



MABProjects srl  
Loc. Drove, 14 - 53036 Poggibonsi (SI)  
0577.935925 tecnico@mabprojects.it



COMMITTENTE:

SUN CORE 6 SRL - Via Olmetto, 8 - Milano

LAVORO:

REALIZZAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DI POTENZA DI PICCO PARI A 25.289 kWp E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 20 MW E DI TUTTE LE OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE NECESSARIE

OGGETTO:

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

PROGETTISTI:

Ing. Nicola Mantengoli

ELABORATO:

REL. 05

SCALA:

-

NOME FILE:

05\_QUADRO DI RIF. PROG.

INTESTAZIONE

IDENTIF.

CODICE

PRATICA

ELABORATO

REVISIONE

MAB22

A07

PREN

VIA

REL05

REV0

Rev.	Descrizione	Progettazione	Data	Redatto	Verificato
REV_0	Prima Emissione	Progetto Definitivo	03.03.2022	Ing. Nicola Mantengoli	Ing. Nicola Mantengoli



## **SOMMARIO**

1.	PREMESSA .....	1
2.	DESCRIZIONE DELL'AREA DI SEDIME DEL PARCO .....	2
3.	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO .....	6
4.	MODULI E STRUTTURE DI SOSTEGNO .....	8
5.	CONVERSIONE CC/CA E CABINE DI TRASFORMAZIONE .....	12
6.	CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO ALLA RETE RTN .....	14
7.	MISURE DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE .....	16
7.1	OPERE DI MITIGAZIONE PAESAGGISTICA .....	17

 <p><b>Studio tecnico</b> <i>Ing. Nicola Mantengoli</i></p> <p>Loc. Drove, 14 – 53036 Poggibonsi (SI) tel. (+39)0577935925, cell. (+39)3929780668 e-mail: tecnico@mabprojects.it P. IVA.: 01905820518</p>	<p><b>REALIZZAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DI POTENZA DI PICCO PARI A 25.289 kWp E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 20 MW E DI TUTTE LE OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE NECESSARIE</b></p> <p>Comune di Poggio Renatico (FE)</p>	<p><i>Committente:</i></p> <p><b>SUNCORE 6 SRL</b></p> <p><i>Via Olmetto n.8 - Milano</i></p>
	<p><b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</b></p>	<p>Giugno 2022</p> <p>Pagina 1 di 19</p>

## 1. PREMESSA

Nel presente Quadro di Riferimento Progettuale è riportata una descrizione sintetica delle caratteristiche dell'impianto fotovoltaico "SUNCORE 6 POGGIO RENATICO" e delle relative opere connesse. L'impianto, nella titolarità di SUNCORE 6 S.r.l, sarà situato in località Fondo Uccellino, nel Comune di Poggio Renatico (FE).

L'intervento in progetto sarà realizzato installando i moduli fotovoltaici su apposite strutture di sostegno (tracker monoassiali) che andranno a loro volta infisse nel terreno con battipalo, in modo da fornire un adeguato supporto sia a fronte dei carichi propri che accidentali, mantenendo al contempo inalterate le caratteristiche di permeabilità dell'area. L'impianto verrà allacciato alla rete AT alla tensione di 132 kV in corrispondenza della Sottostazione di Terna Spa denominata "ARANOVA" nel Comune di Ferrara, secondo le modalità previste dalla soluzione tecnica condivisa con il Gestore (Terna S.p.a.).

Ogni tracker sarà composto da 26 moduli da 610 Wp (ci saranno anche 95 mezzi tracker), per un totale di 41.457 moduli e una potenza complessiva installata di 25,28877 MWp. Complessivamente il numero dei tracker risulta essere pari a 1.547 da 26 moduli e 95 da 13 moduli.

La descrizione e la valutazione delle alternative progettuali, tecnologiche e localizzative, è riportata in dettaglio in un elaborato del SIA apposito. Per ulteriori approfondimenti in merito alle caratteristiche del progetto si rimanda alla consultazione della documentazione progettuale depositata agli atti insieme allo Studio di impatto.

 <p><b>Studio tecnico</b> Ing. Nicola Mantengoli</p> <p>Loc. Drove, 14 – 53036 Poggibonsi (SI) tel. (+39)0577935925, cell. (+39)3929780668 e-mail: tecnico@mabprojects.it P. IVA.: 01905820518</p>	<p><b>REALIZZAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DI POTENZA DI PICCO PARI A 25.289 kWp E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 20 MW E DI TUTTE LE OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE NECESSARIE</b></p> <p>Comune di Poggio Renatico (FE)</p>	<p>Committente: <b>SUNCORE 6 SRL</b> Via Olmetto n.8 - Milano</p>
	<p><b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</b></p>	<p>Giugno 2022</p> <p>Pagina 2 di 19</p>

## 2. DESCRIZIONE DELL'AREA DI SEDIME DEL PARCO

L'area oggetto di studio è ubicata nella porzione EST della provincia di Ferrara, a oriente del capoluogo. L'area è collocata nel comune di Poggio Renatico, in prossimità del confine con il comune di Ferrara e confina:

- a nord con la Strada Provinciale SP70 posta su terreni di proprietà della provincia di Ferrara;
- a est con aree agricole;
- a sud con aree prevalentemente agricole;
- a ovest con un aree prevalentemente agricole.

Gli accessi all'area saranno posti in due diverse posizioni, uno nella parte nord ed uno nella parte sud.

L'ingresso sul lato nord avverrà attraverso una strada posta all'interno di un terreno della stessa proprietà degli intestatari dell'impianto che si imbecca dall'incrocio tra la SP70 e via Padusa.

L'ingresso sul lato sud avverrà attraverso un accesso posto nella zona meridionale di via Padusa che dà accesso alla porzione a sud-ovest dell'area.

Le due aree, distinte e delimitate da recinzione, avranno anche due accessi prospicienti attraverso i quali passare dall'una all'altra.

L'area in cui sarà ubicato l'impianto e le relative aree di pertinenza interessano terreni in Comune di POGGIO RENATICO caratterizzati dai seguenti dati catastali:

DATI CATASTALI						
COMUNE	FOGLIO	PARTICELLA	CONSISTENZA			QUALITA' / CLASSE
			ha	are	ca	
POGGIO RENATICO	13	143	0	40	4	Seminativo
POGGIO RENATICO	13	145	2	64	99	Seminativo
POGGIO RENATICO	13	148	3	45	33	Seminativo
POGGIO RENATICO	13	149	0	20	98	Seminativo



**Studio tecnico**  
**Ing. Nicola Mantengoli**

Loc. Drove, 14 – 53036 Poggibonsi (SI)  
tel. (+39)0577935925, cell. (+39)3929780668  
e-mail: tecnico@mabprojects.it  
P. IVA.: 01905820518

**REALIZZAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DI POTENZA DI  
PICCO PARI A 25.289 kWp E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 20 MW E DI  
TUTTE LE OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE NECESSARIE**  
Comune di Poggio Renatico (FE)

Committente:

**SUNCORE 6 SRL**

Via Olmetto n.8 - Milano

**QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE**

Giugno 2022

Pagina 3 di 19

POGGIO RENATICO	13	150	2	15	95	Seminativo
POGGIO RENATICO	13	151	0	12	39	Seminativo
POGGIO RENATICO	13	157	2	12	97	Seminativo
POGGIO RENATICO	13	158	3	45	47	Seminativo
POGGIO RENATICO	13	159	1	48	5	Seminativo
POGGIO RENATICO	13	113	1	5	98	Seminativo
POGGIO RENATICO	22	106	0	9	0	Seminativo
POGGIO RENATICO	22	107	0	80	48	Seminativo
POGGIO RENATICO	22	108	1	29	52	Seminativo
POGGIO RENATICO	22	109	1	32	50	Seminativo
POGGIO RENATICO	22	23	0	0	0	particella divisa in porzioni
POGGIO RENATICO	22	24	0	0	0	particella divisa in porzioni
POGGIO RENATICO	22	29	2	6	70	Seminativo
POGGIO RENATICO	22	35	2	33	80	Seminativo
POGGIO RENATICO	22	36	4	0	0	Seminativo

 <p><b>Studio tecnico</b> <i>Ing. Nicola Mantengoli</i></p> <p>Loc. Drove, 14 – 53036 Poggibonsi (SI) tel.(+39)0577935925, cell.(+39)3929780668 e-mail: tecnico@mabprojects.it P. IVA.: 01905820518</p>	<p><b>REALIZZAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DI POTENZA DI PICCO PARI A 25.289 kWp E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 20 MW E DI TUTTE LE OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE NECESSARIE</b></p> <p>Comune di Poggio Renatico (FE)</p>	<p><i>Committente:</i> <b>SUNCORE 6 SRL</b> <i>Via Olmetto n.8 - Milano</i></p>
	<p><b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</b></p>	

POGGIO RENATICO	22	39	0	0	0	SOPPRESSO
POGGIO RENATICO	22	75	2	6	60	Seminativo
POGGIO RENATICO	22	114				SOPPRESSO

Le attività economiche prevalenti nell'area di studio sono quelle di coltivazione inerti e agricole di tipo intensivo.

L'area oggetto di intervento si presenta, allo stato attuale, utilizzata per la produzione agricola con prevalenza di coltivazioni estensive, non arboree.

Dal punto di vista cartografico, il parco fotovoltaico è compreso nelle tavole della Cartografia Tecnica Regionale (C.T.R.) riportate in Tabella 2.1.

CTR Scala 1:5000
203031
203034

Tabella 2.1 – Inquadramento dell'area d'intervento nelle tavole CTR

Nelle Figure 1 e 2 sono riportate l'ubicazione dell'area di intervento su cartografia CTR e su foto aerea.



**Studio tecnico**  
**Ing. Nicola Mantengoli**

Loc. Drove, 14 – 53036 Poggibonsi (SI)  
tel. (+39)0577935925, cell. (+39)3929780668  
e-mail: tecnico@mabprojects.it  
P. IVA.: 01905820518

**REALIZZAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DI POTENZA DI  
PICCO PARI A 25.289 kWp E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 20 MW E DI  
TUTTE LE OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE NECESSARIE**  
Comune di Poggio Renatico (FE)

*Committente:*  
**SUNCORE 6 SRL**  
*Via Olmetto n.8 - Milano*

**QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE**

Giugno 2022

Pagina 5 di 19



Figura 1 – Inquadramento dell'area d'intervento su base CTR



Figura 2 - Inquadramento dell'area d'intervento su base ortofoto

 <p><b>Studio tecnico</b> <i>Ing. Nicola Mantengoli</i></p> <p>Loc. Drove, 14 – 53036 Poggibonsi (SI) tel. (+39)0577935925, cell. (+39)3929780668 e-mail: tecnico@mabprojects.it P. IVA.: 01905820518</p>	<p><b>REALIZZAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DI POTENZA DI PICCO PARI A 25.289 kWp E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 20 MW E DI TUTTE LE OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE NECESSARIE</b></p> <p>Comune di Poggio Renatico (FE)</p>	<p><i>Committente:</i></p> <p><b>SUNCORE 6 SRL</b></p> <p><i>Via Olmetto n.8 - Milano</i></p>
	<p><b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</b></p>	<p>Giugno 2022</p> <hr/> <p>Pagina 6 di 19</p>

I moduli verranno posti in opera su di una struttura a inseguimento monoassiale con rotazione EST-OVEST, con un angolo di inclinazione massimo di 60°.

Tale configurazione consente di ottenere una ottimizzazione della produzione elettrica da fonte rinnovabile, con conseguente ottenimento di beneficio per l'ambiente.

### **3. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

L'impianto per la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica dell'energia solare, è caratterizzato da una potenza di picco pari a 25.289,77 kWp, e sarà collegato alla rete elettrica attraverso un unico punto di consegna, nel rispetto di quanto disposto delibere della Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (A.E.E.G.) n° 98/08, n° 179/08, n° 84/2012 e s.m.i. che si intendono qui integralmente trascritte.

Per l'installazione dei pannelli fotovoltaici, si prevede di utilizzare alcune aree a destinazione d'uso INDUSTRIALE nel Comune di Poggio Renatico, già precedentemente descritte nel paragrafo 2 (Fig. 1 e 2).

L'impianto è composto da 41.457 moduli disposti su 1.547 tracker da 26 moduli e 95 tracker da 13 moduli e prevede una superficie fotovoltaica pari a circa 116.909 m<sup>2</sup>. Complessivamente, tenendo conto anche dell'area di rispetto tra le stringhe, che sarà mantenuta in condizioni di completa permeabilità, l'area direttamente interessata dal sedime del parco fotovoltaico sarà pari a circa 26,5 ettari.

Le aree circostanti all'area di sedime del campo fotovoltaico non sono interessate da rilievi o da edifici di altezza tali da dare luogo a significative ombre portate sullo stesso campo. Analogamente, le cabine a servizio dei campi non portano ombra sulle stringhe più prossime.

In figura 3 si riporta un estratto della planimetria di progetto riportata su base catastale.



**Studio tecnico**  
**Ing. Nicola Mantengoli**

Loc. Drove, 14 – 53036 Poggibonsi (SI)  
tel. (+39)0577935925, cell. (+39)3929780668  
e-mail: tecnico@mabprojects.it  
P. IVA.: 01905820518

**REALIZZAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DI POTENZA DI  
PICCO PARI A 25.289 kWp E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 20 MW E DI  
TUTTE LE OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE NECESSARIE**  
Comune di Poggio Renatico (FE)

Committente:

**SUNCORE 6 SRL**

Via Olmetto n.8 - Milano

**QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE**

Giugno 2022

Pagina 7 di 19

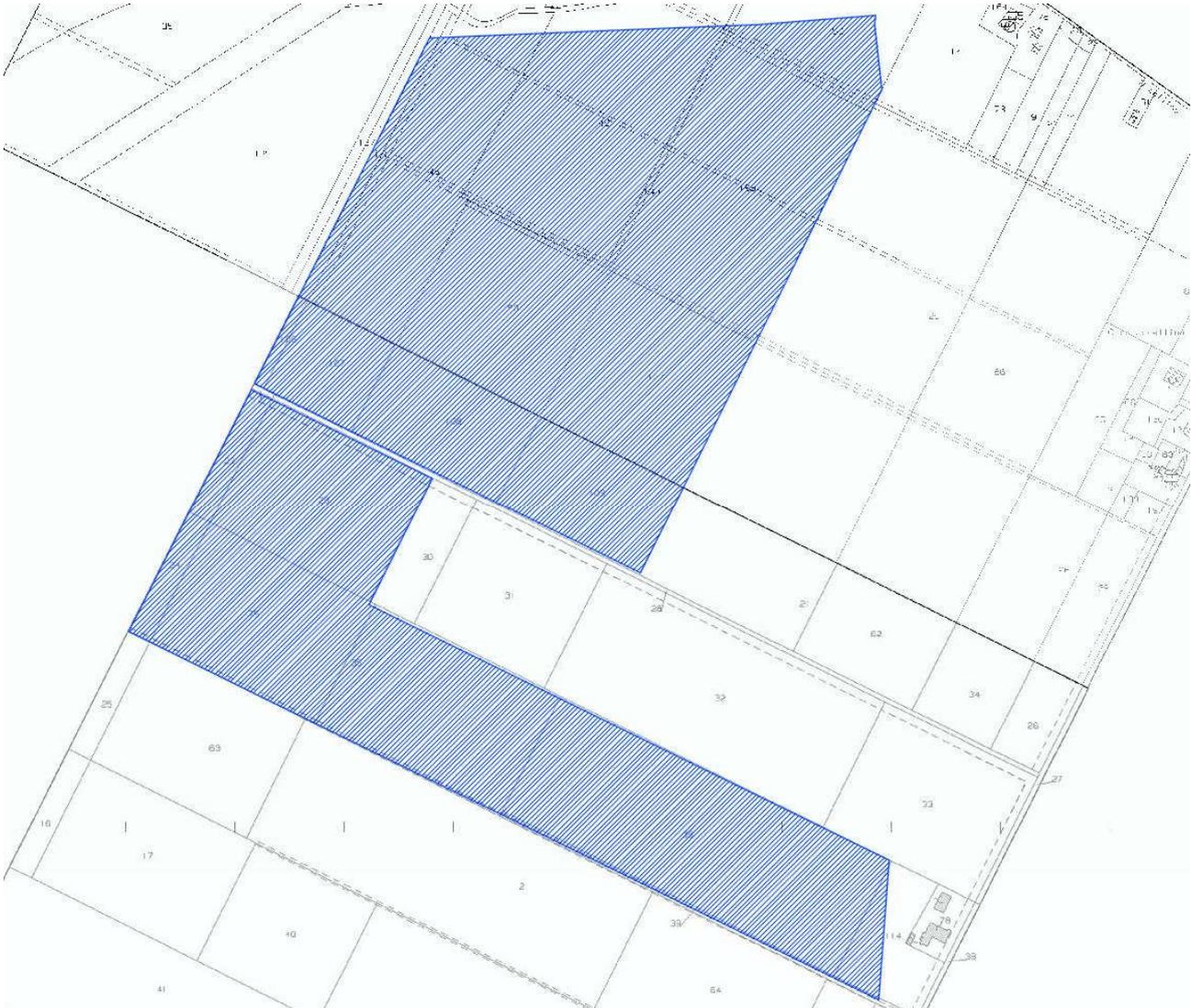


Figura 3 – Inquadramento del progetto su base catastale

 <p><b>Studio tecnico</b> <i>Ing. Nicola Mantengoli</i></p> <p>Loc. Drove, 14 – 53036 Poggibonsi (SI) tel. (+39)0577935925, cell. (+39)3929780668 e-mail: tecnico@mabprojects.it P. IVA.: 01905820518</p>	<p><b>REALIZZAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DI POTENZA DI PICCO PARI A 25.289 kWp E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 20 MW E DI TUTTE LE OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE NECESSARIE</b></p> <p>Comune di Poggio Renatico (FE)</p>	<p><i>Committente:</i> <b>SUNCORE 6 SRL</b> <i>Via Olmetto n.8 - Milano</i></p>
	<p><b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</b></p>	<p>Giugno 2022</p> <p>Pagina 8 di 19</p>

## 4. MODULI E STRUTTURE DI SOSTEGNO

I moduli sono alloggiati in tracker monoassiali di 26 elementi, su supporti costituiti da strutture metalliche di peso proprio ridotto, a loro volta connesse al terreno mediante pali (struttura monopalo) infissi da battipalo.

Si prevede di utilizzare moduli in silicio monocristallino (Fig. 4) ad alta efficienza di caratteristiche tecnologiche tali da soddisfare interamente i requisiti previsti dalle norme tecniche del Decreto Ministeriale sul fotovoltaico del 05 luglio 2012 (D.M. 05/07/2012), del Decreto Ministeriale sul fotovoltaico del 19 febbraio 2007 (D.M. 19/02/2007) e s.m.i., delle Delibere Attuative della Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (A.E.E.G.) n° 98/08, n° 179/08, n° 84/2012 e s.m.i. che si intendono qui integralmente trascritte.



Figura 4 - Tipologia modulo in silicio cristallino

Ogni modulo, di peso 34,6 kg circa, presenta una cornice in alluminio anodizzato dotata di più fori per consentire il fissaggio alla carpenteria di sostegno e il passaggio dei cavi. Inoltre, la vetratura anteriore, in vetro temperato, è caratterizzata da elevata resistenza soprattutto alle azioni flessionali, e alla grandine (Norma CEI/EN 61215) ed è altamente trasparente, mentre quella posteriore è rinforzata per conferire al sistema modulo-cornice una sufficiente rigidità e resistenza alle azioni di vento e neve.

 <p><b>Studio tecnico</b> <i>Ing. Nicola Mantengoli</i></p> <p>Loc. Drove, 14 – 53036 Poggibonsi (SI) tel. (+39)0577935925, cell. (+39)3929780668 e-mail: tecnico@mabprojects.it P. IVA.: 01905820518</p>	<p><b>REALIZZAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DI POTENZA DI PICCO PARI A 25.289 kWp E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 20 MW E DI TUTTE LE OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE NECESSARIE</b></p> <p>Comune di Poggio Renatico (FE)</p>	<p><i>Committente:</i> <b>SUNCORE 6 SRL</b> <i>Via Olmetto n.8 - Milano</i></p>
	<p><b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</b></p>	<p>Giugno 2022</p> <p>Pagina 9 di 19</p>

La potenza nominale di ciascun generatore fotovoltaico in condizioni standard è di 610 Wp.

Le altre caratteristiche del modulo sono:

- Alte prestazioni del modulo fotovoltaico con efficienza del modulo pari al 21,82%.
- Telaio ad alta resistenza, con angoli robusti.
- Celle incapsulate in EVA (etilvinilacetato) di elevata qualità.
- Fori di drenaggio (n° 8 fori) per una migliore evacuazione dell'acqua condensata con parti d'angolo robuste e protette.
- Rivestimento posteriore impermeabilizzante ad alta prestazione.
- Junction box IP68 certificata TUV con connettori MC4 e 3 diodi di by-pass ad alto rendimento; garantisce il funzionamento del modulo anche in caso di ombreggiamenti localizzati.

