

PIANO DI DISMISSIONE E RIPRISTINO DEL SITO

IMPIANTO DI PRODUZIONE DA FONTE SOLARE "VIGARANO MAINARDA" DA INSTALLARE NEL COMUNE DI VIGARANO MAINARDA (FE)

00	11/2025	Prima emissione	MP	RM	RC
REV	DATA	DESCRIZIONE	BY	CHK	APP

"Il presente documento è di proprietà di Grid Shape s.r.l. – via Quattro Novembre, 2 – 35123 Padova (Italia). Tutti i diritti su questo documento, sulle immagini, sui disegni e sui testi sono riservati. È severamente vietato cedere, copiare, utilizzare e/o divulgare il presente documento e/o il suo contenuto a terzi. I trasgressori verranno perseguiti"

INDEX

1	DATI GENERALI DI PROGETTO	3
2	PREMESSA	4
2.1	Scheda di sintesi	7
3	TIPOLOGIA DI MATERIALI.....	8
4	DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE	8
4.1	Disconnessione dell'impianto dalle rete elettrica	9
4.2	Rimozione moduli fotovoltaici	9
4.3	Rimozione strutture di sostegno.....	10
4.4	Rimozione Power Station	10
4.5	Rimozione cabine e locali tecnici	10
4.6	Smantellamento opere civili.....	10
4.7	Recinzione e sistema di illuminazione e controllo.....	10
4.8	Smaltimento del materiale	11
4.9	Ripristino dello stato dei luoghi	11
5	COMPUTO METRICO DELLO SMALTIMENTO.....	11

1 DATI GENERALI DI PROGETTO

Ubicazione	
Regione	Emilia-Romagna
Provincia	Ferrara
Comune	Vigarano Mainarda
Riferimenti Catastali	Fg.24 Mp. 10 – 11 – 12 – 13 – 14 – 16 – 17 – 21 – 25 – 26 – 27 – 28 – 29 – 30 – 31 – 32 – 41 – 42 – 46 – 54 – 73 – 76 – 77 – 78 – 79 – 81 – 82 – 83 – 93 – 94 – 97 – 98 – 99 – 100 – 101 – 102 – 103 – 106 – 107 – 108 – 109 – 110 – 111 – 115 – 116 – 118 – 119 – 120 – 126 – 127 – 128 – 135 – 136 – 137 – 138 – 139 – 143 – 144 – 149 – 150 – 151 – 155 – 173 – 174 – 176 – 178 – 180 – 182 – 184 – 186
Area disponibile	51,8 ha
Società proponente	
Ragione Sociale	EPSILON TORO SRL
C.F. / P.iva	12032510963
Pec	epsilontorosrl@lamiapec.it
Indirizzo Sede Legale	Via Bernina 7 – 20158 – MILANO (MI)
Grandezze principali di impianto	
Potenza DC/Potenza nominale	26.127,36 kWp /22.500 kW
Potenza AC di connessione	22.000,00 kW
Componenti principali di impianto	
Cabina di Raccolta	n.1 cabina con quadri di raccolta a 36 kV
Cabine di trasformazione	n.1 skid di trasformazione 3,3 MW
	n.7 skid di trasformazione 6,6 MW
Inverter di stringa	n. 75 inverter 300 kW
Moduli	n. 40824 moduli Bifacial Canadian Solar 640W
Tracker	Monoassiali 1P
Opere di connessione alla rete	
Tensione di connessione	36kV – Alta tensione
Gestore di rete	Terna spa
Cod. pratica	202406926

2 PREMESSA

Il presente documento, redatto ai sensi del D.Lgs. 387/03 e s.m.i., è parte integrante del progetto promosso dalla società EPSILON TORO S.R.L. che riguarda la realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato, per la produzione di energia da fonte solare, di potenza di picco pari a 26.127,36 kWp totali.

