

00	gennaio/2023	PROGETTO DEFINITIVO	PECORARO	COCCIOLA	CAMPANELLA
REV.	DATA	DESCRIZIONE	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO

Sol.In.Cal.

Stradone Porta Palio 76 - 37122 VERONA
 Tel/Fax +39 091 7829785 - Tel/Fax +39 091 7829080
 Codice fiscale e P. IVA 05901790823



C. & C. Consulting Engineering S.r.l.

Ing. Vito Aurelio Campanella (Project Manager)



ELABORATO

FV-SAG-PD-R1-0

FORMATO ELABORATO: A4

**IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA IN
 IMMISSIONE PARI A 5.500,00 kW
 SITO NEL COMUNE DI TERRE DEL RENO (FE)
 DENOMINATO "SANT'AGOSTINO"**

REV.	00										
------	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

RELAZIONE TECNICA

SOSTITUISCE IL

IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA IN IMMISSIONE PARI A
5.500,00 kW SITO NEL COMUNE DI TERRE DEL RENO (FE)
DENOMINATO "SANT'AGOSTINO" E OPERE CONNESSE

Relazione tecnica

Progetto IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 5.500,00 kW SITO NEL COMUNE DI TERRE DEL RENO (FE) DENOMINATO "SANT'AGOSTINO" E OPERE CONNESSE	Identificativo Documento n. FV-SAG-PD-R1-0	Rev. 0	Pagina 2/18
--	--	------------------	-----------------------

SOMMARIO

1	GENERALITÀ E UBICAZIONE	3
2	VINCOLI SUL TERRITORIO.....	5
3	DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO.....	7
3.1	IMPIANTO FOTOVOLTAICO	7
	<i>3.1.1 Generatore fotovoltaico e apparati di conversione e trasformazione</i>	<i>7</i>
	<i>3.1.2 Rete di terra</i>	<i>10</i>
	<i>3.1.3 Sistema di monitoraggio e supervisione.....</i>	<i>10</i>
	<i>3.1.4 Impianto di antintrusione e videosorveglianza.....</i>	<i>10</i>
	<i>3.1.5 Impianto di illuminazione esterno.....</i>	<i>11</i>
3.2	OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE.....	11
	<i>3.2.1 Cabina di consegna</i>	<i>11</i>
	<i>3.2.2 Cavidotti di connessione in MT.....</i>	<i>11</i>
4	OPERE DI MITIGAZIONE	12
5	PRODUZIONE ATTESA	12
6	ATTIVITÀ E TEMPISTICA PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO	13
7	DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI.....	14
8	ANALISI DELLE POSSIBILI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE	16
9	NORMATIVA.....	17

Progetto IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 5.500,00 kW SITO NEL COMUNE DI TERRE DEL RENO (FE) DENOMINATO "SANT'AGOSTINO" E OPERE CONNESSE	Identificativo Documento n. FV-SAG-PD-R1-0	Rev. 0	Pagina 3/18
--	---	-------------------------	------------------------------

1 GENERALITÀ E UBICAZIONE

La presente relazione tecnica è relativa all'impianto fotovoltaico, denominato "**Sant'Agostino**", di potenza in immissione pari a 5.500,00 kW e potenza nominale pari a 6.409,08 kWp, da realizzare in un'area sita nel Comune di Terre del Reno (FE), in via del Commercio snc, ricadente nelle particelle 11, 14, 15, 16, 31, 44, 45, 46, 50, 62, 63, 64, 75, 76, 77, 79, 80, 125, 128, 131, 134, 137, 140, 143, 146, 149, 152, 153 del foglio 45/B dello stesso Comune sezione Sant'Agostino, e alle opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (vedi *Inquadramento territoriale FV-SAG-PD-T1-0*).

La società proponente è la Sol.In.Cal S.r.l. con sede in Stradone Porta Palio 76 – 37122 Verona, codice fiscale e partita iva 05901790823, PEC solincal@legalmail.it.

L'impianto, nella sua interezza, sarà costituito da: generatore fotovoltaico, apparati di conversione e trasformazione in media tensione dell'energia prodotta dal generatore fotovoltaico, cabina di consegna, cavidotti interrati in media tensione verso la linea MT esistente "Tornado", uscente dalla cabina primaria AT/MT "S. AGOSTINO".

L'impianto fotovoltaico e le opere di connessione alla rete esistente in media tensione a 15 kV ricadono per intero nel territorio comunale di Terre del Reno (FE). L'impianto fotovoltaico e le relative opere di connessione ricadono sulle Sezioni 185SO, 203NO e 203NE dell'IGM (scala 1:25.000) e sulle sezioni 185130, 185140, 203010 e 203020 della Cartografia Tecnica Regionale in scala 1:25.000 (vedi *Inquadramento territoriale FV-SAG-PD-T1-0*). Le coordinate geografiche del punto centrale del generatore fotovoltaico sono: 44°47'33.36"N - 11°24'58.51E.