I dati elettrici in condizioni standard dei moduli sono i seguenti:

Tolleranza di potenza (%)	0 + 3%
Tensione di massima potenza (V)	45,60
Corrente di massima potenza (A)	13,38
Tensione a circuito aperto (V)	55,31
Corrente di corto circuito (A)	14,03

Tabella 4.1 – Dati elettrici dei moduli fotovoltaici

Nel sistema proposto in questa sede, la staticità della struttura a fronte dei carichi propri ed accidentali (vento e neve), viene garantita mediante strutture di fondazione realizzate con elementi

 <p><b>Studio tecnico</b> Ing. Nicola Mantengoli</p> <p>Loc. Drove, 14 – 53036 Poggibonsi (SI) tel. (+39)0577935925, cell. (+39)3929780668 e-mail: tecnico@mabprojects.it P. IVA.: 01905820518</p>	<p><b>REALIZZAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DI POTENZA DI PICCO PARI A 25.289 kWp E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 20 MW E DI TUTTE LE OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE NECESSARIE</b></p> <p>Comune di Poggio Renatico (FE)</p>	<p>Committente: <b>SUNCORE 6 SRL</b> Via Olmetto n.8 - Milano</p>
	<p><b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</b></p>	<p>Giugno 2022</p> <p>Pagina 10 di 19</p>

infissi nel terreno con battipalo, in modo tale da fornire un adeguato supporto alle strutture di sostegno dei moduli, mantenendo al contempo inalterate le caratteristiche di permeabilità.

Questi elementi di fondazione, costituiti da profilati metallici, permettono inoltre all'atto della futura dismissione dell'impianto a fine vita, una restituzione del piano di campagna allo stato ante-operam.

A questi elementi di fondazione sarà quindi ancorata la struttura metallica di sostegno, opportunamente dimensionata per resistere alle sollecitazioni indotte da peso proprio degli stessi moduli e dai carichi accidentali, che sorreggerà fisicamente i moduli fotovoltaici. Come già descritto, la struttura sarà del tipo “ad inseguimento solare”, con rotazione est-ovest e angolo di inclinazione massimo di 60° (fig. 5 e 6).

È prevista una tipologia strutturale a singolo modulo per minimizzare l'altezza da terra del modulo e, conseguentemente, l'impatto paesaggistico dell'intervento, con dimensioni planimetriche pari a 30,50 x 2,50 mt e superficie coperta pari a 71,00 mq ed un'altezza massima raggiungibile pari a 2,45 mt.

Nella scelta del layout di impianto si è privilegiata una disposizione delle file di tracker sul terreno disponibile, tale da mantenere ai lati dell'impianto corsie sufficientemente larghe da consentire il transito del personale addetto alla manutenzione (eventualmente anche di piccoli veicoli lungo le spaziature tra le stringhe).

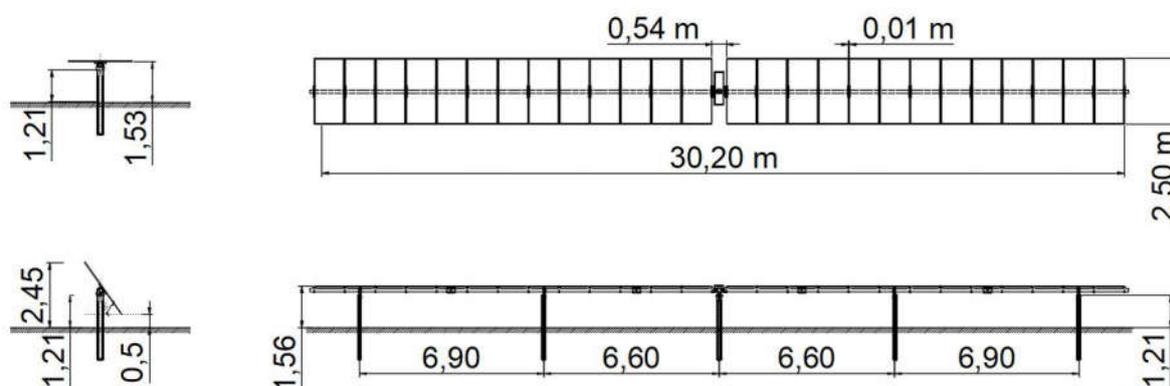


Figura 5 – prospetto e pianta struttura di sostegno metallica dei moduli fotovoltaici

 <p><b>Studio tecnico</b> Ing. Nicola Mantengoli</p> <p>Loc. Drove, 14 – 53036 Poggibonsi (SI) tel. (+39)0577935925, cell. (+39)3929780668 e-mail: tecnico@mabprojects.it P. IVA.: 01905820518</p>	<p><b>REALIZZAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DI POTENZA DI PICCO PARI A 25.289 kWp E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 20 MW E DI TUTTE LE OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE NECESSARIE</b></p> <p>Comune di Poggio Renatico (FE)</p>	<p>Committente: <b>SUNCORE 6 SRL</b> Via Olmetto n.8 - Milano</p>
	<p><b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</b></p>	<p>Giugno 2022</p> <p>Pagina 11 di 19</p>

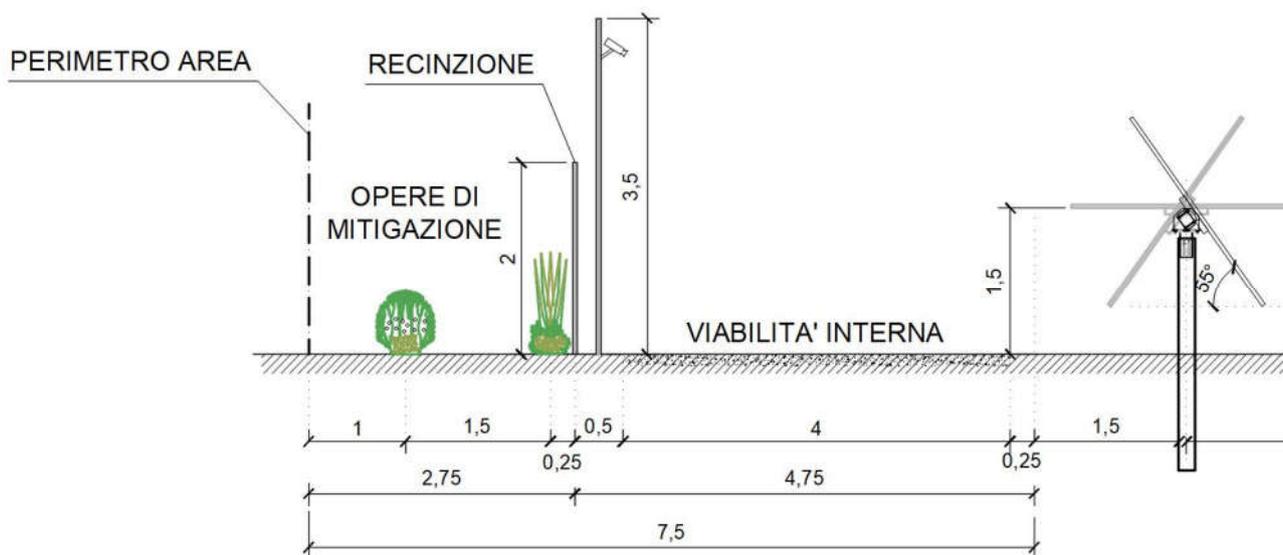


Figura 6 - Sezione comprendente la struttura di sostegno metallica dei moduli fotovoltaici

La spaziatura tra le file e il loro interasse è stata ottimizzata al fine di creare delle corsie di passaggio tra le file stesse, per consentire la manutenzione e la pulizia dei moduli fotovoltaici e per garantire che non si crei ombreggiamento reciproco, con conseguente perdita di produzione di energia elettrica.

