

21_30_PV_9PE_RMC_AU_ARE_2_00	FEBBRAIO 2022	RELAZIONE TECNICA	Ing. Pietro Rodia	Arch. Paola Pastore	Ing. Martina Romeo
N. ELABORATO	DATA EMISSIONE	DESCRIZIONE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO

OGGETTO:

Progetto dell'impianto agro-fotovoltaico denominato "Impianto Agro-Fotovoltaico Giumenta" della potenza di 116.027,10 kWp da realizzare nel comune di Ramacca (CT)

COMMITTENTE:



9PIU' ENERGIA s.r.l.
Via Aldo Moro, 28
25043 Breno (BS)

TITOLO:

RS06REL0002A0
A. PARTE GENERALE
Relazione tecnica



direttore tecnico
Ing. MARTINA ROMEO

Sede Legale: Via carnazza, 81
95030 Tremestieri Etneo (CT)
cell. 340.0844798
erreduengineering@gmail.com
P.IVA: 05760710870



NOME FILE
21_30_PV_9PE_RMC_AU_ARE_2_00

SOSTITUISCE:

SOSTITUITO DA:

CARTA:
A4

SCALA:
/

ELAB.
RE.02

INDICE

1	INTRODUZIONE	4
1.1	DATI GENERALI DEL PROPONENTE	4
1.2	DATI GENERALI DEL PROGETTO	5
2	NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO	6
2.1	RIFERIMENTI NORMATIVI	6
2.1.1	Normativa in materia di energia da fonti rinnovabili	6
2.1.2	Normativa in materia ambientale e paesaggistica	6
2.1.3	Normativa generale in tema di regime di tutela	6
2.1.4	Normativa generale in tema Elettrodotti, linee elettriche, sottostazione e cabina di trasformazione	7
2.1.5	Normativa generale opere civili	7
2.1.6	Normativa Sicurezza	8
2.1.7	Autorizzazione Unica (art. 12 del D. Lgs. 387/2012)	8
2.1.8	Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010	9
2.2	ITER AUTORIZZATIVO	10
2.2.1	Valutazione di impatto ambientale (art. 23 comma 1 del D. Lgs. 152/06)	10
2.2.2	Autorizzazione Unica (art. 12 del D. Lgs. 387/03)	11
3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	12
3.1	DESCRIZIONE DEL SITO DI INTERVENTO	12
3.2	CARATTERISTICHE TOPOGRAFICHE DEL TERRENO	16
3.3	INQUADRAMENTO URBANISTICO DELL'OPERA	17
3.3.1	PRG Comune di Ramacca (CT)	17
3.3.2	PRG Comune di Aidone (EN)	18
3.4	IL SISTEMA AGRIVOLTAICO	18
3.5	DEFINIZIONI	22
3.6	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	30
3.7	SPECIFICHE TECNICHE PANNELLI FOTOVOLTAICI E CABINE DI CONVERSIONE E TRASFORMAZIONE	33
3.8	REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO	34
3.9	SEZIONE 20 KV	35
3.10	SERVIZI AUSILIARI	35
3.11	SISTEMA DI PROTEZIONE E MONITORAGGIO	35
3.12	SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA	35
3.13	IMPIANTO GENERALE DI TERRA	36

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

3.13.1	Conduttori di terra e protezione.....	36
3.13.2	Conduttori equipotenziali.....	36
3.14	SEZIONE 150 KV	37
4	DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE DELLA FONTE UTILIZZATA	38
4.1	DATI DI IRRAGGIAMENTO SOLARE.....	38
4.2	BENEFICI AMBIENTALI.....	40
4.2.1	Emissioni evitate	40
4.2.2	Risparmio di combustibile.....	40
5	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	42
5.1	INSTALLAZIONE E POSA IN OPERA DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	42
5.2	OPERE MECCANICHE	43
5.3	CARATTERISTICHE DEI CAVI UTILIZZATI.....	43
5.3.1	Cavo solare per il collegamento dei moduli e delle stringhe.....	43
5.3.2	Cavo BT di potenza, segnalazione, misura e controllo.....	44
5.3.3	Cavo di distribuzione energia a 20 kV	45
5.3.4	Cavo di distribuzione energia a 150 kV	45
6	ESECUZIONE DEI LAVORI – CANTIERIZZAZIONE.....	47
6.1	FASI DI CANTIERE	47
7	GESTIONE E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO.....	49
7.1	COMPONENTI DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	49
7.1.1	Moduli fotovoltaici.....	49
7.1.2	Stringhe fotovoltaiche	49
7.1.3	Strutture di sostegno	50
7.1.4	Quadri elettrici	50
7.1.5	Convertitori statici - trasformatori.....	50
7.1.6	Collegamenti elettrici.....	50
7.2	VIABILITÀ DI ACCESSO E DI CANTIERE	51
7.3	LOGISTICA INTERNA DEL CANTIERE	51
8	PIANO DI DISMISSIONE	53
8.1	DESCRIZIONE E QUANTIFICAZIONE DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE.....	54
8.2	DETTAGLI RIGUARDANTI LO SMALTIMENTO DEI COMPONENTI.....	55
8.3	CONFERIMENTO DEL MATERIALE DI RISULTA AGLI IMPIANTI ALL'UOPO DEPUTATI DALLA NORMATIVA DI SETTORE PER LO SMALTIMENTO OVVERO PER IL RECUPERO	56
8.4	COMPUTO METRICO DELLE OPERE DI DISMISSIONE	59
9	ANALISI COSTI-BENEFICI	60

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

9.1	ANALISI COSTI.....	60
9.2	BENEFICI ECONOMICI	60
9.3	ANALISI SULLE POSSIBILI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE DELL'INTERVENTO	60
10	CONCLUSIONI: ATTUALITÀ DEL PROGETTO.....	63
11	ENTI RITENUTI TITOLARI DI RILASCIO PERMESSI, PARERI O NULLA OSTA	64
12	ALLEGATI	65

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

1 INTRODUZIONE

La società **9PIU' ENERGIA srl** con sede legale in Via Aldo Moro, 28 – 25043 – Breno (BS), intende realizzare un impianto agri-fotovoltaico di potenza elettrica pari a 116.027,10 kWp denominato "Impianto Agri-fotovoltaico Giumenta" nel Comune di Ramacca (CT).

La realizzazione dell'impianto ed il successivo funzionamento non comporterà alcun tipo di emissione (inquinamento dell'acqua, dell'aria e del suolo, rumore, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, ecc.), la produzione energetica, di tipo statica, basandosi sulla tecnologia fotovoltaica non comporterà nessun residuo in quanto effettuerà la trasformazione dell'energia solare in energia elettrica attraverso le celle in silicio policristallino dei moduli.

Attraverso la realizzazione dell'impianto si otterrà un notevole beneficio dal punto di vista ambientale in quanto si abatteranno le emissioni di CO₂ necessarie alla produzione dell'energia elettrica consumata in loco dallo stabilimento. In effetti, considerando il mix di produzione energetica italiano si può ipotizzare che la produzione di 1 kWh comporti la produzione di 0,4648 kg di CO₂ pertanto attraverso la produzione di oltre 249,98 GWh annuali si avrà un beneficio ambientale in termini di emissioni di CO₂ evitate pari a 116.191 tonnellate annui che diventano **3.485.730 tonnellate per la vita utile dell'impianto stimata in almeno 30 anni**. Inoltre, verranno abbattute le emissioni di altri gas inquinanti muovendosi nell'ottica prevista delle direttive europee vigenti.

A fronte degli enormi benefici dal punto di vista ambientale, l'impatto sarà minimo e totalmente eliminabile alla fine del ciclo di vita dell'impianto. Si sottolinea che **prima di finalizzare il progetto esecutivo, saranno valutate le migliori tecnologie disponibili al fine di ridurre ulteriormente l'impatto ambientale dell'opera**.

1.1 DATI GENERALI DEL PROPONENTE

La società **9PIU' ENERGIA srl** con sede legale in Via Aldo Moro, 28 – 25043 – Breno (BS), è iscritta alla Camera di Commercio di Brescia dal 28/05/2021 con P.I. 04287490983 e al numero R.E.A. BS-602990 con capitale sociale di 10.000,00 €. La società ha per oggetto lo sviluppo di attività di realizzazione, agevolazione, coinvolgimento e incentivazione a investimento che potranno contribuire a uno o più dei seguenti fini:

- La riduzione delle emissioni di gas effetto serra;
- Il progresso dell'efficienza nell'uso delle risorse naturali;
- La protezione e il miglioramento dell'ambiente naturale;
- La protezione e il rafforzamento delle biodiversità;
- La promozione della sostenibilità ambientale.

Il rappresentante legale della **9PIU' ENERGIA srl** è ROBERTA DUCOLI nata il 12/10/1986 a Breno (BS), CF DCLRRT86R52B149W e residente in Via Rivadossa n.20 – 25042 – Borno (BS).



Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

1.2 DATI GENERALI DEL PROGETTO

INQUADRAMENTO

Il sito di installazione ricade nel territorio amministrativo del Comune di Ramacca (SR). Le opere di connessione alla RTN ricadono nei territori amministrativi di Ramacca (CT) e Aidone (EN).

PROPONENTE

9PIU' ENERGIA SRL

Sede Legale: Via Aldo Moro n.28 – 25043 – Roma (Italy)

DISPONIBILITÀ DEL SITO

Atto di costituzione di diritto di superficie stipulato tra la società proponente e il proprietario dei siti oggetto di intervento.

POTENZA MASSIMA IMPIANTO

116.027,10 kWp

2 NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO

2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Per la realizzazione del presente progetto si è fatto riferimento, principalmente, al seguente quadro normativo.

2.1.1 Normativa in materia di energia da fonti rinnovabili

- Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387: Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità;
- D.M. 10-9-2010: Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili;
- Decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28: Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE;
- Autorizzazione Unica ai sensi Art. 12 – D.lgs. 387/2003 e Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (P.A.U.R.) ai sensi dell'art. 27 – bis del d.lgs. 152/2006.
- Decreto Legge n.77 del 31 maggio 2021 "DL Semplificazioni.

2.1.2 Normativa in materia ambientale e paesaggistica

- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152: Norme in materia ambientale;
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42: Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137.

2.1.3 Normativa generale in tema di regime di tutela

- Legge Regionale n. 16 del 6 aprile 1996 e ss. mm. e ii.: "Riordino della legislazione in materia forestale e di tutela della vegetazione"
- Regio Decreto n. 3267/1923: "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani".
- Piano Territoriale Paesaggistico Regionale della Sicilia, P.T.P.R.; approvato con D.A.del 21 maggio 1999 su parere favorevole reso dal Comitato Tecnico Scientifico nella seduta del 30 aprile 1996.
- Piano Paesaggistico degli Ambiti 14 e 17 ricadenti nella provincia di Siracusa: approvato con D.A.5040 del 20 ottobre 2017.
- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia e ss. mm. e ii., P.A.I., approvato secondo le procedure di cui all'art. 130 della Legge Regionale n. 6 del 3 maggio 2001 "Disposizioni programmatiche e finanziarie per l'anno 2001".
- Piano di Tutela delle Acque, P.T.A., corredato delle variazioni apportate dal Tavolo tecnico delle Acque, approvato definitivamente (art.121 del D. Lgs. 152/06) dal Commissario Delegato per

l'Emergenza Bonifiche e la Tutela delle Acque - Presidente della Regione Siciliana - con ordinanza n. 333 del 24/12/08.

2.1.4 Normativa generale in tema Elettrodotti, linee elettriche, sottostazione e cabina di trasformazione

- Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 "Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici";
- DPR 18 marzo 1965, n. 342 "Norme integrative della Legge 6 dicembre 1962 n. 1643 e norme relative al coordinamento all'esercizio delle attività elettriche esercitate da enti ed imprese diversi dall'Ente Nazionale per l'Energia Elettrica";
- Legge 28 giugno 1986, n. 339 "Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- Norma CEI 211-4/1996 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche";
- Norma CEI 211-6/2001 "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (art. 6) – Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo";
- Norma CEI 11-17/2006 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo";
- Norma CEI 0-16/2019 "Regola tecnica di riferimento per la connessione di tenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica";
- Norma CEI 0-2/2019 "Guida per la definizione della documentazione degli impianti elettrici";
- DM 29/05/2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti";
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetiche".

7

2.1.5 Normativa generale opere civili

- Legge 5 novembre 1971, n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica";
- Legge 2 febbraio 1974, n. 64 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";
- DM LL.PP. 14/01/2008 "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- Circolare Consiglio Superiore Lavori Pubblici del 02/02/2009 contenente istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al DM 14 gennaio 2008;
- Decreto 17 gennaio 2018 "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni";

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

- Circolare 21 gennaio 2019 n. 7 "Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al DM 17 gennaio 2018".

2.1.6 Normativa Sicurezza

- D. Lgs. 9 aprile 2008 "Testo Unico sulla Sicurezza"

2.1.7 Autorizzazione Unica (art. 12 del D. Lgs. 387/2012)

Ai sensi di tale decreto gli impianti di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica sono considerati impianti alimentati a fonti rinnovabili.

Tale decreto di attuazione della Direttiva 2001/77/CE, relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'energia, individua all'art. 2 come fonti energetiche rinnovabili o fonti rinnovabili: "le fonti energetiche non fossili (eolica, solare, geotermica, del moto ondoso, maremotrice, idraulica, biomasse, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas)".

Come si può rilevare è chiara la volontà espressa dalla normativa europea di incentivare l'utilizzo delle fonti rinnovabili anche riducendo gli ostacoli normativi e accelerando le procedure di autorizzazione.

Come già evidenziato la norma di recepimento è il D. Lgs. n.387/03 che, in attuazione dei principi delineati dalla sopra richiamata Direttiva Europea, disciplina il procedimento per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili ed, in particolare, all'art. 12 comma 3 dispone quanto segue: "**La costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili**, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, come definiti dalla normativa vigente, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi, sono soggetti ad un'autorizzazione unica, rilasciata dalla regione o altro soggetto istituzionale delegato dalla Regione, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico".

Tale autorizzazione è rilasciata, ai sensi del comma 4 del citato decreto Legislativo, "**a seguito di un procedimento unico**, al quale partecipano **tutte le amministrazioni interessate**, svolto nel rispetto dei principi di semplificazione e con le modalità stabilite dalla legge 7 agosto 1990, n. 241 e dal Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10/09/2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", e successive modifiche ed integrazioni" e "costituisce **titolo a costruire ed esercire l'impianto in conformità al progetto approvato**".

Il procedimento autorizzativo così disciplinato deve coordinarsi quindi ad eventuali sub-procedimenti intesi alla verifica della conformità dell'impianto ai vari interessi pubblici incisi dalla sua realizzazione.

Infine occorre sottolineare come **le opere autorizzate per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili**, come pure **quelle connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e**

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

all'esercizio degli stessi impianti, "sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti" (art. 12, comma 1, D. Lgs. 387/03).

Tale configurazione risulta pienamente conforme a quanto già prescritto dall'art.1, comma 4 della legge n. 10/1991, laddove si precisava che l'utilizzazione delle fonti di energia rinnovabile "è considerata di pubblico interesse e di pubblica utilità e le opere relative sono equiparate alle opere dichiarate indifferibili e urgenti ai fini dell'applicazione delle leggi sulle opere pubbliche".

9

2.1.8 Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010

Il decreto in questione, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n.219 del 18 settembre 2010, espone le "Linee guida nazionali per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" in attuazione a quanto previsto dall'art.12 del decreto legislativo dicembre 2003, n.387.

Le Linee Guida, approvate dalla Conferenza Unificata insieme con il Conto Energia 2011-2013, erano molto attese perché costituiscono una disciplina unica, valida su tutto il territorio nazionale, che consente finalmente di superare la frammentazione normativa del settore delle fonti rinnovabili.

Il decreto disciplina il procedimento di autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, per assicurarne un corretto inserimento nel paesaggio.

Il Decreto fornisce, in sintesi, la disciplina dei seguenti aspetti:

- regole per la trasparenza amministrativa dell'iter di autorizzazione;
- modalità per il monitoraggio delle realizzazioni e l'informazione ai cittadini;
- regole per l'autorizzazione delle infrastrutture connesse e in particolare delle reti elettriche;
- l'individuazione delle tipologie di impianto e modalità di installazione, per ciascuna fonte, che godono delle procedure semplificate (D.I.A. e attività edilizia libera);
- l'individuazione dei contenuti delle istanze, le modalità di avvio e di svolgimento del procedimento unico di autorizzazione;
- criteri e modalità di inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio;
- modalità per coniugare esigenze di sviluppo del settore e tutela del territorio.

Le Regioni e Province autonome possono individuare aree e siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti. Per ciascuna aree dovranno però essere spiegati i motivi dell'esclusione, che dovranno essere relativi ad esigenze di tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio culturale.

Le Regioni e gli Enti Locali - a cui oggi compete il rilascio delle autorizzazioni - dovranno adeguare le proprie norme alle Linee guida nazionali.