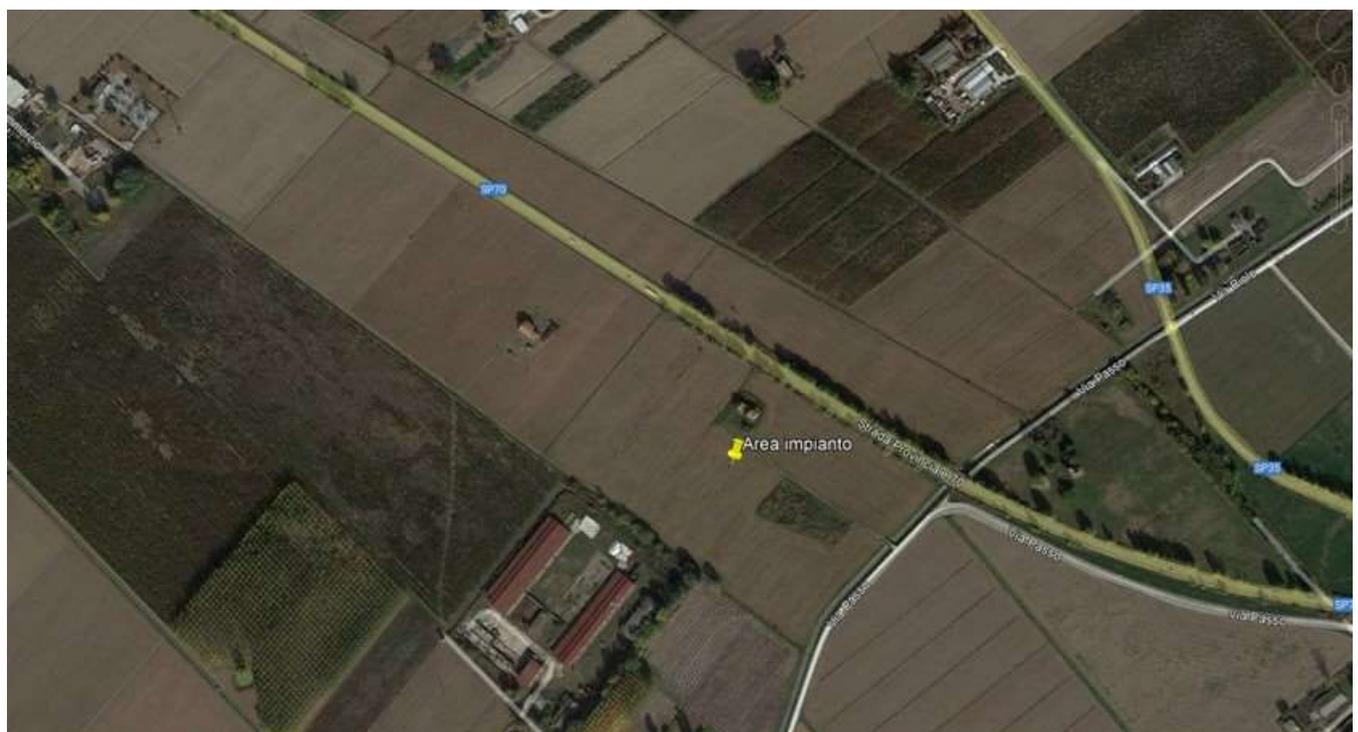


Figura 1: Localizzazione dell'area di impianto su ortofoto

Progetto IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 5.500,00 kW SITO NEL COMUNE DI TERRE DEL RENO (FE) DENOMINATO "SANT'AGOSTINO" E OPERE CONNESSE	Identificativo Documento n. FV-SAG-PD-R1-0	Rev. 0	Pagina 4/18
--	---	-------------------------	------------------------------

Impianto fotovoltaico

L'area di impianto ricade in area coltivata a seminativo di Terre del Reno e la superficie complessiva a disposizione (somma delle aree delle particelle catastali interessate dal progetto) è pari a circa 9,9 ha, laddove l'area effettivamente utilizzata per le installazioni (superficie occupata dalle strutture dei pannelli, locali tecnici e viabilità di servizio) è pari a circa 3,7 ha.

Il terreno è pianeggiante e l'altezza sul livello del mare è pari a circa 13 metri s.l.m. La distanza dal centro abitato di Sant'Agostino è di circa di 2 km, mentre dal centro abitato di San Carlo di circa 1,3 km.

L'accesso all'area d'impianto avverrà attraverso il prolungamento della strada esistente, utilizzata anche come accesso all'esistente cabina primaria MT/AT Sant'Agostino, prolungamento di via del Commercio, che si innesta su via Statale (SP66) e che costeggia il lato sud ovest dell'impianto (vedi *Carta della viabilità FV-SAG-PD-T4-0*).

All'interno dell'area sorge un fabbricato ricadente all'interno della particella 153, che versa in condizioni di degrado e quattro pali di media tensione. Non sono presenti altri ostacoli all'irraggiamento che compromettano o riducano la produttività dell'impianto.

Non si rilevano interferenze delle opere in progetto con corsi d'acqua e con la viabilità locale.

L'impianto, di tipo grid connected e con punto di prelievo coincidente con quello di immissione, è del tipo a terra, organizzato in strutture ad inseguimento mono assiale (tracker) e strutture fisse. Il generatore fotovoltaico sarà costituito da 11.244 moduli in silicio cristallino da 570 Wp, organizzati in 414 tracker da 26 moduli ciascuno e 20 strutture fisse da 24 moduli ciascuna, apparati di conversione e trasformazione dell'energia e impianto di connessione alla locale rete di distribuzione in media tensione. La potenza di picco complessiva, pari a 6.409,08 kWp, sarà suddivisa in 6.135,48 kWp su tracker e 273,00 kWp su strutture fisse. L'energia prodotta dall'impianto verrà immessa interamente in rete al netto dei consumi dei servizi ausiliari dell'impianto.

L'area dell'impianto sarà accessibile solo a personale autorizzato ed a tale scopo essa sarà delimitata da una recinzione di altezza pari a 2,00 m. Adeguate misure di sorveglianza garantiranno la sicurezza dell'impianto. L'accessibilità ai locali tecnici ed ai sottocampi sarà garantita dalla viabilità di servizio, realizzata con fondo in ghiaia (*Carta della viabilità FV-SAG-PD-T4-0* e *Planimetria generale FV-TSAG-PD-T2-0*).

Al fine di mitigare l'impatto visivo dell'opera in fase di esercizio, verrà realizzata lungo il perimetro dell'area d'impianto, ad eccezione del lato ovest, una fascia a verde, costituita da vegetazione arborea/arbustiva naturale o storicizzata. Inoltre, lungo l'intero perimetro dell'intera area verrà realizzata una pista ciclabile di larghezza pari a 3 m (vedi *Planimetria generale FV-SAG-PD-T2-0*).

Progetto IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 5.500,00 kW SITO NEL COMUNE DI TERRE DEL RENO (FE) DENOMINATO "SANT'AGOSTINO" E OPERE CONNESSE	Identificativo Documento n. FV-SAG-PD-R1-0	Rev. 0	Pagina 5/18
--	---	-------------------------	------------------------------

Opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale

Come previsto dal preventivo di connessione rilasciato da E-Distribuzione SpA, con nota ED-13-07-2022-P2430825 e avente numero identificativo 310046475, l'impianto sarà allacciato all'esistente rete di distribuzione in media tensione a 15 kV tramite realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in entra-esce su linea MT esistente "TORNADO", uscente dalla cabina primaria AT/MT "S. AGOSTINO". Il codice POD assegnato all'impianto è il IT001E105012861.

Tale soluzione prevede l'allestimento della cabina di consegna e la realizzazione di una doppia terna in cavo elicordato interrato Al 240 mm², su terreno naturale e su strada, della lunghezza di circa 15 m che collega la cabina di consegna in entra-esce alla linea MT esistente "TORNADO".

Il progetto delle opere di rete, presentato dal Proponente è stato validato da e-Distribuzione con nota prot. ED-08-11-2022-P3063258.

2 VINCOLI SUL TERRITORIO

Vincoli di natura ambientale (Rete Natura 2000, parchi, riserve, IBA)

Presso l'area individuata per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico non sono presenti siti ZSC, SIC o ZPS. I siti più prossimi all'area di ubicazione sono:

- IT4060009 - ZSC - Bosco di Sant'Agostino o Panfilia (2,2 km);
- IT4060016 - ZSC-ZPS - Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico (2,2 km).

Nell'area vasta è inoltre presente un'area di riequilibrio ecologico denominata "Bisana", localizzata all'interno del SIC-ZPS "Bosco di Sant'Agostino o Panfilia".

Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) – Autorità Bacino Po

Il Piano di Assetto Idrogeologico per l'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po è stato approvato con DPCM il 24 maggio 2001; successivamente sono state approvate alcune varianti.

Da un'analisi delle tavole, documenti cartografici, in merito a presenza di vincoli, linee di intervento interessanti l'area d'interesse si riscontra che l'area interessata è stata classificata con rischio totale R1=moderato.

Dalla lettura dell'art. 7 delle NTA risulta:

"1. Il Piano classifica i territori amministrativi dei comuni e le aree soggette a dissesto, individuati nell'Elaborato 2 "Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici – Inventario dei centri abitati montani esposti a pericolo", in funzione del rischio, valutato sulla base della pericolosità connessa ai fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico, della vulnerabilità e dei danni attesi. ...

2. Sono individuate le seguenti classi di rischio idraulico e idrogeologico:

Progetto IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 5.500,00 kW SITO NEL COMUNE DI TERRE DEL RENO (FE) DENOMINATO "SANT'AGOSTINO" E OPERE CONNESSE	Identificativo Documento n. FV-SAG-PD-R1-0	Rev. 0	Pagina 6/18
--	---	-------------------------	------------------------------

R1 – moderato, per il quale sono possibili danni sociali ed economici marginali ... ”

Nell'elaborato "2 - Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici" non sono presenti fenomeni di dissesto che interessino l'area oggetto di studio.

Dall'analisi di quanto previsto dal PAI, non emergono vincoli idraulici-idrogeologici, fenomeni di dissesto e nemmeno particolari interventi che interessino l'area indagata.

Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) – Distretto Idrografico Padano (art. 7 Direttiva 2007/60/CE e D.lgs. 49/2010)

L'area di interesse ricade all'interno del Distretto Idrografico Padano. L'area specificamente oggetto di esame, nel Comune di Terre del Reno (FE), è interessato sia il Reticolo Principale e Secondario Collinare Montano (RP_RSCM), sia il Reticolo Secondario di Pianura (RSP), contenenti la Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti e la Mappa del rischio potenziale.

Con riferimento all'ambito del Reticolo Principale e Secondario Collinare Montano (RP_RSCM), l'area di impianto ricade in area di alluvioni frequenti (P3), cui corrisponde un'area a Rischio medio (R2) con eccezione dei fabbricati presenti che sono in Rischio molto elevato (R4); con riferimento all'ambito del Reticolo Secondario di Pianura (RSP), l'area di impianto ricade in area a pericolosità poco frequente (P2); a queste corrispondono aree a Rischio moderato o nullo (R1) e a rischio medio (R2) per gli edifici presenti.

Il Piano non presenta vincoli o elementi in contrasto alla realizzazione del progetto in esame, che risulta quindi coerente con il PGRA.

Piano Territoriale Paesistico Regionale dell'Emilia-Romagna

Dall'analisi degli elaborati cartografici del PTPR (approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 1338 del 28/01/1993, come modificato con delibere G.R. 93/2000 – 2567/2002 – 272/2005 – 1109/2007) si osserva come lo stesso non disponga di alcun elemento di vincolo paesaggistico.

Dall'entrata in vigore della L.R. 24 marzo 2000, n.20, i PTCP che hanno dato o diano attuazione alle prescrizioni del PTPR, costituiscono, in materia paesaggistica, l'unico riferimento per gli strumenti comunali di pianificazione e per l'attività amministrativa attuativa. Il PTCP della Provincia di Ferrara è stato approvato, con Delibera della Giunta Regionale n. 20 del 20/01/1997, secondo tale profilo.

Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Ferrara

Dall'analisi degli elaborati cartografici del PTCP di Ferrara (approvato con DGR n.20 del 20/01/1997 alla quale sono seguite alcune varianti, tra cui la Delibera del C.P. n. 34 del 26/09/2018 di approvazione della Variante adeguata alle condizioni dell'Intesa e al Parere Motivato VAS) l'area di impianto, non ricade in aree vincolate da ambiti di tutela e zone ed elementi di particolare interesse storico-archeologico e non rientra in nessun livello di pregio forestale. Nell'area in cui si intende intervenire è presente solo un corridoio ecologico secondario nei pressi del canale consortile presente sul confine est del sito. L'area ricade all'interno degli ambiti produttivi di nuova previsione, come da Tavola del Quadro Conoscitivo n. QC 02 –

Progetto IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 5.500,00 kW SITO NEL COMUNE DI TERRE DEL RENO (FE) DENOMINATO "SANT'AGOSTINO" E OPERE CONNESSE	Identificativo Documento n. FV-SAG-PD-R1-0	Rev. 0	Pagina 7/18
--	---	-------------------------	------------------------------

Ambiti specializzati per attività produttive, che costituisce elemento di indirizzo e coordinamento da tenere presente in sede di pianificazione urbanistica per le attività produttive non attuate, di dimensioni superiori a 5 ha.

Pianificazione comunale

L'area individuata per la realizzazione dell'impianto è classificata dal PRG vigente nel Comune di Terre del Reno come "Zona Agricola E1" (art. 52) con presenza di edifici di interesse storico-architettonico o di pregio non compresi nella categoria 1 (cat. 2.4 – v. art. 2.2 NTA per l'edilizia). Sono inoltre presenti fascia di rispetto stradale della SP70 (art. 40) e fascia di rispetto elettrodotto aereo (art. 59).