La carpenteria metallica, in lamiera zincata, è realizzata in modo da presentare ancoraggi adeguati a resistere alle diverse sollecitazioni, quella del vento in primis.

A questo proposito, in considerazione della scarsa massa della struttura di sostegno, appare infatti evidente che la sollecitazione più intensa potrà provenire dal carico della neve e, appunto, dalla sollecitazione del vento, rispetto a quanto atteso dall'azione sismica.

Nella sua configurazione più inclinata ( $60^\circ$ ), il modulo si trova ad una quota di circa 0,50 mt dal terreno nel suo punto più basso e si trova ad una quota di 2,45 mt nel suo punto più alto.

Una simile altezza è sufficiente a mantenere il modulo ben distante dal suolo, evitando spiacevoli interferenze nel caso di forti precipitazioni e consentendo sempre una ottimale ventilazione dell'intradosso dello stesso modulo, attraverso gli ampi spazi che si creano tra il terreno e la leggera struttura di sostegno, oltre a non interferire con la vegetazione e permettere nella parte più alta il semplice passaggio delle persone per la manutenzione.

 <p><b>Studio tecnico</b> <i>Ing. Nicola Mantengoli</i></p> <p>Loc. Drove, 14 – 53036 Poggibonsi (SI) tel. (+39)0577935925, cell. (+39)3929780668 e-mail: tecnico@mabprojects.it P. IVA.: 01905820518</p>	<p><b>REALIZZAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DI POTENZA DI PICCO PARI A 25.289 kWp E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 20 MW E DI TUTTE LE OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE NECESSARIE</b></p> <p>Comune di Poggio Renatico (FE)</p>	<p><i>Committente:</i></p> <p><b>SUNCORE 6 SRL</b></p> <p><i>Via Olmetto n.8 - Milano</i></p>
	<p><b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</b></p>	<p>Giugno 2022</p> <p>Pagina 12 di 19</p>

I profili ad omega sono fissati alle strutture dei moduli tramite dei nodi metallici, opportunamente studiati per sopportare le sollecitazioni indotte dalla struttura, dai carichi di vento e neve e contemporaneamente raggiungere gli angoli di tilt progettuali. I profili sorreggono poi i traversi principali costruiti in lamiera zincata, che coprono tutta la lunghezza dei pannelli da sostenere. Per maggiori dettagli si rimanda alle tavole specifiche rappresentanti i tracker monoassiali.

Questa modalità di realizzazione delle opere risulta non invasiva per l'area in oggetto.

I cavidotti di collegamento interno all'impianto, tra i moduli fotovoltaici ed i quadri di stringa, tra i quadri di stringa e le cabine inverter e di trasformazione (linee in corrente continua) e tra le cabine inverter e la cabina di partenza MT (linee in corrente alternata MT) saranno posati nel terreno entro scavi di larghezza massima 50 cm e profondità 60-70 cm per la BT, con cavi direttamente interrati; per quel che riguarda invece i cavidotti di collegamento tra le cabine di trasformazione BT/MT e la Cabina di Consegna si prevede un cavidotto in corrente alternata in Media Tensione posato entro uno scavo di larghezza di circa 100 cm con estradosso esterno dei cavi ad almeno un metro e venti dal piano campagna, al fine di mantenere sempre un ricoprimento adeguato di terreno, tale da rendere trascurabili gli effetti elettromagnetici connessi al transito della stessa corrente alternata, come previsto dalla normativa di settore.

## **5. CONVERSIONE CC/CA E CABINE DI TRASFORMAZIONE**

La configurazione dell'impianto fotovoltaico prevede l'installazione di n. 1.690 stringhe da 26 pannelli fotovoltaici divisi in 8 sottocampi che si collegano alle rispettive cabine inverter di potenza 3125 kW (in immissione si avranno 2500 kW per ogni cabina).

Tutti i pannelli seguiranno lo stesso orientamento per rendere efficiente il lavoro delle cabine inverter.

L'impianto è quindi costituito da n. 8 inverter (tipo Sungrow SG3125HV-MV-20), che arriveranno forniti in appositi shelter metallici, nelle posizioni indicate nella relativa Tavola "Layout di progetto".

Tutte le cabine inverter saranno poi collegate alla cabina di partenza MT dell'impianto verso il punto di consegna alla rete RTN Terna a 132 kV "Aranova".

Nelle cabine inverter si effettuerà anche la trasformazione, attraverso Trasformatore ad olio BT/MT di potenza pari a 3125 kVA.

 <p><b>Studio tecnico</b> Ing. Nicola Mantengoli</p> <p>Loc. Drove, 14 – 53036 Poggibonsi (SI) tel. (+39)0577935925, cell. (+39)3929780668 e-mail: tecnico@mabprojects.it P. IVA.: 01905820518</p>	<p><b>REALIZZAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DI POTENZA DI PICCO PARI A 25.289 kWp E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 20 MW E DI TUTTE LE OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE NECESSARIE</b></p> <p>Comune di Poggio Renatico (FE)</p>	<p>Committente: <b>SUNCORE 6 SRL</b> Via Olmetto n.8 - Milano</p>
	<p><b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</b></p>	<p>Giugno 2022</p> <p>Pagina 13 di 19</p>

Ogni cabina è costituita da uno shelter prefabbricato di tipo metallico, con vasca fondazione in cemento armato vibrato (c.a.v.), posata su un magrone di sottofondazione in cemento.

All'interno dello shelter, come già descritto, saranno collocati gli inverter e i trasformatori MT/BT e i quadri di bassa con i servizi ausiliari, oltre la parte inverter.



Le cabine saranno internamente suddivise nei seguenti due vani: il vano Quadri BT e inverter, in cui sono alloggiati i quadri di protezione in BT e gli inverter; il vano trasformazione, in cui è alloggiato il trasformatore BT/MT. Ad ogni cabina convergono quindi fino a 3125kW provenienti da una sezione di impianto.

In totale sono presenti n. 8 cabine inverter e di trasformazione. Le cabine saranno poi collegate alla cabina di partenza MT, dalla quale partirà la terna di cavi che arriverà alla stazione di consegna alla rete RTN. La cabina di partenza sarà di tipo prefabbricato in cemento armato vibrato (c.a.v.) con vasca di fondazione realizzata con il medesimo materiale. Dalla cabina di partenza MT usciranno i 20 MW che verranno immessi nella rete RTN.

In uscita dal campo fotovoltaico è quindi presente un cavidotto interrato costituito da 2 terne di cavi 12/20 kV direttamente interrati, di sezione 3x1x185 mmq, provenienti dalle 2 linee in uscita dalla cabina di partenza MT sopra descritta (in alternativa potrà uscire una sola terna di cavi a sezione più elevata, riducendo il volume di scavo).

