

**Impianto di produzione di energia elettrica da fonte  
solare e relative opere connesse della potenza di  
24,586 MWp**

**Provincia di Piacenza  
Comune di Cortemaggiore, Località Morlenzo**

**RELAZIONE OPERE DI INSERIMENTO  
PAESAGGISTICO-AMBIENTALE**



<b>31/07/2024</b>	<b>00</b>	<b>Emissione finale</b>	<b>G. Neri A. Mucciolo</b>	<b>B. Domenichelli E. Catapano</b>	<b>E. Cabiddu</b>
Data	Rev.	Descrizione Emissione	Preparato	Verificato	Approvato
Logo Committente e Denominazione Commerciale 			ID Documento Committente <b>Cod055_FV_00018_BPR RELAZIONE OPERE DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE</b>		
Logo Appaltatore e Denominazione Commerciale <b>Futuro Solare 1 S.r.L.</b>			ID Documento Appaltatore <b>1914_Relazione opere inserimento paesaggistico- ambientale</b>		

	ID Documento Committente	Pagina 2 / 11
	<b>Cod055_FV_00018_BPR</b>	Numero Revisione
	<b>RELAZIONE OPERE DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE</b>	00

## Sommario

1	Premessa.....	3
2	Tipologie di interventi di inserimento paesaggistico-ambientale .....	4
2.1	Siepe arbustiva plurispecifica perimetrale all’impianto fotovoltaico.....	4
2.2	Siepe di carpino bianco perimetrale alla sottostazione elettrica.....	5
2.3	Aree con macchie arbustive .....	6
2.4	Aree a prato polifita interne all’impianto .....	8
3	Specifiche tecniche per la realizzazione delle opere a verde .....	9
4	Specifiche tecniche per la manutenzione delle opere a verde.....	11

	ID Documento Committente	Pagina 3 / 11
	<b>Cod055_FV_00018_BPR</b>	Numero Revisione
	<b>RELAZIONE OPERE DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE</b>	00

## 1 Premessa

Nel presente documento si riporta la descrizione degli interventi che saranno realizzati per migliorare l'inserimento paesaggistico-ambientale dell'impianto fotovoltaico in progetto e delle opere ad esso connesse.

Tali interventi hanno un duplice scopo: da una parte mitigare la percezione visiva dell'impianto in progetto nei confronti delle aree contermini, dall'altra migliorare ed ampliare gli elementi della rete ecologica esistente, con evidenti benefici nei confronti delle componenti vegetazionali e faunistiche presenti.

Occorre qui evidenziare che con la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, oltre ai benefici derivanti dall'incremento delle sorgenti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili in relazione agli obiettivi di riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub> che il territorio nazionale e comunitario devono necessariamente perseguire, si associa anche la possibilità di ricreare nuove formazioni vegetazionali con evidenti vantaggi ambientali (aumento dell'assorbimento di CO<sub>2</sub>) che ecologici (implementazione della rete ecologica locale).

Nei paragrafi seguenti si riporta nel dettaglio la descrizione delle caratteristiche qualitative e quantitative degli interventi in progetto, indicando inoltre le attività necessarie per la corretta esecuzione degli impianti nonché le principali attività di manutenzione degli stessi; viene infine riportato anche il piano di monitoraggio finalizzato a verificare le condizioni di salute delle essenze messe a dimora.

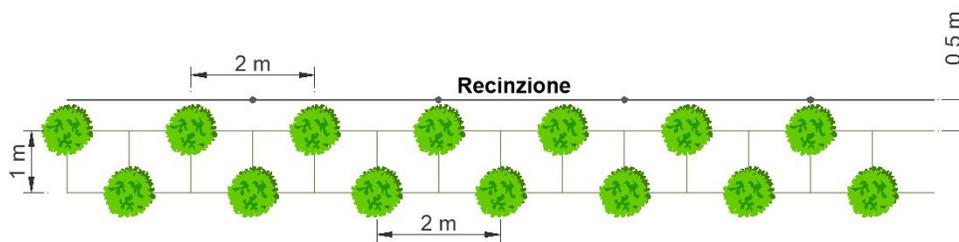
Per la visualizzazione grafica degli interventi in progetto si rimanda invece agli elaborati Cod055\_FV\_00066\_BPD "Planimetria opere di inserimento paesaggistico-ambientale – Impianto fotovoltaico" e Cod055\_FV\_00067\_BPD "Planimetria opere di inserimento paesaggistico-ambientale – Sottostazione elettrica".