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

A livello regionale, in recepimento del DM 10.09.2010, il **Decreto Presidenziale Regionale n. 48 del 18.07.2012**, ha emanato il Regolamento recante norme di attuazione dell'art. 105, comma 5 della L.R. n.11 del 12.05.2010.

L'art.1 del regolamento decreta l'adeguamento alle linee guida del DM10.09.2010: le disposizioni di cui al DM 10.09.2010 trovano immediata applicazione nel territorio della Regione Siciliana; sia le linee guida per il procedimento autorizzativo, nonché le linee guida tecniche per gli impianti stessi. Fermo restando le disposizioni contenute nel regolamento stesso e annessa tabella esplicativa.

10

Il regolamento prevede che, in attuazione delle disposizioni del punto 17 del DM 10.09.2010, sia istituita apposita commissione regionale finalizzata all'indicazione delle aree non idonee all'installazione di specifiche tipologie di impianti.

Ad oggi risultano essere stati definiti criteri ed individuazioni delle aree non idonee alla realizzazione dei soli impianti eolici con **Decreto Presidenziale del 10.10.2017** recante "Definizione dei criteri ed individuazione delle aree non idonee alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica ai sensi dell'art. 1 della legge regionale 20 novembre 2015, n. 29, nonché dell'art. 2 del regolamento recante norme di attuazione dell'art. 105, comma 5, legge regionale 10 maggio 2010, n. 11, approvato con decreto presidenziale 18 luglio 2012, n. 48".

2.2 ITER AUTORIZZATIVO

2.2.1 Valutazione di impatto ambientale (art. 23 comma 1 del D. Lgs. 152/06)

In relazione alla tipologia di intervento, il progetto segue le procedure di Valutazione di Impatto Ambientale di competenza statale, ai sensi del D. Lgs. 152/2006 e recenti aggiornamenti introdotti dal D. Lgs 104/2017. Secondo l'Allegato II alla Parte seconda del D. Lgs 152/2006 e ss.mm.ii, per tipologia, l'intervento rientra tra i Progetti di Competenza Statale: *"Impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW"*.

In relazione alla partecipazione del MIBACT al procedimento, l'art. 7 bis comma 4 del D. Lgs. 152/2006, per i progetti a VIA di competenza statale prevede che:

"In sede statale, l'autorità competente è il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, che esercita le proprie competenze in collaborazione con il Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo per le attività istruttorie relative al procedimento di VIA [...] Il provvedimento di VIA è adottato nelle forme e con le modalità di cui all'articolo 25, comma 2, e all'articolo 27, comma 8."

In definitiva la **Società Proponente**, ai sensi dell'art. 27 comma 1 del D.Lgs 152/06, presenterà al **Ministero della Transizione Ecologica – Direzione generale per la crescita sostenibile e qualità dello sviluppo – Divisione V | Sistemi di valutazione ambientale**, l'Istanza per il rilascio del provvedimento di **Valutazione d'Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 23 comma 1 del D. Lgs 152/06**, chiedendo la



Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

allegando la documentazione e gli elaborati progettuali previsti dalle normative di settore per consentire il rilascio di tutte le autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, concerti, nulla osta e assensi comunque denominati, necessari alla realizzazione e all'esercizio del medesimo progetto e indicati puntualmente in apposito elenco predisposto dal proponente stesso.

2.2.2 Autorizzazione Unica (art. 12 del D. Lgs. 387/03)

Ai sensi dell'art. 12 del D. Lgs 387/03, la **Società Proponente**, al fine di procedere con l'attivazione della **Istruttoria Tecnico Amministrativa**, allegherà la documentazione e gli elaborati progettuali previsti dalle normative di settore per consentire il rilascio di tutte le autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, concerti, nulla osta e assensi comunque denominati, necessari alla realizzazione e all'esercizio del medesimo progetto e indicati puntualmente in apposito elenco predisposto dal proponente stesso.

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3.1 DESCRIZIONE DEL SITO DI INTERVENTO

Le aree oggetto di intervento sono site in agro del comune di Ramacca (CT), nella zona centro-orientale della Regione Sicilia.

L'area ha una estensione complessiva di circa 208 ettari ed è composta da n. 2 sub-aree di impianto.

La prima macroarea è localizzata in contrada "Giumenta", distante circa 9 km in direzione nord-ovest dal centro abitato del Comune di Ramacca (CT). È caratterizzata da un'estensione pari a 168 Ha, confina ad ovest con la Strada Provinciale SP182 ed è attraversata dalla strada di Bonifica "Montagna Cicero".

La seconda macroarea ha una estensione di circa 40,29 Ha distante 6,30 km in direzione nord dal centro abitato del Comune di Ramacca (CT).

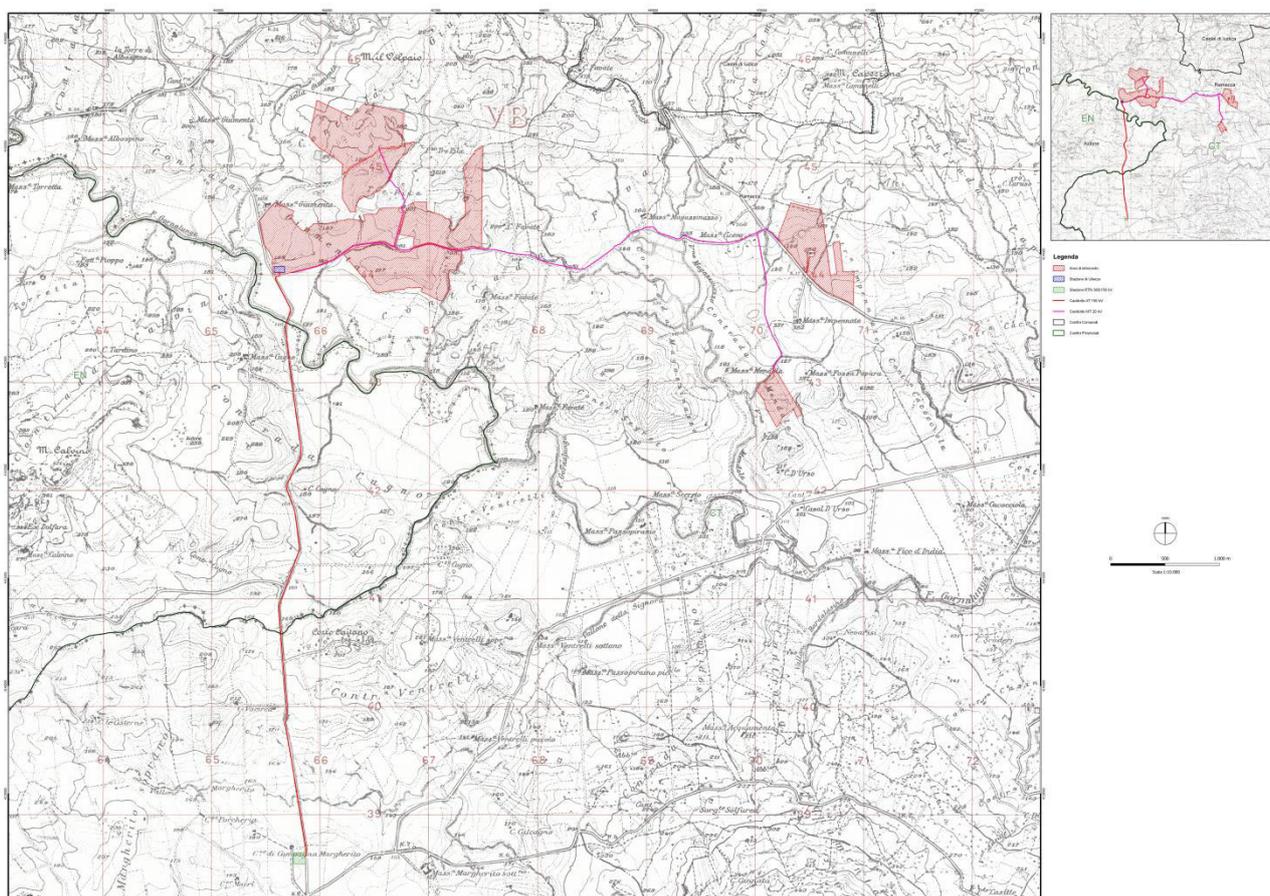


Figura 1 | Inquadramento aree di intervento su base IGM

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

Si riportano di seguito le coordinate geografiche dei vertici delle aree secondo il sistema di riferimento UTM WGS84 33N:

Tabella 1 | Coordinate geografiche dei vertici della macroarea A di impianto

UTM WGS84 33N		
VERTICI	East [m]	North [m]
A	465520,984	4144478,897
B	465505,192	4143815,374
C	466463,006	4143643,836
D	467056,391	4143567,361
E	467236,254	4144029,373
F	467424,032	4144058,597
G	467430,544	4145005,295
H	466918,297	4144483,634
I	466707,227	4145303,506
L	465907,757	4145426,030

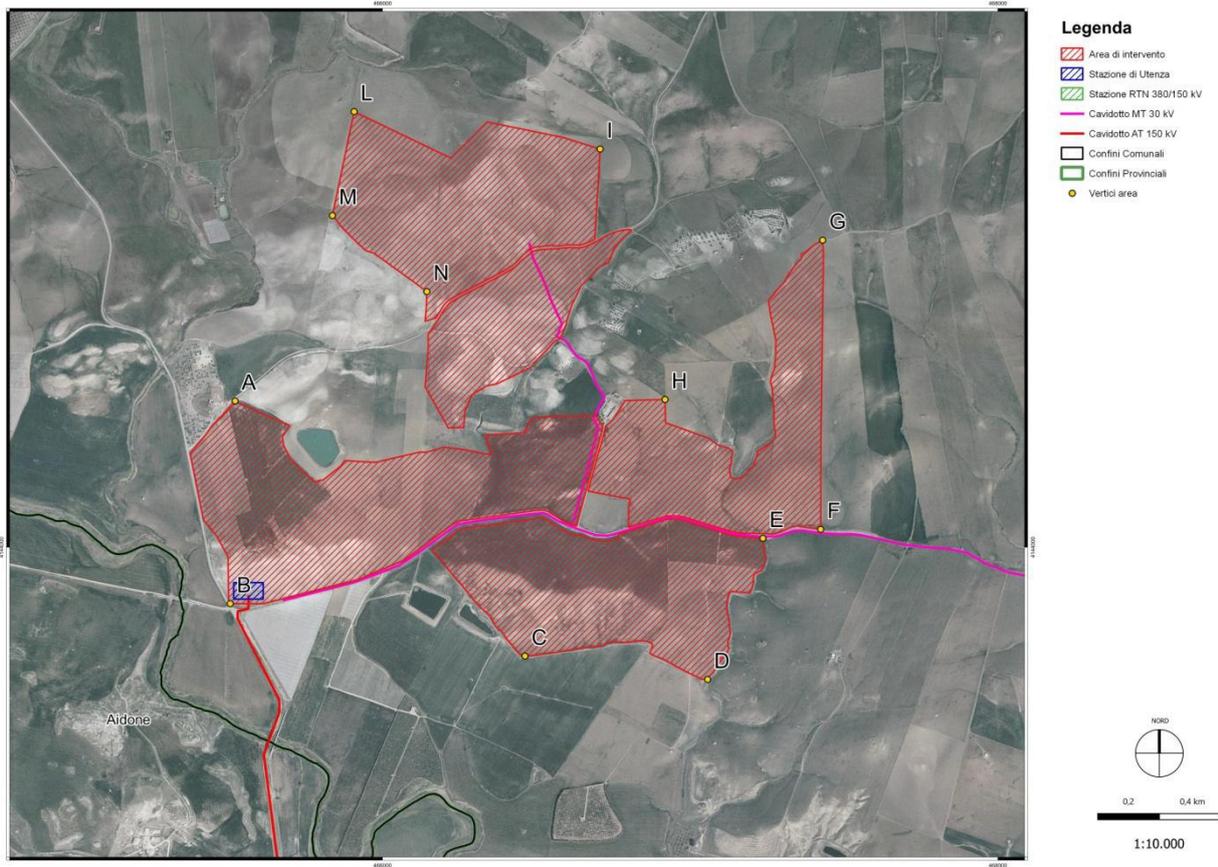


Figura 2 | Inquadramento macroarea di intervento A

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

Tabella 2 | Coordinate geografiche dei vertici della macroarea B di impianto

UTM WGS84 33N		
VERTICI	East [m]	North [m]
M	465837,330	4145085,786
N	466144,306	4144836,907
O	470115,662	4142949,881
P	469950,600	4142735,816
Q	470136,555	4142398,513
R	470372,889	4142514,729
S	470157,136	4144128,154
T	470843,085	4143529,261
U	470849,504	4143841,865
V	470550,885	4144407,215
Z	470268,085	4144475,237



Figura 3 | Inquadramento macroarea di intervento B

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

Le aree di intervento sono individuate al NCT del Comune di Ramacca (CT) così come di seguito indicato:

Tabella 3 | Tabella di sintesi dei dati catastali delle aree di intervento

COMUNE	PROVINCIA	catasto (terreni/fab bricati)			SEZIONE DEL PROGETTO	DISPONIBILITA' AREE
		terreni	foglio	particella		
RAMACCA	CATANIA	terreni	87	57	AREA DI INTERVENTO	COMPRAVENDITA
RAMACCA	CATANIA	terreni	87	58	AREA DI INTERVENTO	DIRITTO DI SUPERFICIE
RAMACCA	CATANIA	terreni	87	59	AREA DI INTERVENTO	COMPRAVENDITA PER 1/3 DIRITTO DI SUPERFICIE RESTANTI 2/3
RAMACCA	CATANIA	terreni	87	23	AREA DI INTERVENTO	DIRITTO DI SUPERFICIE
RAMACCA	CATANIA	terreni	87	22	AREA DI INTERVENTO	DIRITTO DI SUPERFICIE
RAMACCA	CATANIA	terreni	87	56	AREA DI INTERVENTO E CAVIDOTTO MT	DIRITTO DI SUPERFICIE
RAMACCA	CATANIA	terreni	88	145	AREA DI INTERVENTO	DIRITTO DI SUPERFICIE
RAMACCA	CATANIA	terreni	88	146	AREA DI INTERVENTO	DIRITTO DI SUPERFICIE
RAMACCA	CATANIA	terreni	88	147	AREA DI INTERVENTO	DIRITTO DI SUPERFICIE
RAMACCA	CATANIA	terreni	88	150	AREA DI INTERVENTO	DIRITTO DI SUPERFICIE
RAMACCA	CATANIA	terreni	88	149	AREA DI INTERVENTO	DIRITTO DI SUPERFICIE
RAMACCA	CATANIA	terreni	88	82	AREA DI INTERVENTO	DIRITTO DI SUPERFICIE
RAMACCA	CATANIA	terreni	88	58	AREA DI INTERVENTO	DIRITTO DI SUPERFICIE
RAMACCA	CATANIA	terreni	88	59	AREA DI INTERVENTO	DIRITTO DI SUPERFICIE
RAMACCA	CATANIA	terreni	83	117	AREA DI INTERVENTO	DIRITTO DI SUPERFICIE
RAMACCA	CATANIA	terreni	83	118	AREA DI INTERVENTO	DIRITTO DI SUPERFICIE
RAMACCA	CATANIA	terreni	83	16	AREA DI INTERVENTO	DIRITTO DI SUPERFICIE
RAMACCA	CATANIA	terreni	83	176	AREA DI INTERVENTO	DIRITTO DI SUPERFICIE
RAMACCA	CATANIA	terreni	83	119	AREA DI INTERVENTO	DIRITTO DI SUPERFICIE
RAMACCA	CATANIA	terreni	83	120	AREA DI INTERVENTO	DIRITTO DI SUPERFICIE
RAMACCA	CATANIA	terreni	83	20	AREA DI INTERVENTO	DIRITTO DI SUPERFICIE
RAMACCA	CATANIA	terreni	82	56	AREA DI INTERVENTO	DIRITTO DI SUPERFICIE
RAMACCA	CATANIA	terreni	82	19	AREA DI INTERVENTO	DIRITTO DI SUPERFICIE
RAMACCA	CATANIA	terreni	82	54	AREA DI INTERVENTO	DIRITTO DI SUPERFICIE
RAMACCA	CATANIA	terreni	83	17	AREA DI INTERVENTO	DIRITTO DI SUPERFICIE

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

RAMACCA	CATANIA	terreni	83	116	AREA DI INTERVENTO	DIRITTO DI SUPERFICIE
RAMACCA	CATANIA	terreni	83	115	AREA DI INTERVENTO	DIRITTO DI SUPERFICIE
RAMACCA	CATANIA	terreni	82	97	AREA DI INTERVENTO, CAVIDOTTO MT 20 kV E AREA DI STOCCAGGIO	DIRITTO DI SUPERFICIE
RAMACCA	CATANIA	terreni	82	67	AREA DI INTERVENTO	DIRITTO DI SUPERFICIE
RAMACCA	CATANIA	terreni	82	66	AREA DI INTERVENTO E CAVIDOTTO MT 20 Kv	DIRITTO DI SUPERFICIE
RAMACCA	CATANIA	terreni	82	65	AREA DI INTERVENTO	DIRITTO DI SUPERFICIE
RAMACCA	CATANIA	terreni	82	52	AREA DI INTERVENTO, STAZIONE DI UTENZA, CAVIDOTTO MT 20 kV E CAVIDOTTO AT 150 kV	DIRITTO DI SUPERFICIE
RAMACCA	CATANIA	terreni	82	13	AREA DI INTERVENTO	DIRITTO DI SUPERFICIE
RAMACCA	CATANIA	terreni	75	8	AREA DI INTERVENTO	DIRITTO DI SUPERFICIE
RAMACCA	CATANIA	terreni	75	83	AREA DI INTERVENTO	DIRITTO DI SUPERFICIE
RAMACCA	CATANIA	terreni	75	82	AREA DI INTERVENTO	DIRITTO DI SUPERFICIE

16

Sudette aree ricadono in zona agricola "E" del vigente PRG del Comune di Ramacca (CT).