 <p><b>Studio tecnico</b> <i>Ing. Nicola Mantengoli</i></p> <p>Loc. Drove, 14 – 53036 Poggibonsi (SI) tel. (+39)0577935925, cell. (+39)3929780668 e-mail: tecnico@mabprojects.it P. IVA.: 01905820518</p>	<p><b>REALIZZAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DI POTENZA DI PICCO PARI A 25.289 kWp E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 20 MW E DI TUTTE LE OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE NECESSARIE</b></p> <p>Comune di Poggio Renatico (FE)</p>	<p><i>Committente:</i></p> <p><b>SUNCORE 6 SRL</b></p> <p><i>Via Olmetto n.8 - Milano</i></p>
	<p><b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</b></p>	<p>Giugno 2022</p> <p>Pagina 14 di 19</p>

## 6. CAVIDOTTO DI COLLEGAMENTO ALLA RETE RTN

L'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico, uscente dalle cabine di conversione e trasformazione, è trasportata attraverso un cavidotto interrato alla Sottostazione Elettrica di trasformazione MT/AT denominata "ARANNOVA".

Il trasporto dell'energia elettrica in MT avverrà a mezzo di 2 terne di cavi direttamente interrate (3x1x185 mmq), poste in uno scavo a sezione ristretta su un letto di sabbia largo 3 mt, per una lunghezza di 5.73 km (fig.7), condiviso con un altro proponente PR Solar srl.

Come prescritto dal Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara, nel caso di parallelismo del cavidotto con lo scolo consorziale la linea elettrica interrata rispetterà la distanza minima di 4,00 dal ciglio più vicino del canale (fig.8).

Il cavidotto passerà, inoltre, in profondità, sotto fossi, strade, autostrada e proprietà private grazie al sistema di Trivellazione Orizzontale Controllata. La TOC, o trivellazione teleguidata, è una tecnica di perforazione con controllo attivo della traiettoria che permette di installare, risanare o sostituire con tecnica no-dig servizi interrati (tubazioni e cavi), con un limitato o nullo ricorso agli scavi a cielo aperto, superando ostacoli velocemente e con scarso impatto ambientale e urbanistico.

Come prescritto dal Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara, nel caso di attraversamento del cavidotto con lo scolo consorziale la linea elettrica interrata passerà ad una profondità minima di 2,5 mt dal fondo del canale e l'alveo verrà stabilizzato tramite un rivestimento di almeno 5 mt delle scarpate e del fondo con sasso trachitico da 20-30 cm posizionato su geo-tessuto di adeguata resistenza e sagomato a completo ripristino della sagoma dell'alveo di progetto.



Studio tecnico  
Ing. Nicola Mantengoli

Loc. Drove, 14 – 53036 Poggibonsi (SI)  
tel. (+39)0577935925, cell. (+39)3929780668  
e-mail: tecnico@mabprojects.it  
P. IVA.: 01905820518

REALIZZAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DI POTENZA DI  
PICCO PARI A 25.289 kWp E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 20 MW E DI  
TUTTE LE OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE NECESSARIE  
Comune di Poggio Renatico (FE)

Committente:  
**SUNCORE 6 SRL**  
Via Olmetto n.8 - Milano

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Giugno 2022

Pagina 15 di 19

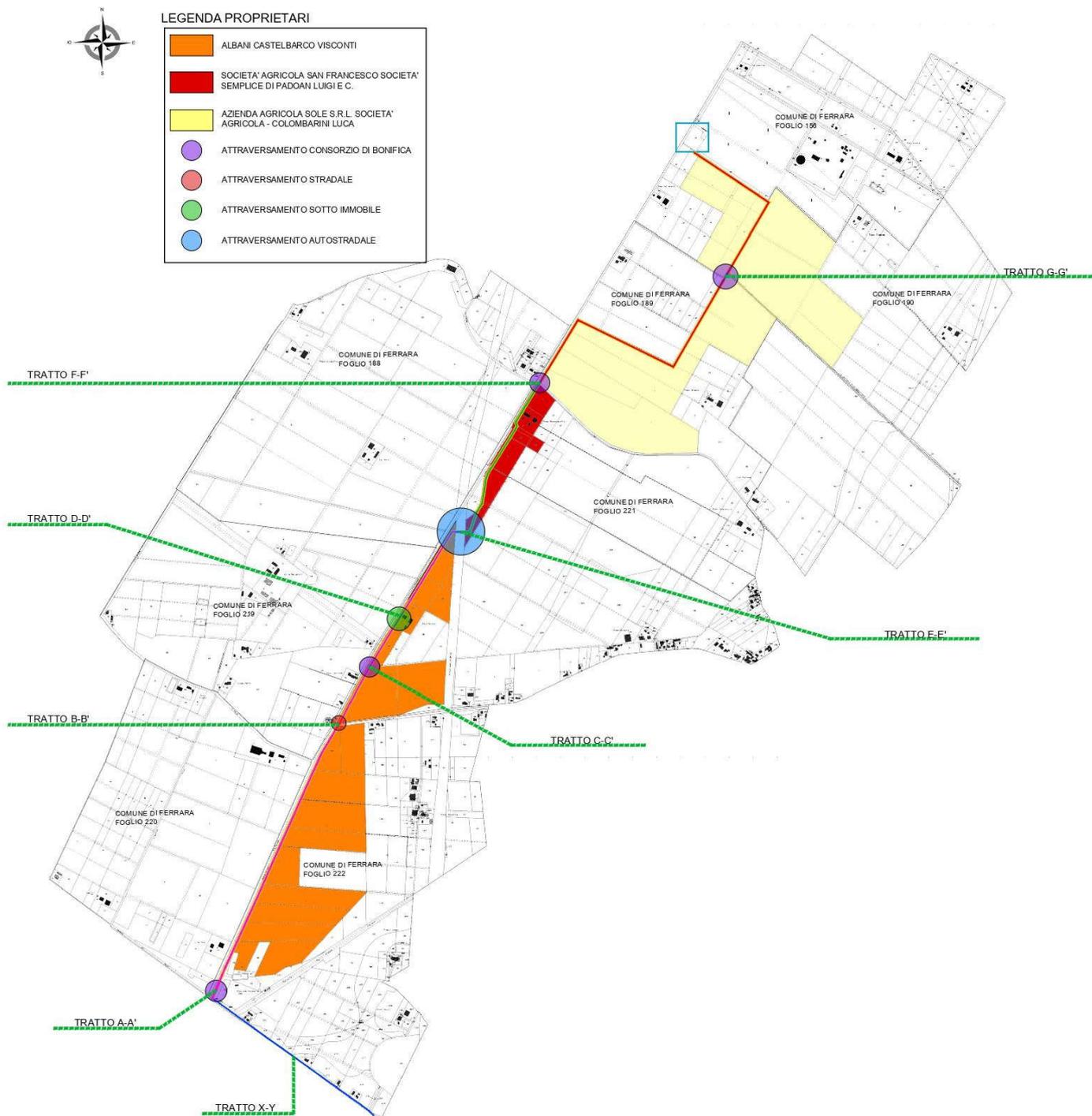


Figura 7 - Cavidotto di lunghezza 5,73 su mappa catastale

 <p><b>Studio tecnico</b> Ing. Nicola Mantengoli</p> <p>Loc. Drove, 14 – 53036 Poggibonsi (SI) tel. (+39)0577935925, cell. (+39)3929780668 e-mail: tecnico@mabprojects.it P. IVA.: 01905820518</p>	<p><b>REALIZZAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DI POTENZA DI PICCO PARI A 25.289 kWp E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 20 MW E DI TUTTE LE OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE NECESSARIE</b></p> <p>Comune di Poggio Renatico (FE)</p>	<p>Committente: <b>SUNCORE 6 SRL</b> Via Olmetto n.8 - Milano</p>
	<p><b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</b></p>	<p>Giugno 2022</p> <p>Pagina 16 di 19</p>