## 2 Tipologie di interventi di inserimento paesaggistico-ambientale

### 2.1 Siepe arbustiva plurispecifica perimetrale all'impianto fotovoltaico

Lungo il perimetro dell'impianto in progetto sarà realizzata una siepe arbustiva plurispecifica che avrà lo scopo principale di mitigare l'impatto visivo che l'intervento in progetto potrà determinare nei confronti delle aree contermini.

La siepe in oggetto sarà realizzata ad una distanza di circa 0,5 metri dalla recinzione perimetrale all'impianto e sarà costituita da due file arbustive distanziate e sfalsate tra loro di circa 1 metro al fine di massimizzare l'effetto di mascheramento visivo; all'interno di ogni fila, ogni esemplare arbustivo sarà invece distanziato di circa 2 metri (vedi **Figura 1**).



*Figura 1: Schema d'impianto della siepe arbustiva in progetto.*

Si precisa qui che la siepe in progetto sarà realizzata internamente alla recinzione dell'impianto fotovoltaico in quanto:

- un eventuale tentativo di effrazione, mediante il taglio della rete o scavalco della stessa, sarebbe dissuaso dal fatto di essere visibili direttamente sia dal sistema di videosorveglianza sia da coloro che transitano in prossimità;
- l'accesso dei mezzi per le operazioni di manutenzione (ad es. potature, taglio erba, raccolta degli sfalci) è agevolato dalla presenza della strada perimetrale interna all'impianto;
- l'eventuale insorgere di un principio d'incendio (anche doloso) della fascia di mitigazione permetterebbe un controllo più efficace, una segnalazione più celere ed un intervento più rapido.

Tutte le specie utilizzate saranno di origine autoctona al fine di promuovere la tutela e la diffusione delle specie forestali autoctone e indigene del territorio regionale; saranno inoltre adatte alle caratteristiche pedo-climatiche dell'area e caratterizzate da abbondanti fioriture e da un'elevata produzione baccifera.

Occorre inoltre evidenziare che saranno scelte specie vegetali caratterizzate da differenti altezze massime raggiungibili a maturità, in modo da creare una siepe pluriplanale con un aspetto finale naturaliforme; infatti, gli esemplari messi a dimora potranno alternarsi lungo l'intera lunghezza della siepe allo scopo di creare macchie con diversa densità, altezza, colore e periodo di fioritura, andando a creare un volume vegetale disomogeneo e massimizzandone in questo modo l'effetto paesaggistico. Nello specifico, in fase esecutiva potranno essere impiegate le specie arbustive comprese nell'elenco di seguito elencato:

	ID Documento Committente	Pagina 5 / 11
	<b>Cod055_FV_00018_BPR</b>	Numero Revisione
	<b>RELAZIONE OPERE DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE</b>	00

- Corniolo (*Cornus mas*)
- Sanguinello (*Cornus sanguinea*)
- Nocciolo (*Corylus avellana*)
- Fusaggine (*Euonymus europaeus*)
- Ligustro (*Ligustrum vulgare*)
- Prugnolo (*Prunus spinosa*)
- Spino cervino (*Rhamnus catharticus*)
- Sambuco nero (*Sambucus nigra*)

Complessivamente, la siepe in progetto presenterà una lunghezza pari a circa 6.930 metri lineari e, in funzione del sesto d'impianto rappresentato in **Figura 1**, saranno messi a dimora 6.930 esemplari arbustivi.

Al momento dell'impianto, saranno messi a dimora esemplari arbustivi con altezze prossime a 1 metro e comunque variabili a seconda della specie e della disponibilità dei vivai di provenienza; per ottenere una migliore percentuale di attecchimento, evitando la crescita indesiderata di specie erbacee infestanti, sarà utilizzato un telo pacciamante drenante in polipropilene.

Gli esemplari arbustivi messi a dimora saranno governati al fine di limitare il più possibile eventuali ombreggiamenti nei confronti dell'adiacente impianto fotovoltaico (circa 2,5 metri di altezza), prevedendo potature periodiche che tuttavia non dovranno pregiudicare la forma e il portamento tipico delle diverse specie impiegate, limitando pertanto i potenziali aspetti di artificialità derivanti dalla presenza di barriere vegetali lineari.

