | | | |
| | | materiale carbonioso 5 | | | | | | | | | |
| | | canali di lombrichi 6 | | | | | | | | | |
| | | pedotubuli 7 | | | | | | | | | |
| | | canali e nidi di termiti o formiche 8 | | | | | | | | | |
| | | altro 9 | | | | | | | | | |
| Effervescenza | | | | | | | | | | | |
| grado: | | non calcareo 0 | | | | | | | | | |
| | | debolmente calcareo 1 | 0 | | 0 | | | | | | |
| | | moderatamente calcareo 2 | | | | | | | | | |
| | | fortemente calcareo 3 | | | | | | | | | |
| localizzazione: | | estremamente calcareo 4 | | | | | | | | | |
| | | generalizzata (matrice e frammenti) 1 | | | | | | | | | |
| | | localizzata nella terra fine 2 | | | | | | | | | |
| | | localizzata nei frammenti grossolani 3 | | | | | | | | | |
| | localizzata nelle concentrazioni secondarie 4 | | | | | | | | | | |
| Drenaggio | | | | | | | | | | | |
| | | molto mal drenato 1 | | | | | | | | | |
| | | mal drenato 2 | | | | | | | | | |
| | | piuttosto mal drenato 3 | 2 | | 3 | | | | | | |
| | | moderatamente ben drenato 4 | | | | | | | | | |
| | | ben drenato 5 | | | | | | | | | |
| | | piuttosto eccessivamente drenato 6 | | | | | | | | | |
| | | eccessivamente drenato 7 | | | | | | | | | |
| Campione | | | | | | | | | | | |
| | campione analisi routinarie | si | no | si | no | si | no | si | no | si | no |
| | densità apparente | si | no | si | no | si | no | si | no | si | no |
| | extra | si | no | si | no | si | no | si | no | si | no |
| | sezioni sottili | si | no | si | no | si | no | si | no | si | no |

NOTE



Agris

Agenzia Regionale per la ricerca scientifica
e l'innovazione in agricoltura

Laore

Agenzia regionale
per lo sviluppo in agricoltura



REGIONE AUTONOMA
DELLA SARDEGNA

AGRIS SARDEGNA

LAORE SARDEGNA

UNIVERSITA' DEGLI
STUDI DI CAGLIARI

UNIVERSITA' DEGLI
STUDI DI SASSARI



GUSPINI 12/04/23
I 1 OVS 2

RILEVAMENTO PEDOLOGICO

Scheda di campagna

a cura di:
p.a. Daniele Manca
AGRIS SARDEGNA

CARATTERI DELLA STAZIONE

osservazione
 tipo: profilo P
 minipit M
 trivellata T
 campionamento C

numero: 2
 scavo appositam. effettuato
 sezione stradale 2
 sezione per condotta 3
 parete di cava 4
 sezione: scavo per manufatto 5
 altri scavi 6
 scarpata di erosione 7
 sezione di terrazzo 8
 altro naturale 9

codice originale: OSS 2

Unità di Terre: I 1

CARATTERI GENERALI

data: 12/04/13
 rilevatore_1: F. CORONA
 rilevatore_2:
 comune: GUSPIM
 località:
 coordinate WGS84: X
 Y

CARATTERI DI SUPERFICIE

Topografia
 quota m s.l.m.: 35
 pendenza_%:
 esposizione°:
Fessure superficiali
 numero_m²:
 profondità_cm:
 larghezza_cm:

Erosione
 assente
 idrica diffusa (sheet erosion) 1
 di sponda 2
 per lavorazione meccanica 3
 idrica incanal. per rivoli (rill er.) 4
 tipo: idr. incan. per burron. (gully er.) 5
 idrica sottosuperficiale (tunnel) 6
 di massa per crollo 7
 di massa per scivolamento 8
 solifluzione e creeping 9
 eolica 10
 area_%:
 grado vedi manuale:
 debole 1
 moderata 2
 forte 3
 estrema 4

Deposizione

assente
 tipo: eolica 1
 idrica 2
 gravitazionale 3

area_%_esatta:

Aspetti superficiali

pietrosità totale_%: 3%
 ghiaia (0,2-7,5 cm)_%:
 ciott picc (7,5-15 cm)_%:
 ciott grandi (15-25 cm)_%:
 pietre (>25 cm)_%:

rocciosità_%:
 assenti 0
 complessi organo-sodici dispersi 1
 croste sedimentarie 2
 croste strutturali 3
 cumuli da animali scavatori 4
 efflorescenze saline 5
 pedo-biologici: gilgai (microril. da arg. expand.) 6
 rimescolamento da mammiferi 7
 self-mulching 8
 turicole da lombrichi 9
 formicai 10
 altro 11
 assenti 0
 arato di recente 1
 coltura o inerbimento in atto 2
 copert di mater. tecnol. di scarto 3
 nudo post raccolto o sfalcio 4
 pacciamato 5
 spandim. recente di s. organica 6
 antropogenici: veget. spontan. su suolo agricolo 7
 assolcato 8
 compattato da animali 9
 compattato da macchine 10
 livellato o spianato 11
 sistemato a porche 12
 altre lavorazioni 13
 altri 14

USO DEL SUOLO

copertura vedi manuale: 211
 uso vedi manuale: PASCOLA
 vegetazione vedi manuale:
 coltura in atto: INCOLTO PASCOLATIVO

NOTE

MORFOLOGIA

Morfologia del territorio circostante

| | | |
|--------------|----------------------------------|----|
| | pianura <10% | 1 |
| | altopiano | 2 |
| | depressione <10% | 3 |
| | fondo valle <10% | 4 |
| | scarpata con grad. medio 10-30% | 5 |
| | collina con grad. medio 10-30% | 6 |
| fisiografia: | montagna con grad. medio 15-30% | 7 |
| | pianura disseccata 10-30% | 8 |
| | valle con gradiente medio 10-30% | 9 |
| | scarpata con grad. elevato >30% | 10 |
| | collina con grad. elevato >30% | 11 |
| | montagna con grad. elevato >30% | 12 |
| | valle con gradiente elevato >30% | 13 |

Posizione fisiografica del sito:

| | |
|---------------------------------------|--|
| morfologia vedi manuale: | |
| complessità del versante: | semplice 1 complesso 2 |
| posiz. del profilo nel versante: | sommità 1 parte alta del versante 2 parte media del versante 3 parte bassa del versante 4 |
| curvatura del versante - verticale: | lineare L concavo C convesso V |
| curvatura del versante - orizzontale: | lineare L concavo C convesso V |
| note: | |

GEOLOGIA

Substrato

descrizione in campo vedi manuale:

ALLUVIONI E ARENARIE

Materiale genitore

| | |
|---------------------------|--|
| sigla vedi manuale: | |
| descrizione vedi manuale: | |
| struttura: | consolidato caotico 1 consolidato massivo 2 consolidato stratificato 3 non consolidato caotico 4 non consolidato massivo 5 non consolidato stratificato 6 |
| qualità: | calcareo 1 calcareo e dolomitico 2 dolomitico 3 gessoso 4 misto, molto eterogeneo 5 piroclastico 6 salino 7 silicatico 8 non determinabile, ignoto 9 altro 10 |
| comportamento: | litoide 1 non litoide 2 |
| alterazione: | fresco o leggermente alterato 1 poco alterato 2 mediamente alterato 3 molto alterato 4 |

Relazione materiale

genitore / substrato

| | |
|------------|---|
| assente | 0 |
| imperfetta | 1 |
| stretta | 2 |

QUALITA'

Inondazione

| | | |
|-----------------|---------------------------------|---|
| | assente | 0 |
| frequenza_anni: | rara (1-5 volte/100 anni) | 1 |
| | occasion. (5-50 volte/100 anni) | 2 |
| | frequente (>50 volte/100 anni) | 3 |
| | estremamente breve (<4h) | 1 |
| | molto breve (4-48h) | 2 |
| | breve (2-7gg) | 3 |
| | lunga (7-30gg) | 4 |
| | molto lunga (>30 gg) | 5 |
| | non determinata | 6 |

Gestione acque

| | |
|---------------------|---------|
| tipo vedi manuale: | Nessuna |
| scopo vedi manuale: | |