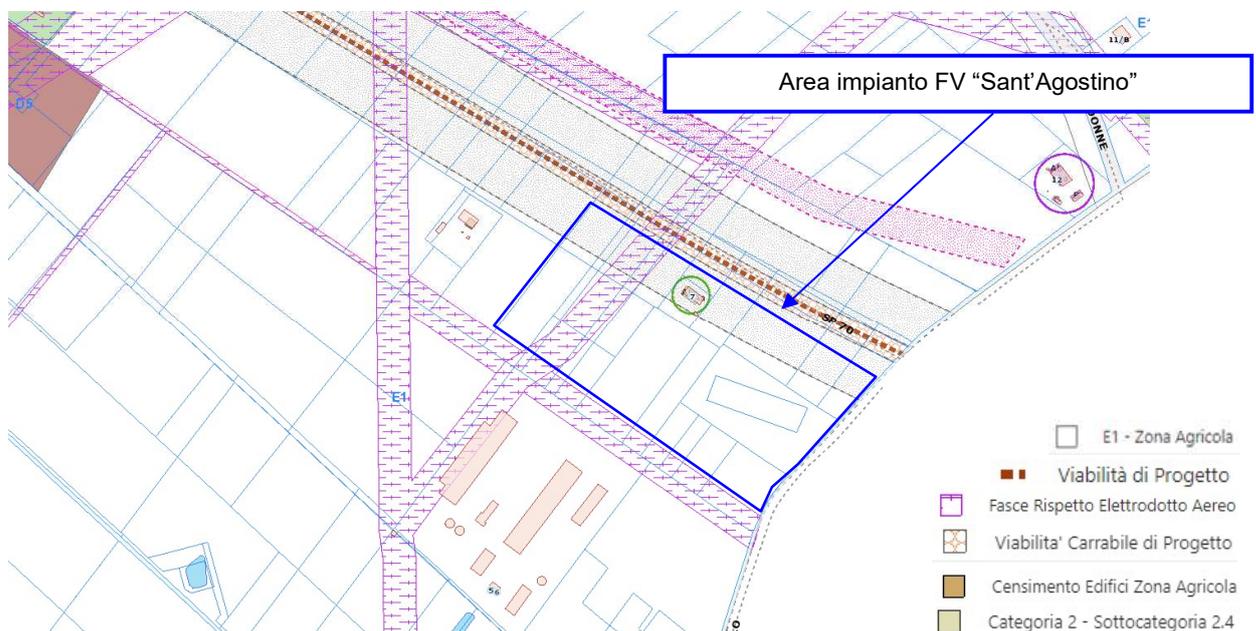


Figura 2: Stralciato PRG del Comune di Terre del Reno (fonte https://sitcomuniweb.geographics.eu/Html5Viewer/index.html?LOCALE=it-IT&viewer=TERRE_DEL_RENO.TERRE_DEL_RENO)

3 DESCRIZIONE TECNICA DEL PROGETTO

3.1 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

3.1.1 Generatore fotovoltaico e apparati di conversione e trasformazione

L'impianto sarà costituito essenzialmente da: generatore fotovoltaico, apparati di conversione e trasformazione, cavidotti in media tensione per i collegamenti tra i suddetti apparati e la cabina di raccolta.

La potenza nominale in immissione dell'impianto è pari a 5.500 kW così come la potenza ai fini della connessione. La potenza di picco del generatore fotovoltaico è pari a 6.409,08 kW_p (determinata dalla somma delle singole potenze nominali di ciascun modulo fotovoltaico, misurate alle condizioni nominali, come definite dalle pertinenti norme CEI) e sulla base di tale potenza è dimensionato tutto il sistema.

Progetto IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 5.500,00 kW SITO NEL COMUNE DI TERRE DEL RENO (FE) DENOMINATO "SANT'AGOSTINO" E OPERE CONNESSE	Identificativo Documento n. FV-SAG-PD-R1-0	Rev. 0	Pagina 8/18
--	---	-------------------------	------------------------------

Il numero complessivo di moduli, del tipo in silicio cristallino e di potenza nominale pari a 570 Wp, è pari a 11.244.

Le caratteristiche elettriche tipiche dei moduli, misurate in condizioni standard (STC) (AM=1,5; E=1000 W/m²; T=25 °C) sono:

– Potenza nominale (Wp)	570
– Tolleranza (%)	-0/+5W
– Tensione Vmpp (V)	43,85
– Corrente Imp (A)	13,00
– Tensione a circuito aperto (V)	51,60
– Corrente di corto circuito (A)	13,81
– Lunghezza (mm)	2.256
– Larghezza (mm)	1.133
– Spessore (mm)	35
– Classe di isolamento	II
– Peso (kg)	32,3

I moduli saranno alloggiati su strutture di sostegno in parte ad inseguimento mono assiale ed in parte di tipo fisso, costituite da profilati metallici in acciaio ad alta resistenza (vedi *Strutture di sostegno e fondazioni FV-SAG-PD-T10-0*) e collegati elettricamente in serie a gruppi di 26 (stringa) nel caso di tracker e a gruppi di 24 su strutture fisse, per un totale di 434 stringhe.

Le strutture ad inseguimento mono assiale (414 tracker da 26 moduli) utilizzano una tecnologia elettromeccanica per seguire ogni giorno l'esposizione solare Est-Ovest su un asse di rotazione orizzontale orientato a circa 35° in direzione Nordest-Sudovest, adeguandosi alla particolare conformazione del sito, posizionando così i moduli sempre con la migliore angolazione possibile rispetto alla direzione incidente dei raggi solari. Le strutture di sostegno, ciascuna delle quali conterrà una stringa di moduli, saranno posizionate in parallelo, con distanza tra le file calcolata in modo da evitare il mutuo ombreggiamento e di consentire il passaggio dei mezzi di manutenzione (vedi *Planimetria generale FV-SAG-PD-T2-0*). La rotazione dei moduli, nell'arco delle ore di irraggiamento, sarà garantita da un sistema di leve azionate da motori elettrici in ragione di uno per ogni blocco di file. Le strutture saranno posizionate ad un'altezza minima dal suolo pari a 1,20 m e altezza massima pari a 3,6 m. Verranno fissate al suolo tramite fondazioni di calcestruzzo di diametro pari a 0,25 m e profondità massima pari a 2,5 m (vedi *Strutture di sostegno e fondazioni FV-SAG-PD-T10-0*).

Le strutture di tipo fisso (20 strutture da 24 moduli) avranno il piano dei moduli inclinato di 25° rispetto al suolo orizzontale. Le strutture di sostegno saranno posizionate in parallelo con distanza tra le file calcolata in modo da evitare il mutuo ombreggiamento e di consentire il passaggio dei mezzi di manutenzione (vedi *Planimetria generale FV-SAG-PD-T2-0*). Tali strutture, di altezza minima dal suolo pari a 2,1 m e altezza

Progetto IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 5.500,00 kW SITO NEL COMUNE DI TERRE DEL RENO (FE) DENOMINATO "SANT'AGOSTINO" E OPERE CONNESSE	Identificativo Documento n. FV-SAG-PD-R1-0	Rev. 0	Pagina 9/18
--	---	-------------------------	------------------------------

massima pari a 3,7 m, verranno fissate al suolo tramite fondazioni di calcestruzzo di diametro pari a 0,25 m e profondità massima pari a 2,5 m (vedi *Strutture di sostegno e fondazioni FV-SAG-PD-T10-0*).

Prima dell'inizio dei lavori verrà depositato presso il competente Ufficio del Genio Civile il calcolo delle strutture e delle fondazioni, con la verifica della rispondenza alla normativa applicabile, per l'autorizzazione alla realizzazione.

La conversione da corrente continua a corrente alternata sarà realizzata mediante 28 inverter, di cui 27 di potenza nominale in uscita pari a 200 kW e n. 1 di potenza nominale pari a 100 kW e tensione massima in ingresso pari a 1.500 V (27 dedicati alla parte su tracker e 1 alla parte su strutture fisse), di tipo PWM full digital a commutazione forzata, con inseguimento del punto di massima potenza (MPPT maximum power point tracker), forniti di filtri per il contenimento delle armoniche verso rete e fattore di potenza pari a 1.