L'impianto sarà collegato tramite un nuovo elettrodotto in cavo interrato in antenna a 36 kV alla nuova Stazione Elettrica (SE) della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) a 132/36 kV a cui verranno ricollegate le linee RTN a 132 kV "Finale Emilia – Bondeno", "Bondeno – Ferrara Cassana" e "Bondeno Pilastresi All.", previo:

- potenziamento/rifacimento delle direttrici RTN a 132 kV "Bondeno – Finale Emilia", "Bondeno – Ferrara Cassana – Ferrara ZI"
- realizzazione di un nuovo elettrodotto RTN a 132 kV tra la nuova SE suddetta e la futura sezione a 132 kV dell'esistente SE RTN a 380 kV denominata "Ferrara Nord", prevista dall'intervento 318-P del Piano di Sviluppo Terna
- realizzazione dell'intervento 318-P del Piano di Sviluppo Terna

Ai sensi dell'art.21 dell'allegato A alla deliberazione Arg/elt/99/08 e s.m.i. dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente, il nuovo elettrodotto in cavo interrato a 36 kV per il collegamento dell'impianto alla Stazione Elettrica della RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

Il suddetto progetto costituito da un impianto con moduli posizionati "a terra" verrà realizzato nel Comune di Vigarano Mainarda (FE), in un terreno ad uso agricolo di superficie di circa 51,80 ha. Il suddetto terreno si trova a Ovest del centro abitato del Comune di Vigarano Mainarda, nelle immediate prossimità di Terre del Reno; esso è inoltre censito al foglio catasti del Comune come di seguito riportato:

Comune	Foglio	Mappale	Proprietà	Superficie [ha]
Vigarano Mainarda	24	10	Piena proprietà e servitù	0,1292452
Vigarano Mainarda	24	100	Piena proprietà e servitù	0,4378487
Vigarano Mainarda	24	101	Piena proprietà e servitù	0,3165022
Vigarano Mainarda	24	102	Piena proprietà e servitù	0,2119645
Vigarano Mainarda	24	103	Piena proprietà e servitù	0,1984666
Vigarano Mainarda	24	106	Piena proprietà e servitù	2,1386532
Vigarano Mainarda	24	107	Piena proprietà e servitù	1,9329553
Vigarano Mainarda	24	108	Piena proprietà e servitù	2,7847748
Vigarano Mainarda	24	109	Piena proprietà e servitù	0,3830509
Vigarano Mainarda	24	11	Piena proprietà e servitù	0,0707318
Vigarano Mainarda	24	110	Piena proprietà e servitù	0,2532770
Vigarano Mainarda	24	111	Piena proprietà e servitù	3,5901241
Vigarano Mainarda	24	115	Piena proprietà e servitù	1,2087184

Vigarano Mainarda	24	116	Piena proprietà e servitù	1,1819709
Vigarano Mainarda	24	118	Piena proprietà e servitù	1,0007461
Vigarano Mainarda	24	119	Piena proprietà e servitù	1,2133620
Vigarano Mainarda	24	12	Piena proprietà e servitù	0,9326594
Vigarano Mainarda	24	120	Piena proprietà e servitù	1,4227065
Vigarano Mainarda	24	126	Piena proprietà e servitù	1,0853576
Vigarano Mainarda	24	127	Piena proprietà e servitù	0,3818086
Vigarano Mainarda	24	128	Piena proprietà e servitù	0,5054935
Vigarano Mainarda	24	13	Piena proprietà e servitù	0,0587856
Vigarano Mainarda	24	135	Piena proprietà e servitù	0,3586309
Vigarano Mainarda	24	136	Piena proprietà e servitù	0,0024583
Vigarano Mainarda	24	137	Piena proprietà e servitù	0,3911126
Vigarano Mainarda	24	138	Piena proprietà e servitù	0,0063990
Vigarano Mainarda	24	139	Piena proprietà e servitù	0,2800800
Vigarano Mainarda	24	14	Piena proprietà e servitù	1,0719224
Vigarano Mainarda	24	143	Piena proprietà e servitù	0,3312055
Vigarano Mainarda	24	144	Piena proprietà e servitù	0,6559921
Vigarano Mainarda	24	149	Piena proprietà e servitù	0,8256785
Vigarano Mainarda	24	150	Piena proprietà e servitù	0,4766465
Vigarano Mainarda	24	151	Piena proprietà e servitù	0,3962653
Vigarano Mainarda	24	155	Piena proprietà e servitù	0,6870291
Vigarano Mainarda	24	16	Piena proprietà e servitù	0,5069715
Vigarano Mainarda	24	17	Piena proprietà e servitù	1,0178727
Vigarano Mainarda	24	173	Piena proprietà e servitù	0,0114529
Vigarano Mainarda	24	174	Piena proprietà e servitù	0,0329764
Vigarano Mainarda	24	176	Piena proprietà e servitù	0,0359672
Vigarano Mainarda	24	178	Piena proprietà e servitù	0,0563198
Vigarano Mainarda	24	180	Piena proprietà e servitù	0,0455845
Vigarano Mainarda	24	182	Piena proprietà e servitù	0,0440272
Vigarano Mainarda	24	184	Piena proprietà e servitù	0,0423662
Vigarano Mainarda	24	186	Piena proprietà e servitù	0,2042328
Vigarano Mainarda	24	21	Piena proprietà e servitù	0,7097255