Drenaggio esterno - Run-off

| | |
|--------------|----|
| trascurabile | T |
| molto basso | MB |
| basso | B |
| medio | M |
| alto | A |
| molto alto | MA |

Falda

| | |
|--------------------|-------------------------|
| assente / presente | assente 0 presente 1 |
|--------------------|-------------------------|

limite superiore_cm:

Profondità roccia

| | |
|-------------|--|
| media_cm: | |
| minima_cm: | |
| massima_cm: | |

Profondità utile alle radici

| | |
|-------------|-----|
| media_cm: | 25 |
| minima_cm: | 20 |
| massima_cm: | >50 |

causa impedimento: vedi manuale

CLASSIFICAZIONE USDA

provvisoria **FRANCA**

definitiva

NOTE

| ORIZZONTI | | orizzonte: | Ap | Bw | Bt | C | | | | | | |
|-------------------------------------|--|---|--------|------|--------|------|------------|------|--------------|------|--------|------|
| | | usda wrb: | | | | | | | | | | |
| Limite | limite inferiore_cm: | medio | 0 | 20 | 35 | 750 | | | | | | |
| | | min | | | | | | | | | | |
| | | max | | | | | | | | | | |
| spessore orizzonte_cm: | medio | 20 | 15 | 15 | | | | | | | | |
| | min | | | | | | | | | | | |
| | max | | | | | | | | | | | |
| tipo: | abrupto 0 - 2 cm | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| | chiaro 2 - 5 cm | 2 | | | | | | | | | | |
| | graduale 5 - 15 cm | 3 | | | | | | | | | | |
| | diffuso >15 cm | 4 | | | | | | | | | | |
| | sconosciuto | 5 | | | | | | | | | | |
| andamento: | lineare | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| | ondulato | 2 | | | | | | | | | | |
| | irregolare | 3 | | | | | | | | | | |
| | discontinuo | 4 | | | | | | | | | | |
| | a glosse | 5 | | | | | | | | | | |
| umidità: | secco | 1 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | |
| | umido | 2 | | | | | | | | | | |
| | bagnato | 3 | | | | | | | | | | |
| Colore della massa | mod. determinazione: | faccia di rottura | 1 | | | | | | | | | |
| | | frantumato | 2 | | | | | | | | | |
| | | frantumato e lisciato (solo da umido) | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | | | | | |
| | | pressato, da umido a bagnato (con materiali organici) | 4 | | | | | | | | | |
| | | frant. e lisciato (con materiali organici) | 5 | | | | | | | | | |
| | | superfici di piccoli aggregati | 6 | | | | | | | | | |
| colore da umido: | 7.5YR | | 7.5YR | | 7.5YR | | 7.5YR | | | | | |
| colore da secco: | 4/4 | | 3/3 | | 4/6 | | 4/6 | | | | | |
| Stima tessitura | classe tessiturale: | A - AL - AS - F - FA - FL - FAL - FS - FSA - L - S - SF | F | F | FA | FA | | | | | | |
| | classe granulometrica: | fine, molto fine, argillosa, franca fine, franca grossolana, franca, frammentale, limosa fine, limosa grossolana, sabbiosa, scheletrico argillosa, scheletr. franca, scheletr. sabbiosa | F | F | F | F | | | | | | |
| Figure di ossidazione e screziature | | | princ. | sec. | princ. | sec. | princ. | sec. | princ. | sec. | princ. | sec. |
| quantità_%: | | | / | / | / | / | 5/0 | | 2/0 | | | |
| colore: | | | | | | | 5YR 5/8 | | 2.5YR 4/8 | | | |
| localizzazione_1: | (screziature dovute a litocromie) | 1 | | | | | | | | | | |
| | facce di aggregati con arricchim di ferro | 2 | | | | | | | | | | |
| | facce di aggregati con impoverim di ferro | 3 | | | | | | | | | | |
| | masse arricchite di ferro | 4 | | | | | | | | | | |
| | masse impoverite di ferro e presenza di aree con arricchim di Fe e Mn | 5 | | | | | | | | | | |
| | masse ridotte o impoverite in assenza di aree con arricchim di Fe o Mn | 6 | | | | | | | | | | |
| | masse intorno a pori o strutture organiche con arricchimento di Fe | 7 | | | | | | | | | | |
| | masse intorno a pori o strutture organiche con impoverimento di Fe | 8 | | | | | | | | | | |
| localizzazione_2: | preval. nella parte bassa dell'orizzonte | 1 | | | | | | | | | | |
| | preval. nella parte alta dell'orizzonte | 2 | | | | | | | | | | |
| | in tutto l'orizzonte | 3 | | | | | | | | | | |
| dimensioni: | piccole (< 5 mm) | 1 | | | | | | | | | | |
| | medie (5 - 15 mm) | 2 | | | | | | | | | | |
| | grossolane (> 15 mm) | 3 | | | | | | | | | | |
| | tutte le dimensioni | 4 | | | | | | | | | | |
| contrasto | debole | 1 | | | | | | | | | | |
| | distinto | 2 | | | | | | | | | | |
| | marcato | 3 | | | | | | | | | | |

