

COMUNI DI SAN PANCRAZIO SALENTINO - SAN DONACI - CELLINO SAN MARCO

PROVINCIA DI BRINDISI

PROGETTO AGROVOLTAICO "AGROVOLTAICO AGRIENERGY"

IMMAGINIAMO
IL FUTURO



PROGETTO

ingveprogetti s.r.l.s.

via Geofilo n.7-72023, Mesagne (BR)
email: info@ingveprogetti.it

RESPONSABILE DEL PROGETTO
Ing. Giorgio Vece

COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO DENOMINATO "AGROVOLTAICO AGRIENERGY", SITO NEI COMUNI DI SAN PANCRAZIO SALENTINO (BR) SAN DONACI (BR) E CELLINO SAN MARCO (BR), POTENZA NOMINALE PARI A 44.200,00 KWN E POTENZA DI PICCO (POTENZA MODULI) PARI A 53.146,80 KWP

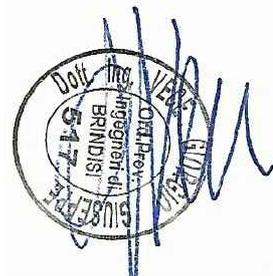
Oggetto: Piano particolareggiato per la dismissione e ripristino dell' impianto

PROGETTISTA: Ing. Giorgio Vece

NOME FILE: 7Q7I0K8_DocumentazioneSpecialistica_11a

SCALA:

TIMBRO E FIRMA:



N°	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	OTTOBRE 2021	PRIMA EMISSIONE	ING. GIORGIO VECE	ING. GIORGIO VECE	
01					
02					
03					



Committente: ALDROSOLAR S.R.L.

Rotonda G.A. Torri, n°9
40127 Bologna(BO)
Cod. Fisc & P. IVA 03920451204

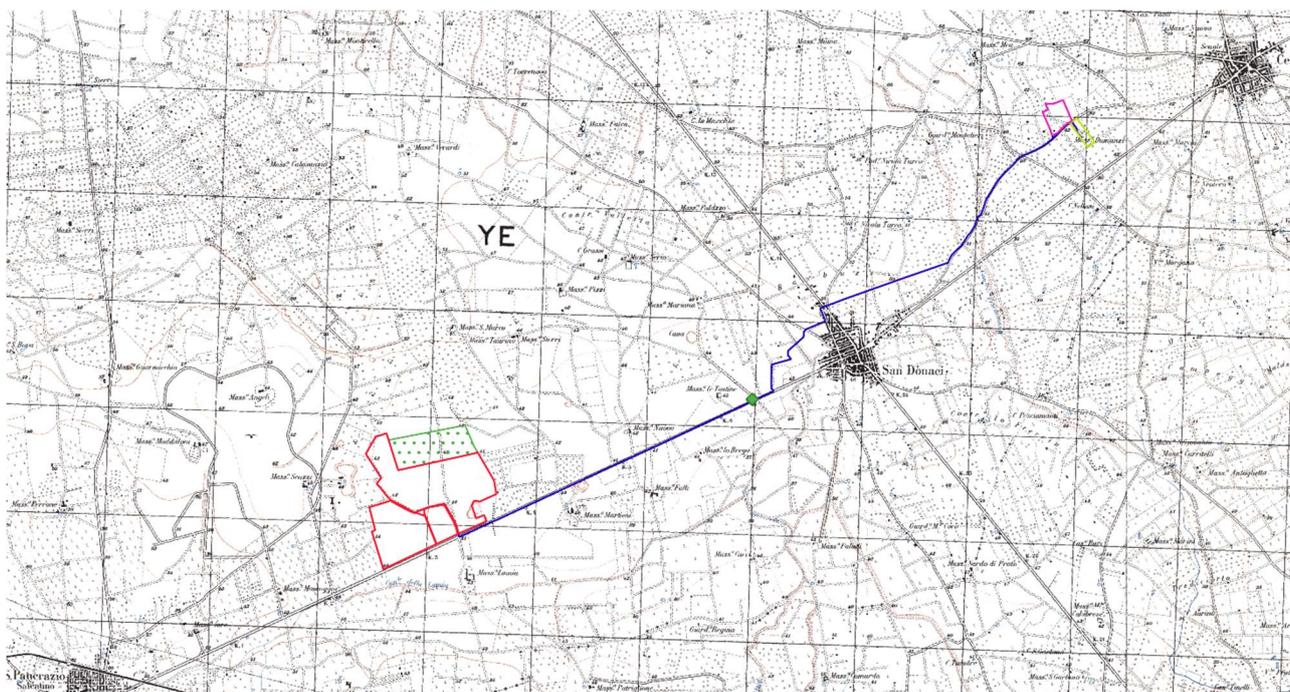
INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO AGROVOLTAICO - "Agrovoltaico Agrienergy" - Comune di San Pancrazio Salentino, San Donaci, Cellino San Marco Piano particolareggiato dismissione impianto	ALDROSOLAR srl
--	--	-----------------------

