

Proponente

Progettista

ISTANZA VIA
Presentata al
Ministero della Transizione Ecologica
e al Ministero della Cultura
(Art. 23 del D. Lgs 152/2006 e ss. mm. ii
Art. 12 del D. Lgs. 387/03 e ss. mm. ii.)

PROGETTO

IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO)
COLLEGATO ALLA RTN
POTENZA NOMINALE (DC) 24,02 MWp
POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 26,6 MW
Comune di Nulvi (SS)

OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

21-00018-IT-SAMURA_SA-R09_0

PROPONENTE:

LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 9 S.R.L.
Via Giacomo Leopardi, 7 – CAP 20123 Milano (MI)
P. IVA e C.F. 11015620963 – REA MI - 2573025

PROGETTISTI:

ING. MATTEO BERTONERI
Iscritto all' Ordine degli Ing. della Provincia di Massa Carrara al n. 669 sez. A

Data	Rev.	Stato del Documento	Redatto	Verificato	Approvato
11/2022	0	Prima Emissione	ER/MB	GC	G. Mascari

  	<p align="center">IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 24,02 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 26,6 MW Comune di Nulvi (SS)</p>	<p align="center">Rev.</p>	<p align="center">0</p>
	<p align="center">21-00018-IT-SAMURA_SA-R09 OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE</p>	<p align="center">Pag.</p>	<p align="center">2 di 9</p>

INDICE

1	PREMESSA	3
2	OPERE A VERDE.....	3
2.1	Opere di mitigazione	3
2.2	Mantenimento vocazione agricola dei suoli	7
3	OPERE DI COMPENSAZIONE.....	9

 	<p align="center">IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 24,02 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 26,6 MW Comune di Nulvi (SS)</p>	<p align="center">Rev.</p>	<p align="center">0</p>
	<p align="center">21-00018-IT-SAMURA_SA-R09 OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE</p>	<p align="center">Pag.</p>	<p align="center">3 di 9</p>

1 PREMESSA

Il presente documento descrive le opere di mitigazione e compensazione riguardanti il progetto di un impianto fotovoltaico di produzione di energia rinnovabile di potenza nominale di 24,02 MWp.

Come ampiamente descritto, **gran parte delle scelte progettuali sono state operate al fine di limitare quanto più possibile le interferenze ambientali e paesaggistiche sul contesto territoriale d'intervento**, sviluppando soluzioni capaci di mitigarne i principali effetti negativi.

Le analisi degli effetti dell'intervento nel suo complesso sull'ambiente, siano essi in fase di cantiere, in fase di esercizio o di dismissione, delineate all'interno del quadro di riferimento ambientale, hanno consentito di individuare i principali fattori di impatto ambientale attesi ed una preliminare verifica della loro tipologia ed entità.

Laddove l'entità delle pressioni antropiche direttamente e/o indirettamente connesse con la realizzazione del progetto sia stata ritenuta significativa o, comunque, capace di superare la capacità di carico delle differenti componenti ambientali prese in considerazione, si sono individuate le più opportune misure di mitigazione finalizzate a contenere l'entità degli impatti.

Di seguito si descrivono le opere di mitigazione che sono previste, per mitigare l'impatto visivo derivante dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

La progettazione di tali interventi di mitigazione a verde risponde alle indicazioni regionali e comunali ai fini della salvaguardia e del mantenimento della vegetazione esistente e degli elementi diffusi del paesaggio agrario.

Le mitigazioni proposte consentiranno una riduzione dell'entità del fattore di impatto visivo e conseguentemente ciascuna azione di mitigazione potrà comportare ricadute positive su più componenti ambientali.

2 OPERE A VERDE

2.1 Opere di mitigazione

Per mitigare la percepibilità dell'impianto dai principali punti di vista, e comunque, per migliorarne l'inserimento ambientale e paesaggistico nel contesto di appartenenza, si procederà con la messa a dimora di una siepe arbustiva costituita specie tipiche del contesto d'intervento in modo tale da proporre sistemazioni coerenti con l'agroecosistema d'inserimento, evitando di creare un "effetto barriera" e contribuendo a incrementare una rete locale di connettività ecologica.