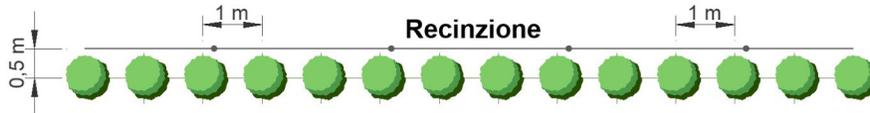
Allo scopo di accelerare l'effetto "schermante" delle piante messe a dimora e limitare la presenza di fallanze, in fase esecutiva sarà valutata la predisposizione di un impianto di irrigazione del tipo "goccia a goccia".

## 2.2 Siepe di carpino bianco perimetrale alla sottostazione elettrica

Lungo il perimetro esterno della Sottostazione Elettrica (vedi elaborato Cod055\_FV\_00067\_BPD "Planimetria opere di inserimento paesaggistico-ambientale – Sottostazione elettrica"), in alternativa alla siepe arbustiva plurispecifica precedentemente descritta, sarà realizzata una siepe monofilare di carpino bianco (*Carpinus betulus*), che costituisce un'alternativa autoctona alle specie sempreverdi in quanto d'inverno mantiene le foglie secche sui rami fino all'emissione del nuovo fogliame primaverile, garantendo pertanto una schermatura visiva per tutto il corso dell'anno. Il Carpino bianco è inoltre una specie tipica per la creazione di siepi dense e schermanti in quanto tollera frequenti e ripetute potature; spicca inoltre per il carattere ornamentale attribuibile al colore della chioma (dal verde intenso durante la stagione vegetativa, al giallo autunnale fino al marrone invernale).

La siepe di carpino bianco, che si svilupperà per una lunghezza pari a circa 144 metri lineari, sarà realizzata internamente alla recinzione perimetrale, ad una distanza di 0,5 metri dalla stessa; presenterà un sesto di impianto pari a circa 1 m di distanza tra ogni singola piantina (vedi **Figura 2**), per un totale di 144 piante.

	ID Documento Committente	Pagina 6 / 11
	<b>Cod055_FV_00018_BPR</b>	Numero Revisione
	<b>RELAZIONE OPERE DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE</b>	00



**Figura 2: Schema d'impianto della siepe di carpino bianco.**

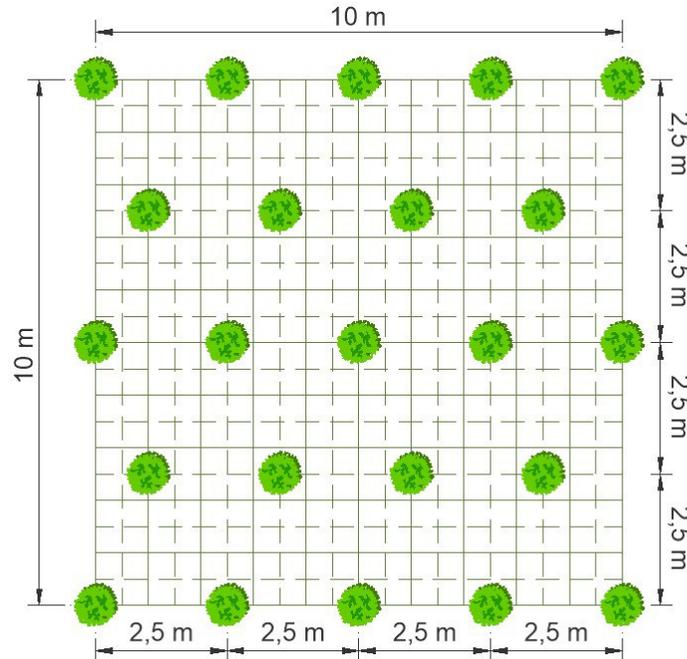
Per la realizzazione della siepe in oggetto saranno mantenute le seguenti distanze di rispetto (vedi anche elaborato Cod055\_FV\_00067\_BPD “Planimetria opere di inserimento paesaggistico-ambientale – Sottostazione elettrica”):

- due metri per lato dal tracciato delle linee AT in uscita dalla SSE;
- un metro per lato dalle strutture utilizzate per l’illuminazione della SSE.

### 2.3 Aree con macchie arbustive

Nelle aree comprese tra la recinzione esterna dell’impianto fotovoltaico e il tracciato autostradale sarà mantenuta una fascia a prato in cui saranno inseriti alcuni nuclei arbustivi allo scopo di creare ambienti idonei alla nidificazione, riproduzione e alimentazione di alcune specie faunistiche che tendono a frequentare e a riprodursi in aree dove si ha l’alternanza habitat prativi e habitat arbustivi. La messa a dimora delle specie arbustive sarà realizzata con una disposizione spaziale a gruppi che ha lo scopo di creare macchie di vegetazione capaci di evolversi nel tempo e nello spazio e, contestualmente, assolvere alla funzione di nuclei di propagazione, accelerando pertanto i dinamismi naturali.