Sommario

1. OGGETTO E SCOPO	2
2. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	3
3. PIANO DISMISSIONE	4
4. DESCRIZIONE E QUANTIFICAZIONE	6
4.1 Rimozione dei pannelli fotovoltaici	6
4.2 Rimozione delle strutture di sostegno	6
4.3 Impianto ed apparecchiature elettriche	7
4.4 Locali prefabbricati cabine di trasformazione e cabina impianto	7
4.5 Viabilità Interna	7
5. SMALTIMENTO COMPONENTI	7
6. RIPRISTINO AMBIENTALE	8
6.2 Trattamento dei suoli	10
6.3 Semina	10
6.4 Criteri di scelta della specie	11
7. COMPUTO METRICO DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE	12
8. CRONOPROGRAMMA	13

1. OGGETTO E SCOPO

Il documento ha lo scopo di fornire una descrizione del piano di dismissione alla cessione dell'attività e delle opere connesse all'impianto integrato di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica e l'impianto agricolo di tipo biologico denominato "AGROVOLTAICO AGRIENERGY". Il progetto interessa i comuni di San pancrazio Salentino (BR), San donaci (BR) e Cellino San Marco. L'impianto agrovoltaico denominato "AGROVOLTAICO AGRIENERGY" è articolato un unico lotto di impianto, il quale converge in un'unica linea di connessione alla RTN. L'impianto "AGROVOLTAICO AGRIENERGY" sarà collegato in antenna a 150 kV alla nuova stazione elettrica di Cellino San Marco (SE) della RTN 380/150 kV come da preventivo di connessione del Gestore di Rete di cui al codice pratica n. 202001136.



Inquadramento intervento su IGM

Il parco fotovoltaico "Agrovoltaico AGRIENERGY" ha una potenza nominale pari a 44.200,00 kWn e potenza di picco pari a 53.146,80 kWp.

L'impianto è ubicato nell'agro di San Pancrazio Salentino (BR) ed è distinto al catasto secondo i seguenti fogli e particelle:

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO AGROVOLTAICO - "Agrovoltaico Agrienergy" - Comune di San Pancrazio Salentino, San Donaci, Cellino San Marco Piano particolareggiato dismissione impianto	ALDROSOLAR srl
---	--	----------------

Comune	Dati Catastali		
	FG Mappa	Particelle	Superficie Complessiva mq
San Pancrazio Salentino	17	30	115.312
	17	29	130.946
	17	31	114.502
	17	32	110.998
	17	34	102.762
	17	35	112.953
	17	36	66.385
	17	37	8.550
	17	38	111.336
	17	2	43.148
	24	129	96.675
	24	132	99.475
	24	135	97.869
	24	40	21.200
Tot.			1.232.111

L'intera area occupata dal parco fotovoltaico ricade interamente in zona agricola ai sensi dello strumento urbanistico del territorio di appartenenza

2. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto è realizzato con il sistema ad inseguimento solare monoassiale.

Una recinzione racchiude il lotto di impianto; adiacente alla recinzione è collocato il sistema di illuminazione necessario alla videosorveglianza. Lungo le recinzioni si sviluppano, inoltre, le strade di servizio in macadam di larghezza di circa 4 m. Tra le file di strutture, lungo l'asse N-S, su cui sono fissati i moduli fotovoltaici si svilupperà l'attività agricola. L'impianto si compone dei seguenti componenti principali:

- N° 93.240 moduli in silicio da 570 Wp, installate su strutture fisse per una potenza complessiva di 53.146 Kwp;
- N° 13 Cabine trasformatori con trasformatori da 3.6 MVA, da ubicare all'interno della proprietà secondo le posizioni indicate nell'elaborato planimetria di impianto:
- N° 3 Cabine per il controllo degli impianti ausiliari;
- N° 2 Cabine di raccolta;
- N° 26 Inverter centralizzati da 1.8 MVA;

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO AGROVOLTAICO - "Agrovoltaico Agrienergy" - Comune di San Pancrazio Salentino, San Donaci, Cellino San Marco Piano particolareggiato dismissione impianto	ALDROSOLAR srl
---	---	-----------------------

- Viabilità interna al parco per le operazioni di costruzione e manutenzione dell'impianto e per il passaggio dei cavidotti interrati in MT;
- Aree di stoccaggio materiali posizionate in diversi punti del parco, le cui caratteristiche (dimensioni, localizzazione, accessi, etc) verranno decise in fase di progettazione esecutiva;
- Cavidotto interrato in MT (30 kV) di collegamento tra le cabine di campo e la cabina di raccolta e da quest'ultima fino alla stazione di utenza;
- Rete telematica di monitoraggio interna per il controllo dell'impianto mediante trasmissione dati via modem o tramite comune linea Telefonica;
- Recinzione metallica;
- Sistema di videosorveglianza.

moduli dei generatori fotovoltaici sono collegati elettricamente in stringhe; meccanicamente tali stringhe sono posate su strutture di supporto metalliche vibri-infisse nel terreno.

Le parti in muratura prefabbricata dell'impianto sono:

- i prefabbricati di servizio;
- i prefabbricati di alloggiamento dei trasformatori MT/BT.

La struttura metallica di supporto dei pannelli fotovoltaici (tracker) sarà dotata di certificazione statica secondo la norma DIN 1055 Parte IV; le fondamenta saranno del tipo vibro-infisse. Tale tipologia di fissaggio a terra consente di evitare l'uso di plinti o fondazioni. I cavi passano da cavidotti interrati con pozzetti di ispezione. Il supporto dei moduli è realizzato con profilati di acciaio zincato a caldo.

3. PIANO DISMISSIONE

Si prevede una vita utile dell'impianto non inferiore ai 30 anni. La dismissione dell'impianto sarà effettuata seguendo le prescrizioni normative in vigore a quella data.

Le fasi principali del piano di dismissione per ciascun lotto di impianto sono riassumibili in:

1. disconnessione dell'intero impianto dalla rete elettrica;
2. messa in sicurezza dei generatori PV;
3. smontaggio delle apparecchiature elettriche in campo;
4. smontaggio dei quadri di parallelo, delle cabine di trasformazione e della cabina di campo;
5. Smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno;
6. Impacchettamento moduli mediante contenitori di sostegno;

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO AGROVOLTAICO - "Agrovoltaico Agrienergy" - Comune di San Pancrazio Salentino, San Donaci, Cellino San Marco Piano particolareggiato dismissione impianto	ALDROSOLAR srl
---	--	----------------

7. Smontaggio sistema di illuminazione;
8. Smontaggio sistema di videosorveglianza;
9. Rimozione cavi da canali interrati;
10. Rimozione pozzetti di ispezione;
11. Rimozione parti elettriche dai prefabbricati per alloggiamento inverter;
12. Smontaggio struttura metallica;
13. Rimozione del fissaggio al suolo;
14. Rimozione manufatti prefabbricati;
15. Rimozione recinzione;
16. Rimozione ghiaia dalle strade;
17. Ripristino dell'area generatori PV, cavidotto e stazione di utenza;
18. Consegna materiali a ditte specializzate allo smaltimento;
19. Sistemazione del terreno e preparazione del terreno alla coltivazione.

La viabilità a servizio dell'impianto sarà smantellata e rinaturalizzata.

I materiali tecnologici elettrici ed elettronici verranno smaltiti secondo direttiva Europea 2012/19/CE– recepita in Italia con il Dlgs 49/2014

Il prodotto più tecnologicamente sviluppato e maggiormente presente in peso nel campo è il modulo fotovoltaico: è stata istituita un'associazione/progetto di produttori di celle e moduli fotovoltaici, chiamata PV-Cycle. L'associazione consta al momento di circa 40 membri tra i maggiori paesi industrializzati, tra cui TOTAL, SHARP, REC e molti altri giganti del settore. Il progetto si propone di riciclare ogni modulo a fine vita. Sono attualmente attive 2 linee di riciclaggio sperimentale avviate dalle società First Solar e SolarWorld. Il costo dell'operazione è previsto da sostenersi a cura dei produttori facenti parte dell'associazione.