Gli inverter, del tipo cosiddetto di stringa, adatti per posa all'esterno e grado di protezione ambientale IP66, saranno posizionati in modo idoneo ad assicurare il miglior funzionamento relativo all'accoppiamento inverter -stringa e realizzeranno il parallelo delle stringhe dei sottocampi.

Le caratteristiche degli inverter, lato generatore fotovoltaico, saranno adeguate a sostenere la tensione e la corrente del campo, in tutte le condizioni di irraggiamento e temperatura previste per il sito d'installazione. La gestione del generatore fotovoltaico è completamente automatizzata con inserimento per irraggiamento superiore ad una soglia impostata e blocco in caso di insolazione insufficiente e caratteristiche della rete locale fuori specifica. Ciascun inverter sarà dotato di un interruttore (Dispositivo di generatore – DDG) che consente di escludere singolarmente dalla rete ciascuno dei quattro gruppi di generazione (vedi *Schema elettrico unifilare generale FV-SAG-PD-T12-0*).

Le uscite degli inverter saranno connesse in parallelo al secondario di quattro trasformatori elevatori con rapporto di trasformazione 800/15000 V/V, di cui tre di potenza pari a 1.600 kVA ed uno di potenza pari a 800 kVA (vedi *Schema elettrico unifilare generale FV-SAG-PD-T12-0*), ubicati in cabine (vedi *Locali tecnici FV-SAG-PD-T11-0*) posizionate in zone baricentriche rispetto alla disposizione dei vari inverter di stringa afferenti a ciascuno di essi. I cavi di collegamento tra gli inverter e il trasformatore elevatore, interrati lungo la viabilità di servizio, saranno di tipo ARG7RX o equivalente per il tipo di posa, di sezione uguale a 240 mm² e comunque adeguata a contenere la caduta di tensione del generatore fotovoltaico entro il 2% della tensione nominale.

Le uscite dei trasformatori verranno collegate, tramite cavi elicordati Al 185 mm², tipo ARE4H5EX o equivalente, interrati preferibilmente lungo la viabilità di servizio, al quadro in media tensione (quadro di consegna), che opera il parallelo degli stessi cavi e realizza l'interfaccia con la rete, costituito fondamentalmente da:

- scomparti a cui si attestano le linee in media tensione di collegamento con i trasformatori elevatori del campo fotovoltaico;
- scomparto equipaggiato con interruttore in esafluoruro di zolfo, che svolge, ai sensi della normativa vigente, la funzione di Dispositivo Generale (DG), il cui intervento assicura la separazione dell'intero

Progetto IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 5.500,00 kW SITO NEL COMUNE DI TERRE DEL RENO (FE) DENOMINATO "SANT'AGOSTINO" E OPERE CONNESSE	Identificativo Documento n. FV-SAG-PD-R1-0	Rev. 0	Pagina 10/18
--	---	-------------------------	-------------------------------

impianto dell'Utente dalla rete per guasti interni, e di Dispositivo di Interfaccia (DDI), che consente il funzionamento in parallelo alla rete; a tal fine l'interruttore sarà asservito a un Sistema di Protezione Generale (SPG) e un Sistema di Protezione di Interfaccia (SPI), entrambi conformi alla normativa vigente;

- scomparto misure e scomparto partenza linea verso il box Enel.

Il suddetto quadro sarà ospitato nella cabina utente, di tipo prefabbricato in calcestruzzo armato vibrato (vedi *Locali tecnici FV-SAG-PD-T11-0*), posta in prossimità della cabina Enel (cabina di consegna).

In prossimità della suddetta cabina verrà ubicato un locale, monoblocco in lamiera d'acciaio, dove troverà alloggio il quadro dei servizi ausiliari e la postazione per il sistema locale di monitoraggio (vedi *Locali tecnici FV-SAG-PD-T11-0*).

3.1.2 Rete di terra

La rete di terra sarà unica per l'intero impianto e sarà costituita da un dispersore in corda di rame nuda con sezione 50 mm² (o equivalente) e da picchetti di profondità infissi in corrispondenza degli scaricatori di sovratensione. La corda sarà posata ad una profondità di circa 0,8 m dal piano di campagna.

I vari tratti di corda saranno giuntati con morsetti in rame di sezione adeguata, del tipo a compressione con doppia pressata, previa la sovrapposizione delle corde, ad intervalli regolari così da formare una rete magliata.

3.1.3 Sistema di monitoraggio e supervisione

È previsto un sistema di monitoraggio e supervisione dell'impianto fotovoltaico basato su uno o più pc in configurazione client/server connessi tramite rete ethernet. Il sistema si connette ai dispositivi in campo (inverter e quadri di parallelo stringhe) tramite data logger che forniscono l'accesso a questi dispositivi mediante connessione dedicata. Il sistema permette di controllare l'operatività dell'impianto fotovoltaico fornendo lo stato delle operazioni di impianto, la visualizzazione di informazioni riguardanti i sensori meteorologici, il funzionamento delle stringhe, la produzione di energia teorica e reale, la memorizzazione locale dei dati di impianto, i trend grafici dell'energia prodotta, la gestione allarmi e protezioni e la diagnostica di impianto.

3.1.4 Impianto di antintrusione e videosorveglianza

Per la sicurezza dell'impianto è previsto un sistema di controllo perimetrale realizzato in due modi complementari:

- sistema con cavo microfonico installato sulla recinzione, che permette di identificare immediatamente un'intrusione attraverso la barriera fisica perimetrale, sia per scavalco, che per sollevamento, rimozione o danneggiamento della recinzione. In caso di identificata intrusione, vengono attivate l'illuminazione perimetrale nell'area violata per una facile identificazione degli intrusi e tutta una serie di segnalazioni via SMS o di telefonate via GSM a numeri precedentemente impostati;

Progetto IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 5.500,00 kW SITO NEL COMUNE DI TERRE DEL RENO (FE) DENOMINATO "SANT'AGOSTINO" E OPERE CONNESSE	Identificativo Documento n. FV-SAG-PD-R1-0	Rev. 0	Pagina 11/18
--	---	-------------------------	-------------------------------

- sistema di videosorveglianza a telecamere, complementare al sistema del cavo microfonico, composto da telecamere, illuminatori ad infrarossi e centrale di allarme.

Il primo sistema reagisce ad uno stimolo meccanico diretto, il secondo è stimolato da un evento (motion detection) che viene preso in considerazione solo nell'area inquadrata in quel momento dalla telecamera.

3.1.5 Impianto di illuminazione esterno

Nelle aree in corrispondenza dei locali tecnici un sistema di illuminazione esterna normalmente spento ed in grado di attivarsi su comando locale o su input del sistema di sorveglianza. Tutti gli apparecchi saranno conformi alla normativa e garantiranno il rispetto della norma UNI 10819 riguardo ai requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso. Le lampade saranno installate su pali aventi altezza fuori terra di 4 m, secondo uno schema tale da fornire una adeguata illuminazione alle vie di accesso ai locali tecnici.