Per quanto riguarda i criteri di scelta delle specie arbustive ci si è orientati verso l'utilizzo di specie con foglie persistenti al fine di garantire una schermatura permanente lungo tutte le stagioni. Le specie prescelte raggiungono altezze idonee di 3-5 metri e per alcune specie anche sino a 10 m, consentendo quindi di schermare interamente i pannelli anche quando sono inclinati a 55°. Inoltre considerando che sono per lo più specie con portamento cespuglioso garantiscono una schermatura più fitta rispetto alle specie arboree a fusto unico. La crescita delle specie arbustive sarà inoltre aiutata dagli interventi di manutenzione che saranno realizzati nel post-impianto al fine di consolidare la schermatura dell'impianto nel più breve tempo possibile. Gli interventi di manutenzione delle siepi arbustive consentiranno infine, di evitare fenomeni di ombreggiamento dei pannelli che potrebbero compromettere l'efficienza dell'impianto.

Nel contesto rurale circostante **la piantumazione di siepi campestri costituiranno elementi della rete ecologica locale** e potranno fornire supporto a piccole specie faunistiche stanziali o in transito, **migliorando le caratteristiche ecologiche del luogo**.

Dal punto di vista paesaggistico in termini percettivi, in considerazione del fatto che i pannelli e i cabinati hanno ridotta altezza dal suolo, si ritiene che la piantumazione di specie arbustive in

 	IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 24,02 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 26,6 MW Comune di Nulvi (SS)	Rev. 0	0
	21-00018-IT-SAMURA_SA-R09 OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	Pag.	4 di 9

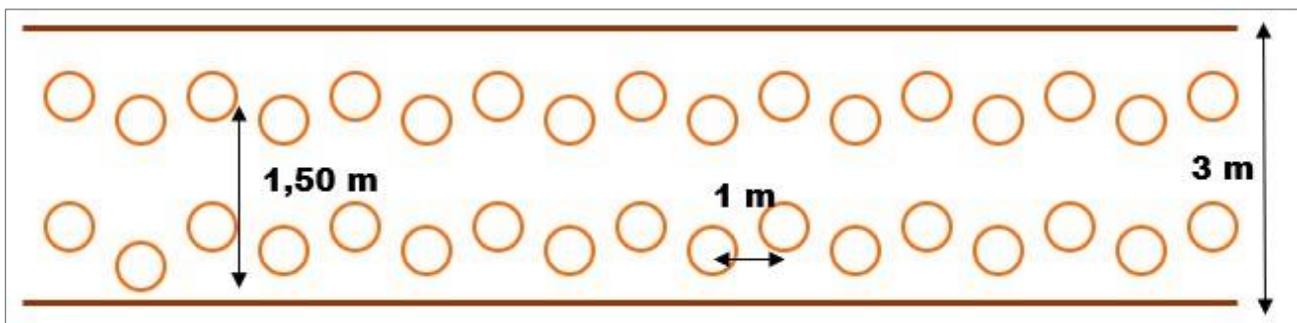
corrispondenza dei lati dell'impianto di maggior intervisibilità rispetto al contesto circostante, sia sufficiente a mitigare la percepibilità dell'impianto, favorendone il migliore inserimento nel contesto ambientale e paesaggistico di appartenenza.

Al fine di garantire una migliore occupazione dello spazio epigeo ed ipogeo, ridurre l'artificialità di un sesto geometrico tipico degli interventi a carattere antropico e comunque tenuto conto della funzione di mitigazione rivestita dall'impianto della siepe arbustiva. L'impianto lungo le file avverrà con collocazione sfalsata e, quindi, con sesto irregolare.

La siepe perimetrale, avrà una ampiezza di circa 3 metri in funzione delle zone da schermare e degli spazi a disposizione.

Le piante saranno disposte su due file e verranno impiegate le seguenti specie arbustive: *Quercus ilex* (allevato a siepe), *Laurus nobilis*, *Pistacia lentiscus*, *Phyllirea latifolia*, *Erica arborea*, *Myrtus communis*, *Arbutus unedo*.

Figura 2.1 – Schema di impianto delle specie arbustive



Onde evitare che con lo sviluppo di specie infestanti pioniere lo strato arbustivo venga soffocato e quindi le specie di maggiore pregio non riescano ad attecchire correttamente, l'impianto delle **specie arbustive avrà densità d'impianto pari a 1 pianta/ml.**

Pertanto in un filare di 100 metri lineari saranno presenti 200 arbusti.