Vigarano Mainarda	24	25	Piena proprietà e servitù	1,6355880
Vigarano Mainarda	24	26	Piena proprietà e servitù	0,3550399
Vigarano Mainarda	24	27	Piena proprietà e servitù	1,3722577
Vigarano Mainarda	24	28	Piena proprietà e servitù	2,5694956
Vigarano Mainarda	24	29	Piena proprietà e servitù	0,9488515
Vigarano Mainarda	24	30	Piena proprietà e servitù	2,8259620
Vigarano Mainarda	24	31	Piena proprietà e servitù	3,4940946
Vigarano Mainarda	24	32	Piena proprietà e servitù	1,2084083
Vigarano Mainarda	24	41	Piena proprietà e servitù	0,6196421
Vigarano Mainarda	24	42	Piena proprietà e servitù	0,0527677
Vigarano Mainarda	24	46	Piena proprietà e servitù	0,3814947
Vigarano Mainarda	24	54	Piena proprietà e servitù	0,1392254
Vigarano Mainarda	24	73	Piena proprietà e servitù	0,4539684
Vigarano Mainarda	24	76	Piena proprietà e servitù	0,0995148
Vigarano Mainarda	24	77	Piena proprietà e servitù	0,7667970
Vigarano Mainarda	24	78	Piena proprietà e servitù	0,3805072
Vigarano Mainarda	24	79	Piena proprietà e servitù	2,4004541
Vigarano Mainarda	24	81	Piena proprietà e servitù	0,0795492
Vigarano Mainarda	24	82	Piena proprietà e servitù	0,0696074
Vigarano Mainarda	24	83	Piena proprietà e servitù	0,0850534
Vigarano Mainarda	24	93	Piena proprietà e servitù	0,6901072
Vigarano Mainarda	24	94	Piena proprietà e servitù	0,6937660
Vigarano Mainarda	24	97	Piena proprietà e servitù	0,4997703
Vigarano Mainarda	24	98	Piena proprietà e servitù	0,0739691
Vigarano Mainarda	24	99	Piena proprietà e servitù	0,3523288

Al termine dell'esercizio dell'impianto, ci sarà una fase di dismissione e demolizione delle strutture, che restituirà le aree al loro stato originario, preesistente al progetto, come previsto dal comma 4 dell'art.12 del D.Lgs. 387/2003 e s.m.i.

Si precisa che, in riferimento alle opere necessarie alla connessione, a costruzione avvenuta, tali opere saranno comprese nella rete di distribuzione del gestore e quindi saranno acquisite al patrimonio di Terna e verranno utilizzate per l'espletamento del servizio pubblico di distribuzione dell'energia elettrica di cui Terna è concessionaria. Pertanto, il beneficiario dell'autorizzazione all'esercizio dell'impianto di rete per la connessione dovrà essere Terna S.p.A. e, quindi, per tale impianto non sarà previsto l'obbligo di ripristino dello stato dei luoghi in caso di dismissione dell'impianto di produzione di energia elettrica.

Con la realizzazione dell'impianto fotovoltaico con potenza complessiva pari a 26.127,36 kWp, si intende conseguire una significativa produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti, senza nessun inquinamento acustico mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal Sole. Inoltre, tale progetto darà luogo ad un risparmio di combustibile fossile.