3.2 OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE

Come previsto dal preventivo di connessione rilasciato da E-Distribuzione SpA, con nota ED-13-07-2022-P2430825 e avente numero identificativo 310046475, l'impianto sarà allacciato all'esistente rete di distribuzione in media tensione a 15 kV tramite realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in entra-esce su linea MT esistente "TORNADO", uscente dalla cabina primaria AT/MT "S. AGOSTINO".

Il progetto delle opere di rete, presentato dal Proponente è stato validato da e-Distribuzione con nota prot. ED-08-11-2022-P3063258.

3.2.1 Cabina di consegna

La cabina di consegna, di tipo prefabbricato in calcestruzzo armato vibrato, sarà ubicata in prossimità della strada di accesso all'area d'installazione, con accesso dedicato per il personale di E-Distribuzione.

Il locale consegna, di tipo unificato Enel DG 2092 ed.03, sarà costituito da due vani: il vano misure, che ospita il contatore di scambio, accessibile al produttore e al Gestore di rete; il vano distributore, equipaggiato con tre scomparti, anch'essi di tipo unificato Enel, lo scomparto utente, per il sezionamento del cavo di media tensione proveniente dal quadro di consegna, e i due scomparti arrivo linea, per il sezionamento dei cavi di collegamento alla linea esistente in media tensione; all'interno di quest'ultimo il Gestore di Rete potrà installare un trasformatore BT/MT; quest'ultimo vano sarà di esclusiva pertinenza del Gestore di rete.

3.2.2 Cavidotti di connessione in MT

Il collegamento tra l'impianto fotovoltaico sopra descritto e la Rete di Trasmissione Nazionale, così come definito nel Preventivo di connessione comunicato da E-Distribuzione, sarà realizzato mediante una coppia di cavi elicordati con conduttori in alluminio, di tipo ARE4H5EX o equivalente, di sezione pari a 240 mm²,

Progetto IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 5.500,00 kW SITO NEL COMUNE DI TERRE DEL RENO (FE) DENOMINATO "SANT'AGOSTINO" E OPERE CONNESSE	Identificativo Documento n. FV-SAG-PD-R1-0	Rev. 0	Pagina 12/18
--	---	-------------------------	-------------------------------

adeguata alla corrente massima del generatore fotovoltaico (vedi *310046475-03 - Planimetria catastale – elenco proprietà*).

I cavi per il collegamento in entra-esce dalla cabina di consegna alla linea MT esistente "Tornado", uscente dall'adiacente cabina primaria S. AGOSTINO, saranno interrati, per una lunghezza complessiva del cavidotto di connessione in MT pari a circa 15 metri, entro tubo protettivo e in trincea di profondità minima pari a 0,8 m dal piano campagna su terreno agricolo e profondità minima pari a 1,0 m dal piano campagna su strada bianca (vedi *310046475-01 – Relazione tecnica*).

In tutti i casi verrà realizzato sul fondo della trincea un letto di terra vagliata o di sabbia e posato, a distanza di 0,20 m dalla canalizzazione, un nastro monitore che indichi la presenza dei cavi nel caso in cui si debbano effettuare delle lavorazioni lungo il loro percorso.

4 OPERE DI MITIGAZIONE

Il progetto prevede l'utilizzo di un'area attualmente coltivata a seminativo, distante dai centri abitati, avente una qualità ambientale non elevata e in cui non si riscontrano essenze vegetali protette. Gli impatti in fase di cantiere verranno mitigati con il posizionamento delle infrastrutture cantieristiche in aree di minore visibilità, l'impiego di macchinari a basso impatto acustico e ore di lavoro appropriate, l'adozione di accorgimenti idonei ad evitare la dispersione di pulviscolo generata dai mezzi impiegati nella costruzione, l'adozione di regolamenti gestionali e di sicurezza volti a prevenire i rischi di incidenti, la raccolta differenziata dei rifiuti prodotti in fase di cantiere.

Per quanto riguarda la mitigazione degli impatti in fase di esercizio, all'esterno della recinzione dell'impianto, verrà realizzata lungo i confini, ad eccezione della parte ad ovest, una fascia verde con specie vegetali autoctone e/o storicizzate di ampiezza complessiva pari a circa 10 m (vedi *Planimetria opere di mitigazione FV-SAG-PD-T6-0*). Al fine di consentire il passaggio di piccoli animali e selvaggina presente sul territorio, la recinzione dell'impianto sarà installata con il bordo inferiore rialzato di circa 20 cm rispetto alla quota del terreno.

Inoltre, lungo tutto il perimetro dell'impianto verrà realizzata una pista ciclabile di larghezza pari a 3 m (vedi *Planimetria opere di mitigazione FV-SAG-PD-T6-0*).

5 PRODUZIONE ATTESA

Il quantitativo ideale di energia ottenibile dal generatore fotovoltaico è pari al prodotto tra la radiazione disponibile per unità di superficie, la superficie del generatore stesso ed il rendimento dei moduli η . Se si assume come efficienza operativa media annuale dell'impianto un realizzabile $\eta = 82,0$ % dell'efficienza nominale del generatore fotovoltaico, tenendo quindi conto delle varie perdite d'impianto, si ottiene per il

Progetto IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 5.500,00 kW SITO NEL COMUNE DI TERRE DEL RENO (FE) DENOMINATO "SANT'AGOSTINO" E OPERE CONNESSE	Identificativo Documento n. FV-SAG-PD-R1-0	Rev. 0	Pagina 13/18
--	---	-------------------------	-------------------------------

primo anno una produzione di energia attesa di circa 8.806.415 kWh, pari a circa 1.374 kWh/kWp (fonte PV GIS).

I benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi fotovoltaici sono proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire dell'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali.

Per produrre un kWh elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0,53 kg di CO₂: ogni kWh prodotto dal sistema FV evita l'emissione di questa quota di anidride carbonica. Il calcolo delle emissioni di CO₂ evitate durante il primo anno di vita dell'impianto è pari a circa 4.667 ton CO₂/anno.