La necessità di utilizzare il sesto d'impianto sopra descritto nasce dall'esigenza di creare una naturalità diffusa nella siepe arbustiva che dovrà somigliare quanto più possibile alle siepi campestri spontanee presenti in natura. Le specie messe a dimora saranno distribuite in modo randomizzato affinché non si percepisca la natura antropica del popolamento vegetale

Di seguito si riporta una tabella contenente le specie che si prevede di mettere a dimora nell'ambito della realizzazione della siepe arbustiva di mitigazione, la densità di impianto e le caratteristiche del materiale vivaistico.

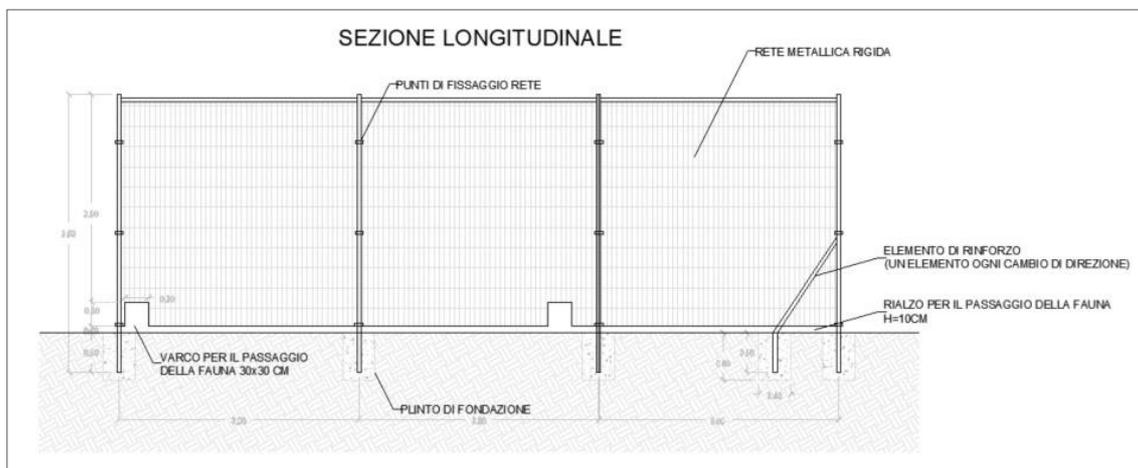
	IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 24,02 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 26,6 MW Comune di Nulvi (SS)	Rev. 0	
	21-00018-IT-SAMURA_SA-R09 OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	Pag.	5 di 9

Tabella 2.1 – elenco delle specie e densità di impianti

Piano arbustivo (densità di impianto: 1 p.ta/ml) per una fila						
Nome specifico	Nome volgare	%	N. piante per 100 ml	Età	Altezza (cm)	Contenitore (l)
<i>Quercus ilex</i> (allevato a siepe)	leccio	40	30	-	80-100	0,75
<i>Laurus nobilis</i>	alloro	25	25	-	80-100	0,75
<i>Pistacia lentiscus</i>	lentisco	10	10	-	80-100	0,75
<i>Phyllirea latifolia</i>	fillirea	10	10	-	80-100	0,75
<i>Erica arborea</i>	erica	5	5	-	80-100	0,75
<i>Myrtus communis</i>	mirto	5	5	-	80-100	0,75
<i>Arbutus unedo</i>	corbezzolo	5	5	-	80-100	0,75
Totale specie arbustive per 100 ml		100	90			