Maggiori informazioni sono disponibili all'URL: <http://www.pvcycle.org/>

Per le ragioni esposte lo smaltimento/riciclaggio dei moduli non rappresenterà un futuro problema.

Prodotti quali gli inverter, il trasformatore BT/MT, ecc., verranno ritirati e smaltiti a cura del produttore.

I materiali edili (i plinti di pali di videosorveglianza, i prefabbricati delle cabine), verranno frantumati e i detriti verranno e riciclati come inerti da ditte specializzate.

Essendo prevista la completa sfilabilità dei cavi, a fine vita ne verrà recuperato il rame e smaltiti i rivestimenti in mescole di gomme e plastiche.

Le opere metalliche quali i pali di sostegno delle strutture, la recinzione, i pali perimetrali e le strutture in acciaio e Fe zincato verranno recuperate.

Non sarà assoggettato a dismissione l'impianto agrario del progetto integrato.

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO AGROVOLTAICO - "Agrovoltaico Agrienergy" - Comune di San Pancrazio Salentino, San Donaci, Cellino San Marco Piano particolareggiato dismissione impianto	ALDROSOLAR srl
---	--	----------------

4. DESCRIZIONE E QUANTIFICAZIONE

4.1 Rimozione dei pannelli fotovoltaici

Per quanto riguarda lo smaltimento dei pannelli fotovoltaici montati sulle strutture fuori terra l'obiettivo è quello di riciclare pressoché totalmente i materiali impiegati.

Infatti circa il 90 – 95 % del peso del modulo è composto da materiali che possono essere riciclati attraverso operazioni di separazione e lavaggio; i principali componenti di un pannello fotovoltaico sono:

- Silicio;
- Componenti elettrici;
- Metalli;
- Vetro;

Le operazioni previste per la demolizione e successivo recupero/smaltimento dei pannelli fotovoltaici consisteranno nello smontaggio dei moduli ed invio degli stessi ad idonea piattaforma che effettuerà le seguenti operazioni di recupero:

- recupero cornice di alluminio;
- recupero vetro;
- recupero integrale della cella di silicio o recupero del solo wafer;
- invio a discarica delle modeste quantità di polimero di rivestimento della cella.

La tecnologia per il recupero e riciclo dei materiali, valida per i pannelli a silicio cristallino è una realtà industriale che va consolidandosi sempre più. A titolo di esempio l'Associazione PV CYCLE, che raccoglie il 70% dei produttori europei di moduli fotovoltaici (circa 40 aziende) ha attivo già un programma per il recupero dei moduli dal 2010. Fino ad oggi, PV CYCLE ha trattato circa 4.00 tonnellate di rifiuti di moduli fotovoltaici solo in Germania. I produttori First Solar e Solar World hanno già in funzione due impianti per il trattamento dei moduli con recupero del 90% dei materiali e IBM ha già messo a punto e sperimentato una tecnologia per il recupero del silicio dai moduli difettosi.

4.2 Rimozione delle strutture di sostegno

Le strutture di sostegno dei pannelli saranno rimosse tramite smontaggio meccanico, per quanto riguarda la parte aerea, e tramite estrazione dal terreno dei pali di fondazione infissi. I materiali ferrosi ricavati verranno inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio istituiti a norma di legge. Per quanto attiene al ripristino del terreno non sarà necessario procedere a nessuna demolizione di fondazioni in quanto non si utilizzano elementi in calcestruzzo gettati in opera.

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO AGROVOLTAICO - "Agrovoltaico Agrienergy" - Comune di San Pancrazio Salentino, San Donaci, Cellino San Marco Piano particolareggiato dismissione impianto	ALDROSOLAR srl
--	--	-----------------------

4.3 Impianto ed apparecchiature elettriche

Le linee elettriche e gli apparati elettrici e meccanici delle cabine di trasformazione MT/BT saranno rimosse, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore. Per gli inverter e i trasformatori è previsto il ritiro e smaltimento a cura del produttore. Il rame degli avvolgimenti e dei cavi elettrici e le parti metalliche verranno inviati ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio mentre le guaine verranno recuperate in mescole di gomme e plastiche. Le polifere ed i pozzetti elettrici verranno rimossi tramite scavo a sezione obbligata che verrà poi nuovamente riempito con il materiale di risulta. Le colonnine prefabbricate di distribuzione elettrica saranno smantellate ed inviate anch'esse ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio.