3.2 CARATTERISTICHE TOPOGRAFICHE DEL TERRENO

Il Comune di Ramacca è situato in un comprensorio prettamente agricolo. Nel complesso, il centro urbano è posto ad un'altitudine di circa 300 m s.l.m.; mediamente quasi tutto il territorio comunale si aggira intorno ai 160 m s.l.m., comprensive le aree oggetto di intervento.

Tutto il territorio preso in esame, ove saranno ubicati gli impianti, può considerarsi in linea di massima, media collina.

Per maggior dettaglio si rimanda agli elaborati **RS06EPD0005A0 – Rilievo dello stato di fatto: Planimetria** e **RS06EPD0006A0 – Rilievo dello stato di fatto: Sezioni Longitudinali**.

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

3.3 INQUADRAMENTO URBANISTICO DELL'OPERA

Si riporta di seguito una tavola di inquadramento generale delle opere oggetto di intervento su base cartografica del PRG del Comune di Ramacca (CT) e del PRG del Comune di Aidone (EN).

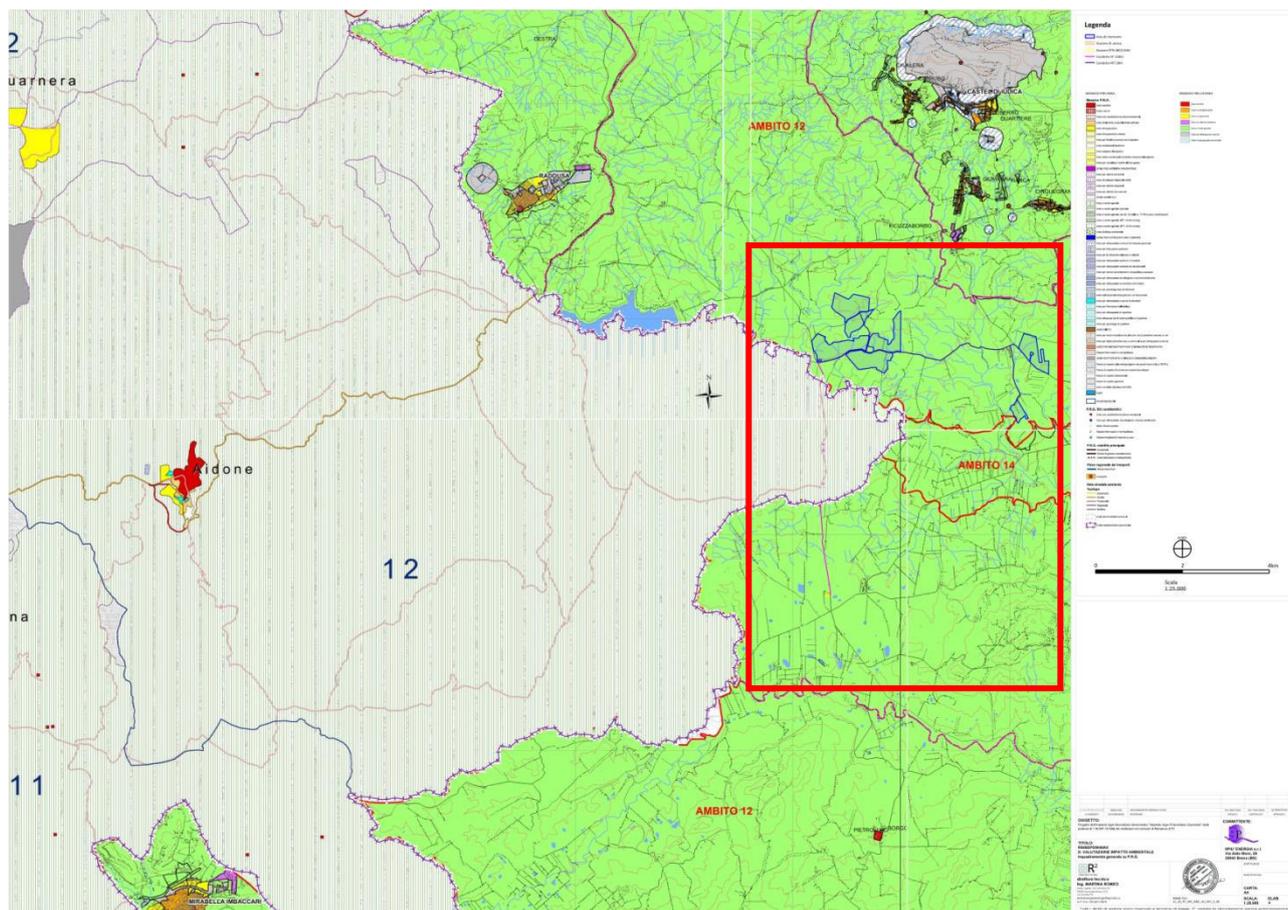


Figura 4 | Inquadramento generale intervento su base PRG Comuni di Ramacca e Aidone

3.3.1 PRG Comune di Ramacca (CT)

Le componenti di progetto site all'interno del territorio comunale di **Ramacca (CT)**, ricadono per intero in zona "E" Area Agricola secondo il vigente PRG comunale.

In particolare, dette componenti constano in:

- Macroarea A di intervento;
- Macroarea B di intervento;
- Cavidotti interrati MT 20 kV su viabilità pubblica esistente;
- Stazione di utenza 150/20 kV;
- Tratto di cavidotto interrato AT 150 kV su viabilità pubblica esistente, di lunghezza pari a 540 m;
- Tratto di cavidotto interrato AT 150 kV su viabilità pubblica esistente, di lunghezza pari a 2.090 m.

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

3.3.2 PRG Comune di Aidone (EN)

Le componenti di progetto site all'interno del territorio comunale di **Aidone (EN)**, ricadono per intero in zona "E" Area Agricola secondo il vigente PRG comunale.

In particolare, dette componenti constano in:

- Tratto di cavidotto interrato AT 150 kV su viabilità pubblica esistente, di lunghezza pari a 2.980 m.

18

3.4 IL SISTEMA AGRIVOLTAICO

In questo paragrafo si vuole entrare nel merito dell'integrazione tra l'impianto fotovoltaico e la parte agronomica destinata alla coltivazione di prato polifita all'interno delle aree di impianto e alla piantumazione di ulivi come opere di mitigazione.

Inoltre, si mettono di seguito in evidenza le opere di rinaturalizzazione che caratterizzeranno molte delle aree interne ed esterne al sito incluse le opere di mitigazione perimetrale.

L'intervento risulta rispondere in maniera pienamente coerente con il quadro di pianificazione e programmazione territoriale in materia energetica e, per la natura stessa del Progetto, esso risulta pienamente compatibile con il contesto agricolo di riferimento, in quanto l'impianto agrivoltaico, grazie alla sua disposizione spaziale, consentirà l'utilizzo del suolo da un punto di vista agricolo, evitando così il pericolo di marginalizzazione dei terreni, il pericolo di desertificazione, la perdita della biodiversità, della fertilità.

Inoltre, non determinerà alcun consumo di suolo, proprio per la tipologia di intervento in Progetto, la cui natura risulta temporanea e non definitiva (strutture facilmente amovibili che non prevedono l'uso di malta cementizia se non per la realizzazione di modeste platee per la collocazione delle cabine/locali prefabbricati).

Pertanto, la Società, avvalendosi della consulenza di uno studio agronomico specializzato, ha sviluppato una soluzione progettuale che è perfettamente in linea con gli obiettivi sopra richiamati, e che consente di:

- ridurre l'occupazione di suolo, avendo previsto moduli ad alta potenza e strutture a tilt variabile, consentendo, pertanto, di coltivare anche parte dell'area occupata dai moduli fotovoltaici;
- svolgere l'attività di coltivazione tra le interfile dei moduli fotovoltaici, avvalendosi di mezzi meccanici (essendo lo spazio tra le strutture adeguato);
- installare una fascia arborea perimetrale (mediante, ad esempio, il riutilizzo delle piante di ulivo provenienti dal sito e di altre essenze arboree tipiche del territorio), facilmente coltivabile con mezzi meccanici e con funzione anche di mitigazione visiva;

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

- gli interventi agronomici (scasso, concimazioni di fondo, amminutamento del terreno, etc) propedeutici alla realizzazione delle piantumazioni (nelle aree destinate ad interventi di mitigazione ambientale, fascia arborea perimetrale e coltivazione delle interfile) permetteranno ai terreni di riacquisire le piene capacità produttive e determineranno anche un miglioramento delle condizioni di utilizzo (recinzioni, canali drenanti, spietramenti, viabilità interna al fondo, sistemazioni idraulico-agrarie, etc);
- svolgimento di un ruolo sociale nell'ambito locale, a seguito della creazione di nuove opportunità lavorative su diversi comparti come quello agricolo, edile, vendita materiali e servizi, etc, ricavando altresì un buon reddito anche dall'attività di coltivazione agricola;
- integrare l'aspetto agronomico all'interno dell'impianto fotovoltaico, rispettando le caratteristiche del territorio.

19

La maggior parte dei sistemi che combinano la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica e quella di colture agricole per uso alimentare consiste in applicazioni in serra o serre fotovoltaiche, largamente diffuse nei paesi del Mediterraneo ed in Cina.

Nel caso specifico, il metodo "agro-voltaico" potrebbe consistere nel coltivare le strisce di terreno comprese tra le file dei pannelli fotovoltaici disposti ad un'ideale altezza da terra.

A seconda della tipologia di impianto (con coltivazione sotto i pannelli o tra le serie di pannelli) l'altezza dei pannelli dal suolo o la distanza tra le file rappresentano elementi chiave che possono determinare la compatibilità con la produzione agricola.

L'impianto sarà dotato di:

- strutture ad inseguimento monoassiale, cosiddetti inseguitori di tilt, con angolo di inclinazione variabile a +/- 55° che presentano il vantaggio di sfruttare in modo ottimale l'irraggiamento solare con un notevole aumento dell'energia prodotta;
- strutture di sostegno di tipo fisso.

La distanza interfilare sarà tale da consentire il passaggio di personale ed eventuali mezzi meccanici tra le file di pannelli.

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

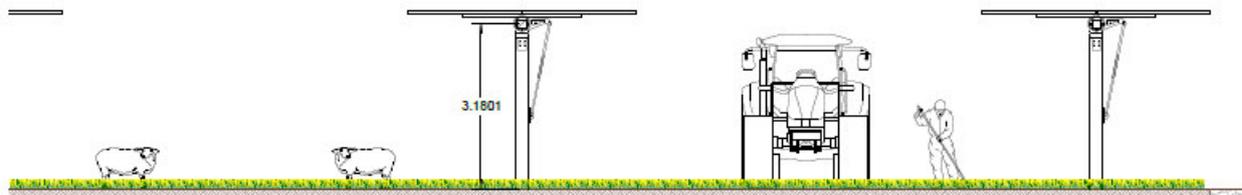


Figura 5 | Fotorender Macroarea A di intervento



Figura 6 | Fotorender Macroarea B di intervento

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).



21

Figura 7 | Sezione trasversale tipologica interfilare delle strutture di sostegno dei moduli

Tutte le aree di interesse, saranno circondate da una fascia arborea costituita da piante di ulivo di varietà autoctone impiantate con sesto a quinquonce, alla distanza di 6,00 m x 5,00 m.

La preparazione del terreno sarà effettuata con una ripuntatura a media profondità circa 60 cm, tale da non rivoltare gli strati e mantenere inalterato lo strato agronomico del franco di coltivazione.

Relativamente alle aree dell'impianto, sarà coltivato un prato polifita, con durata poliennale, che abbia prevalenza di Festuca Arundinacea e trifoglio incarnato, nonché loietto perenne ed erba medica.

L'allevamento degli ovini sarà razionalizzato, attivando le pratiche utili alla modernizzazione dell'allevamento senza pregiudicare la tipicità del prodotto finale. Nella fattispecie, è stata individuata la "Pecora del Belice" per le sue attitudini alla produzione del latte e la sua capacità alla valorizzazione di alimenti poveri. Pertanto, in un pascolo di buona qualità e con eventuali integrazioni alimentari, è possibile garantire lattazioni ben oltre i 240 giorni e superare la media di 250 kg per lattazione.

Per una trattazione di maggior dettaglio si rimanda agli elaborati di dettaglio denominati:

- **RS06REL0020A0 - Relazione agronomica faunistica e vegetazionale;**
- **RS06REL0021A0 - Relazione agro-fotovoltaica e opere di mitigazione ambientale.**

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

3.5 DEFINIZIONI

Definizioni - Rete Elettrica

Distributore

Persona fisica o giuridica responsabile dello svolgimento di attività e procedure che determinano il funzionamento e la pianificazione della rete elettrica di distribuzione di cui è proprietaria.

22

Rete del distributore

Rete elettrica di distribuzione AT, MT e BT alla quale possono collegarsi gli utenti.

Rete BT del distributore

Rete a tensione nominale superiore a 50 V fino a 1.000 V compreso in c.a.

Rete MT del distributore

Rete a tensione nominale superiore a 1.000 V in c.a. fino a 30.000 V compreso.

Utente

Soggetto che utilizza la rete del distributore per cedere o acquistare energia elettrica.

Gestore di rete

Il Gestore di rete è la persona fisica o giuridica responsabile, anche non avendone la proprietà, della gestione della rete elettrica con obbligo di connessione di terzi a cui è connesso l'impianto (Deliberazione dell'AEEG n. 28/06).

Gestore Contraente

Il Gestore Contraente è l'impresa distributrice competente nell'ambito territoriale in cui è ubicato l'impianto fotovoltaico (Deliberazione dell'AEEG n. 28/06).

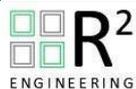
Definizioni - Impianto Fotovoltaico

Angolo di inclinazione (o di Tilt)

Angolo di inclinazione del piano del dispositivo fotovoltaico rispetto al piano orizzontale (da IEC/TS 61836).

Angolo di orientazione (o di azimut)

L'angolo di orientazione del piano del dispositivo fotovoltaico rispetto al meridiano corrispondente. In pratica, esso misura lo scostamento del piano rispetto all'orientazione verso SUD (per i siti nell'emisfero terrestre settentrionale) o verso NORD (per i siti nell'emisfero meridionale). Valori positivi dell'angolo di azimut indicano un orientamento verso ovest e valori negativi indicano un orientamento verso est (CEI EN 61194).



Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

BOS (Balance Of System o Resto del sistema)

Insieme di tutti i componenti di un impianto fotovoltaico, esclusi i moduli fotovoltaici.

Generatore o Campo fotovoltaico

Insieme di tutte le schiere di moduli fotovoltaici in un sistema dato (CEI EN 61277).

Cella fotovoltaica

Dispositivo fotovoltaico fondamentale che genera elettricità quando viene esposto alla radiazione solare (CEI EN60904-3). Si tratta sostanzialmente di un diodo con grande superficie di giunzione, che esposto alla radiazione solare si comporta come un generatore di corrente, di valore proporzionale alla radiazione incidente su di esso.

Condizioni di Prova Standard (STC)

Comprendono le seguenti condizioni di prova normalizzate (CEI EN 60904-3):

- Temperatura di cella: 25 °C \pm 2 °C.
- Irraggiamento: 1000 W/m², con distribuzione spettrale di riferimento (massa d'aria AM 1,5).

Condizioni nominali

Sono le condizioni di prova dei moduli fotovoltaici, piani o a concentrazione solare, nelle quali sono rilevate le prestazioni dei moduli stessi, secondo protocolli definiti dalle pertinenti norme CEI (Comitato elettrotecnico italiano) e indicati nella Guida CEI 82- 25 e successivi aggiornamenti.

Dispositivo del generatore

Dispositivo installato a valle dei terminali di ciascun generatore dell'impianto di produzione (CEI 11-20).

Dispositivo di interfaccia

Dispositivo installato nel punto di collegamento della rete di utente in isola alla restante parte di rete del produttore, sul quale agiscono le protezioni d'interfaccia (CEI 11-20); esso separa l'impianto di produzione dalla rete di utente non in isola e quindi dalla rete del Distributore; esso comprende un organo di interruzione, sul quale agisce la protezione di interfaccia.