6 ATTIVITÀ E TEMPISTICA PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

Le opere connesse alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico sono:

- allestimento del cantiere;
- realizzazione delle opere di recinzione;
- realizzazione della viabilità interna;
- sistemazione del terreno per i locali tecnici;
- realizzazione delle fondazioni dei locali tecnici;
- montaggio dei locali trasformatore BT/MT;
- realizzazione delle strutture di fissaggio al terreno;
- posa in opera delle strutture di sostegno;
- formazione delle trincee per rete di terra e cavidotti;
- posa in opera dei cavi interrati;
- montaggio dei moduli fotovoltaici;
- posa in opera dei cavi e dei canali non interrati;
- realizzazione dei servizi ausiliari;
- opere di completamento e rifinitura (sistemazione a verde, pista ciclabile ecc.);
- opere di connessione alla rete in MT:
 - scavo delle trincee per cavidotti MT;
 - posa in opera dei cavidotti, realizzazione delle giunzioni tra tratte, rinterrati;
 - sistemazione del terreno e realizzazione dell'area delle cabine di utenza e di consegna;
 - realizzazione della cabina di utenza (posa in opera della cabina, del quadro MT, installazione delle apparecchiature per la connessione con la cabina di consegna);

Progetto IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 5.500,00 kW SITO NEL COMUNE DI TERRE DEL RENO (FE) DENOMINATO "SANT'AGOSTINO" E OPERE CONNESSE	Identificativo Documento n. FV-SAG-PD-R1-0	Rev. 0	Pagina 14/18
--	---	-------------------------	-------------------------------

- realizzazione della cabina di consegna (posa in opera della cabina, del quadro MT, installazione delle apparecchiature per la connessione);
- collaudo delle apparecchiature e messa in esercizio.

Il tempo necessario per la realizzazione e messa in esercizio dell'intervento è stimato in circa 36 mesi a partire dalla data d'inizio dei lavori (cfr. *FV-SAG-PD-T16-0 Cronoprogramma*), di cui i primi 12 mesi sono destinati alle verifiche preliminari, alla progettazione esecutiva e alla relativa validazione. Le attività di costruzione dell'impianto fotovoltaico e delle opere di rete (cavidotto MT di connessione alla Rete di Distribuzione) avranno una durata di circa 14 mesi, al termine delle quali si procederà alla realizzazione delle opere di mitigazione, alla cessione dell'impianto di rete al Gestore di rete ed al collaudo e alla messa in esercizio del cavidotto di connessione e dell'impianto fotovoltaico. Per quanto riguarda le varie attività collegate all'impianto di rete ed alla connessione si sono stimati dei tempi medi solitamente impiegati dal Gestore di Rete.

Relativamente ai tempi necessari per la messa in esercizio dell'impianto, si evidenzia che E-Distribuzione ha specificato nel preventivo di connessione dell'impianto (codice identificativo 310046475) che *"Per la connessione è necessaria la realizzazione di opere nella Cabina Primaria di Sant'Agostino, con tempi previsti di realizzazione stimati in 36 mesi; pertanto, la connessione del nuovo impianto di produzione potrà avvenire soltanto dopo che tale infrastruttura sarà disponibile"*.

7 DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI

In tema di conservazione dell'ambiente, sviluppo sostenibile e soprattutto promozione del riciclaggio delle materie, l'importanza di procedere ad una corretta dismissione di un impianto di tale genere è in primo piano.

Le modalità di dismissione dell'impianto saranno finalizzate al recupero dei materiali che saranno separati in base alla composizione chimica in modo da potere riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi, quali alluminio, acciaio, silicio e rame, presso ditte che si occupano di riciclaggio e produzione di tali elementi. I rifiuti saranno inviati in discarica autorizzata.

Il Piano di Dismissione prevede il ripristino delle seguenti categorie di opere o manufatti secondo le modalità riportate di seguito:

a. Moduli Fotovoltaici

Lo smaltimento dei moduli fotovoltaici avviene normalmente attraverso società di intermediazione specializzate in tale attività per il recupero del vetro, silicio e alluminio. La rimozione dei moduli ed il loro trasferimento entro speciali contenitori sarà effettuata manualmente. I contenitori saranno caricati nei mezzi di trasporto dotati di gru.

b. Inverter

Progetto IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 5.500,00 kW SITO NEL COMUNE DI TERRE DEL RENO (FE) DENOMINATO "SANT'AGOSTINO" E OPERE CONNESSE	Identificativo Documento n. FV-SAG-PD-R1-0	Rev. 0	Pagina 15/18
--	---	-------------------------	-------------------------------

Gli Inverter hanno struttura esterna in metallo, internamente i circuiti elettronici sono in gran parte riciclabili, quindi possono essere rimossi da una ditta specializzata.

c. Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici

Le strutture porta moduli sono realizzate in profilati commerciali di acciaio e possono essere facilmente rimosse da una società specializzata in demolizioni industriali di strutture metalliche. Il materiale di risulta sarà conferito ad un centro di produzione per essere riutilizzato per la produzione di nuovo materiale. Le operazioni di rimozione consisteranno essenzialmente nello smontaggio dei vari componenti imbullonati, facilmente trasportabili, senza l'uso di attrezzature speciali e particolarmente rumorose e inquinanti.

d. Opere di fondazione

Essendo la stabilità strutturale garantita a lungo termine da fondazioni in c.a. (plinti / pali) sarà necessario rimuoverli al termine della vita utile dell'opera. A tale scopo sarà possibile estrarli mediante mezzi meccanici esercitando una forza di trazione sui montanti in ferro. La fondazione sarà estratta completamente senza alcun residuo nel terreno. Una volta estratta potrà essere smaltita in discarica o trasformata in pietrisco per utilizzi stradali e banchinamenti in genere.

e. Cavi elettrici

Il progetto prevede l'installazione di cavi elettrici di rame e/o alluminio di sezioni variabili da 6 a 240 mm². I cavi sono generalmente interrati, tranne i cavi solari che sono aggirati alle strutture di sostegno o su canalina. Si può ipotizzare che i cavi vengano rimossi e conferiti ad un centro attrezzato per il recupero della parte metallica. Si tratta di materiale di notevole valore commerciale per il quale si può valutare un ritorno economico non trascurabile.

f. Locali tecnici

I locali tecnici sono in cemento armato di tipo prefabbricato o in laminati metallici. Si prevede il loro smantellamento con recupero di alcune parti ancora utilizzabili tramite una ditta specializzata. Le apparecchiature elettriche formate da quadri e trasformatori ivi contenute dovranno essere anche esse rimosse da una ditta specializzata prevedendo ove possibile il riciclaggio del materiale elettrico.

g. Movimenti terra e interventi ante operam

Il Piano di Dismissione prevede di coprire le buche risultanti dalla rimozione delle strutture, dei pozzetti e delle cabine, preferibilmente con terra proveniente dall'interno del lotto. Si prevede il costipamento del fondo degli scavi e del terreno dopo il riempimento degli scavi. Si avrà cura di ridefinire il manto superficiale ripristinando l'utilizzazione agricola dell'area. Per quanto riguarda il manto superficiale, si evidenzia che le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici sono di piccole dimensioni e tra loro distanziate, tanto che l'acqua di pioggia cadrà al disotto degli stessi e si avrà sufficiente luce proveniente dall'alto per non alterare la caratteristica del manto erboso.