4.4 Locali prefabbricati cabine di trasformazione e cabina impianto

Per quanto attiene alle strutture prefabbricate alloggianti le cabine elettriche si procederà alla demolizione ed allo smaltimento dei materiali presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi). Per le platee delle cabine elettriche previste in calcestruzzo si prevede la loro frantumazione, con asportazione e conferimento dei detriti a ditte specializzate per il recupero degli inerti.

4.5 Viabilità Interna

Qualora si dovesse procedere alla rimozione della pavimentazione stradale permeabile (materiale stabilizzato), questa, verrà rimossa per uno spessore di qualche decina di centimetri tramite scavo; lo smaltimento del materiale rimosso avverrà presso impianti di recupero e riciclaggio di inerti da demolizione.

5.SMALTIMENTO COMPONENTI

Nella fase di dismissione si producono rifiuti catalogabili come:

- Carta
- Legno
- Plastica
- Sostanze organiche
- Cavi
- Vetro
- Ferro

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO AGROVOLTAICO - "Agrovoltaico Agrienergy" - Comune di San Pancrazio Salentino, San Donaci, Cellino San Marco Piano particolareggiato dismissione impianto	ALDROSOLAR srl
---	--	-----------------------

Per i rifiuti di tipo riciclabile saranno organizzate apposite aree di stoccaggio per singoli materiale prodotto. Sarà incaricata una o più ditte autorizzate al prelievo e allo smaltimento dei rifiuti. Alla stessa maniera per i rifiuti non riciclabili. Sarà vietato produrre incendi per eliminare I rifiuti di qualsiasi natura. Lo smaltimento dei componenti verrà gestito secondo i seguenti dettagli:

MATERIALE	DESTINAZIONE FINALE
Acciaio	Riciclo in appositi impianti
Materiali Ferrosi	Riciclo in appositi impianti
Rame	Riciclo e vendita
Inerti da costruzione	Conferimento a discarica
Materiali provenienti dalla demolizione delle strade	Conferimento a discarica
Materiali compisti in fibre di vetro	Riciclo
Materiali elettrici e componenti elettromeccanici	Separazione dei materiali pregiati da quelli meno pregiati. Ciascun materiale verrà riciclato/venduto in funzione delle esigenze del mercato alla data di dismissione del parco eolico

Per quel che riguarda i costi legati alle operazioni di dismissione si rimanda al computo metrico delle Operazioni di Dismissione dei singoli lotti di impianto.

6. RIPRISTINO AMBIENTALE

Per quelle parti dell'impianto fotovoltaico, per le quali si procederà allo smantellamento, (viabilità e piazzole) la dismissione dell'impianto potrebbe provocare fasi di erosioni superficiali e di squilibrio di coltri detritiche, questi inconvenienti saranno prevenuti mediante l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica abbinate ad una buona conoscenza del territorio di intervento.

Gli obiettivi principali di questa forma riabilitativa sono i seguenti:

- riabilitare, mediante attenti criteri ambientali, le zone soggette ai lavori che hanno subito una modifica rispetto alle condizioni pregresse;
- proteggere le superfici contro l'erosione
- consentire una migliore re-integrazione paesaggistica dell'area interessata dalle modifiche.

Per il compimento degli obiettivi sopra citati il programma dovrà contemplare i seguenti punti:

- si dovrà prestare particolare attenzione durante la fase di adagiamento della terra vegetale, facendo prima un'adeguata sistemazione del suolo che dovrà riceverla;

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	<p style="text-align: center;">PROGETTO AGROVOLTAICO - "Agrovoltaiico Agrienergy" - Comune di San Pancrazio Salentino, San Donaci, Cellino San Marco Piano particolareggiato dismissione impianto</p>	ALDROSOLAR srl
---	--	----------------

- effettuare una attenta e mirata selezione delle specie erbacee, arbustive ed arboree maggiormente adatte alle differenti situazioni. Inoltre, particolare cura si dovrà porre nella scelta delle tecniche di semina e di piantumazione, con riferimento alle condizioni edafiche ed ecologiche del suolo che si intende ripristinare;
- definizioni dei materiali ed azioni per l'intera fase di manutenzione necessaria durante il periodo dei lavori di riabilitazione.