Dispositivo generale

Dispositivo installato all'origine della rete del produttore e cioè immediatamente a valle del punto di consegna dell'energia elettrica dalla rete pubblica (CEI 11-20).

Effetto fotovoltaico

Fenomeno di conversione diretta della radiazione elettromagnetica (generalmente nel campo della luce visibile e, in particolare, della radiazione solare) in energia elettrica mediante formazione di coppie elettrone-

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

lacuna all'interno di semiconduttori, le quali determinano la creazione di una differenza di potenziale e la conseguente circolazione di corrente se collegate ad un circuito esterno.

Efficienza nominale di un generatore fotovoltaico

Rapporto fra la potenza nominale del generatore e l'irraggiamento solare incidente sull'area totale dei moduli, in STC; detta efficienza può essere approssimativamente ottenuta mediante rapporto tra la potenza nominale del generatore stesso (espressa in kWp) e la relativa superficie (espressa in m²), intesa come somma dell'area dei moduli.

24

Efficienza nominale di un modulo fotovoltaico

Rapporto fra la potenza nominale del modulo fotovoltaico e il prodotto dell'irraggiamento solare standard (1000 W/m²) per la superficie complessiva del modulo, inclusa la sua cornice.

Efficienza operativa media di un generatore fotovoltaico

Rapporto tra l'energia elettrica prodotta in c.c. dal generatore fotovoltaico e l'energia solare incidente sull'area totale dei moduli, in un determinato intervallo di tempo.

Efficienza operativa media di un impianto fotovoltaico

Rapporto tra l'energia elettrica prodotta in c.a. dall'impianto fotovoltaico e l'energia solare incidente sull'area totale dei moduli, in un determinato intervallo di tempo.

Energia elettrica prodotta da un impianto fotovoltaico

L'energia elettrica (espressa in kWh) misurata all'uscita dal gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, resa disponibile alle utenze elettriche e/o immessa nella rete del distributore.

Gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata (o Inverter)

Apparecchiatura, tipicamente statica, impiegata per la conversione in corrente alternata della corrente continua prodotta dal generatore fotovoltaico.

Impianto (o Sistema) fotovoltaico

Impianto di produzione di energia elettrica, mediante l'effetto fotovoltaico; esso è composto dall'insieme di moduli fotovoltaici (Campo fotovoltaico) e dagli altri componenti (BOS), tali da consentire di produrre energia elettrica e fornirla alle utenze elettriche e/o di immetterla nella rete del distributore.

Impianto (o Sistema) fotovoltaico collegato alla rete del distributore

Impianto fotovoltaico in grado di funzionare (ossia di fornire energia elettrica) quando è collegato alla rete del distributore.

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

Impianto fotovoltaico a concentrazione

Un impianto di produzione di energia elettrica mediante conversione diretta della radiazione solare, tramite l'effetto fotovoltaico; esso è composto principalmente da un insieme di moduli in cui la luce solare è concentrata, tramite sistemi ottici, su celle fotovoltaiche, da uno o più gruppi di conversione della corrente continua in corrente alternata e da altri componenti elettrici minori; il «fattore di concentrazione di impianto fotovoltaico a concentrazione» è il valore minimo fra il fattore di concentrazione geometrico e quello energetico, definiti e calcolati sulla base delle procedure indicate nella Guida CEI 82-25.

25

Impianto fotovoltaico integrato con caratteristiche innovative

Impianto fotovoltaico che utilizza moduli non convenzionali e componenti speciali, sviluppati specificatamente per sostituire elementi architettonici, e che risponde ai requisiti costruttivi e alle modalità di installazione indicate.

Impianto fotovoltaico con innovazione tecnologica

Impianto fotovoltaico che utilizza moduli e componenti caratterizzati da significative innovazioni tecnologiche.

Impianto fotovoltaico realizzato su un edificio

Impianto i cui moduli sono posizionati sugli edifici secondo specifiche modalità individuate.

Impianti con componenti principali realizzati unicamente all'interno di un Paese che risulti membro dell'UE/SEE

A prescindere dall'origine delle materie prime impiegate, sono gli impianti fotovoltaici e gli impianti fotovoltaici integrati con caratteristiche innovative che utilizzano moduli fotovoltaici e gruppi di conversione realizzati unicamente all'interno di un Paese che risulti membro dell'Unione Europea o che sia parte dell'Accordo sullo Spazio Economico Europeo - SEE (Islanda, Liechtenstein e Norvegia), nel rispetto dei seguenti requisiti:

1. per i moduli fotovoltaici è stato rilasciato l'attestato di controllo del processo produttivo in fabbrica (Factory Inspection Attestation, come indicata nella Guida CEI 82-25 e successivi aggiornamenti) ai fini dell'identificazione dell'origine del prodotto, a dimostrazione che almeno le seguenti lavorazioni sono state eseguite all'interno dei predetti Paesi: a) moduli in silicio cristallino: stringatura celle, assemblaggio/laminazione e test elettrici; b) moduli fotovoltaici in film sottile (thin film): processo di deposizione, assemblaggio/laminazione e test elettrici; c) moduli in film sottile su supporto flessibile: stringatura celle, assemblaggio/laminazione e test elettrici; d) moduli non convenzionali e componenti speciali: oltre alle fasi di lavorazione previste per i punti a), b) e c), a seconda della tipologia di modulo, anche le fasi di processo che determinano la non convenzionalità e/o la specialità; in questo caso, all'interno del Factory Inspection Attestation va resa esplicita anche la tipologia di non convenzionalità e/o la specialità.

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

2. Per i gruppi di conversione è stato rilasciato, da un ente di certificazione accreditato EN 45011 per le prove su tali componenti, l'attestato di controllo del processo produttivo in fabbrica ai fini dell'identificazione dell'origine del prodotto, a dimostrazione che almeno le seguenti lavorazioni sono state eseguite all'interno dei predetti Paesi: progettazione, assemblaggio, misure/collaudato.

Impianto fotovoltaico con moduli collocati a terra

Impianto per il quale i moduli non sono fisicamente installati su edifici, serre, barriere acustiche o fabbricati rurali, né su pergole, tettoie e pensiline, per le quali si applicano le definizioni di cui all'articolo 20 del DM 6 agosto 2010.

Inseguitore della massima potenza (MPPT)

Dispositivo di comando dell'inverter tale da far operare il generatore fotovoltaico nel punto di massima potenza. Esso può essere realizzato anche con un convertitore statico separato dall'inverter, specie negli impianti non collegati ad un sistema in c.a.

Energia radiante

Energia emessa, trasportata o ricevuta in forma di onde elettromagnetiche.

Irradiazione

Rapporto tra l'energia radiante che incide su una superficie e l'area della medesima superficie.

Irraggiamento solare

Intensità della radiazione elettromagnetica solare incidente su una superficie di area unitaria. Tale intensità è pari all'integrale della potenza associata a ciascun valore di frequenza dello spettro solare (CEI EN 60904-3).

Modulo fotovoltaico

Il più piccolo insieme di celle fotovoltaiche interconnesse e protette dall'ambiente circostante (CEI EN 60904-3).

Modulo fotovoltaico in c.a.

Modulo fotovoltaico con inverter integrato; la sua uscita è solo in corrente alternata: non è possibile l'accesso alla parte in continua (IEC 60364-7-712).

Pannello fotovoltaico

Gruppo di moduli fissati insieme, preassemblati e cablati, destinati a fungere da unità installabili (CEI EN 61277).

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

Perdite per mismatch (o per disaccoppiamento)

Differenza fra la potenza totale dei dispositivi fotovoltaici connessi in serie o in parallelo e la somma delle potenze di ciascun dispositivo, misurate separatamente nelle stesse condizioni. Deriva dalla differenza fra le caratteristiche tensione corrente dei singoli dispositivi e viene misurata in W o in percentuale rispetto alla somma delle potenze (da IEC/TS 61836).

Potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) di un generatore fotovoltaico

Potenza elettrica (espressa in Wp), determinata dalla somma delle singole potenze nominali (o massime o di picco o di targa) di ciascun modulo costituente il generatore fotovoltaico, misurate in Condizioni di Prova Standard (STC).

Potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) di un impianto fotovoltaico

Per prassi consolidata, coincide con la potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) del suo generatore fotovoltaico.

Potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) di un modulo fotovoltaico

Potenza elettrica (espressa in Wp) del modulo, misurata in Condizioni di Prova Standard (STC).

Potenza effettiva di un generatore fotovoltaico

Potenza di picco del generatore fotovoltaico (espressa in Wp), misurata ai morsetti in corrente continua dello stesso e riportata alle Condizioni di Prova Standard (STC) secondo definite procedure (CEI EN 61829).

Potenza prodotta da un impianto fotovoltaico

Potenza di un impianto fotovoltaico (espressa in kW) misurata all'uscita dal gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, resa disponibile alle utenze elettriche e/o immessa nella rete del distributore.

Potenziamento

Intervento tecnologico, realizzato nel rispetto dei requisiti e in conformità alle disposizioni del presente decreto, eseguito su un impianto entrato in esercizio da almeno tre anni, consistente in un incremento della potenza nominale dell'impianto, mediante aggiunta di una o più stringhe di moduli fotovoltaici e dei relativi inverter, la cui potenza nominale complessiva sia non inferiore a 1 kW, in modo da consentire una produzione aggiuntiva dell'impianto medesimo, come definita alla lettera l). L'energia incentivata a seguito di un potenziamento è la produzione aggiuntiva dell'impianto moltiplicata per un coefficiente di gradazione pari a 0,8.

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

Produzione netta di un impianto

Produzione lorda diminuita dell'energia elettrica assorbita dai servizi ausiliari di centrale, delle perdite nei trasformatori principali e delle perdite di linea fino al punto di consegna dell'energia alla rete elettrica.

Produzione lorda di un impianto

Per impianti connessi a reti elettriche in media o alta tensione, l'energia elettrica misurata all'uscita del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata in bassa tensione, prima che essa sia resa disponibile alle eventuali utenze elettriche del soggetto responsabile e prima che sia effettuata la trasformazione in media o alta tensione per l'immissione nella rete elettrica; per impianti connessi a reti elettriche in bassa tensione, l'energia elettrica misurata all'uscita del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, ivi incluso l'eventuale trasformatore di isolamento o adattamento, prima che essa sia resa disponibile alle eventuali utenze elettriche del soggetto responsabile e immessa nella rete elettrica.

28

Produzione netta aggiuntiva di un impianto

Aumento espresso in kWh, ottenuto a seguito di un potenziamento, dell'energia elettrica netta prodotta annualmente e misurata attraverso l'installazione di un gruppo di misura dedicato.

Punto di connessione

Punto della rete elettrica, come definito dalla deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas ARG/elt 99/08 e sue successive modifiche e integrazioni.

Radiazione solare

Integrale dell'irraggiamento solare (espresso in kWh/m²), su un periodo di tempo specificato (CEI EN 60904-3).

Rifacimento totale

Intervento impiantistico - tecnologico eseguito su un impianto entrato in esercizio da almeno venti anni che comporta la sostituzione con componenti nuovi di almeno tutti i moduli e del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata.

Servizio di scambio sul posto

Servizio di cui all'articolo 6 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 e successive modifiche ed integrazioni.



Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

Sezioni

"....l'impianto fotovoltaico può essere composto anche da sezioni di impianto a condizione che:

- a) all'impianto corrisponda un solo soggetto responsabile;
- b) ciascuna sezione dell'impianto sia dotata di autonoma apparecchiatura per la misura dell'energia elettrica prodotta ai sensi delle disposizioni di cui alla deliberazione n. 88/07;
- c) il soggetto responsabile consenta al soggetto attuatore l'acquisizione per via telematica delle misure rilevate dalle apparecchiature per la misura di cui alla precedente lettera b), qualora necessaria per gli adempimenti di propria competenza. Tale acquisizione può avvenire anche per il tramite dei gestori di rete sulla base delle disposizioni di cui all'articolo 6, comma 6.1, lettera b), della deliberazione n. 88/07;
- d) a ciascuna sezione corrisponda una sola tipologia di integrazione architettonica di cui all'articolo 2, comma 1, lettere da b1) a b3) del decreto ministeriale 19 febbraio 2007, ovvero corrisponda la tipologia di intervento di cui all'articolo 6, comma 4, lettera c), del medesimo decreto ministeriale;
- e) la data di entrata in esercizio di ciascuna sezione sia univocamente definibile....." (ARG-elt 161/08).

29

Soggetto responsabile

Il soggetto responsabile è la persona fisica o giuridica responsabile della realizzazione e dell'esercizio dell'impianto fotovoltaico.

Sottosistema fotovoltaico

Parte del sistema o impianto fotovoltaico; esso è costituito da un gruppo di conversione c.c./c.a. e da tutte le stringhe fotovoltaiche che fanno capo ad esso.

Stringa fotovoltaica

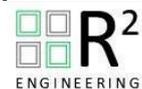
Insieme di moduli fotovoltaici collegati elettricamente in serie per ottenere la tensione d'uscita desiderata.

Temperatura nominale di lavoro di una cella fotovoltaica (NOCT)

Temperatura media di equilibrio di una cella solare all'interno di un modulo posto in particolari condizioni ambientali (irraggiamento: 800 W/m², temperatura ambiente: 20 °C, velocità del vento: 1 m/s), elettricamente a circuito aperto ed installato su un telaio in modo tale che a mezzogiorno solare i raggi incidano normalmente sulla sua superficie esposta (CEI EN 60904-3).

Articolo 2, comma 2 (D. Lgs. n°79 del 16-03-99)

Autoproduttore è la persona fisica o giuridica che produce energia elettrica e la utilizza in misura non inferiore al 70% annuo per uso proprio ovvero per uso delle società controllate, della società controllante e delle società controllate dalla medesima controllante, nonché per uso dei soci delle società cooperative di produzione e distribuzione dell'energia elettrica di cui all'articolo 4, numero 8, della legge 6 dicembre 1962,



Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

n. 1643, degli appartenenti ai consorzi o società consortili costituiti per la produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili e per gli usi di fornitura autorizzati nei siti industriali anteriormente alla data di entrata in vigore del decreto.

Art. 9, comma 1 (D. Lgs. n°79 del 16-03-99) L'attività di distribuzione

Le imprese distributrici hanno l'obbligo di connettere alle proprie reti tutti i soggetti che ne facciano richiesta, senza compromettere la continuità del servizio e purché siano rispettate le regole tecniche nonché le deliberazioni emanate dall'Autorità per l'energia elettrica e il gas in materia di tariffe, contributi ed oneri. Le imprese distributrici operanti alla data di entrata in vigore del presente decreto, ivi comprese, per la quota diversa dai propri soci, le società cooperative di produzione e distribuzione di cui all'articolo 4, numero 8, della legge 6 dicembre 1962, n. 1643, continuano a svolgere il servizio di distribuzione sulla base di concessioni rilasciate entro il 31 marzo 2001 dal Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato e aventi scadenza il 31 dicembre 2030. Con gli stessi provvedimenti sono individuati i responsabili della gestione, della manutenzione e, se necessario, dello sviluppo delle reti di distribuzione e dei relativi dispositivi di interconnessione, che devono mantenere il segreto sulle informazioni commerciali riservate; le

concessioni prevedono, tra l'altro, misure di incremento dell'efficienza energetica degli usi finali di energia secondo obiettivi quantitativi determinati con decreto del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato di concerto con il Ministro dell'ambiente entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto.

Definizione di Ente locale: ai sensi del Testo Unico delle Leggi sull'ordinamento degli Enti Locali, si intendono per enti locali i Comuni, le Province, le Città metropolitane, le Comunità montane, le Comunità isolate e le Unioni di comuni. Le norme sugli Enti Locali si applicano, altresì, salvo diverse disposizioni, ai consorzi cui partecipano Enti Locali, con esclusione di quelli che gestiscono attività aventi rilevanza economica ed imprenditoriale e, ove previsto dallo statuto, dei consorzi per la gestione dei servizi sociali. La legge 99/09 ha esteso anche alle Regioni, a partire dal 15/08/09, tale disposizione.

3.6 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Il generatore fotovoltaico sarà realizzato con 184.170 moduli con potenza nominale di 630 Wp, per un totale di 116,0271 MWp.

La potenza di picco (P_{tot}) dell'impianto fotovoltaico in corrente continua definita come la somma delle potenze dei singoli moduli che li compongono misurate in condizioni standard, (radiazione 1 kW/m^2 , 25°C) risulta pari a:

$$P_{tot} = P_{mod} \times N_{mod} = 630 \times 184.170 = 116.027,10 \text{ kWp.}$$

La potenza fornita in rete elettrica (P_{ca}) tiene conto delle perdite del sistema dovute al discostarsi dalle condizioni standard ed alle perdite per la trasformazione della corrente continua in corrente alternata.

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

La potenza in immissione prevista è data dal contributo della potenza prodotta dal parco fotovoltaico, raggiungendo il valore di 95,0 MW (ac).