I nuclei arbustivi saranno organizzati prevedendo il modulo d’impianto tipo rappresentato graficamente in **Figura 3**, che presenterà una superficie pari a circa 100 m<sup>2</sup> e in cui ogni esemplare arbustivo sarà distanziato di circa 2,5 metri l’uno dall’altro (numero arbusti/nucleo pari a 23).



**Figura 3: Schema d'impianto indicativo del nucleo arbustivo da inserire nelle aree con macchie arbustive.**

Si evidenzia che il sesto d'impianto riportato in figura è puramente indicativo e dovrà essere quanto più possibile irregolare; sarà infatti promossa una disposizione spaziale delle specie casuale, tale da riprodurre al meglio le condizioni tipiche degli ambienti naturali. Ogni singolo nucleo di propagazione dovrà inoltre essere ripetuto con forme e disposizioni diverse e a distanze variabili e non fisse, al fine di limitare l'artificialità nella realizzazione dell'impianto.

I nuclei arbustivi dovranno indicativamente coprire una superficie pari a circa il 20% delle aree comprese tra la recinzione dell'impianto e la recinzione del tracciato autostradale, mentre le rimanenti aree (80%) dovranno essere mantenute e gestite a prato polifita.

Allo scopo di mantenere opportune fasce libere da vegetazione per consentire le necessarie operazioni di manutenzione nei confronti dei presidi esistenti (canali, recinzioni, ecc.), per la definizione delle aree destinate a tale intervento sono stati adottati i seguenti criteri progettuali:

- mantenimento di almeno 5 metri dalla recinzione autostradale;
- mantenimento di almeno 5 metri dalla recinzione dell'impianto fotovoltaico in progetto;
- mantenimento di almeno 5 metri dai canali esistenti;
- mantenimento di almeno 3 metri dai confini di proprietà.

Per quanto riguarda invece la composizione specifica dei nuclei arbustivi, saranno esclusivamente impiegate specie di origine autoctona e adatte alle caratteristiche pedo-climatiche dell'area; in fase esecutiva potranno essere impiegate le specie arbustive comprese nell'elenco di seguito elencato:

- Corniolo (*Cornus mas*)
- Sanguinello (*Cornus sanguinea*)
- Nocciolo (*Corylus avellana*)

	ID Documento Committente	Pagina 8 / 11
	<b>Cod055_FV_00018_BPR</b>	Numero Revisione
	<b>RELAZIONE OPERE DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE</b>	00

- Fusaggine (*Euonymus europaeus*)
- Ligustro (*Ligustrum vulgare*)
- Prugnolo (*Prunus spinosa*)
- Spin cervino (*Rhamnus cathartica*)
- Sambuco nero (*Sambucus nigra*)

Complessivamente, l'intervento in progetto insisterà su una superficie complessiva pari a circa 20.000 m<sup>2</sup> entro il quale saranno inseriti 40 nuclei arbustivi (circa 4.000 m<sup>2</sup>) che comporteranno la messa a dimora di 920 piante arbustive; al momento dell'impianto, saranno impiegati esemplari arbustivi forniti in vaso e/o fitocella con altezze variabili comprese tra 0,40 e 0,80 m a seconda delle specie e della disponibilità dei vivai di provenienza.

#### 2.4 Aree a prato polifita interne all'impianto

In seguito ai lavori di cantierizzazione delle opere in progetto, le aree interne all'impianto fotovoltaico potranno essere parzialmente prive di copertura erbacea; si procederà pertanto ad effettuare in tali aree la semina di miscugli di sementi allo scopo di accelerare il naturale processo di ricostituzione del cotico erboso.

L'inerbimento sarà effettuato tramite semina a spaglio utilizzando miscugli di semi di specie erbacee autoctone tipo graminacee (*Festuca* spp., *Lolium* spp., *Trisetum* spp., *Bromus* spp.) e leguminose (*Medicago* spp., *Trifolium* spp., *Lotus corniculatus*), che potrà essere integrato da una piccola percentuale (ca 10%) di varie specie di dicotiledoni a valenza ecologica (entomofauna) ed estetica (fioritura).