2.1 Scheda di sintesi

Moduli fotovoltaici		
Tipologia modulo FTV		640 W TOPBiHIKu6 Bifacial
Quantità moduli		40824
Potenza DC		26.127,36 kWp
Moduli per stringa		28
Numero di stringhe		1458
Tracker		
Modello		OPTIMUM TRACKER
Quantità tracker da 1 stringa		162
Quantità tracker da 2 stringhe		648
Inverter		
Modello		HUAWEI SUN2000-330KTL-H1
Potenza nominale		300.000,00 W
Numero di inverter		75
Tensione AC di funzionamento		800V
Cabina di trasformazione		
Quantità		7 da 6600 kVA 1 da 3300 kVA
Tipo trasformatore		OLIO
Gruppo		Dy11
Tensioni di funzionamento		36/0,8 kV
Potenza di immissione in rete richiesta		22.000,00 kW

3 TIPOLOGIA DI MATERIALI

Le attrezzature utilizzate nel progetto e presenti nell'area che dovranno essere smaltite sono principalmente le seguenti:

Codice C.E.R.	Descrizione
17 04 05	parti strutturali in acciaio di sostegno dei pannelli
16 02 14	moduli fotovoltaici e apparecchiature elettriche ed elettroniche
17 04 05	recinzione in metallo plastificato, paletti di sostegno in acciaio, cancelli sia carrabili che pedonali
17 09 04	opere fondali in cls
17 09 04	calcestruzzo prefabbricato dei locali cabine elettriche
17 04 11	linee elettriche di collegamento dei vari pannelli fotovoltaici
16 02 16	macchinari ed attrezzature elettromeccaniche
17 04 05	cabine elettriche
17 09 04	materiale inerte

I codici C.E.R. (o Catalogo Europeo dei Rifiuti) sono delle sequenze numeriche, composte da 6 cifre riunite in coppie, volte ad identificare un rifiuto, di norma, in base al processo produttivo da cui è originato.

I codici, in tutto 839, divisi in 'pericolosi' e 'non pericolosi' sono inseriti all'interno dell'"Elenco dei rifiuti" istituito dall'Unione Europea con la Decisione 2000/532/CE.

Il suddetto "Elenco dei rifiuti" dell'UE è stato recepito in Italia a partire dal 1° gennaio 2002 in sostituzione della precedente normativa.

L'elenco dei rifiuti riportato nella decisione 2000/532/CE è stato trasposto in Italia con 2 provvedimenti di riordino della normativa sui rifiuti:

- il D.Lgs. 152/2006 (recante "Norme in materia ambientale"), allegato D, parte IV;
- il Decreto Ministero dell'Ambiente del 2 maggio 2006 ("Istituzione dell'elenco dei rifiuti") emanato in attuazione del D.Lgs. 152/2006.

4 DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE

Nel presente capitolo vengono descritte le attività che si intendono attuare dopo il previsto fine ciclo produttivo dell'impianto agrivoltaico.

In considerazione della tipologia di componenti da smantellare, il piano di dismissione a fine ciclo produttivo procederà per fasi sequenziali ognuna delle quali prevederà opere di smantellamento, raccolta e smaltimento dei vari materiali. Verranno smantellati tutti i componenti del campo fotovoltaico in modo tale che ogni volta che si attuerà la dismissione di un componente si potranno creare le condizioni idonee per la fase di dismissione successiva. Per dismissione e ripristino si intendono tutte le azioni volte alla rimozione e demolizione delle strutture tecnologiche a fine produzione, il recupero e lo smaltimento di materiali di risulta e le operazioni necessarie per ricostruire la superficie alle condizioni originarie. In particolare, le operazioni di rimozione e demolizione delle strutture, nonché recupero e smaltimento dei materiali di risulta, verranno eseguite applicando le migliori e più evolute metodiche di lavoro e tecnologie a disposizione, in osservazione delle norme vigenti in materia di smaltimento rifiuti. Le fasi operative dello smantellamento dell'impianto sono:

- Disconnessione dell'impianto dalla rete elettrica;

- Messa in sicurezza dei generatori fotovoltaici;
- Smontaggio e rimozione delle apparecchiature elettriche ed elettroniche in campo;
- Smontaggio dei moduli fotovoltaici;
- Smontaggio delle strutture di supporto;
- Rimozione cabine e locali tecnici;
- Rimozione opere civili;
- Recupero dei cavi elettrici BT ed AT;
- Rimozione della recinzione e del sistema di illuminazione e controllo;
- Ripristino dell'area del parco fotovoltaico.