Tabella 4 | Tabella di sintesi dell'impianto in progetto

DATI GENERALI	Soggetto responsabile	9PIU' ENERGIA s.r.l.
	Ubicazione dell'impianto	Ramacca (CT)
	Latitudine	37.448094°
	Longitudine	14.620234°
	Altitudine s.l.m.	112-219 m
	Inclinazione piano moduli	0
	Orientazione piano moduli	0 gradi (rispetto a sud)
	Zona di vento	3
GENERATORE FOTOVOLTAICO	Potenza nominale	116,0271 MWp
	Tensione di stringa alla massima potenza, Vmp	1071 V
	Tensione (di stringa) massima di circuito aperto, Voc	1275 V
	N° moduli totale	184.170
MODULI FOTOVOLTAICI	Potenza nominale, Pn	630 Wp
	Tensione alla massima potenza, Vmp	35,7 V
	Tensione massima di circuito aperto, Voc	42,5 V
	Corrente alla massima potenza, Im	17,66 A
	Corrente massima di corto circuito, Isc	18,70 A
	Tipo celle fotovoltaiche	monocristalline
STRUTTURE DI SOSTEGNO	Materiale	Acciaio zincato e acciaio inossidabile
	Posizionamento	Terreno
	Integrazione architettonica dei moduli	No
INVERTER	Potenza di picco	500-1000-1250-1500 kVA
	Potenza nominale d'uscita	500-1000-1250-1500 kVA
	Corrente di input max di c.c.	1500 A
	Tensione d'ingresso	910 – 1500 V
	Tensione d'uscita	640 Vac
	Rendimento europeo	98,5 %
TRASFORMATORE	Potenza	500-1000-1250-1500 kVA
	Livello di tensione	0,64/20 kV
	Gruppo di connessione	Dy11y11
	Tipo di raffreddamento	AN

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

L'impianto sarà suddiviso in sottocampi come riportato di seguito:

Tabella 5 | Configurazione dei sottocampi

SOTTOCAMPO	POTENZA DC (W)	N. MODULI	N. STRINGHE	N. INVERTER	POTENZA AC (kW)	N. CAB. DI TRASF. / POTENZA TRASF. (kVA)
1	20374200	32340	1078	11	16500	11 / 1500
2	9790200	15540	518	6	8000	5/1.500 + 1/500
3	17860500	28350	945	10	14750	9/1.500 + 1/1250
4	24475500	38850	1295	14	20000	13/1.500 + 1/500
5	23152500	36750	1225	13	19000	12/1.500 + 1/1000
6	15346800	24360	812	9	12500	8/1.500 + 1/500
7	5027400	7980	266	3	4250	2/1.500 + 1/1250

32

Le stringhe che costituiscono il generatore fotovoltaico sono state ottenute collegando in serie 30 moduli.

All'interno delle aree interessate dal generatore fotovoltaico saranno presenti:

- n. 66 cabine di conversione e trasformazione MT/BT 20/0,64 kV;
- n. 1 cabina di controllo;
- n. 14 cabine di stoccaggio;
- n. 28 cabine di raccolta MT 20 kV.

Il cavidotto seguirà in generale la viabilità principale e interpoderales.

La potenza nominale totale del generatore fotovoltaico, pari a 116.027,10 kWp, intesa come sommatoria delle potenze di targa o nominali di ciascun modulo misurata in condizioni standard (STC).

È prevista la messa in opera di tracker monoassiali con asse orientato in direzione nord – sud, di due differenti dimensioni (2x15 o 2x30 moduli) a seconda delle necessità progettuali e di strutture di sostegno di tipo fisso (2x15 moduli).

Si rimanda agli elaborati denominati "RS06REL0017A0 – Relazione Tecnica" e "RS06REL0011A0 – Relazione calcoli elettrici cavidotti interni all'impianto FV" per una trattazione di dettaglio.

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

3.7 SPECIFICHE TECNICHE PANNELLI FOTOVOLTAICI E CABINE DI CONVERSIONE E TRASFORMAZIONE

Il generatore fotovoltaico sarà costituito da moduli con potenza nominale pari a 630 Wp. Si riportano di seguito le caratteristiche tecniche:

Caratteristiche generali

- Potenza nominale: 630 W, certificata in Condizioni Test Standard (STC): irraggiamento 1.000 W/m² con spettro di AM pari a 1,5 e temperatura delle celle di 25 °C.
- 120 celle solari in silicio monocristallino;
- Dimensioni: 2.172 x 1.303 x 30 mm;
- Peso: 35,5 kg.

33

Caratteristiche elettriche

- Potenza elettrica nominale: 630 Wp a 1.000 W/m², 25 °C, AM 1,50;
- Tensione a circuito aperto: 42,50 V;
- Tensione alla massima potenza: 35,70 V;
- Corrente di corto circuito: 18,70 A;
- Corrente alla massima potenza: 17,66 A;
- Efficienza del modulo: 22,26 %;
- Coefficiente di temperatura – tensione a circuito aperto: -0,260 %/°C;
- Coefficiente di temperatura – corrente di corto circuito: -0,046 %/°C;
- Coefficiente di temperatura – potenza: -0,320 %/°C.

Valori limite

- Temperatura di utilizzo (cella): da -40 °C a +85 °C;
- Tensione massima di sistema: 1.500 V.

Il generatore fotovoltaico fornirà energia elettrica in rete attraverso gli inverter di stringa e cabine di trasformazione.

Gli inverter presentano le seguenti caratteristiche:

Ingresso inverter SUNWAY TG 1800 1500V TE 640 STD:

- Tensione massima di corto circuito: 1500 V;
- Numeri di ingressi DC: 2;
- Corrente massima di corto circuito: 1500 A.

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

Dati in uscita trasformatore SUNWAY TG 1800 1500V TE 640 STD:

- Corrente nominale in uscita: 1353 A;
- Potenza nominale in uscita: 1500 kVA;
- Efficienza Massima/EU/CEC efficiency: 98.5%/98.2%/98.0%

Dati generali SUNWAY TG 1800 1500V TE 640 STD:

- Larghezza/altezza/profondità in mm (L / A / P): 8250 / 3230 / 2400;
- Peso approssimativo (t): 23,00.

34

3.8 REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Gli interventi suddivisi per macrocategorie di progetto, sono appresso elencati :

- Pulizia terreno mediante estirpazione meccanica della vegetazione esistente, senza dunque utilizzo di diserbanti chimici, ed esecuzione opere di baulatura per smaltimento acque superficiali;
- Realizzazione viabilità interna realizzata mediante percorsi carrabili orientati parallelamente e ortogonalmente all'asse dei tracker, e lungo il perimetro dell'area. La viabilità, con larghezza pari a 5,00 m, verrà realizzata interamente in misto di cava, con piano carrabile posto a + 30 cm dal piano di campagna. Le succitate operazioni verranno realizzate mediante l'utilizzo di escavatore per la movimentazione dei materiali, camion per il carico, trasporto e scarico del materiale utilizzato e/o rimosso;
- Realizzazione recinzione ex novo, per i tratti in cui l'area ne è sprovvista. La recinzione sarà realizzata con paletti e rete a maglia di ampiezza variabile: in particolare nella parte bassa verrà utilizzata la maglia più larga per consentire l'accesso alla fauna selvatica, mentre nella parte alta sarà più stretta.
- Realizzazione di impianto antintrusione dell'intero impianto;
- Costruzione dell'impianto fotovoltaico costituito da struttura metallica portante, previo scavo per l'interramento dei cavi elettrici per media e bassa tensione di collegamento agli inverter e ed alla cabina raccolta. Gli inverter saranno di tipo modulare preassemblato, la cabina sarà del tipo in prefabbricata di c.a.
- Assemblaggio, sulle predette strutture metalliche portanti preinstallate, di pannelli fotovoltaici, compreso il relativo cablaggio.

A completamento dell'opera, smobilitazione cantiere e sistemazione del terreno a verde con piantumazione di essenza vegetali tipiche dei luoghi, previa realizzazione di apposite buche nel terreno e riempimento delle stesse con terreno vegetale.



Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

3.9 SEZIONE 20 KV

La sezione in media tensione è composta dai quadri MT a 20 kV costituiti da celle del tipo protetto con interruttori di protezione e sezionatori a vuoto isolati in esafluoruro di zolfo SF6, ad alto potere di interruzione. Le derivazioni verso le apparecchiature saranno realizzate con cavi MT aventi terminali opportunamente isolati. Tutti i quadri saranno equipaggiati con dispositivo di interblocco elettrico con i corrispondenti interruttori generali oltre a dispositivi di interblocco meccanico per impedire manovre errate.

3.10 SERVIZI AUSILIARI

Il sistema dei servizi ausiliari è costituito da un trasformatore MT/BT con potenza almeno pari a 100 kVA derivata dalla linea MT. Il quadro BT è alimentato da un accumulatore di carica in grado di alimentare i carichi di tutto l'impianto in caso di blackout. Il sistema fornirà l'energia necessaria per le luci interne ed esterne, sistema di videosorveglianza, protezioni, motori degli interruttori, apparati di telecontrollo e telemanovra, condizionatori, ecc. È prevista la fornitura e posa in opera di un sistema di supervisione degli impianti da ubicare all'interno dei locali tecnici.

Sia negli ambienti esterni sia in quelli interni sarà curata la fornitura e posa in opera degli accessori di completamento e dei presidi antinfortunistici, quali: schemi, cartelli monitori, cartelli di segnalazione, cartelli con le istruzioni di pronto soccorso, guanti isolanti, tappeti isolanti ed estintori.

3.11 SISTEMA DI PROTEZIONE E MONITORAGGIO

L'area di impianto sarà controllata da un sistema centralizzato di controllo in sala quadri e un sistema di telecontrollo da una o più postazioni remote.

I sistemi di controllo (comando e segnalazione), protezione e misura sono collegati con cavi tradizionali multi filari alle apparecchiature di alta tensione e con cavi a fibre ottiche alla sala quadri centralizzata. Essi hanno la funzione di provvedere al comando, agli interblocchi tra le apparecchiature elettriche e alla elaborazione dei comandi in arrivo dalla sala quadri e a quella dei segnali e misure da inoltrare alla stessa. I sistemi di controllo, di protezione e di misura centralizzati sono interconnessi tra loro e con le apparecchiature installate tramite cavi a fibre ottiche e hanno la funzione di connettere l'impianto con i sistemi remoti di telecontrollo.

3.12 SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA

I campi dove sono generalmente installati i pannelli fotovoltaici sorgono tipicamente in aree rurali isolate e dislocati su terreni più o meno accidentati e comunemente con difficoltà strutturali di comunicazione verso l'esterno a causa della mancanza di linee telefoniche e connessioni internet.

Fra le principali variabili da gestire durante la progettazione di un sistema di sicurezza più o meno complesso necessario a proteggere un impianto fotovoltaico, sono annoverabili:

- caratteristiche del sistema di alimentazione elettrica disponibile sull'impianto
- variabili ambientali come tipologia del suolo, presenza di animali, condizioni climatiche
- qualità dell'illuminazione presente in tutta l'area dell'impianto in particolar modo sui lati estremi
- ombreggiatura dei supporti in altezza ed esposizione nelle varie ore del giorno e della notte
- percorso degli scavi e dei condotti utilizzabili per il passaggio cavi
- possibilità di comunicazione wireless con sistemi punto-punto professionali
- tipologia pannelli installati e loro distribuzione sul campo fotovoltaico
- tipologia della recinzione perimetrale del campo fotovoltaico

Per superare tali criticità è prevista l'installazione di un sistema di videosorveglianza che prevede a sua volta telecamere night & day doppia tecnologia ottica, fisse e brandeggiabili, collegate a sistemi di registrazione di rete NVR IP per una completa gestione di preset automatizzati e gestione allarmi integrata, compresa visibilità in infrarosso. Il sistema prevede la registrazione e la comunicazione all'esterno di streaming ottimizzati per visualizzazione da remoto.

3.13 IMPIANTO GENERALE DI TERRA

L'impianto di terra da realizzare deve soddisfare le disposizioni imposte dalla normativa CEI vigente in materia; in particolare, si ricorda che l'impianto di terra è costituito dall'intero sistema di conduttori, giunzioni, dispersori al fine di assicurare alla corrente di guasto un ritorno verso terra, attraverso una bassa impedenza.

3.13.1 Conduttori di terra e protezione

Le sezioni dei conduttori di terra e di protezione cioè dei conduttori che collegano al dispersore di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti non devono essere inferiori a quelle indicate nella Norma CEI 64-8.

3.13.2 Conduttori equipotenziali

I conduttori di terra dovranno essere realizzati con conduttori in rame isolato avente sezioni minime, come riportato di seguito, e dovranno garantire la resistenza meccanica e alla corrosione dei conduttori di terra:

- collegamento piastrine di derivazione 95 mm²;
- collegamento quadri elettrici 95 mm² (n. 2 conduttori derivati dalla sbarra di terra);
- apparecchiature mobili 16 mm²;
- quadri e/o centralini luce 16 mm²;
- rack, tralicci, cancelli, recinzioni, incastellature metalliche 50 mm² (punti di attacco uno ogni 20 metri);
- ponticelli di continuità (protezione scariche atmosferiche) 70 mm²;
- trasformatori MT/BT 185 mm² (n.3 punti di connessione);

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

- quadri di media 70 mm² (n.2 punti di connessione);
- altri quadri bassa tensione ed inverter 70 mm² (n.2 punti di connessione);
- sezione del conduttore di protezione uguale a quella del conduttore di fase aventi sezione inferiore a 16 mm² e conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase;
- sezione del conduttore di protezione pari a 16 mm² per conduttore di fase maggiore di 16 mm² e minore o uguale a 35 mm² e conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase;
- sezione del conduttore di protezione pari a metà della sezione del conduttore di fase maggiore a 35 mm²;
- la sezione di ogni conduttore di protezione che non faccia parte della condotta di alimentazione non deve essere in ogni caso inferiore a 2,5 mm² se è prevista una protezione meccanica; 4 mm² se non è prevista una protezione meccanica.

37

Inoltre, l'impianto di terra garantirà la protezione di impianti ed apparecchiature contro l'elettricità statica. Oltre ai requisiti precedentemente indicati sarà garantita la funzionalità della messa a terra di funzionamento, legata ad apparecchiature o ad interventi di manutenzione che si dovessero venire a creare.

L'impianto di terra dovrà resistere anche alle sollecitazioni meccaniche ed alla corrosione; particolare cura sarà posta nella realizzazione delle connessioni e delle saldature tra le varie parti dell'impianto di terra, al fine di garantire l'adeguata continuità metallica dell'intero impianto di terra.

3.14 SEZIONE 150 KV

La sezione in alta tensione a 150 kV è composta dallo stallo di trasformazione con sistema sbarre a 150 kV. Lo stallo è comprensivo di interruttore, scaricatore di sovratensione, sezionatori e trasformatori di misura (TA e TV) per le protezioni.

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

4 DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE DELLA FONTE UTILIZZATA

Con la realizzazione dell'impianto si intende conseguire un significativo risparmio energetico mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal Sole. Il ricorso a tale tecnologia nasce dall'esigenza di coniugare:

- la compatibilità con esigenze architettoniche e di tutela ambientale;
- nessun inquinamento acustico;
- un risparmio di combustibile fossile;
- una produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti.

38

Ad oggi, la produzione di energia elettrica è per la quasi totalità proveniente da impianti termoelettrici che utilizzano combustibili sostanzialmente di origine fossile.

Il dimensionamento energetico dell'impianto fotovoltaico connesso alla rete del distributore, oltre che della disponibilità economica, è stato effettuato tenendo conto di:

- disponibilità di spazi sui quali installare l'impianto fotovoltaico, con lo studio delle aree non idonee FER;
- disponibilità della fonte solare;
- fattori morfologici e ambientali (ombreggiamento e albedo).

4.1 DATI DI IRRAGGIAMENTO SOLARE

Come nella maggior parte degli impianti ad energia rinnovabile, la fonte primaria risulta aleatoria e quindi solo statisticamente prevedibile. Per avere riferimenti oggettivi sui calcoli di prestazione dei sistemi, si fa riferimento a pubblicazioni ufficiali che raccolgono le elaborazioni di dati acquisiti sul lungo periodo fornendo così medie statistiche raccolte in tabelle di anni-tipo.

I dati di irraggiamento solare, secondo il sistema SOLARGIS dati di CFSR dati (© NOAA NCEP, USA), 1994 - 2011 alle coordinate dell'impianto, su piano inclinato di 0° esposto a 0° di azimut (sud) sono riportati, a titolo esemplificativo ed indicativo, nella tabella seguente.