La gestione delle aree prative durante la fase di esercizio dell'impianto avverrà tramite sfalci con cadenza tale da non compromettere la biodiversità floristica e faunistica (entomofauna) dell'area; non sarà infine previsto l'utilizzo di diserbanti per il contenimento della vegetazione erbacea.

	ID Documento Committente	Pagina 9 / 11
	<b>Cod055_FV_00018_BPR</b>	Numero Revisione
	<b>RELAZIONE OPERE DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE</b>	00

### 3 Specifiche tecniche per la realizzazione delle opere a verde

Le presenti specifiche tecniche riportano le indicazioni per una corretta realizzazione degli interventi di piantumazione previsti dal progetto, al fine di raggiungere nel più breve tempo possibile gli obiettivi di mitigazione paesaggistico-ambientale prefissati. Tali indicazioni sono inoltre finalizzate al controllo e al contenimento del diffondersi di specie infestanti nei luoghi destinati alla messa a dimora di nuove essenze arbustive.

Per quanto riguarda le lavorazioni preliminari del terreno, finalizzate alla preparazione del substrato idoneo alle piantumazioni previste, dovranno essere effettuate le operazioni di seguito riportate:

- lavorazione superficiale del terreno fino alla profondità massima di 0,5 m;
- fornitura e spandimento di ammendante organico, se ritenuto necessario;
- affinamento del letto di trapianto/semina mediante le adeguate operazioni su terreno precedentemente lavorato.

Successivamente alla realizzazione degli interventi di preparazione del terreno superficiale, si procederà alla messa a dimora del materiale vegetale previsto dal progetto.

Tale materiale (alberi, arbusti, sementi, ecc.), dovrà essere di provenienza esclusivamente autoctona e provenire da vivai autorizzati ai sensi dell'art. 4 del D.Lgs 386/2003 e dell'art 19 del D.Lgs 214/2005.

Il materiale vegetale dovrà essere fornito sano e ben lignificato; il fusto e le branche principali dovranno essere esenti da deformazioni, ferite, grosse cicatrici conseguenti ad urti, grandine, scortecciamenti, legature e ustioni da sole, capitozzature, monconi di rami tagliati male, danni meccanici in genere; dovranno inoltre essere esenti da attacchi (in corso o passati) di insetti, di funghi, malattie crittogamiche o virus.

Tutte le essenze arbustive impiegate dovranno essere fornite in vaso o in zolla e presentare le seguenti dimensioni all'impianto:

- altezze prossime ad un metro per tutti gli esemplari arbustivi impiegati nelle siepi perimetrali all'impianto fotovoltaico e alla sottostazione elettrica;
- altezze comprese tra 40 e 80 cm per le piantine impiegate nelle aree con macchie arbustive.

Le opere di mitigazione in progetto saranno per quanto possibile realizzate contestualmente alla realizzazione delle opere inerenti all'impianto fotovoltaico, compatibilmente con la necessità di effettuare le piantumazioni in stagione idonea per evitare il rischio di fallanze. Nello specifico, la messa a dimora del materiale vegetale dovrà essere eseguita nel periodo di riposo vegetativo, dalla fine dall'autunno all'inizio della primavera, evitando in ogni modo i periodi in cui le gelate risultano statisticamente più probabili.

Durante la messa a dimora delle piante si ricorrerà all'apertura di buche, manualmente o con adeguato mezzo meccanico, con dimensioni che dovranno essere più ampie possibili in rapporto alla grandezza delle piante da mettere a dimora. In generale le buche dovranno avere larghezza almeno pari a una volta e mezzo rispetto a quelle del pane di terra, e una profondità corrispondente alle dimensioni della zolla.

A riempimento della buca ultimato, si prevede inoltre:

- l'utilizzo di telo pacciamante drenante in polipropilene da 110 gr/mq per le siepi perimetrali all'impianto fotovoltaico e alla sottostazione elettrica, da ancorare al suolo con picchetti metallici;

	ID Documento Committente	Pagina 10 / 11
	<b>Cod055_FV_00018_BPR</b>	Numero Revisione
	<b>RELAZIONE OPERE DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE</b>	00

- l'utilizzo di dischi pacciamanti in materiale organico biodegradabile per tutte le essenze impiegate nelle aree con macchie arbustive;
- l'impiego di pali tutori in bambù o simili di adeguate dimensioni, ancorate alla piantina con un legaccio elastico, per sostegno e individuazione durante le operazioni di manutenzione;
- l'impiego di "shelter" in retino (PVC) al fine di evitare che alcune specie faunistiche (ad es. lepre, capriolo, ecc.) possano arrecare danni e compromettere così la sopravvivenza delle piante appena messe a dimora.

