



PIANO DI DISMISSIONE E RIPRISTINO DEL SITO

IMPIANTO DI PRODUZIONE DA FONTE SOLARE “TERRE DEL RENO” DA
INSTALLARE NEL COMUNE DI TERRE DEL RENO (FE)

00	16/07/2025	Prima emissione	DF	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	6
3	TIPOLOGIA DI MATERIALI.....	7
4	DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE	7
4.1	Disconnessione dell'impianto dalle rete elettrica	8
4.2	Rimozione moduli fotovoltaici	8
4.3	Rimozione strutture di sostegno.....	9
4.4	Rimozione Power Station	9
4.5	Rimozione cabine e locali tecnici	9
4.6	Smantellamento opere civili.....	9
4.7	Recinzione e sistema di illuminazione e controllo.....	9
4.8	Smaltimento del materiale	10
4.9	Ripristino dello stato dei luoghi	10
5	COMPUTO METRICO DELLO SMALTIMENTO.....	10

1 DATI GENERALI DI PROGETTO

Ubicazione	
Regione	Emilia-Romagna
Provincia	Ferrara
Comune	Terre Del Reno
Riferimenti Catastali	Fg.2 Mp. 13-16-17-37-38-39 Fg.5 Mp. 4-6-33-34-39-40-41-42-43-81-82 Fg.6 Mp. 1-4-5-6-67-25-28-131-132-132-44-51-53-54-55-58-59-62-63-64-65-66-67-68-69-7071-74-77-78-80-125-126-127-128-129-130-118-119-120-121-122-123 Fg.7 Mp. 36-85-90-91-92-93-94-95-96-260
Area disponibile	113 ha
Società proponente	
Ragione Sociale	DELTA GEMINI SRL
C.F. / P.iva	12299790969
Pec	deltagemini@lamiaptec.it
Indirizzo Sede Legale	Via Bernina 7 – 20158 – MILANO (MI)
Grandezze principali di impianto	
Potenza DC	76.375,04 kWp
Potenza AC di connessione	64.200,00 kW
Componenti principali di impianto	
Cabina di Raccolta	n.5 cabine di raccolta a 36 kV
Cabine di trasformazione	n.16 skid di trasformazione 6,6 MW
Inverter di stringa	n. 213 inverter 300kW
Moduli	n. 119336 moduli Bifacial Canadian Solar 640W
Tracker	Monoassiali 1P con azimuth 23°
Opere di connessione alla rete	
Tensione di connessione	36kV – Alta tensione
Gestore di rete	Terna spa
Cod. pratica	202405416

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 DELTA GEMINI S.R.L. che riguarda la realizzazione di un impianto agrivoltaico per la produzione di energia da fonte solare, di potenza di picco pari a 76.375,04 kWp totali.

Il suddetto progetto costituito da un impianto con moduli posizionati “a terra” verrà realizzato nel Comune di Terre del Reno (FE), in un terreno ad uso agricolo di superficie di circa 110 ha, suddivisa in cinque sotto aree. Il suddetto terreno si trova a Sud-Est del centro abitato del Comune di Bondeno, nelle prossimità dell’argine destro del Cavo Napoleonico; esso è inoltre censito al foglio catasti del Comune come di seguito riportato:

Comune	Foglio	Mappale	Proprietà	Superficie [ha]
Terre Del Reno	2	13	Diritto di superficie e servitù	15,225
Terre Del Reno	2	16	Diritto di superficie e servitù	8,073
Terre Del Reno	2	17	Diritto di superficie e servitù	0,359
Terre Del Reno	2	37	Diritto di superficie e servitù	2,321
Terre Del Reno	2	38	Diritto di superficie e servitù	2,618
Terre Del Reno	2	39	Diritto di superficie e servitù	0,3780
Terre Del Reno	5	4	Diritto di superficie e servitù	1,1110
Terre Del Reno	5	6	Diritto di superficie e servitù	8,0010
Terre Del Reno	5	33	Diritto di superficie e servitù	0,8015
Terre Del Reno	5	34	Diritto di superficie e servitù	0,7730
Terre Del Reno	5	39	Diritto di superficie e servitù	0,2610
Terre Del Reno	5	40	Diritto di superficie e servitù	0,5220
Terre Del Reno	5	41	Diritto di superficie e servitù	1,0655
Terre Del Reno	5	42	Diritto di superficie e servitù	0,1420
Terre Del Reno	5	43	Diritto di superficie e servitù	0,3830
Terre Del Reno	5	81	Diritto di superficie e servitù	0,0742
Terre Del Reno	5	82	Diritto di superficie e servitù	0,0593
Terre Del Reno	6	1	Diritto di superficie e servitù	7,146
Terre Del Reno	6	4	Diritto di superficie e servitù	1,269
Terre Del Reno	6	5	Diritto di superficie e servitù	6,721
Terre Del Reno	6	6	Diritto di superficie e servitù	0,299
Terre Del Reno	6	7	Diritto di superficie e servitù	0,499
Terre Del Reno	6	25	Diritto di superficie e servitù	12,277
Terre Del Reno	6	28	Diritto di superficie e servitù	0,5550
Terre Del Reno	6	131	Diritto di superficie e servitù	0,1768
Terre Del Reno	6	132	Diritto di superficie e servitù	0,0422
Terre Del Reno	6	44	Diritto di superficie e servitù	0,4290
Terre Del Reno	6	51	Diritto di superficie e servitù	1,3510
Terre Del Reno	6	53	Diritto di superficie e servitù	0,5230
Terre Del Reno	6	54	Diritto di superficie e servitù	0,6550