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR
January	78.9	25.20	10.30	116.0	109.9	11394	10931	0.812
February	95.5	40.59	10.30	134.5	128.1	13262	11899	0.762
March	142.1	53.90	12.68	194.7	186.7	18925	16706	0.740
April	169.1	66.44	14.93	229.4	220.7	22055	21209	0.797
May	218.6	71.69	19.45	295.6	285.3	27876	26785	0.781
June	224.0	73.82	23.31	306.4	295.7	28580	27496	0.773
July	241.3	63.12	26.51	332.6	321.8	30599	29427	0.763
August	212.3	63.51	26.64	290.8	280.7	26823	25805	0.765
September	159.1	55.23	23.11	223.4	214.9	20978	20180	0.778
October	122.0	38.61	19.84	175.4	167.9	16705	14472	0.711
November	88.7	30.14	15.07	127.9	121.4	12393	11906	0.802
December	69.9	24.94	11.81	99.8	94.2	9764	9361	0.808
Year	1821.4	607.20	17.88	2526.4	2427.2	239353	226177	0.772

39

Il generatore fotovoltaico sarà realizzato con 184.170 moduli con potenza nominale di 630 Wp, per un totale di 116,0271 MWp.

La potenza di picco (P_{tot}) dell'impianto fotovoltaico in corrente continua definita come la somma delle potenze dei singoli moduli che li compongono misurate in condizioni standard, (radiazione 1 kW/m², 25°C) risulta pari a:

$$P_{tot} = P_{mod} \times N_{mod} = 630 \times 184.170 = 116.027,10 \text{ kWp.}$$

La Potenza fornita in rete elettrica (P_{CA}) tiene conto delle perdite del sistema dovute al discostarsi dalle condizioni standard ed alle perdite per la trasformazione della corrente continua in corrente alternata; si riportano di seguito le perdite ipotizzate:

- Perdite per scostamento dalle condizioni di targa (temperatura)
- Perdite per riflessione
- Perdite per mismatching tra stringhe(moduli)
- Perdite in corrente continua
- Perdite sul sistema di conversione cc/ca
- Perdite nel trasformatore
- Perdite per polluzione sui moduli
- Perdite nei cavi, quadri, ecc.

A tal proposito si è redatta simulazione dell'impianto in progetto, restituendo i seguenti dati:

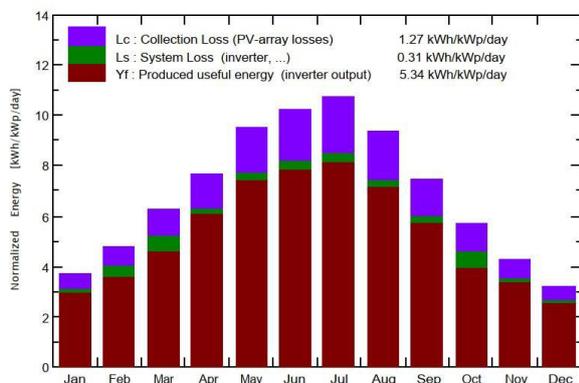
Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

Main simulation results

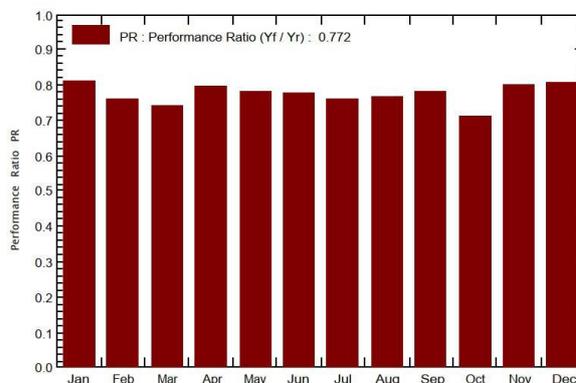
System Production

Produced Energy 226177 MWh/year Specific prod. 1949 kWh/kWp/year
Performance Ratio PR 77.16 %

Normalized productions (per installed kWp): Nominal power 116027 kWp



Performance Ratio PR



40

L'energia producibile, in corrente continua, dal generatore fotovoltaico, a seguito della simulazione dell'impianto fotovoltaico in progetto, risulta pari a 226.177 MWh/y, con un'efficienza di impianto pari allo 77,16 %.

L'intero impianto godrà di una garanzia non inferiore a due anni a far data dal collaudo dell'impianto stesso, mentre i moduli fotovoltaici godranno di una garanzia pari a 25 anni.

Inoltre, l'impianto fotovoltaico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

4.2 BENEFICI AMBIENTALI

4.2.1 Emissioni evitate

Sulla base della producibilità annua stimata nel paragrafo precedente e assumendo per il sistema elettrico nazionale emissioni pari a 0,4648 kg di CO₂ (anidride carbonica), 1,4 g di SO₂ (anidride solforosa) e 1,9 g di NO_x (ossidi di azoto) per ogni kWh prodotto, le emissioni annue evitate sono pari a :

- CO₂: 105.127 t;
- SO₂: 316,65 t;
- NO_x: 429,74 t.

4.2.2 Risparmio di combustibile

Tra gli obiettivi strategici nazionali e dell'Unione Europea rientra, senz'altro, la sicurezza dell'approvvigionamento energetico. Tale obiettivo si realizza attraverso la riduzione dell'importazione di petrolio e la diversificazione delle risorse energetiche. Sotto questo aspetto, l'Italia è un paese

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

particolarmente vulnerabile, in quanto le importazioni di energia ammontano a circa l'80% del fabbisogno energetico totale.

È da constatare che l'attuazione delle previsioni del Libro Bianco per le Rinnovabili comporterà un contributo relativamente modesto rispetto alle problematiche inerenti la sicurezza energetica e alla riduzione delle emissioni inquinanti. Tuttavia, se si inquadrano tali contributi nel più ampio sforzo nazionale di incrementare il ricorso alle fonti endogene, in particolare, nel caso delle rinnovabili, idroelettrico, eolico, solare, geotermia, biomasse, rifiuti, si vede che il risultato conseguibile può essere significativo.

41

Considerando per il sistema nazionale un consumo di petrolio pari a 187 TEP/GWh, l'impianto fotovoltaico consente un risparmio di combustibile pari a circa **42.295** TEP/anno (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) e **1.268.853** TEP durante la vite utile dello stesso.

5 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

5.1 INSTALLAZIONE E POSA IN OPERA DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Al fine di chiarire gli interventi finalizzati alla posa in opera dell'impianto fotovoltaico in oggetto si riporta una descrizione sintetica delle principali parti costituenti un impianto di questa tipologia:

- Il generatore fotovoltaico sarà realizzato con moduli provvisti di diodi di by-pass e ciascuna stringa di moduli sarà sezionabile e dotata di diodo di blocco. Esso sarà gestito come sistema IT, ovvero con nessun polo connesso a terra. I moduli saranno da 630 Wp in silicio monocristallino. *Qualora dovesse essere scelta una delle tecnologie diversa da quella prevista in questa fase progettuale, il layout generale dell'impianto, le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici ed i fabbricati delle cabine elettriche manterranno la stessa configurazione.*
- Il gruppo di conversione e trasformazione sarà idoneo al trasferimento della potenza dal generatore fotovoltaico alla rete, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. I valori della tensione e della corrente di ingresso del gruppo di conversione sono compatibili con quelli del generatore fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita sono compatibili con quelli della rete alla quale viene connesso l'impianto. Il gruppo di conversione é basato su inverter di tipo "di stringa" con efficienza del 99%, scaricatori DC e AC di tipo II, grado di protezione IP 65. I locali di trasformazione saranno inoltre equipaggiati con quadro di parallelo, trasformatore MT/BT, quadro MT. Saranno inoltre presenti i dispositivi di sezionamento e protezione come da regola tecnica CEI 0-16.
- I dispositivi di protezione generale e di interfaccia, così come previste dalle norme CEI 11-20, CEI 0-16, saranno corredate di una certificazione di conformità alla suddetta guida, emessa da un organismo accreditato.
- L'impianto, inoltre, sarà dotato di un sistema di monitoraggio della quantità di energia prodotta e immessa in rete dell'impianto e di tutte le prestazioni dei principali componenti dell'impianto (inverter, stringhe, ecc.).

I conduttori sono da ritenersi costantemente in tensione, pertanto dovranno essere osservate le distanze previste dalle vigenti disposizioni di legge (ART. 83 e 117 del D.Lgs. 09/04/08 n.81), in particolare i lavori in prossimità di parti attive si svolgeranno in accordo ai valori limite di cui alla tabella 1 dell'Allegato IX del D.Lgs. 09/04/08 n.81; inoltre se per circostanze particolari le parti attive si debbano ritenere non sufficientemente protette si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:

- mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
- posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
- tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza. La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti "e comunque la distanza di sicurezza non deve essere inferiore ai limiti di cui all'Allegato IX o a quelli risultanti dall'applicazione delle pertinenti norme tecniche.

5.2 OPERE MECCANICHE

La taglia dell'impianto (116.027,10 kWp) consente al progettista di predisporre il sistema in modo tale da poter accettare moduli provenienti da unico fornitore, così come per gli altri componenti fondamentali, quali gli Inverter, i trasformatori e gli organi di sezionamento e controllo. Ciò per uniformare tutta la logica di esercizio e facilitare la manutenzione. La tipologia di modulo è stata individuata secondo il criterio di massimo valore di efficienza.

43

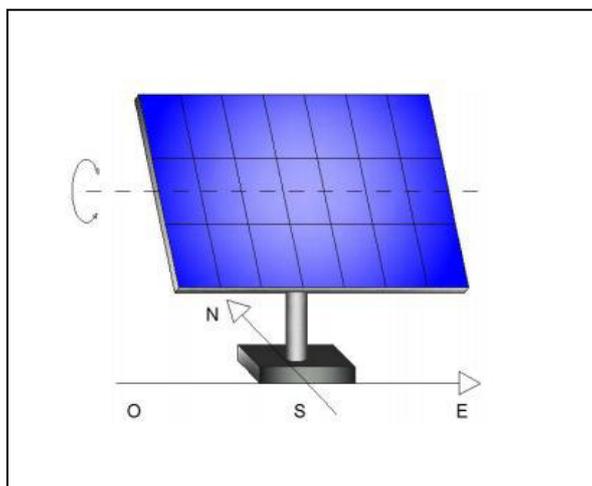


Figura 8 | Tipico tracker ad inseguitore di tilt

5.3 CARATTERISTICHE DEI CAVI UTILIZZATI

5.3.1 Cavo solare per il collegamento dei moduli e delle stringhe

Per la connessione dei moduli a formare le stringhe e delle stringhe stesse sarà utilizzato un cavo flessibile stagnato per collegamenti di impianti fotovoltaici con isolante e guaina realizzati con mescola elastomerica senza alogeni non propagante la fiamma. L'isolante e la guaina con mescola LS0H (LowSmoke Zero Halogen) sono realizzate in gomma reticolata di qualità rispettivamente G21 e M21 (PV 1800 Vcc). L'isolante è applicato attorno ad ogni conduttore per estrusione e avrà adatte caratteristiche meccaniche entro i limiti di temperatura ai quali può essere esposto nell'uso. La guaina è applicata attorno all'isolante in modo da costituire un involucro chiuso e potersi distinguere dall'isolante stesso; è ammesso che la guaina non si possa separare dall'isolante. Tale guaina è adatta per cavi in installazioni con temperature minime di utilizzo previste fino a -40°C.

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

Il conduttore sarà costituito da corda flessibile in rame stagnato e deve essere conforme alla classe 5 della Norma CEI 20-29(EN 60028) vigente. Il cavo fornito avrà le seguenti caratteristiche minime:

Tabella 6 | Caratteristiche tecniche cavo FG21M21

CARATTERISTICHE CAVO CC	
Tensione massima AC (V)	1200
Tensione massima DC (V)	1800
Temperatura massima di esercizio (°C)	90
Temperatura minima di esercizio (°C)	- 40
Temperatura minima di posa (°C)	- 40
Temperatura massima di cortocircuito (°C)	250
Sforzo massimo di trazione (N/mm ²)	15

5.3.2 Cavo BT di potenza, segnalazione, misura e controllo

I collegamenti in BT, realizzati con cavi non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi in caso di incendio (CEI 20-22/2, 20-37, 20-38, 20-35, 20-38/1, 20-22/3, 20-27/1), presentano le seguenti caratteristiche:

- tensione nominale (U₀/U) 0,6/1 kV;
- temperatura 40 °C;
- sezione minima ammessa 1,5 mm² ;
- sezione ≥ 4 mm² per collegamenti voltmetrici e amperometrici (qualora la distanza è >100 m prevedere sezioni ≥ 10 mm²);
- sezione ≥ 2,5 mm² per cavi di comando;
- materiale isolante in gomma EPR ad alto modulo, G7.

Nei punti di connessione alle morsettiere delle apparecchiature e dei quadri, i conduttori ed i cavi BT saranno immediatamente identificabili rispettivamente mediante perlinatura e numerazione del cavo con sigla dell'apparecchiatura di provenienza.

La posa dei collegamenti in BT sarà realizzata in conformità alle norme CEI 11-17.

Tabella 7 | Caratteristiche tecniche cavo BT di potenza, segnalazione, misura e controllo

CARATTERISTICHE CAVO BT	
Tensione di esercizio U ₀ /U (kV)	0,6/1
Resistenza di isolamento (MΩxkm)	≥ 5.000
Prova di tensione cond./cond. (V r.m.s.)	4000
Temperatura massima di esercizio (°C)	90
Temperatura minima di installazione (°C)	0

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

Temperatura max di corto circuito (°C)	250
Sforzo massimo di trazione (N/mm ²)	50
Raggio minimo di curvatura	4xD (D=Diametro esterno)
Requisiti normativi	UNEL 35370 UNEL 35369

5.3.3 Cavo di distribuzione energia a 20 kV

I collegamenti saranno realizzati mediante cavi ad isolamento solido non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi in caso di incendio (CEI 20-22/2, 20-37, 20-38, 20-35, 20-38/1, 20-22/3, 20-27/1). In modo particolare verrà studiata e curata la migliore condizione di posa dei cavi di energia, al fine di equilibrare la distribuzione delle correnti nelle singole fasi. Nella posa saranno rispettate le prescrizioni del costruttore, con il fine di mantenere i coefficienti di correzione delle portate di corrente prossimi all'unità.

I tratti di elettrodotto interrato che collegano l'impianto di produzione sarà costituito da terne di cavi unipolari realizzati con conduttore in alluminio, isolante in XLPE, schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene.

Ciascuna terna avrà le seguenti caratteristiche:

Tabella 8 | Caratteristiche tecniche cavo ARE4H5EX

CARATTERISTICHE CAVO ARE4H5EX	
Tensione di esercizio U _o /U - U _m (kV)	12/20 - 24
Frequenza nominale (Hz)	50
Temperatura massima di servizio (°C)	90
Temperatura minima di posa (°C)	- 20
Temperatura massima di cortocircuito (°C)	250
Sforzo massimo di trazione (N/mm ²)	50
Raggio minimo di curvatura	1,5x15xD (D=Diametro esterno)

5.3.4 Cavo di distribuzione energia a 150 kV

La connessione della stazione di utenza AT/MT allo stallo produttore della SE RTN sarà realizzato mediante un cavidotto in alta tensione a 150 kV.

Gli elettrodotti interrati saranno composti da una terna di cavi disposti a trifoglio della sezione di 630 mm², il conduttore sarà a corda rotonda compatta di alluminio, isolamento in XLPE, adatto ad una temperatura di esercizio massima continuativa del conduttore pari a 90 °C, schermo a fili di rame con sovrapposizione di

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

una guaina in alluminio saldato e guaina esterna in PE grafitato, con livello di isolamento verso terra e tra le fasi pari a $U_0/U = 87/150$ kV.

Lo schermo metallico è dimensionato per sopportare la corrente di cortocircuito per la durata specificata. Il rivestimento esterno del cavo ha la funzione di proteggere la guaina metallica dalla corrosione.

Lo strato di grafite è necessario per effettuare le prove elettriche dopo la posa, in accordo a quanto previsto dalla norma IEC 62067.

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

6 ESECUZIONE DEI LAVORI – CANTIERIZZAZIONE

6.1 FASI DI CANTIERE

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un parco fotovoltaico per la produzione di energia elettrica per una potenza complessiva di 116.027,10 kWp; l'impianto è del tipo Grid-Connected, ossia l'energia prodotta verrà immessa nella rete di distribuzione.

47

Il sostegno per i pannelli è costituito da telai in acciaio inossidabile vincolati alle loro estremità a dei pali in acciaio infissi nel terreno, evitando così l'utilizzo di calcestruzzo armato per la realizzazione delle fondazioni, nel rispetto dell'ambiente. La profondità di interrimento della struttura deve essere decisa dal fornitore del sistema tracker in base all'analisi del terreno ma deve essere > 1 m. A servizio del campo fotovoltaico è prevista l'installazione di più locali tecnici per il trasporto, lo smistamento, la trasformazione e la conversione dell'energia, costituiti da cabine prefabbricate in calcestruzzo vibrato armato ad alta resistenza, progettate secondo le esigenze dell'Ente Distributore dell'Energia Elettrica, con struttura antisismica ed antincendio.

I locali tecnici hanno una fondazione prefabbricata che per la posa necessita solo di una base stabile. Si prevede, quindi un livellamento del sito nel punto in cui verrà installata e la posa di un getto di magrone per la stabilizzazione della fondazione di cui sopra.