Le azioni necessarie per l'attuazione di tali obiettivi sono le seguenti:

a) **T** rattamento dei suoli: le soluzioni da adottare riguardano la stesura della terra vegetale, la preparazione e scarificazione del suolo secondo le tecniche classiche. Il carico e la distribuzione della terra si realizza generalmente con una pala meccanica e con camion da basso carico, che la scaricheranno nelle zone d'uso. Quando le condizioni del terreno lo consentano si effettueranno passaggi con un rullo prima della semina. Il rullaggio prima della semina è indispensabile per mettere la terra in contatto stretto con il seme e favorire il flusso di acqua intorno ad essa. In pratica, semina e rullaggio sono due lavori frequentemente alternati. Sarà importante realizzare queste due operazioni con criterio, ossia in funzione delle condizioni del suolo, delle coltivazioni e del clima, per aumentare le possibilità di accrescimento delle specie proposte. Tutte queste operazioni si rendono necessarie per sgretolare eventuali ammassi di suolo e per prepararlo alle fasi successive.

b) **O** pere di semina di specie erbacee: una volta terminati i lavori di trattamento del suolo, si procede alla semina di specie erbacee con elevate capacità radicanti in maniera tale da poter fissare il suolo. In questa fase è consigliata, per la semina delle specie erbacee, la tecnica dell'idrosemina. In particolare, è consigliabile l'adozione di un manto di sostanza organica triturrata (torba e paglia), spruzzata insieme ad un legante bituminoso ed ai semi; tale sistema consente un'immediata protezione dei terreni ancor prima della crescita delle specie seminate ed un rapido accrescimento delle stesse. Questa fase risulta di particolare importanza ai fini di:

- Rigenerare il suolo, costituendo un substrato umido che possa permettere la successiva colonizzazione naturale senza manutenzione;
- Proteggere la superficie, resa particolarmente più sensibile dai lavori di cantiere, dall'erosione
- Consentire una continuità dei processi pedogenetici, in maniera tale che si venga ricolonizzazione naturale senza l'intervento dell'uomo.

L'obiettivo ottimale è quello di ottenere una copertura erbacea del 50-60%; in questo modo l'evoluzione naturale verso forme più evolute di vegetazione (arbustive e successivamente arboree) può avvenire in tempi medio-lunghi a beneficio della flora autoctona. Per questo motivo le specie erbacee selezionate dovranno essere caratterizzate da una crescita rapida, una capacità di rigenerazione elevata, "rusticità"

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	<p style="text-align: center;">PROGETTO AGROVOLTAICO - "Agrovoltaico Agrienergy" - Comune di San Pancrazio Salentino, San Donaci, Cellino San Marco Piano particolareggiato dismissione impianto</p>	ALDROSOLAR srl
--	---	----------------

elevata e adattabilità a suoli poco profondi e di scarsa evoluzione pedogenetica, sistema radicale potente e profondo ed alta proliferazione. Per realizzare un'alta percentuale di attecchimento delle specie, dovranno essere adottate misure particolarmente rigorose quali la delimitazione delle aree di semina ed il divieto di accesso e/o controllo di automezzi e personale. La scelta delle specie da adottare per la semina dovrà comunque essere indirizzata verso le essenze autoctone già presenti nell'area di studio.

6.2 Trattamento dei suoli

In funzione dei condizionamenti descritti, le soluzioni generali che si adotteranno durante l'esecuzione delle attività di dismissione per il trattamento dei suoli o terra vegetale, saranno:

- formazione di cumuli di terra recuperata, scavata selettivamente, e seminata, per la protezione delle loro superfici nei confronti dell'erosione, fino al momento della loro ricollocazione sulle aree manomesse;
- stesura di terra vegetale, proveniente dagli stesi cumuli;
- preparazione e compattazione del suolo, secondo tecniche classiche.

La terra vegetale sarà depositata, separata adeguatamente e libera da pietre e resti vegetali grossolani, come pezzi di legno e rami, per la sua utilizzazione successiva nelle superfici da ripopolare.