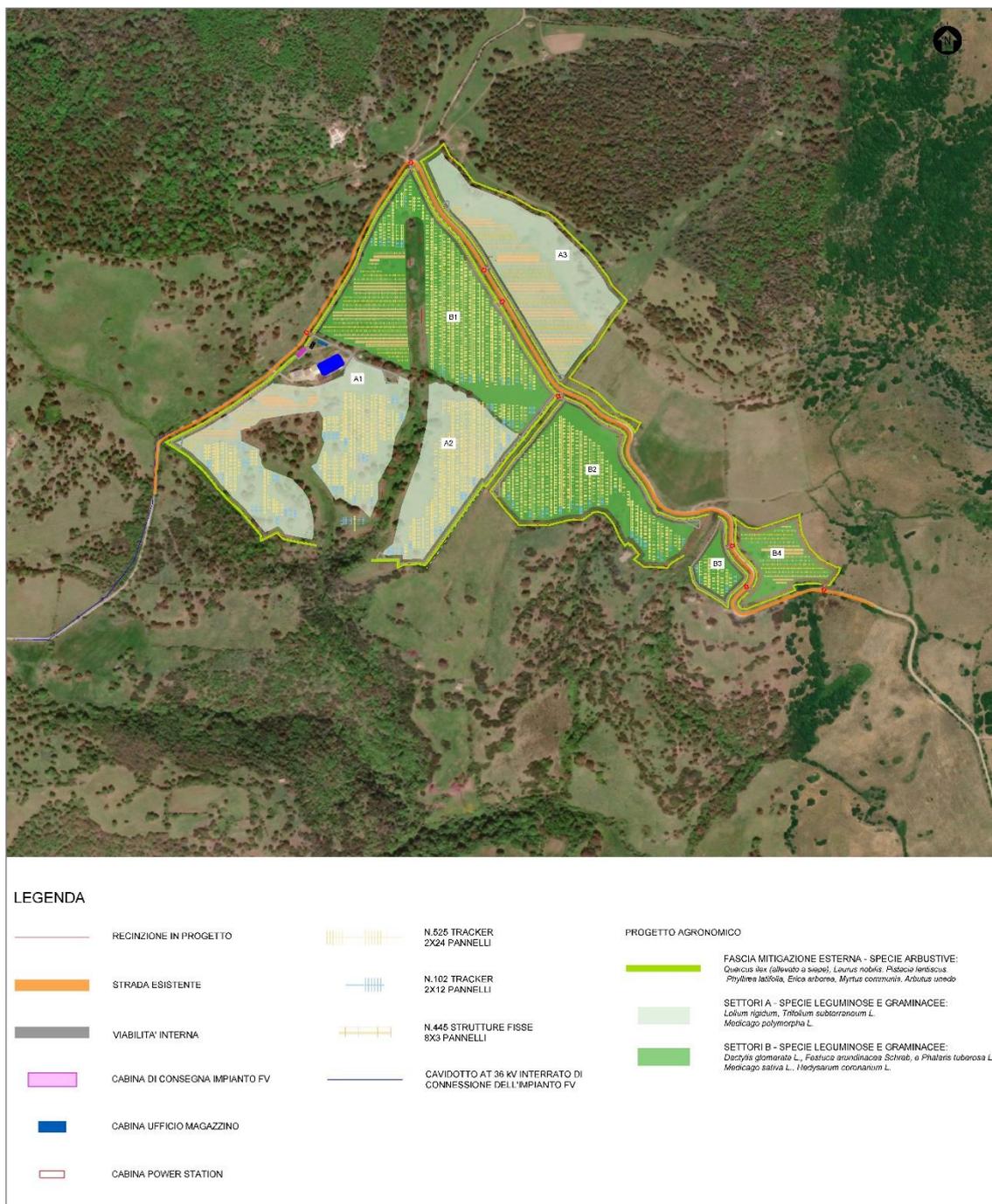
Le recinzioni perimetrali saranno realizzate con elementi di minimo ingombro visivo e tali da consentire l'attraversamento da parte di piccoli animali; si è previsto che la stessa sia realizzata con **particolari accorgimenti funzionali a salvaguardare la permeabilità ecologica** del contesto, garantendo lo spostamento in sicurezza piccoli mammiferi o altre specie animali di taglia contenuta (anfibi, rettili, ecc.), mediante il mantenimento di una 'luce' inferiore di altezza pari a 10 cm.