Per la posa dei cavi elettrici viene utilizzato un macchinario, denominato Trencher, mediante il quale si realizza un'asola nel terreno profonda 80-90 cm e larga 20-30 cm in modo da movimentare il quantitativo minimo indispensabile di terreno; il materiale di risulta viene utilizzato per ricoprire lo scavo immediatamente dopo la posa delle tubazioni.

Le aree ritenute idonee al posizionamento dell'impianto verranno, se necessario, livellate con mezzi meccanici in base all'andamento del terreno, che comunque risulta prevalentemente pianeggiante. Questo intervento non comporterà alcun esubero di terreno, il quale verrà smaltito nelle aree del sito che presentano delle cavità da colmare.

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

Le fasi di cantiere programmate per l'impianto in oggetto sono elencate nella tabella seguente.

Tabella 9 | Tabella di sintesi delle fasi di cantiere

FASI DI CANTIERE	
CATEGORIA	ATTIVITA'
APPROVVIGIONAMENTO MATERIALI	Ordine e acquisizione moduli, inverter e trafo
	Ordine e acquisizione struttura portante
INSTALLAZIONE	Ordine e acquisizione materiali elettrici
	Cantierizzazione aree
	Spianamento aree - recinzioni
	Scavi per fondazioni cabine e cavidotto
	Infissione pali in acciaio
	Montaggio strutture
	Disposizione quadri
	Inserimento stringhe di moduli e cablaggio
	Interfacciamento campo ftv e inverter
	Cablaggio globale - cavi per connessione
	FINE LAVORI
Inoltro comunicazione fine lavori al gestore di rete	
Connessione impianto alla rete	
Entrata in esercizio dell'impianto e inoltro richiesta tariffa incentivante	
Riconoscimento tariffa incentivante	

7 GESTIONE E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

7.1 COMPONENTI DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

La gestione dell'impianto e gli interventi di manutenzione saranno effettuati attraverso l'uso di software appropriati che permetteranno il monitoraggio ed il controllo dei parametri elettrici e di quelli relativi alle strutture di sostegno.

Le attività di manutenzione preventiva sono previste con cadenza annuale, e nella maggior parte dei casi saranno effettuate anche da personale non esperto in tecnologia fotovoltaica purché addestrato ad operare su circuiti elettrici, operando nelle norme di sicurezza dopo aver preso visione del "Manuale d'uso e manutenzione".

Per facilitare il compito di ispezione dell'impianto da parte dell'operatore, si rispetterà apposita check list, dove sono raccolte le operazioni di verifica da effettuare con cadenza annuale.

7.1.1 Moduli fotovoltaici

La manutenzione preventiva sui singoli moduli non richiede la messa fuori servizio di parte o di tutto l'impianto e consiste in:

Ispezione visiva: tesa all'identificazione di danneggiamenti ai vetri (o supporti plastici) anteriori, deterioramento del materiale usato per l'isolamento interno dei moduli, microscariche per perdita di isolamento ed eccessiva sporcizia del vetro (o supporto plastico);

Controllo cassetta di terminazione: mirata ad identificare eventuali deformazioni della cassetta di terminazione, la formazione di umidità all'interno, lo stato dei contatti elettrici delle polarità positive e negative, lo stato dei diodi di by-pass, il corretto serraggio dei morsetti di intestazione dei cavi di collegamento delle stringhe e l'integrità dei passacavi.

Controllo pulizia pannelli: il controllo prevede una cadenza mensile e, nel caso di pioggia contenente polveri, sarà effettuato dopo ogni precipitazione. La pulizia avverrà pompando acqua pulita, priva di detersivi, per mezzo di una lancia alimentata da autobotte.

7.1.2 Stringhe fotovoltaiche

La manutenzione preventiva sulle stringhe, viene effettuata dal quadro elettrico in continua, non richiede la messa fuori servizio di parte o tutto l'impianto e consiste nel: Controllo delle grandezze elettriche: con l'ausilio di un normale multimetro controllare l'uniformità delle tensioni a vuoto e delle correnti di funzionamento per ciascuna stringa; se tutte le stringhe sono nelle stesse condizioni di esposizione, risultano accettabili scostamenti del 10%.

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

7.1.3 Strutture di sostegno

Per la struttura di sostegno è sufficiente assicurarsi che le connessioni meccaniche bullonate più sollecitate risultino ben serrate, che l'azione degli agenti atmosferici non abbia piegato o modificato anche leggermente la geometria dei profili o ancora danneggiato la superficie.

7.1.4 Quadri elettrici

La manutenzione preventiva dei quadri elettrici non comporta operazioni di fuori servizio di parte o di tutto l'impianto e consiste in:

Ispezione visiva: tesa alla identificazione di danneggiamenti dell'armadio dei componenti contenuti (riscaldamenti localizzati, danni dovuti a roditori, ecc.) ed alla corretta indicazione degli strumenti di misura presenti sul fronte quadro.

Controllo protezioni elettriche: per verificare l'integrità dei diodi di blocco l'efficienza degli scaricatori di sovratensione.

Controllo organi di manovra: per verificare l'efficienza degli organi di manovra (interruttori, sezionatori, morsetti sezionabili).

Controllo cablaggi elettrici: per verificare, con prova di sfilamento, i cablaggi interni dell'armadio (solo in questa fase è opportuno il momentaneo fuori servizio).

Controllo elettrico: per controllare la funzionalità e l'alimentazione del relè di isolamento installato (generatore flottante), e l'efficienza delle protezioni di interfaccia.

7.1.5 Convertitori statici - trasformatori

Per qualsiasi intervento anche solo ispettivo è consigliabile attenersi alle indicazioni contenute nel "Manuale d'uso e manutenzione" che accompagna la macchina.

In genere, le operazioni di manutenzione preventiva sono limitate ad una ispezione visiva mirata ad identificare danneggiamenti meccanici dell'armadio di contenimento, infiltrazioni di acqua, formazione di condensa, eventuale deterioramento dei componenti contenuti e controllo della corretta indicazione degli strumenti di misura eventualmente presenti.

Tutte le operazioni è bene vengano eseguite con impianto fuori servizio.

7.1.6 Collegamenti elettrici

La manutenzione preventiva sui cavi elettrici di cablaggio non necessita di fuori servizio e consiste, per i soli cavi a vista, in un'ispezione visiva tesa all'identificazione di danneggiamenti, bruciature, abrasioni, deterioramento isolante, variazioni di colorazione del materiale usato per l'isolamento e fissaggio salvo nei punti di ancoraggio (per esempio, la struttura di sostegno dei moduli).

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

7.2 VIABILITÀ DI ACCESSO E DI CANTIERE

In merito al traffico veicolare durante la fase di cantiere sul sito in questione insisterà un numero di veicoli modesto prevalentemente relativo a:

- trasporto moduli con camion (circa 2 camion alla settimana)
- trasporto strutture di sostegno (circa 2 camion alla settimana)
- escavatore per realizzazione trincee per la posa di cavidotti (uso limitato alla fase di posa dei cavi)
- trasporto privato operai.

51

Per l'accesso al cantiere verranno utilizzate le strade preesistenti della località di Lentini, utilizzando gli annessi spazi esistenti per il parcheggio dei mezzi.

Si avrà cura di ridurre al minimo indispensabile i mezzi di cui sopra e di regolamentare il parcheggio delle autovetture degli operatori nelle zone adibite a tale scopo; al fine di limitare il rischio del rilascio di carburanti, lubrificanti ed altri idrocarburi. Nelle aree di cantiere si provvederà al parcheggio dei mezzi meccanici all'interno dell'annesso agricolo esistente e progettato e realizzato per il ricovero dei mezzi agricoli anche di grosse dimensioni.

A regime la strada di accesso all'impianto risulterà essere scarsamente trafficata non essendo previsto personale per il funzionamento dell'impianto.

Come illustrato precedentemente si stima, in corso d'opera, la presenza di un numero ridotto di automezzi; per gli accessi al cantiere verrà utilizzata la viabilità preesistente che risulta più che sufficiente per le esigenze riscontrate.

Si avrà cura di non ostacolare la viabilità locale e la scorrevolezza del traffico.

La movimentazione dei materiali lungo la viabilità avverrà durante le ore diurne e in considerazione del fatto che si utilizzeranno dei mezzi di trasporto di uso comune non si apporteranno problemi alla viabilità locale. Non verranno effettuati trasporti eccezionali e i mezzi utilizzati per il trasporto dei pannelli, delle strutture di sostegno e dei locali tecnici sono tipicamente degli autocarri con portata di circa 40 t che rispettano i limiti di peso, larghezza e altezza delle strade pubbliche.

7.3 LOGISTICA INTERNA DEL CANTIERE

Per il trasporto dei componenti e dei macchinari necessari alla costruzione dell'impianto si utilizzeranno le strade esistenti e come accesso si utilizzeranno quelli già in essere. I pannelli di cui si prevede l'installazione hanno uno spessore ridotto questo permette di ridurre i volumi del materiale e quindi anche il numero dei viaggi con il camion.

Il materiale utilizzato è essenzialmente costituito dalle strutture portanti di sostegno dei pannelli, dagli stessi pannelli fotovoltaici, dai cavi elettrici e dai locali tecnici prefabbricati; per l'ottimizzazione delle risorse e al

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

fine di scongiurare i furti, il materiale di cui sopra arriverà in cantiere con regolarità durante tutto il periodo di lavorazione con una cadenza settimanale o bisettimanale, della quantità necessaria per l'utilizzo immediato. Tale distribuzione temporale consente un migliore stoccaggio all'interno delle aree adibite, evitando eccessive concentrazioni e di conseguenza una minor esposizione ai furti.

8 PIANO DI DISMISSIONE

Lo Stato Italiano dispone che si realizzi il trasporto dei RAEE (Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche) presso gli impianti autorizzati indicati dai produttori di AEE professionali. Il funzionamento del sistema di gestione dei RAEE in Italia è definito, sulla base delle direttive europee, dal Decreto Legislativo n. 49 del 14 marzo 2014 e correlati Decreti Ministeriali, che disciplinano alcuni aspetti attuativi. La gestione dei Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (RAEE) è disciplinata a livello europeo dalla Direttiva 2012/19/EU.

E' comunque da far notare che le celle fotovoltaiche, sebbene garantite 30 anni contro la diminuzione dell'efficienza di produzione, essendo costituite da materiale inerte quale il silicio garantiscono cicli di vita ben superiori alla durata ventennale del Conto Energia (sono infatti presenti impianti di prova installati negli anni 70 ancora funzionanti).

I moduli fotovoltaici risentono solo di un calo di prestazione dovuto alla degradazione dei materiali che compongono la stratigrafia del modulo quali vetro (che ingiallisce) fogli di EVA e Tedlar. Del modulo fotovoltaico potranno essere recuperati almeno il vetro di protezione, le celle al silicio, la cornice in alluminio ed il rame dei cavi, quindi circa il 95% del suo peso.

L'inverter, altro elemento "ricco" di materiali pregiati (componentistica elettronica) costituisce il secondo elemento di un impianto fotovoltaico che in fase di smaltimento dovrà essere debitamente curato.

Tutti i cavi in rame potranno essere recuperati, così come tutto il metallo delle strutture di sostegno.

L'impianto fotovoltaico è da considerarsi l'impianto di produzione di energia elettrica che più di ogni altro adotta materiali riciclabili e che durante il suo periodo di funzionamento minimizza l'inquinamento del sito di installazione, sia in termini di inquinamento atmosferico (nullo non generando fumi), di falda (nullo non generando scarichi) o sonoro (nullo non avendo parti in movimento).

Negli ultimi anni sono nate procedure analitiche per la valutazione del ciclo di vita (LCA) degli impianti fotovoltaici. Tali procedure sono riportate nelle ISO 14040-41-42-43.

Per quanto attiene ai principali componenti la procedura da seguire sarà:

Pannelli FV:

Per quanto riguarda lo smaltimento dei pannelli Fotovoltaici montati sulle strutture fuori terra l'obiettivo è quello di riciclare pressoché totalmente i materiali impiegati.

Le operazioni consisteranno nello smontaggio dei moduli ed invio degli stessi ad idonea piattaforma predisposta dal costruttore di moduli FV che effettuerà le seguenti operazioni di recupero:

- recupero cornice di alluminio;

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

- 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;

Strutture di sostegno:

Le strutture di sostegno dei pannelli saranno rimosse tramite smontaggio meccanico.

I materiali ferrosi ricavati verranno inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio istituiti a norma di legge.

Impianto elettrico:

Le linee elettriche e gli apparati elettrici e meccanici delle cabine di trasformazione MT/BT saranno rimosse, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore.

Il rame degli avvolgimenti e dei cavi elettrici e le parti metalliche verranno inviati ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio.

Le polifere ed i pozzetti elettrici verranno rimossi tramite scavo a sezione obbligata che verrà poi nuovamente riempito con il materiale di risulta.

I manufatti estratti verranno trattati come rifiuti ed inviati in discarica in accordo alle vigenti disposizioni normative.

Le colonnine prefabbricate di distribuzione elettrica saranno smantellate ed inviate anch'esse ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio.

Manufatti prefabbricati e cabina di consegna:

Per quanto attiene alle strutture prefabbricate si procederà alla demolizione ed allo smaltimento dei materiali presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

Recinzione area:

La recinzione in rete metallica zincata di perimetrazione del sito, compresi i paletti di sostegno e i cancelli di accesso, sarà rimossa tramite smontaggio ed inviata a centri di recupero per il riciclaggio delle componenti metalliche.

I plinti in c.a. di supporto dei cancelli verranno demoliti ed inviati presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

8.1 DESCRIZIONE E QUANTIFICAZIONE DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE

L'impianto sarà dismesso quando cesserà di funzionare, almeno dopo 30/35 anni dalla data di entrata in esercizio seguendo le prescrizioni normative in vigore al momento.

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

Le fasi principali del piano di dismissione sono riassumibili in:

- Sezionamento impianto lato DC e lato CA (Dispositivo di generatore), sezionamento in BT e MT (locale cabina di trasformazione);
- Scollegamento serie moduli fotovoltaici mediante connettori tipo multicontact;
- Scollegamento cavi lato c.c. e lato c.a.;
- Smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno;
- Impacchettamento moduli mediante contenitori di sostegno;
- Smontaggio sistema di illuminazione;
- Smontaggio sistema di videosorveglianza;
- Rimozione cavi da canali interrati;
- Rimozione pozzetti di ispezione;
- Rimozione parti elettriche dai prefabbricati per alloggiamento inverter;
- Smontaggio struttura metallica;
- Rimozione del fissaggio al suolo (sistema a vite);
- Rimozione parti elettriche dalle cabine di trasformazione;
- Rimozione manufatti prefabbricati;
- Rimozione recinzione;
- Rimozione ghiaia dalle strade;
- Consegna materiali a ditte specializzate allo smaltimento.

55

8.2 DETTAGLI RIGUARDANTI LO SMALTIMENTO DEI COMPONENTI

L'impianto fotovoltaico è costituito essenzialmente dai seguenti elementi:

- Apparecchiature elettriche ed elettroniche: inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici
- Cabine elettriche prefabbricate in cemento armato precompresso
- Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici: viti di ancoraggio in acciaio, profili di alluminio, tubi in ferro
- Struttura serre fotovoltaiche: profili di alluminio, tubi in ferro, basamento in cls
- Cavi elettrici
- Tubazioni in pvc per il passaggio dei cavi elettrici
- Pietrisco per la realizzazione della viabilità interna semplicemente posato sul terreno.

Di seguito si riporta il codice CER relativo ai materiali suddetti:

Codice CER descrizione

20 01 36 Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici)



Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

- 17 01 01 Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche)
- 17 02 03 Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici)
- 17 04 05 Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici)
- 17 04 11 Cavi
- 17 05 08 Pietrisco (derivante dalla rimozione della ghiaia gettata per realizzare la viabilità)

8.3 CONFERIMENTO DEL MATERIALE DI RISULTA AGLI IMPIANTI ALL'UOPO DEPUTATI DALLA NORMATIVA DI SETTORE PER LO SMALTIMENTO OVVERO PER IL RECUPERO

L'Italia recepisce la Direttiva Europea 2008/98/CE e nel 2014 al Regolamento 2014/955/UE attraverso la normativa di gestione rifiuti italiana ha recepito la direttiva europea con il D. Lgs 152/2006 e successivamente modificato con il D. Lgs 205/2010. Nel 2013 il Ministero dell'Ambiente approva il Primo Programma d'Azione Nazionale con il quale fissa fondamentali obiettivi di prevenzione da realizzare entro il 2020 in linea con gli Obiettivi dell'Unione Europea.

Con la Legge di Stabilità 2014 viene approvato alla Camera il Collegato Ambiente, che contiene misure su appalti pubblici, sicurezza e valutazioni di impatto ambientale, dissesto idrogeologico, risparmio energetico, fiscalità green e Green Economy. Il simbolo previsto dalla Norma EN 50419 indica l'appartenenza del prodotto alla categoria RAEE (Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche):



Tutti i prodotti a fine vita che riportano tale simbolo non potranno essere conferiti nei rifiuti generici, ma dovranno seguire l'iter dello smaltimento.