Quando le condizioni del terreno lo permettano, si realizzerà un passaggio di rullo prima della semina. Questo è un altro lavoro che prevede lo sminuzzamento dello strato superficiale (rottura delle zolle), il livellamento e la leggera compattazione del terreno.

Il rullaggio prima della semina è indispensabile per mettere la terra in contatto stretto con il seme e favorire il flusso di acqua intorno ad essa. Sarà importante realizzare queste due operazioni con criterio, ossia in funzione delle condizioni del suolo, delle coltivazioni e del clima, per aumentare le possibilità di accrescimento delle specie proposte.

6.3 Semina

Una volta terminati i lavori di trattamento del suolo, la semina di specie erbacee con grande capacità di attecchimento si realizzerà mediante la tecnica di idrosemina senza pressione. La semina svolge la funzione di:

- stabilizzare le superfici dei pendii nei confronti dell'erosione;
- rigenerare il suolo, costituendo un substrato umido che possa permettere

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	<p style="text-align: center;">PROGETTO AGROVOLTAICO - "Agrovoltaico Agrienergy" - Comune di San Pancrazio Salentino, San Donaci, Cellino San Marco Piano particolareggiato dismissione impianto</p>	ALDROSOLAR srl
---	---	----------------

la successiva colonizzazione naturale senza manutenzione;

L'obiettivo ottimale è quello di ottenere una copertura erbacea del 50-60%; inoltre, la zona interessata si arricchirà celermente con i semi provenienti dalle zone limitrofe e l'evoluzione naturale farà scomparire più o meno rapidamente alcune specie della miscela seminata a vantaggio della flora autoctona.

Le specie erbacee selezionate dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- Attecchimento rapido, poiché, non essendo interrate, potrebbero essere sottoposte a dilavamento;
- Poliannuali, per dare il tempo di entrata a quelle spontanee;
- Rusticità elevata e adattabilità su suoli accidentati e compatti;
- Sistema radicale forte e profondo per l'attecchimento e la resistenza alla siccità.

6.4 Criteri di scelta della specie

Per la scelta delle tecniche e delle specie da adottare sono stati seguiti i seguenti tre criteri:

- Obiettivo primario degli interventi;
- Ecologia delle specie presenti;
- Ecologia delle specie da inserire e provenienza (biogeografia) delle stesse.

L'ecologia delle specie presenti è stata dedotta dallo studio delle associazioni vegetali presenti nell'area (cfr. il quadro di riferimento ambientale, parte integrante dello Studio di Impatto Ambientale). È infatti chiaro come l'ecologia delle specie presenti sia espressione delle condizioni stazionali. Poiché, nelle opere di sistemazione previste, dovranno essere impiegate unicamente specie vegetali autoctone, la scelta sulle specie da adottare è possibile soltanto previa l'analisi sulla vegetazione. Le associazioni individuate nell'area soggetta ad indagine mostrano una certa variabilità nei gradienti ecologici, che pone la progettazione del verde di fronte a scelte che mirino a obiettivi polifunzionali.

L'ecologia delle specie da inserire dovrà essere molto simile a quella delle specie già presenti. Non saranno dunque ammissibili scelte di specie con le seguenti caratteristiche:

- Specie invasive con forti capacità di espansione in aree degradate;
- Specie alloctone con forte capacità di modifica dei gradienti ecologici;
- Specie autoctone ma non proprie dell'ambiente indagato.

Si interverrà per associazioni di essenze; tali associazioni dovranno rispondere inoltre alle seguenti caratteristiche:

- Larga amplitudine ecologica;

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO AGROVOLTAICO - "Agrovoltaico Agrienergy" - Comune di San Pancrazio Salentino, San Donaci, Cellino San Marco Piano particolareggiato dismissione impianto	ALDROSOLAR srl
---	--	----------------

- Facoltà di colonizzare terreni grezzi di origine antropogenica e capacità edificatrici;
- Resistenza alla sollecitazione meccanica;
- Azione consolidante del terreno.

In relazione a quanto fin qui riportato e alla zona fitoclimatica di appartenenza delle aree oggetto di intervento, il Laetum, sottozona media, per la messa a dimora delle specie si farà ricorso alle essenze del tipo di seguito riportate

Specie erbacee

- Trifolium incarnatum;
- Trifolium rubens;
- Trifolium pratense;
- Trifolium hybridum,
- Petasites hybridus;
- Petasites .albus;
- Petasite paradoxus;
- Calamagrostis varia
- Calamagrostis villosa;
- Calamagrostis arundinacea;
- Calamagrostis lanceolata.