| | | orizzonte: | | | | | | | | | |
|--------------------|-------------------------------------|------------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|
| | | Ap | | Bw | | Bt | | C | | | |
| | | princ. | sec. | princ. | sec. | princ. | sec. | princ. | sec. | princ. | sec. |
| Scheletro | | | | | | | | | | | |
| quantità_%: | | 3% | 1% | 5% | 3% | 5% | | 4% | | | |
| dimensioni_mm: | ghiaia fine e media (2 - 20 mm) | 1 | | | | | | | | | |
| | ghiaia grossolana (20 - 75 mm) | 2 | | | | | | | | | |
| | ciottoli (76 - 250 mm) | 3 | | | | | | | | | |
| | pietre (>250 mm) | 4 | | | | | | | | | |
| | tutte le dimensioni | 5 | | | | | | | | | |
| forma: | arrotondato | 1 | | | | | | | | | |
| | subarrotondato | 2 | | | | | | | | | |
| | angolare | 3 | | | | | | | | | |
| | irregolare | 4 | | | | | | | | | |
| | piatto | 5 | | | | | | | | | |
| litologia: | | | | | | | | | | | |
| alterazione: | fresco o leggermente alterato | 1 | | | | | | | | | |
| | alterato | 2 | | | | | | | | | |
| | fortemente alterato | 3 | | | | | | | | | |
| scheletro totale_% | | | | | | | | | | | |
| Struttura | | | | | | | | | | | |
| forma: | assente | 0 | | | | | | | | | |
| | lamellare | 1 | | | | | | | | | |
| | di roccia incoerente (stratificata) | 2 | | | | | | | | | |
| | di roccia coerente | 3 | | | | | | | | | |
| | prismatica | 4 | | | | | | | | | |
| | poliedrica angolare | 5 | | | | | | | | | |
| | poliedrica subangolare | 6 | | | | | | | | | |
| | granulare | 7 | | | | | | | | | |
| | zollosa | 8 | | | | | | | | | |
| | cuneiforme | 9 | | | | | | | | | |
| | nuciforme | 10 | | | | | | | | | |
| colonnare | 11 | | | | | | | | | | |
| dimensioni: | molto fine / sottile | 1 | | | | | | | | | |
| | fine / sottile | 2 | | | | | | | | | |
| | media | 3 | | | | | | | | | |
| | grossolana / spessa | 4 | | | | | | | | | |
| | molto grossolana / spessa | 5 | | | | | | | | | |
| | estremamente grossolana | 6 | | | | | | | | | |
| grado: | sciolto o incoerente | 1 | | | | | | | | | |
| | massivo | 2 | | | | | | | | | |
| | debolmente sviluppata | 3 | | | | | | | | | |
| | moderatamente sviluppata | 4 | | | | | | | | | |
| | fortemente sviluppata | 5 | | | | | | | | | |
| Consistenza | | | | | | | | | | | |
| da secco: | sciolto | 1 | | | | | | | | | |
| | soffice | 2 | | | | | | | | | |
| | leggermente duro | 3 | | | | | | | | | |
| | duro | 4 | | | | | | | | | |
| | molto duro | 5 | | | | | | | | | |
| | estremamente duro | 6 | | | | | | | | | |
| da umido: | sciolto | 1 | | | | | | | | | |
| | molto friabile | 2 | | | | | | | | | |
| | friabile | 3 | | | | | | | | | |
| | resistente | 4 | | | | | | | | | |
| | molto resistente | 5 | | | | | | | | | |
| | estremamente resistente | 6 | | | | | | | | | |
| adesività: | non adesivo | 0 | | | | | | | | | |
| | leggermente adesivo | 1 | | | | | | | | | |
| | adesivo | 2 | | | | | | | | | |
| plasticità: | molto adesivo | 3 | | | | | | | | | |
| | non plastico | 0 | | | | | | | | | |
| | leggermente plastico | 1 | | | | | | | | | |
| | plastico | 2 | | | | | | | | | |
| | molto plastico | 3 | | | | | | | | | |