La rimozione dei materiali, macchinari, attrezzature, edifici e quant'altro presente nel terreno seguirà una tempistica dettata dalla tipologia del materiale da rimuovere e, in particolare, dalla possibilità che questi materiali potranno essere riutilizzati (vedi recinzione, cancelli, infissi, cavi elettrici, ecc.) o portati a smaltimento e/o recupero (vedi pannelli fotovoltaici, opere fondali in cls, ecc.). La rimozione sequenziale dei componenti sarà, inoltre, concordata in fase operativa con la ditta esecutrice dei lavori.

Questa operazione avverrà tramite operai specializzati, dopo che si sarà provveduto al distacco di tutto l'impianto dalla linea AT di proprietà di Terna S.p.A. di riferimento, come detto in precedenza.

Tutte le lavorazioni saranno sviluppate nel rispetto delle normative al momento vigenti in materia di sicurezza dei lavoratori.

I mezzi, che in questa fase della progettazione sono stati previsti al fine del loro probabile utilizzo per l'operazione di rimozione dell'impianto, possono essere i seguenti:

- n. 2 automezzi dotati di gru;
- n. 2 escavatori;
- n. 2 pale gommate;
- n. 2 bob-cat;
- n. 2 carrelloni trasporta mezzi meccanici.

Tutte le operazioni di dismissione potranno essere eseguite in un periodo presunto di circa sei mesi dal distacco dell'impianto dalla linea AT di Terna S.p.A., salvo eventi climatici sfavorevoli.

Di seguito vengono descritti più nel dettaglio i vari step dello smaltimento.

4.1 Disconnessione dell'impianto dalla rete elettrica

La prima fase della dismissione dell'impianto fotovoltaico prevede il sezionamento dell'impianto lato DC e lato AC, quello in BT e AT tramite l'interruttore in AT presente all'interno della Power Station. Questo al fine di poter garantire le condizioni di sicurezza agli operatori.

4.2 Rimozione moduli fotovoltaici

Dopo aver interrotto il collegamento di cessione alla rete elettrica ed aver isolato le stringhe, i moduli fotovoltaici verranno dapprima disconnessi dai cablaggi e poi saranno smontati dai sostegni. Infine, saranno accatastati lungo la viabilità affinché ne sia agevole la movimentazione con l'ausilio di forche idrauliche ai fini dell'invio a idoneo smaltimento e/o recupero delle materie seconde.

L'obiettivo primario è quello di riciclare i materiali impiegati, i principali componenti di un pannello fotovoltaico sono:

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

Circa il 90% del peso del modulo è composto da materiali che possono essere riciclati attraverso operazioni di separazione e lavaggio. In particolare, le operazioni previste per il recupero o smaltimento dei pannelli, consisteranno nello smontaggio dei moduli ed invio ad apposita piattaforma che effettuerà le operazioni:

- Recupero cornice di alluminio;
- Recupero vetro;
- Recupero integrale della cella di Silicio o recupero del solo wafer;
- Invio a discarica delle modeste quantità di polimero di rivestimento della cella;
- Recupero dei cavi solari collegati alla scatola di giunzione

Per quanto riguarda i cablaggi tra i pannelli, essendo costituiti da normali cavi conduttori di rame rivestito con resina isolante, una volta rimossi dalle apposite sedi sui sostegni, verranno inviati a recupero in appositi impianti autorizzati.

4.3 Rimozione strutture di sostegno

Prima di tutto devono essere smontati da queste strutture i componenti elettrici ed elettronici, questi devono poi essere inviati a idonei impianti di smaltimento e/o recupero. I telai in alluminio saranno, invece, smantellati e ridotti in porzioni di profilato idonee alla movimentazione con forche o bracci idraulici e inviati verso lo smaltimento così come il resto dei profilati. Tutti i materiali di smantellamento saranno poi inviati ad un impianto autorizzato al recupero dei materiali metallici.