7.COMPUTO METRICO DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE

Di seguito si riporta il computo metrico della dismissione raggruppato per macro voci; il computo metrico analitico è riportato nell'elaborato "Computo Metrico Dismissione" allegato al presente progetto.

Le voci dell'elenco prezzo fanno riferimento al prezzario della Regione Puglia; per quelle non riportate in esso sono stati valutati nuovi prezzi.

Nei rispettivi elaborati "Computo Metrico Dismissione" per ciascun lotto di impianto sono riportati i nuovi prezzi e la relativa analisi.

Di seguito si sintetizza quanto riportato nell'elaborato "Quadro Economico" dei rispettivi lotti di impianto e si rinvia ai Computo Metrici Dismissioni per l'analisi di dettaglio dei costi.

Progetto agrovoltaico "Agrovoltaico Agrienergy"	
Costo lavori di dimissione	2.253.066,23
Costo della sicurezza lavori dismissioni	122.522,00

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO AGROVOLTAICO - "Agrovoltaico Agrienergy" - Comune di San Pancrazio Salentino, San Donaci, Cellino San Marco Piano particolareggiato dismissione impianto	ALDROSOLAR srl
---	--	----------------

Valore complessivo delle opere di dismissione	2.375.588,23
---	--------------

Si precisa che tale analisi dei costi è il frutto delle seguenti assunzioni:

- Lo smaltimento dei moduli fotovoltaici è stato considerato a costo zero in quanto il recupero dei moduli sarà demandato ai produttori di moduli fotovoltaici che potranno riciclarne pressoché totalmente i materiali e soprattutto il wafer in silicio (che potrà essere rigenerato ed utilizzato per la realizzazione di nuove celle).
- Lo smaltimento dell'acciaio derivante dallo smantellamento delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e viti di fondazione, dei pali da illuminazione, di recinzione e cancelli è stato considerato a costo zero in quanto, essendo materiale differenziato al 100%, potrà essere venduto a fonderie per il suo completo riciclaggio. Anche in questo caso, nonessendo ad oggi esattamente computabile l'eventuale ricavo derivabile dalla vendita dell'acciaio usato si sceglie in via cautelativa di trascurare l'eventuale ricavato relativo.
- Lo stesso discorso fatto per l'acciaio vale anche per i cavi elettrici in rame usati, tipologia di "rifiuto" già oggi di alto pregio e facilmente rivendibile sul mercato.

Si sottolinea nuovamente come tale costo sia una stima del tutto cautelativa in quanto non tiene conto dei ricavi ottenibili dalla vendita dei moduli fotovoltaici a fine vita dei cavi di rame e dell'acciaio.

8.CRONOPROGRAMMA

Di seguito si riporta il cronoprogramma complessivo della dismissione:

Cronoprogramma Lavori – Progetto "Agrovoltaico Agrienergy" espresso in settimane																					
N.	FASE LAVORATIVA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	smontaggio pannelli	■	■	■	■	■	■	■													
2	rimozione cavi elettrici	■	■	■	■	■	■	■													
3	smontaggio strutture di sostegno (tracker)			■	■	■	■	■	■	■											
4	rimozione cavidotti								■	■	■	■				■	■	■			
	smontaggio apparecchiature elettriche		■	■												■	■	■			
5	smontaggio prefabbricati			■	■																

INGVEPROGETTI s.r.l.s Società di ingegneria	PROGETTO AGROVOLTAICO - "Agrovoltaico Agrienergy" - Comune di San Pancrazio Salentino, San Donaci, Cellino San Marco Piano particolareggiato dismissione impianto	ALDROSOLAR srl
---	--	-----------------------

6	rimozione viabilità di servizio																			
7	allontanamento dal cantiere parti metalliche																			
8	allontanamento dal cantiere cavi elettrici																			
9	trasporto a discarica prefabbricati																			
10	allontanamento da cantiere pannelli fotovoltaici																			
11	rimozione recinzione																			
12	opere di ripristino delle aree di impianto																			

Il tecnico
Giorgio Vece