NOTE

| | | orizzonte: | | AP | BW | Bt | C | | | | |
|-----------------------|--|------------|---|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|
| Cementazione | | assente | 0 | | | | | | | | |
| natura: | carbonati | 1 | | | | | | | | | |
| | silice | 2 | | | | | | | | | |
| | carbonati - silice | 3 | | | | | | | | | |
| | ferro | 4 | | | | | | | | | |
| | ferro-manganese (sesquiossidi) | 5 | | | | | | | | | |
| | ferro-sostanza organica | 6 | | | | | | | | | |
| | non conosciuta | 7 | | | | | | | | | |
| grado: | debolmente cementato | 1 | | | | | | | | | |
| | cementato | 2 | | | | | | | | | |
| | indurito (o litoide) | 3 | | | | | | | | | |
| continuità: | interrotta | 1 | | | | | | | | | |
| | discontinua | 2 | | | | | | | | | |
| | continua | 3 | | | | | | | | | |
| struttura: | lamellare | 1 | | | | | | | | | |
| | vescicolare | 2 | | | | | | | | | |
| | pisolittico | 3 | | | | | | | | | |
| | nodulare | 4 | | | | | | | | | |
| Compattazione | | assente | 0 | | | | | | | | |
| natura: | ghiaccio | 1 | | | | | | | | | |
| | argilla | 2 | | | | | | | | | |
| | argilla e sesquiossidi | 3 | 0 | 2 | 2 | 2 | | | | | |
| | meccanica | 4 | | | | | | | | | |
| | aratura | 5 | | | | | | | | | |
| | calpestio animale | 6 | | | | | | | | | |
| grado: | debolmente compattato | 1 | | | | | | | | | |
| | compattato | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | | | | | |
| | fortemente compattato | 3 | | | | | | | | | |
| Concentrazioni | | assenti | 0 | princ. | sec. | princ. | sec. | princ. | sec. | princ. | sec. |
| quantità_%: | poche (<2%) | 1 | | | | | | | | | |
| | comuni (2-20%) | 2 | | | | | | | | | |
| | molte (>20%) | 3 | | | | | | | | | |
| | carbonato di calcio - noduli | 3 | | | | | | | | | |
| composiz. e natura: | carbonato di calcio - concrezioni | 4 | | | | | | | | | |
| | carbonato di calcio - conc. Soffici | 5 | | | | | | | | | |
| | carbonato di calcio - pendenti | 6 | | | | | | | | | |
| | ferro-manganesifera - noduli | 21 | | | | | | | | | |
| | ferro-manganesifera - concrezioni | 22 | | | | | | | | | |
| | ferro-manganesifera - conc. Soffici | 23 | | | | | | | | | |
| | altro vedi manuale | | | | | | | | | | |
| dimensioni_mm: | nella matrice | 1 | | | | | | | | | |
| | sulle facce degli aggregati | 2 | | | | | | | | | |
| | nei pori | 3 | | | | | | | | | |
| | nelle fessure | 4 | | | | | | | | | |
| | nelle parte alta dell'orizzonte | 5 | | | | | | | | | |
| | intorno allo scheletro | 6 | | | | | | | | | |
| | sulle facce di scivolamento | 7 | | | | | | | | | |
| | lungo le lamine o superfici di strato | 8 | | | | | | | | | |
| | parte bassa dell'orizzonte | 9 | | | | | | | | | |
| Pori | | assenti | 0 | princ. | sec. | princ. | sec. | princ. | sec. | princ. | sec. |
| quantità_%: | molto pochi (<0,1%) | 1 | | | | | | | | | |
| | pochi (0,1-0,5%) | 2 | | | | | | | | | |
| | comuni (0,5-2%) | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | | | | | |
| | abbondanti (2-5%) | 4 | | | | | | | | | |
| | molto abbondanti (>5%) | 5 | | | | | | | | | |
| dimensioni_mm: | molto fini (< 0,5 mm) | 1 | | | | | | | | | |
| | fini (0,5-2 mm) | 2 | | | | | | | | | |
| | medi (2-5 mm) | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | | | | | |
| | grandi (5-20 mm) | 4 | | | | | | | | | |
| | molto grandi (20-50 mm) | 5 | | | | | | | | | |
| | da molto picc a molto gr. (0,5< - >50) | 6 | | | | | | | | | |