Al termine delle operazioni, le piante dovranno presentarsi perfettamente verticali, non inclinate, non presentare affioramenti radicali e con il colletto ben visibile e non interrato.

L'inerbimento e la formazione di aree prative saranno effettuati mediante semina a spaglio e sarà realizzato di norma nel periodo tardo estivo-autunnale, evitando i periodi molto caldi e asciutti.

Il materiale da semina, di origine autoctona, sarà contenuto in imballaggi che dovranno riportare in modo chiaro e leggibile sul cartellino: la o le specie di appartenenza, le caratteristiche di terminabilità e di purezza e quando richiesto il numero di partita E.N.S.E. (Ente Nazionale delle Sementi Elette).

	ID Documento Committente	Pagina 11 / 11
	<b>Cod055_FV_00018_BPR</b>	Numero Revisione
	<b>RELAZIONE OPERE DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE</b>	00

#### 4 Specifiche tecniche per la manutenzione delle opere a verde

Allo scopo di mantenere nel tempo l'effettiva funzionalità delle opere a verde realizzate, la manutenzione degli impianti vegetazionali avrà inizio immediatamente dopo la messa a dimora (o la semina) di ogni singola pianta e di ogni parte di prato e prolungarsi per tutto il ciclo di vita dell'impianto in progetto.

Occorre comunque precisare che, dopo un primo periodo in cui le cure colturali e le operazioni di manutenzione dovranno essere effettuate ad intervalli di tempo regolari, o comunque in maniera tempestiva qualora se ne riscontri la necessità, negli anni successivi saranno necessari solamente interventi "straordinari" o comunque interventi puntuali atti a non pregiudicare la buona riuscita degli interventi progettati.

Ogni nuova piantagione sarà pertanto mantenuta con particolare attenzione fino a quando non sarà evidente che le piante, superato lo stress da trapianto (o il periodo di germinazione per le semine), siano ben attecchite e siano in buone condizioni vegetative.

A tale scopo, le attività di manutenzione dovranno comprendere le seguenti operazioni:

- irrigazione, mediante periodico controllo delle esigenze idriche delle piante; l'approvvigionamento idrico alle piante potrà essere effettuato mediante autobotte o la predisposizione di impianto di irrigazione automatico del tipo "goccia a goccia"; l'irrigazione sarà garantita per i primi tre anni dalla messa a dimora, mentre nel periodo successivo si procederà ad incentivare la naturale espansione dell'apparato radicale tramite l'interruzione delle somministrazioni irrigue;
- ripristino conche e ricalzo, al fine di ricostituire se necessario la conchetta per le irrigazioni alla base delle piantine;
- operazioni di difesa dalla vegetazione infestante, da realizzarsi almeno 2 volte l'anno nei primi anni successivi all'impianto; tale intervento, che potrà avvenire sia manualmente che con opportuni mezzi meccanici, prevede l'eliminazione della vegetazione infestante a ridosso delle piante di nuovo impianto;
- potature di allevamento e contenimento, al fine di evitare il potenziale ombreggiamento nei confronti del limitrofo impianto fotovoltaico (altezza massima: 2,5 metri); potature di contenimento potranno essere effettuate anche per la siepe perimetrale alla sottostazione elettrica, mentre per le aree con macchie arbustive saranno effettuate solo se strettamente necessarie;
- controllo degli ancoraggi e ripristino della verticalità delle piante, da effettuarsi periodicamente negli anni successivi all'impianto;
- rimozione e sostituzione fallanze, con altro materiale avente le stesse caratteristiche, da effettuarsi negli anni successivi alla messa a dimora;
- rimozione protezioni e strutture di ancoraggio, da realizzarsi una volta verificato il corretto affrancamento di ogni singolo esemplare messo a dimora;
- sfalcio aree prative interne all'impianto fotovoltaico, da realizzarsi con adeguato mezzo meccanico e senza l'impiego di diserbanti (erbicidi, fitofarmaci o sostanze chimiche); saranno evitate lavorazioni periodiche del terreno e le attività di sfalcio saranno effettuate con cadenza tale da assicurare l'ottimale sviluppo delle specie erbacee presenti; qualora si verificano fallanze o allentamenti della copertura, si dovrà provvedere ad interventi di miglioramento e risemina.