### SEZIONE TIPO PARALLELISMO CANALE DI SCOLO E CAVIDOTTO

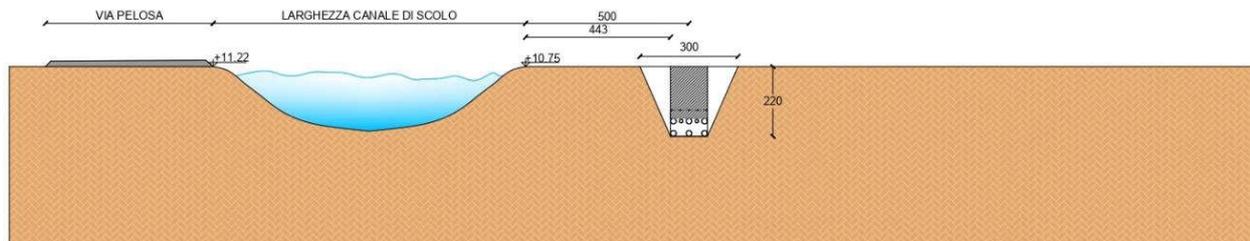


Figura 8 - Sezione tipo del Parallelismo canale di scolo e cavidotto

### SEZIONE TIPO ATTRAVERSAMENTO CANALE DI SCOLO

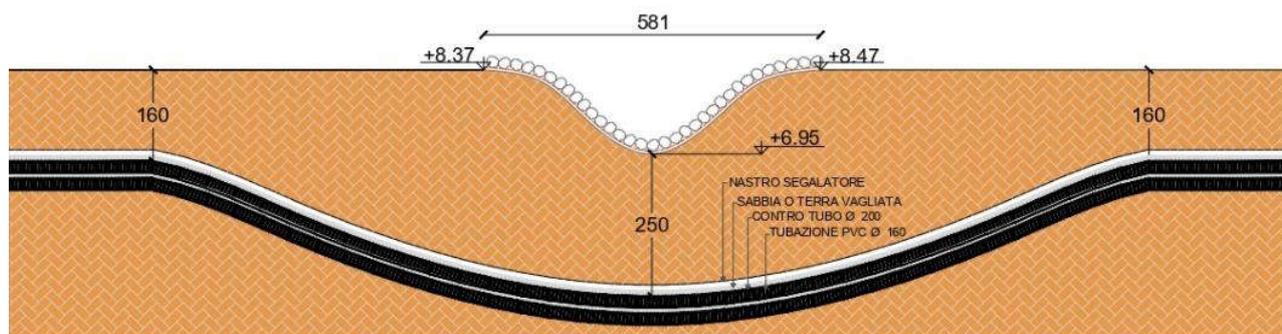


Figura 9 – Sezione tipo dell’attraversamento del canale di scolo

## 7. MISURE DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE

Nel presente capitolo si riporta un estratto dell’elaborato di progetto specifico, riportante la descrizione degli interventi che saranno realizzati per migliorare l’inserimento paesaggistico-ambientale delle opere proposte.

In particolare, sono qui descritte le opere di mitigazione paesaggistica, realizzate al fine di limitare e ridurre al minimo la percezione visiva dell’impianto fotovoltaico in progetto, e le opere di compensazione ambientale, realizzate allo scopo di implementare la valenza ecologica dell’area.

Per la visualizzazione grafica degli interventi proposti si rimanda alla Tavola “Opere di mitigazione” facente parte degli elaborati di progetto, di cui nel seguito si fornisce un estratto.

 <p><b>Studio tecnico</b> <i>Ing. Nicola Mantengoli</i></p> <p>Loc. Drove, 14 – 53036 Poggibonsi (SI) tel. (+39)0577935925, cell. (+39)3929780668 e-mail: tecnico@mabprojects.it P. IVA.: 01905820518</p>	<p><b>REALIZZAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DI POTENZA DI PICCO PARI A 25.289 kWp E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 20 MW E DI TUTTE LE OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE NECESSARIE</b></p> <p>Comune di Poggio Renatico (FE)</p>	<p><i>Committente:</i> <b>SUNCORE 6 SRL</b> <i>Via Olmetto n.8 - Milano</i></p>
	<p><b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</b></p>	<p>Giugno 2022</p> <p>Pagina 17 di 19</p>

## 7.1 OPERE DI MITIGAZIONE PAESAGGISTICA

Lungo i confini dell'impianto fotovoltaico sarà realizzata una siepe arbustiva che avrà lo scopo principale di mitigare l'impatto visivo che l'intervento in progetto potrà determinare nei confronti delle aree contermini; obiettivo dell'intervento è infatti di creare una densa barriera vegetale che, nel tempo, consentirà di mascherare l'impianto dalle abitazioni poste nei pressi dell'impianto fotovoltaico.

La siepe in progetto sarà realizzata in prossimità dalla recinzione perimetrale e sarà costituita da due file arbustive distanziate e sfalsate tra loro di circa 1,5 metri al fine di massimizzare l'effetto di mascheramento visivo; all'interno di ogni fila, ogni esemplare arbustivo sarà invece distanziato di circa 2 metri (figure 10, 11).

Gli esemplari arbustivi messi a dimora saranno organizzati in 2 gruppi monospecifici, che si alterneranno lungo l'intera lunghezza della siepe allo scopo di creare macchie di diversa lunghezza, altezza, colore e periodo di fioritura, massimizzandone in questo modo l'effetto paesaggistico.

Tutte le specie utilizzate saranno di origine autoctona, adatte alle caratteristiche pedo-climatiche dell'area e caratterizzate da abbondanti fioriture e da un'elevata produzione baccifera; in particolare saranno impiegate le seguenti specie: Corniolo (*Cornus mas*), Prugnolo (*Prunus spinosa*), Fusaggine (*Eunonymus europaeus*).

Saranno messi a dimora esemplari arbustivi con altezze variabili comprese tra 1,00 e 1,25 m a seconda delle 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 in bande lineari di film polietilenico nero e la messa a dimora di un impianto di irrigazione automatico (ala gocciolante autocompensante).

Gli esemplari arbustivi messi a dimora saranno governati al fine di evitare eventuali ombreggiamenti nei confronti dell'impianto fotovoltaico, 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.

Nelle figure seguenti si riporta il modulo d'impianto base che sarà utilizzato per la realizzazione della siepe sopra descritta.