NOTE

| | | orizzonte: | | | | | | | | | |
|-------------------------|--|------------|----|----|---|---|--|--|--|--|--|
| | | Ap | Bw | Bt | e | | | | | | |
| Fessure | | | | | | | | | | | |
| numero / m ² | assenti | 0 | | | | | | | | | |
| | molto poche (<0,2) | 1 | | | | | | | | | |
| | poche (0,2 - 0,5) | 2 | | | | | | | | | |
| | comuni (0,5 - 2) | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | | | | | |
| | molte (2 - 5) | 4 | | | | | | | | | |
| | abbondanti (>5) | 5 | | | | | | | | | |
| dimensioni_cm: | sottili <1 | 1 | | | | | | | | | |
| | medie 1 - 2 | 2 | | | | | | | | | |
| | larghe 2 - 5 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | |
| | molto larghe 5 - 10 | 4 | | | | | | | | | |
| | estremamente larghe >10 | 5 | | | | | | | | | |
| Pellicole | | | | | | | | | | | |
| quantità_ %: | nessuna 0% | 0 | | | | | | | | | |
| | molto poche 0-2% | 1 | | | | | | | | | |
| | poche 2-5% | 2 | | | | | | | | | |
| | comuni 5-15% | 3 | | | | | | | | | |
| | molte 15-40% | 4 | / | / | / | / | | | | | |
| | abbondanti 40-80% | 5 | | | | | | | | | |
| | dominanti >80% | 6 | | | | | | | | | |
| tipo: | argilla | 1 | | | | | | | | | |
| | sabbia o limo | 2 | | | | | | | | | |
| | argilla con humus | 3 | | | | | | | | | |
| | sost. organica | 4 | | | | | | | | | |
| | ferro e argilla | 5 | | | | | | | | | |
| | ferromanganese | 6 | | | | | | | | | |
| | agricutans | 7 | | | | | | | | | |
| | altro | 8 | | | | | | | | | |
| spessore_mm: | sottili (<0,2 mm) | 1 | | | | | | | | | |
| | medie (0,2-0,5 mm) | 2 | | | | | | | | | |
| | spesse (>0,5 mm) | 3 | | | | | | | | | |
| localizzazione: | tra i granuli (ponti) | 1 | | | | | | | | | |
| | nei pori | 2 | | | | | | | | | |
| | sulle facce degli aggregati | 3 | | | | | | | | | |
| | a lamelle | 4 | | | | | | | | | |
| | sullo scheletro | 5 | | | | | | | | | |
| colore: | | | | | | | | | | | |
| continuità: | continue | 1 | | | | | | | | | |
| | discontinue | 2 | | | | | | | | | |
| | dendroidi | 3 | | | | | | | | | |
| | isolate (o disseminate) | 4 | | | | | | | | | |
| Facce | | | | | | | | | | | |
| quantità_ %: | nessuna 0% | 0 | | | | | | | | | |
| | molto poche 0-2% | 1 | | | | | | | | | |
| | poche 2-5% | 2 | | | | | | | | | |
| | comuni 5-15% | 3 | | | | | | | | | |
| | molte 15-40% | 4 | | | | | | | | | |
| | abbondanti 40-80% | 5 | | | | | | | | | |
| | dominanti >80% | 6 | | | | | | | | | |
| tipo: | di pressione | 1 | | | | | | | | | |
| | di pressione e scorrimento (slickensides) | 2 | | | | | | | | | |
| | di press. e scorr. (slickensides) angolate abbastanza da individuare piani intersecatisi | 3 | | | | | | | | | |