4.4 Rimozione Power Station

Le linee elettriche e gli apparati elettrici ed elettromeccanici delle Power Station, ognuna dotata di inverter centralizzato, trasformatore BT/AT ed interruttore in AT, verranno rimosse, conferendo il materiale di risulta agli impianti deputati dalla normativa di settore.

Il rame degli avvolgimenti, dei cavi elettrici e le parti metalliche verranno inviati ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio mentre le guaine verranno recuperate in mescole di gomma e plastiche.

4.5 Rimozione cabine e locali tecnici

Per quanto riguarda le strutture prefabbricate, queste saranno rimosse dalla loro sede grazie all'utilizzo di pale meccaniche e bracci idraulici ed inviati a idonei impianti di smaltimento e/o recupero.

4.6 Smantellamento opere civili

Le opere in c.a. che corrispondono ai basamenti sui quali verranno poggiate le power Station andranno smantellati con l'ausilio di idonei scavatori e il materiale di risulta sarà inviato allo smaltimento come materiale inerte. Allo stesso modo i cavidotti.

4.7 Recinzione e sistema di illuminazione e controllo

La recinzione e gli elementi ausiliari verranno smantellati con l'ausilio di adeguata attrezzatura meccanica in modo che saranno suddivisi i vari materiali di risulta per tipologia. Saranno divise le reti elettrosaldate dai montanti ed i pilastri degli ausiliari dai dispositivi di illuminazione e controllo. Infine, verranno smaltiti i materiali secondo le più idonee destinazioni.

4.8 Smaltimento del materiale

La produzione di rifiuti che deriva dalle diverse fasi di intervento verrà smaltita attraverso ditte debitamente autorizzate nel rispetto della normativa vigente al momento. Come nel caso dei pannelli dismessi che devono essere conferiti ad un impianto di trattamento autorizzato (punto n°2 – Categorie RAEE per il fotovoltaico), il conferimento è gratuito, dovendo i produttori e gli importatori dei moduli fotovoltaici - “produttori del rifiuto” – occuparsi della corretta gestione del fine vita dei prodotti che immettono sul mercato. Il produttore organizza l’attività di raccolta e riciclo mediante associazioni dedicate. Come riferimento del settore, citiamo l’associazione “PV-CYCLE” che associa numerosi produttori di moduli fotovoltaici.

4.9 Ripristino dello stato dei luoghi

Sarà assicurato il totale ripristino del suolo agrario originario, anche mediante pulizia e smaltimento di eventuali materiali residui, quali spezzoni o frammenti metallici, frammenti di cemento, ecc. In particolare, dovrà essere previsto il ripristino del drenaggio e la ricostruzione del suolo nelle aree interessate dalla viabilità e dalle piazzole per le cabine.

Si evidenzia che le piantumazioni perimetrali non dovranno essere interessate da attività di dismissione e dovranno essere mantenute come da progetto, in quanto negli anni andranno a costituire elementi della rete ecologica locale.

5 COMPUTO METRICO DELLO SMALTIMENTO

Qui si espone la stima dei costi che saranno necessari per lo smaltimento dell’impianto agrivoltaico in progetto, considerando l’esecuzione degli step precedentemente esposti. Il computo può essere fatto considerando una spesa di 27 EUR per ogni kW di picco installato, a cui occorre aggiungere un 4% della quota risultante, in modo da includere gli oneri di sicurezza. Quanto esposto è riassunto nella seguente tabella:

1	Dismissione impianto	Quantificabile come 27 €/kW	705.438,72€
2	Oneri di sicurezza	4 % della voce precedente	28.217,55 €
TOTALE GENERALE SICUREZZA			733.656,27 €

Si specifica inoltre che questo valore tiene in considerazione che la tassa di dismissione dei pannelli verrà pagata al fornitore – al momento dell’acquisto - in precedenza rispetto alla fase di dismissione stessa. Infine, si può dire che il valore su menzionato sia cautelativo, poiché non si considerano i ricavi dalla vendita di parti in acciaio e rame.