 <p><b>Studio tecnico</b> <i>Ing. Nicola Mantengoli</i></p> <p>Loc. Drove, 14 – 53036 Poggibonsi (SI) tel. (+39)0577935925, cell. (+39)3929780668 e-mail: tecnico@mabprojects.it P. IVA.: 01905820518</p>	<p><b>REALIZZAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DI POTENZA DI PICCO PARI A 25.289 kWp E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 20 MW E DI TUTTE LE OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE NECESSARIE</b></p> <p>Comune di Poggio Renatico (FE)</p>	<p>Committente: <b>SUNCORE 6 SRL</b></p> <p>Via Olmetto n.8 - Milano</p>
	<p><b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</b></p>	<p>Giugno 2022</p>

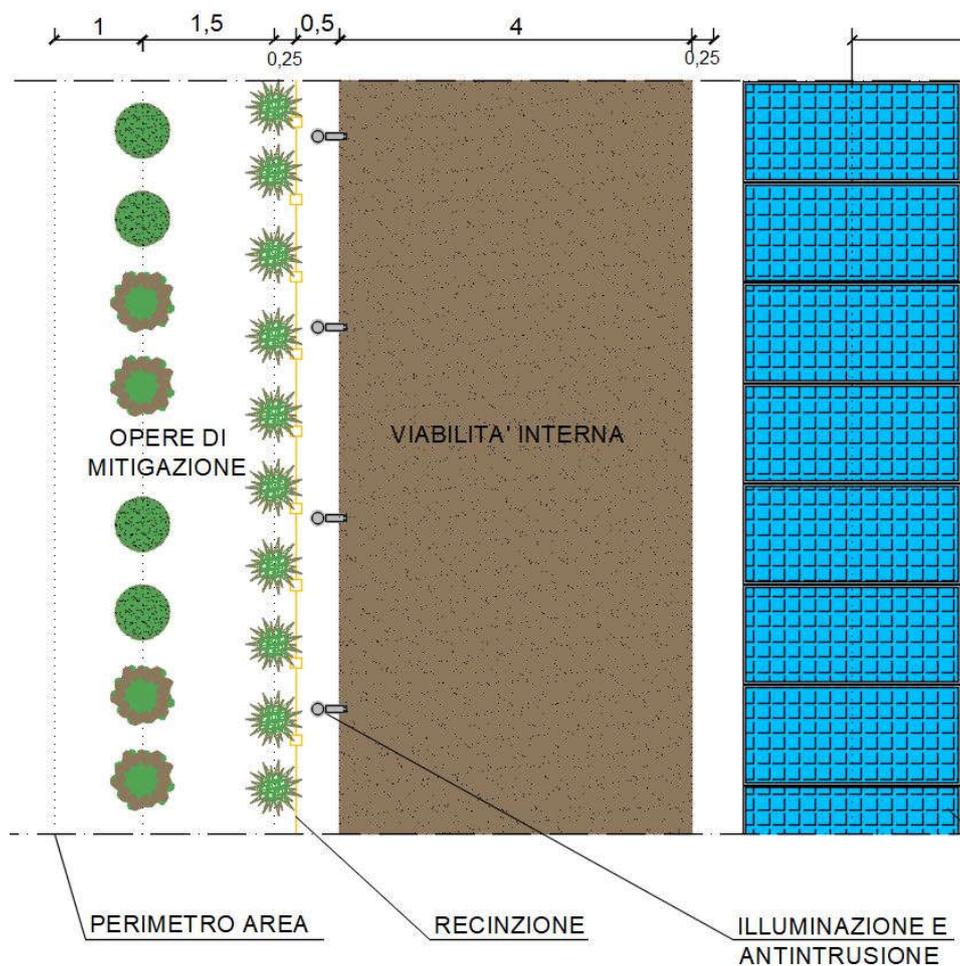


Figura 10 – Schema d’impianto della siepe lungo la recinzione.

 <p><b>Studio tecnico</b> Ing. Nicola Mantengoli</p> <p>Loc. Drove, 14 – 53036 Poggibonsi (SI) tel. (+39)0577935925, cell. (+39)3929780668 e-mail: tecnico@mabprojects.it P. IVA.: 01905820518</p>	<p>REALIZZAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DI POTENZA DI PICCO PARI A 25.289 kWp E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 20 MW E DI TUTTE LE OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE NECESSARIE</p> <p>Comune di Poggio Renatico (FE)</p>	<p>Committente: <b>SUNCORE 6 SRL</b> Via Olmetto n.8 - Milano</p>
	<p><b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE</b></p>	<p>Giugno 2022</p> <p>Pagina 19 di 19</p>

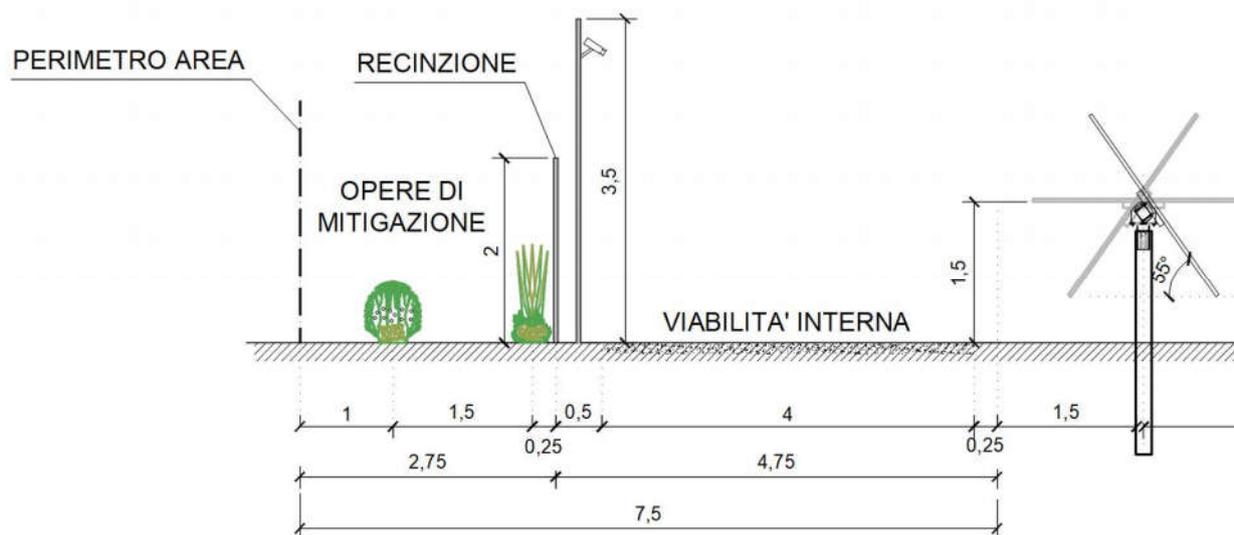


Figura 11 – Sezione dello schema d’impianto della siepe lungo la recinzione

Complessivamente, la siepe in progetto presenterà una lunghezza pari a circa 3.650 metri lineari e sarà interrotta esclusivamente in corrispondenza degli accessi previsti; saranno pertanto messi a dimora circa 3.650 esemplari arbustivi, così suddivisi:

- Corniolo (*Cornus mas*): 1.216 esemplari;
- Fusaggine (*Euonymus europaeus*): 1.217 esemplari;
- Prugnolo (*Prunus spinosa*): 1.217 esemplari.

Ing. Nicola Mantengoli