NOTE

| | | orizzonte: | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|---|------------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--|--|
| | | Ap | | Btu | | Bt | | C | | | | | |
| | | princ. | sec. | princ. | sec. | princ. | sec. | princ. | sec. | princ. | sec. | | |
| Radici | | | | | | | | | | | | | |
| diametro_mm | molto fini (<0,5mm) | 1 | | | | | | | | | | | |
| | fini (0,5-2mm) | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | | 2 | | | | | |
| | medie (2-5mm) | 3 | | | | | | | | | | | |
| | grosse (>5mm) | 4 | | | | | | | | | | | |
| quantità_n/dm²: | nessuna | 0 | | | | | | | | | | | |
| | molto poche (1-20 fini; 1-2 medie) | 1 | | | | | | | | | | | |
| | poche (20-50 fini; 2-5 medie) | 2 | 4 | 4 | | 3 | | 3 | | | | | |
| | comuni (50-200 fini; 5-20 medie) | 3 | | | | | | | | | | | |
| | molte (>200 fini; >20 medie) | 4 | | | | | | | | | | | |
| andamento: | orizzontale | 1 | | | | | | | | | | | |
| | suborizzontale | 2 | | | | | | | | | | | |
| | verticale | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | 3 | | 3 | | | | |
| | subverticale | 4 | | | | | | | | | | | |
| | tutte le direzioni | 5 | | | | | | | | | | | |
| Attività biologica | | | | | | | | | | | | | |
| quantità: | Assente Scarsa Comune Abbondante | C | | C | | C | | C | | | | | |
| tipo: | manufatti | 1 | | | | | | | | | | | |
| | cunicoli (non specificati) | 2 | | | | | | | | | | | |
| | cunicoli ampi e aperti | 3 | | | | | | | | | | | |
| | cunicoli ampi riempiti | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | | | | | | | |
| | materiale carbonioso | 5 | | | | | | | | | | | |
| | canali di lombrichi | 6 | | | | | | | | | | | |
| | pedotubuli | 7 | | | | | | | | | | | |
| | canali e nidi di termiti o formiche | 8 | | | | | | | | | | | |
| | altro | 9 | | | | | | | | | | | |
| | Effervescenza | | | | | | | | | | | | |
| grado: | non calcareo | 0 | | | | | | | | | | | |
| | debolmente calcareo | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | |
| | moderatamente calcareo | 2 | | | | | | | | | | | |
| | fortemente calcareo | 3 | | | | | | | | | | | |
| | estremamente calcareo | 4 | | | | | | | | | | | |
| localizzazione: | generalizzata (matrice e frammenti) | 1 | | | | | | | | | | | |
| | localizzata nella terra fine | 2 | | | | | | | | | | | |
| | localizzata nei frammenti grossolani | 3 | | | | | | | | | | | |
| | localizzata nelle concentrazioni secondarie | 4 | | | | | | | | | | | |
| Drenaggio | | | | | | | | | | | | | |
| | molto mal drenato | 1 | | | | | | | | | | | |
| | mal drenato | 2 | | | | | | | | | | | |
| | piuttosto mal drenato | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | | | | | | | |
| | moderatamente ben drenato | 4 | | | | | | | | | | | |
| | ben drenato | 5 | | | | | | | | | | | |
| | piuttosto eccessivamente drenato | 6 | | | | | | | | | | | |
| | eccessivamente drenato | 7 | | | | | | | | | | | |
| Campione | | | | | | | | | | | | | |
| | campione analisi routinarie | si | si | si | si | si | si | si | si | si | no | | |
| | densità apparente | si | si | si | si | si | si | si | si | si | no | | |
| | extra | si | si | si | si | si | si | si | si | si | no | | |
| | sezioni sottili | si | si | si | si | si | si | si | si | si | no | | |

NOTE