Terre Del Reno	6	55	Diritto di superficie e servitù	0,2840
Terre Del Reno	6	58	Diritto di superficie e servitù	0,3780
Terre Del Reno	6	59	Diritto di superficie e servitù	0,3450
Terre Del Reno	6	62	Diritto di superficie e servitù	0,3040
Terre Del Reno	6	63	Diritto di superficie e servitù	0,5920
Terre Del Reno	6	64	Diritto di superficie e servitù	0,3030
Terre Del Reno	6	65	Diritto di superficie e servitù	0,5700
Terre Del Reno	6	66	Diritto di superficie e servitù	0,4330
Terre Del Reno	6	67	Diritto di superficie e servitù	1,0680
Terre Del Reno	6	68	Diritto di superficie e servitù	0,4170
Terre Del Reno	6	69	Diritto di superficie e servitù	0,6550
Terre Del Reno	6	70	Diritto di superficie e servitù	1,8530
Terre Del Reno	6	71	Diritto di superficie e servitù	0,7150
Terre Del Reno	6	74	Diritto di superficie e servitù	0,3000
Terre Del Reno	6	77	Diritto di superficie e servitù	1,0800
Terre Del Reno	6	78	Diritto di superficie e servitù	0,7950
Terre Del Reno	6	80	Diritto di superficie e servitù	0,2780
Terre Del Reno	6	125	Diritto di superficie e servitù	0,4720
Terre Del Reno	6	126	Diritto di superficie e servitù	0,0010
Terre Del Reno	6	127	Diritto di superficie e servitù	0,0341
Terre Del Reno	6	128	Diritto di superficie e servitù	0,0184
Terre Del Reno	6	129	Diritto di superficie e servitù	0,1015
Terre Del Reno	6	130	Diritto di superficie e servitù	0,0390
Terre Del Reno	6	118	Diritto di superficie e servitù	0,4490
Terre Del Reno	6	119	Diritto di superficie e servitù	0,4950
Terre Del Reno	6	120	Diritto di superficie e servitù	2,2160
Terre Del Reno	6	121	Diritto di superficie e servitù	1,3700
Terre Del Reno	6	122	Diritto di superficie e servitù	0,5165
Terre Del Reno	6	123	Diritto di superficie e servitù	0,5135
Terre Del Reno	7	36	Diritto di superficie e servitù	13,1220
Terre Del Reno	7	85	Diritto di superficie e servitù	0,6240
Terre Del Reno	7	90	Diritto di superficie e servitù	0,6500
Terre Del Reno	7	91	Diritto di superficie e servitù	1,2460
Terre Del Reno	7	92	Diritto di superficie e servitù	1,1500
Terre Del Reno	7	93	Diritto di superficie e servitù	1,7730
Terre Del Reno	7	94	Diritto di superficie e servitù	0,3360
Terre Del Reno	7	95	Diritto di superficie e servitù	0,9680
Terre Del Reno	7	96	Diritto di superficie e servitù	0,5410
Terre Del Reno	7	260	Diritto di superficie e servitù	1,5408
				112,657

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 62.699,42 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	119336
Potenza DC	76.375,04 kWp
Moduli per stringa	28
Numero di stringhe	4262
Tracker	
Modello	OPTIMUM TRACKER
Quantità tracker da 1 stringa	506
Quantità tracker da 2 stringhe	1878
Inverter	
Modello	HUAWEI SUN2000-330KTL-H1
Potenza nominale	300.000,00 W
Numero di inverter	213
Tensione AC di funzionamento	800V
Cabina di trasformazione	
Quantità	16
Tipo trasformatore	OLIO
Potenza	6.600,00 kVa
Gruppo	Dy11
Tensioni di funzionamento	36/0,8 kV
Potenza di immissione in rete richiesta	64.200,00 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 osservanza 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 dalle 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 smantellate 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	2.062.126,08€
2	Oneri di sicurezza	4 % della voce precedente	82.485,04 €
TOTALE GENERALE SICUREZZA			2.144.611,12 €

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.