Figura 2.2 – Particolare recinzione e varco per il passaggio faunistico



 	IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 24,02 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 26,6 MW Comune di Nulvi (SS)	Rev. 0	0
	21-00018-IT-SAMURA_SA-R09 OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	Pag.	6 di 9

Figura 2.3 - elab. di progetto "21-00018-IT-SAMURA_SA-T11" (estratto non in scala)



  	IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 24,02 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 26,6 MW Comune di Nulvi (SS)	Rev.	0
	21-00018-IT-SAMURA_SA-R09 OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	Pag.	7 di 9

2.2 Mantenimento vocazione agricola dei suoli

Per preservare la fertilità dei suoli e mantenere la vocazione agricola dell'area il progetto prevede che le strutture a tracker le strutture fisse siano posizionate in modo tale da consentire lo sfruttamento agricolo ottimale del terreno. I pali di sostegno delle strutture fisse sono distanti tra di loro 7 metri, mentre, le strutture a tracker 8 metri per consentire la coltivazione e garantire la giusta illuminazione al terreno, mentre i pannelli sono distribuiti in maniera da limitare al massimo l'ombreggiamento, così da garantire una perdita pressoché nulla del rendimento annuo in termini di produttività dell'impianto fotovoltaico in oggetto e la massimizzazione dell'uso agronomico del suolo coinvolto.

Il mantenimento della vocazione agricola inoltre, favorisce l'inserimento dell'impianto agrivoltaico nel contesto paesaggistico.

La scelta operata da parte della Società proponente è di sfruttare l'energia solare per la produzione di energia elettrica optando per il regime agrivoltaico, la quale consente di coniugare le esigenze energetiche da fonte energetica rinnovabile con quelle di minimizzazione della copertura del suolo, allorché tutte le aree lasciate libere dalle opere saranno rese disponibili per fini agricoli. Per maggiori informazioni si rimanda alla *Relazione Pedo-agronomica* di cui all'elab. "21-00018-IT-SAMURA_SA-R06"

La scelta delle colture praticabili in associazione all'impianto fotovoltaico ha tenuto in considerazione diversi aspetti legati all'ambiente agrario e alle caratteristiche tecniche e dimensioni dei pannelli fotovoltaici tra cui:

- disamina delle coltivazioni prevalenti praticate nell'area di progetto e limitrofe;
- necessità di meccanizzazione delle principali operazioni colturali;
- necessità di limitare le lavorazioni del terreno realizzando per lo più interventi di miglioramento del pascolo;
- giacitura e natura dei terreni oggetto di intervento;
- caratteristiche pedologiche dei terreni;
- possibilità di effettuare interventi di irrigazione;
- presenza o meno di colture di pregio già praticate nell'area vasta di progetto;
- dimensioni e ingombri dei pannelli fotovoltaici;
- presenza di un'azienda agricola di produzione di latte nell'area di intervento;
- qualità e tipicità delle produzioni agricole;
- presenza di una filiera produttiva e commerciale;
- redditività e sostenibilità ambientale.

Da una prima analisi dell'area di intervento, si evidenzia che l'uso prevalente dell'area è quello del **pascolo**, inoltre nell'area di interesse è presente un'azienda zootecnica che gestisce attualmente i terreni e che continuerà a farlo anche durante l'esercizio dell'impianto agrivoltaico, pertanto, ci si è orientati nel mantenimento e nel miglioramento dell'attuale destinazione colturale.

L'area di intervento quindi, sarà deputata alla coltivazione di specie da pascolo e alla corretta gestione del carico di bestiame pascolato.

Dal punto di vista agronomico è possibile scegliere tra un'ampia varietà di specie foraggere che possono essere distinte tra leguminose e graminacee secondo la seguente classificazione:

- 1. LEGUMINOSE
- 1a. Leguminose annuali (autoriseminanti)
 - Trifogli annuali:
 - Trifoglio sotterraneo (subclover) = *Trifolium subterraneum* L.

  	IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 24,02 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 26,6 MW Comune di Nulvi (SS)	Rev.	0
	21-00018-IT-SAMURA_SA-R09 OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	Pag.	8 di 9