Una volta rimossi i pannelli e le strutture di sostegno le aree di sedime verranno restituite alla loro destinazione agricola. Tale restituzione avverrà mediante la realizzazione di semplici opere di regolarizzazione del terreno: infatti durante la conduzione dell'impianto fotovoltaico non verranno utilizzati

Progetto IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 5.500,00 kW SITO NEL COMUNE DI TERRE DEL RENO (FE) DENOMINATO "SANT'AGOSTINO" E OPERE CONNESSE	Identificativo Documento n. FV-SAG-PD-R1-0	Rev. 0	Pagina 16/18
--	---	-------------------------	-------------------------------

diserbanti ma si procederà periodicamente al taglio della vegetazione senza aratura. In questo modo la vegetazione tagliata negli anni si trasformerà in torba che migliora sensibilmente le caratteristiche agronomiche del terreno.

La demolizione delle platee e i cordoli di fondazione poste alla base della recinzione e delle cabine sarà tale da consentire il ripristino geomorfologico dei luoghi con terreno agrario e recuperare il profilo originario del terreno.

In tale modo sarà quindi possibile, nelle limitate aree interessate dagli interventi, restituire le stesse all'uso originario per le attività di tipo agricolo. Il materiale proveniente dalle demolizioni, cls e acciaio per cemento armato, verrà consegnato a ditte specializzate per il recupero dei materiali.

Allo scopo di ripristinare il suolo e riportarlo allo stato ante-operam è possibile eseguire le seguenti azioni:

- **Trattamento dei suoli:** le soluzioni da adottare riguardano la stesura della terra vegetale e il livellamento del suolo. 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 richiedono si effettueranno passaggi con un rullo prima della semina.
- **Opere 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.
- **Piantagioni di arbusti:** lo scopo è quello di riprodurre, sulle nuove superfici, le caratteristiche visive del terreno circostante, lasciando inalterata la sua funzionalità ecologica e di protezione idrogeologica. La scelta delle specie dovranno utilizzarsi i seguenti criteri:
 - ✓ carattere autoctono;
 - ✓ rusticità o ridotte richieste in quanto a suolo, acqua e semina;
 - ✓ presenza nei vivai.

Per il costo stimato per la dismissione delle opere e il ripristino dello stato dei luoghi si rimanda al *Piano di dismissione (FV-SAG-PD-R5-0)*.

8 ANALISI DELLE POSSIBILI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE

Il fotovoltaico è caratterizzato, come le altre tecnologie che utilizzano fonti di energia rinnovabili, da costi di investimento elevati in rapporto ai ridotti costi di gestione e manutenzione. A parità di costo dell'energia prodotta, tale specificità può avere il vantaggio di essere trasformata in occupazione.

Progetto IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 5.500,00 kW SITO NEL COMUNE DI TERRE DEL RENO (FE) DENOMINATO "SANT'AGOSTINO" E OPERE CONNESSE	Identificativo Documento n. FV-SAG-PD-R1-0	Rev. 0	Pagina 17/18
--	---	-------------------------	-------------------------------

Il fotovoltaico rappresenta, fra le varie fonti rinnovabili, proprio per le sue caratteristiche intrinseche, l'attrazione più interessante e promettente nel medio – lungo termine. I sistemi fotovoltaici infatti:

- sono modulari e consentono quindi di dimensionare facilmente il sistema, in base alle particolari necessità, sfruttando il giusto numero di moduli;
- non richiedono l'utilizzo di combustibili, né riparazioni complicate, caratteristica che rende il fotovoltaico una fonte molto interessante, in quanto l'altra possibilità è rappresentata da generatori che richiedono sia combustibile, la cui fornitura è spesso irregolare e a costi molto onerosi, che interventi di manutenzione più impegnativi;
- funzionano in modo automatico e non richiedono alcun intervento per l'esercizio ordinario dell'impianto;
- hanno una elevata durata di vita.

Dal punto di vista economico è certo che la realizzazione di una centrale fotovoltaica determini ricadute significative sia dal punto di vista economico che occupazionale. Notevole è infatti l'incremento dei posti di lavoro che si registra fin dalla fase di progettazione, in fase di realizzazione, in fase di avviamento, di gestione e in fase di dismissione.

9 NORMATIVA

Gli impianti fotovoltaici e i relativi componenti devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle seguenti norme di riferimento, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati.

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;

CEI 11-20 e varianti: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;

CEI EN 60904-1: Dispositivi fotovoltaici -Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente; -CEI EN 60904-2: Dispositivi fotovoltaici -Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento;

CEI EN 60904-3: Dispositivi fotovoltaici -Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento;

CEI EN 61727: Sistemi fotovoltaici (FV) – Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete;

CEI EN 61215: Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo;

CEI EN 61000-3-2: Compatibilità elettromagnetica (EMC) -Parte 3: Limiti Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso = 16 A per fase);

CEI EN 60555-1: Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili -Parte 1: 4;

Progetto IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 5.500,00 kW SITO NEL COMUNE DI TERRE DEL RENO (FE) DENOMINATO "SANT'AGOSTINO" E OPERE CONNESSE	Identificativo Documento n. FV-SAG-PD-R1-0	Rev. 0	Pagina 18/18
--	---	-------------------------	-------------------------------

CEI EN 60439-1-2-3: Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione;

CEI EN 60445: Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico;

CEI EN 60529: Gradi di protezione degli involucri (codice IP);

CEI EN 60099-1-2: Scaricatori per sovratensioni;

CEI 20-19: Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750V;

CEI 20-20: Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750V;

CEI 81-10: Protezione delle strutture contro i fulmini;

CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;

CEI 64-57 Impianti di piccola produzione distribuita;

UNI 10349: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.

CEI EN 61724: Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici. Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati;

Inoltre:

conformità alla marcatura CE per i moduli fotovoltaici e per il convertitore c.c. / c.a.;

UNI/ISO per le strutture meccaniche di supporto e di ancoraggio dei moduli fotovoltaici.

norme CEI 110-31,28 per il contenuto di armoniche e i disturbi indotti sulla rete dal convertitore c.c. / c.a.;

norme CEI 110-1, le CEI 110-6 e le CEI 110-8 per la compatibilità elettromagnetica (EMC) e la limitazione delle emissioni in RF.

Circa la sicurezza e la prevenzione degli infortuni, si ricorda:

il D.Lgs. 81/08 per la sicurezza e la prevenzione degli infortuni sul lavoro;

il DM 37/08, per la sicurezza elettrica.

Per quanto riguarda il collegamento alla rete e l'esercizio dell'impianto, conformi alle seguenti normative e leggi:

norma CEI 0-16 per il collegamento alla rete pubblica;

delibere dell'AEEG applicabili;

guide tecniche specifiche emanate da ENEL e TERNA per la connessione alla rete di trasmissione in AT.

I riferimenti di cui sopra possono non essere esaustivi ulteriori disposizioni di legge, norme e deliberazioni in materia, anche se non espressamente richiamati, si considerano applicabili.