- Trifoglio micheliano (balansa clover) = *T. michelianum* Savi.
- Trifoglio persiano (persian clover) = *T. resupinatum* L.
- **Mediche annuali**
 - Medica polimorfa (bur medic) = *Medicago polymorpha* L.
 - Medica troncata (barrel medic) = *Medicago truncatula* L.
 - Medica spinosa (spiny medic) = *Medicago murex* Willd.
- **1b. Leguminose perenni**
 - Erba medica = *Medicago sativa* L.
 - Trifoglio bianco = *Trifolium repens* L.
 - Trifoglio violetto = *T. pratense* L.
 - Trifoglio ladino = *T. repens* L. var. *giganteum* Lagr.-Fosset
 - Trifoglio alessandrino = *Trifolium alexandrinum* L.
 - Ginestrino = *Lotus corniculatus* L.
 - Lupolina = *Medicago lupulina* L.
 - Lupinella = *Onobrychis viciifolia* Scop.
 - Sulla = *Sulla coronaria* (L.) Medik
- **2. GRAMINACEE**
 - Loglio rigido = *Lolium rigidum* Gaud.
 - Loietto inglese = *Lolium perenne* L.
 - Loiessa = *Lolium multiflorum* Sinonimo *Lolium italicum* L.
 - Erba mazzolina = *Dactylis glomerata* L.
 - Festuca arundinacea = *Festuca arundinacea* Schreb.
 - Avena altissima = *Arrhenatherum elatius* L.
 - Fleolo = *Phleum pratense* L.
 - Fienarola dei prati = *Poa pratensis* L.

Nei pascoli, oltre alla corretta gestione degli animali (che rappresenta il principale strumento di conservazione e miglioramento), si possono effettuare interventi mirati al recupero delle superfici (spietramento, decespugliamento) e interventi per l'aumento della produttività del cotico (concimazione, infittimento ecc.).

I principali obiettivi del miglioramento del pascolo sono:

- Incrementare la durata della stagione di crescita e dei periodi di utilizzazione
- Stabilizzare la produzione (condizioni low input)
- Valorizzare risorse "marginali"
- Prevenzione calamità naturali
- Aumento fruibilità degli spazi per altre attività
- Conservazione biodiversità

Con gli interventi di miglioramento del pascolo si cercherà di individuare nuove strategie di gestione integrata del pascolamento che determinino un incremento della biodiversità ed una produzione agricola che duri nel tempo.

Per quanto concerne gli interventi utili al miglioramento, essi dipendono dalle seguenti condizioni operative:

- **Pietrosità e rocciosità:** l'area di intervento presenta rocce affiorante e petrosità diffusa;
- **Pendenza:** l'area di intervento presenta condizioni di pendenza variabili dove ad aree con elevata pendenza si alternano aree più facilmente accessibili e meccanizzabili;

  	IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 24,02 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 26,6 MW Comune di Nulvi (SS)	Rev.	0
	21-00018-IT-SAMURA_SA-R09 OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	Pag.	9 di 9

- **Profondità dei suoli e caratteristiche fisico-meccaniche e chimiche:** i suoli si presentano poco profondi e ricchi di scheletro con roccia affiorante. Sono presenti cumuli di pietre derivante da interventi di spietramento effettuati dai pastori locali;
- **Composizione floristica e grado di copertura:** la composizione floristica si presenta assai degradata a seguito dell'intenso pascolamento con presenza di specie erbacee infestanti, ed arbusti spinosi (rovi, biancospino, ecc).

Pertanto, vengono proposti i seguenti interventi:

- Spietramento;
- Controllo delle specie infestanti;
- Preparazione del terreno;
- Infittimento del pascolo;
- Corretta gestione degli animali;

Tabella 2.2 – Piano culturale definito per l'impianto agrivoltaico

SETTORE	COLTURA
A1	<i>Lolium rigidum, Trifolium subterraneum L., Medicago</i>
A2	<i>polymorpha L.</i>
A3	
B1	<i>Dactylis glomerata L., Festuca arundinacea Schreb, e</i>
B2	<i>Phalaris tuberosa L., Medicago sativa L., Hedysarum</i>
B3	<i>coronarium L.</i>
B4	

3 OPERE DI COMPENSAZIONE

La Società, anche nell'ambito di altre iniziative realizzate dal Gruppo Tep Renewables, propone per le Amministrazioni Comunali interessate dall'installazione dell'impianto agrivoltaico, una serie di interventi di recupero, riqualificazione energetica, mobilità sostenibile e gestione del verde urbano. Nello specifico, tali interventi sono finalizzati a garantire una maggiore sostenibilità all'interno del territorio dei Comuni di Nulvi e Tergu e saranno regolati tramite apposite convenzioni da stipulare con i comuni stessi in modo da garantire il maggior coinvolgimento possibile da parte della cittadinanza.

A tal fine, all'interno del Quadro economico del progetto, di cui all'elab. "21-00018-IT-SAMURA_TE-R03" è stato stanziato un importo pari al 1,5% dell'importo lavori e della connessione.