Il mancato recupero dei RAEE non permette lo sfruttamento delle risorse presenti all'interno del rifiuto stesso come plastiche e metalli riciclabili.

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

Ad oggi, con il recente DECRETO LEGISLATIVO 14 marzo 2014, n. 49, "Attuazione della direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)", sono state regolamentate le modalità di gestione dei rifiuti di tale natura per la corretta trasposizione delle regole comunitarie ricevute dai distributori all'atto dell'acquisto di nuovi prodotti da parte dei consumatori.

Elenco normativa ambientale in materia di rifiuti

- DECRETO LEGISLATIVO 14 marzo 2014, n. 49,
- "Attuazione della direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)
- Decreto 12 maggio 2009
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Modalità di finanziamento della gestione dei rifiuti di apparecchiature di illuminazione da parte dei produttori delle stesse. (GU n. 151 del 2-7-2009)
- Legge 6 febbraio 2009, n. 6
- Istituzione di una Commissione parlamentare di inchiesta sulle attività illecite connesse al ciclo dei rifiuti. (GU n. 39 del 17-2-2009)
- Decreto Legislativo 20 novembre 2008, n. 188
- Attuazione della direttiva 2006/66/CE concernente pile, accumulatori e relativi rifiuti e che abroga la direttiva 91/157/CEE. (GU n. 283 del 3-12-2008 - Suppl. Ordinario n.268)
- Decreto 22 ottobre 2008
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Semplificazione degli adempimenti amministrativi di cui all'articolo 195, comma 2, lettera s-bis) del decreto legislativo n. 152/2006, in materia di raccolta e trasporto di specifiche tipologie di rifiuti. (GU n. 265 del 12-11-2008)
- Provvedimento 13 ottobre 2008
- Garante per la protezione dei dati personali. Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (Raee) e misure di sicurezza dei dati personali. (GU n. 287 del 9-12-2008)
- Decreto Legislativo 30 maggio 2008, n. 117
- Attuazione della direttiva 2006/21/CE relativa alla gestione dei rifiuti delle industrie e che modifica la direttiva 2004/35/CE. (GU n. 157 del 7-7-2008)
- Decreto 8 aprile 2008
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Disciplina dei centri di raccolta dei rifiuti urbani raccolti in modo differenziato, come previsto dall'articolo 183, comma 1, lettera cc) del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modifiche. (GU n. 99 del 28-4-2008)
- Decreto 25 Settembre 2007, n. 185
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Istituzione e modalità di funzionamento del registro nazionale dei soggetti obbligati al finanziamento dei sistemi di gestione dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), costituzione e funzionamento di un centro di coordinamento per l'ottimizzazione delle attività di competenza dei sistemi collettivi e

istituzione del comitato d'indirizzo sulla gestione dei RAEE, ai sensi degli articoli 13, comma 8, e 15, comma 4, del decreto legislativo 25 luglio 2005, n. 151. (GU n. 257 del 5-11-2007)

- Testo coordinato del Decreto-Legge 12 maggio 2006, n. 173
- Testo del decreto-legge 12 maggio 2006, n. 173, coordinato con la legge di conversione 12 luglio 2006, n. 228 (in questa Gazzetta Ufficiale - alla pagina 4), recante: «Proroga di termini per l'emanazione di atti di natura regolamentare e legislativa». (GU n. 160 del 12-7-2006) RIFIUTI (RAEE): Art. 1-quinquies - Proroga del termine di cui all'articolo 20 del decreto legislativo 25 luglio 2005, n. 151
- Decreto 5 maggio 2006
- Ministero delle Attività Produttive. Individuazione dei rifiuti e dei combustibili derivati dai rifiuti ammessi a beneficiare del regime giuridico riservato alle fonti rinnovabili. (GU n. 125 del 31-5-2006)
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152
- Norme in materia ambientale. (G.U. n. 88 del 14/04/2006 - S.O. n. 96) - Testo vigente - aggiornato, da ultimo, al D.L. n. 90/2008
- Testo coordinato del decreto-legge 30 dicembre 2005, n. 273
- Testo del decreto-legge 30 dicembre 2005, n. 273 (in Gazzetta Ufficiale - serie generale - n. 303 del 30 dicembre 2005), coordinato con la legge di conversione 23 febbraio 2006, n. 51, (in questa stessa Gazzetta Ufficiale alla pag. 5), recante: «Definizione e proroga di termini, nonché conseguenti disposizioni urgenti. Proroga di termini relativi all'esercizio di deleghe legislative» (GU n. 49 del 28-2-2006- Suppl. Ordinario n.47)
- Art. 22. - Incenerimento dei rifiuti
- Art. 22-bis. - Conferimento in discarica dei rifiuti
- Decreto del Presidente della Repubblica 23 maggio 2003
- Approvazione del Piano sanitario nazionale 2003-2005. (GU n. 139 del 18-6-2003- Suppl. Ordinario n.95) (Riferimenti a INQUINAMENTO, SICUREZZA SUL LAVORO, AMIANTO, INQUINAMENTO ACUSTICO, ACQUA, ELETTROSMOG, RIFIUTI, MOBILITA' SOSTENIBILE)
- Decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36
- Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti. (GU n. 59 del 12-3-2003- Suppl. Ordinario n.40) - Testo completo, aggiornato al D.L. n. 59 dell'8 aprile 2008
- Legge 8 agosto 2002, n. 178 (cd. Omnibus)
- Testo del decreto-legge 8 luglio 2002, n. 138 (in Gazzetta Ufficiale - serie generale - n. 158 dell'8 luglio 2002), coordinato con la legge di conversione 8 agosto 2002, n. 178 (in questo stesso supplemento ordinario alla pag. 5), recante: "Interventi urgenti in materia tributaria, di privatizzazioni, di contenimento della spesa farmaceutica e per il sostegno dell'economia anche nelle aree svantaggiate". Art. 14. Interpretazione autentica della definizione di "rifiuto" di cui all'articolo 6, comma 1, lettera a), del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22)(GU n. 187 del 10-8-2002)
- D.M. 18 settembre 2001, n. 468

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

- Programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale.(G.U. n. 13 del 16 gennaio 2002).
- Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n. 22
- (Decreto Ronchi) Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio. Testo coordinato (aggiornato al decreto legislativo n. 36 del 13 gennaio 2003 - pubblicato su GU n.59 del 12-3-2003 S.O. n.40). Suppl. Ord. n. 33 G.U.R.I. 15 febbraio 1997, n. 38. Abrogato dal d.lgs. n. 152/2006.

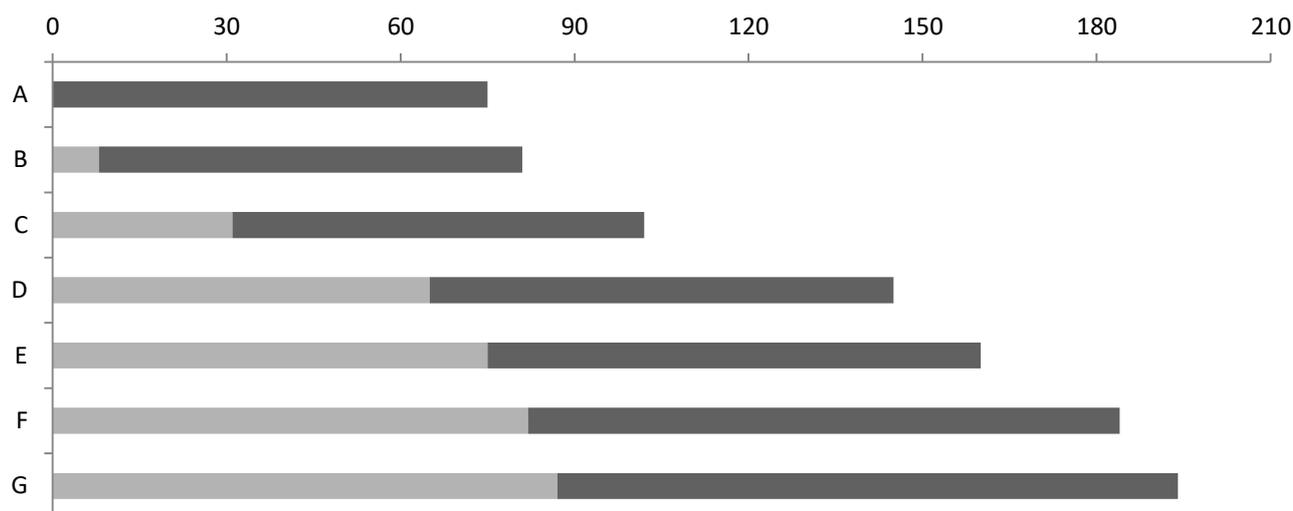
8.4 COMPUTO METRICO DELLE OPERE DI DISMISSIONE

Si riporta di seguito una tabella riepilogativa con i costi presunti di dismissione per l'impianto, stimati in funzione della specificità del progetto e dei componenti installati.

Si stima un costo di dismissione complessivo pari a **3.144.671,49 €**.

Per un esploso delle voci di costo, fare riferimento all'elaborato **"RS06REL0004A0 – Relazione Dismissione Impianto fotovoltaico e relativi costi"**.

Cod.	ATTIVITÀ	DURATA [gg.]
A	Smontaggio e smaltimento pannelli	75
B	Smontaggio e smaltimento strutture metalliche	65
C	Rimozione pali di fondazione in acciaio	40
D	Rimozione cavi e materiale elettrico	15
E	Rimozioni cabinati	10
F	Rimozione recinzione	20
G	Ripristino aree dismesse e pulizia	20



Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

9 ANALISI COSTI-BENEFICI

9.1 ANALISI COSTI

Il costo stimato per la realizzazione degli interventi previsti è di 77.684.159,67 €.

Tale costo tiene conto, oltre che degli elementi impiantistici principali (moduli fotovoltaici; cabine di conversione; elementi di monitoraggio; cavi) anche delle opere edili e stradali e delle strutture di supporto dei moduli.

Il valore complessivo dell'opera, comprensivo dei costi di connessione, del costo dei terreni e degli studi, ricerche, progettazione, direzione dei lavori e collaudi, ammonta a 80.176.170,67 €.

Per maggior dettaglio, si rimanda all'elaborato "RS06REL0009A0 – Quadro Economico".

9.2 BENEFICI ECONOMICI

In media un pannello fotovoltaico nell'arco di tutto il suo ciclo di vita produrrà più di 9 ÷ 10 volte l'energia usata nella sua produzione, mentre ripaga in 3 anni, in termini di emissioni di CO₂, ciò che è stato emesso per produrlo, lasciando i restanti 22 ÷ 25 anni di vita rimanenti (la durata media di un pannello è sui 25 anni) *carbon free*.

Ciò è molto favorevole se paragonato con centrali elettriche alimentate a carbone oppure a petrolio che distribuiscono solo un terzo dell'energia totale usata nella loro costruzione e nel rifornimento di combustibile. Così se il combustibile fosse incluso nel calcolo, le centrali elettriche a combustibile fossile non raggiungerebbero mai un rimborso energetico.

L'energia fotovoltaica non solo raggiunge un rimborso in pochi anni dal momento dell'installazione ma fa anche uso di un combustibile che è gratis ed inesauribile. In particolare i ricavi attesi derivano dai ricavi afferenti la cessione dell'energia alla rete;

Le elaborazioni matematico-finanziarie, applicate le diverse variabili, hanno dimostrato la bontà dell'investimento e la sua redditività economica.

9.3 ANALISI SULLE POSSIBILI RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE DELL'INTERVENTO

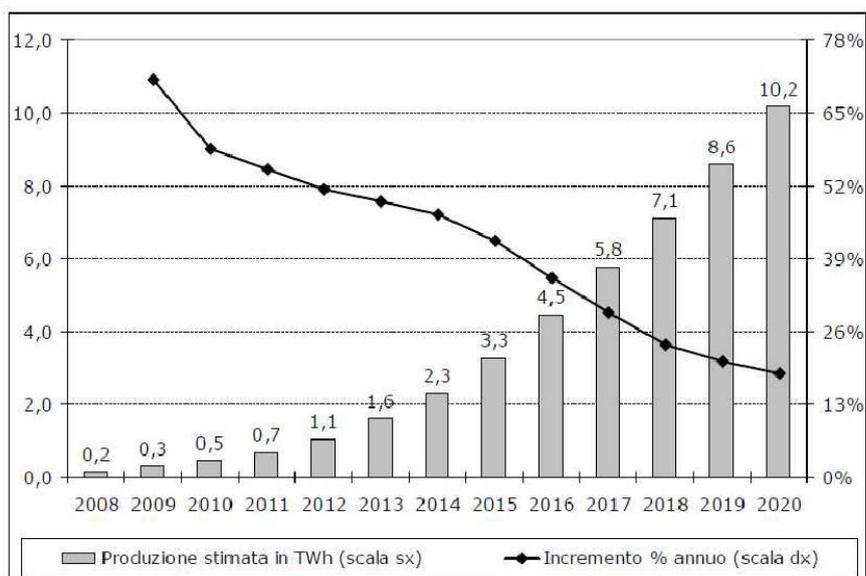
Per un'analisi delle possibili ricadute sociali ed occupazionali si è fatto riferimento al Rapporto di Ricerca n. 04/2010 dell'Istituto Ricerche Economiche Sociali (IRES) "Lotta ai cambiamenti climatici e fonti rinnovabili: Gli Investimenti, le Ricadute Occupazionali, le Nuove Professionalità".

Il settore fotovoltaico è un settore in grande sviluppo negli ultimi anni, ma con ancora grandi opportunità di lavoro.

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

Il rapporto del Consiglio Nazionale dell'Economia e del Lavoro del 2009 "Indagine sull'impatto delle politiche di mitigazione dei cambiamenti climatici sul sistema produttivo e sull'occupazione in Italia" ipotizza un ritmo di crescita della produzione elettrica da fotovoltaico molto sostenuto, con un incremento annuo al 2020 di circa il 20% ed una produzione stimata di 10,2 TWh.

Di seguito si riporta l'andamento temporale della produzione lorda elettrica da fotovoltaico desunta da tale studio.



Per quanto riguarda l'occupazione, lo studio Cnel-Issi stima un notevole incremento dal 2009 al 2020 con un valore medio annuo di 57.601 unità, di cui 52.587 unità temporanee, coinvolte a vario titolo nella progettazione e costruzione, e 5.014 unità permanenti, coinvolte nella gestione degli impianti e nell'indotto.

	2009	2020	media annua
Occupazione			
temporanea	15 119	64 655	52 587
permanente	120	5 014	5 014
totale	15 239	69 669	57 601
Valore Aggiunto			
temporanea	817	3 496	1 033
permanente	6	271	271
totale	824	3 767	3 114
Produttività	54 071	54 069	54 061

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

Partendo dal valore stimato di produzione al 2020 e dal numero medio di unità occupate, è possibile ricavare un indice di occupazione al 2020 pari a:

- temporaneo $I_{ot} = 52.587 / 10,2 = 5.155$ unità/TWh;
- permanente $I_{ot} = 5.014 / 10,2 = 491$ unità/TWh.

Pertanto, per l'impianto in progetto, caratterizzato da una produzione pari a 226.177 WWh = 0,226177 TWh, la ricaduta occupazionale è stimabile in:

62

- temporaneo $O_t = 5.155 \times 0,226177 = 1.166$ unità;
- permanente $O_t = 491 \times 0,226177 = 111$ unità.

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

10 CONCLUSIONI: ATTUALITÀ DEL PROGETTO

I benefici derivanti dall'applicazione della tecnologia fotovoltaica sono molteplici. Oltre ai benefici strettamente legati all'utilizzo di una fonte rinnovabile è importante citare le ricadute positive sul tessuto produttivo dell'area interessata: la tecnologia dell'impianto proposto prevede nella realizzazione dell'impianto un largo coinvolgimento delle maestranze locali permettendo la valorizzazione delle attività locali ed offrendo una prospettiva di crescita tecnologica e economica, occupazione e sviluppo.

63

Inoltre eseguendo un confronto con altre tecnologie di fonti rinnovabili (solare, eolico, idroelettrico etc..) si evidenzia che la tecnologia scelta per il presente progetto risulta rispettosa dell'ambiente, del territorio e del sistema elettrico nazionale, permettendo elevate efficienze di conversione, ridotta superficie occupata a parità di energia resa. Ciò garantisce una prospettiva di impatto ambientale minimo, coerente con un concetto di "generazione sostenibile" e con il desiderio della comunità e delle amministrazioni locali.

Dalla lettura della normativa e della bibliografia settoriale, appare evidente l'importanza di una diversificazione nei metodi di produzione dell'energia elettrica. I crescenti consumi energetici ed il contestuale aumento del costo di produzione dell'energia, specialmente legato all'aumento del prezzo d'acquisto del petrolio, e, cosa importante, l'accresciuta sensibilità ambientale dei cittadini e delle istituzioni, spingono all'introduzione di sistemi di generazione come quello in oggetto, in grado sia di limitare la dipendenza della Nazione dagli stati produttori di combustibili fossili sia di tutelare l'ambiente in cui viviamo, sistemi che ci avvicineranno, non solo a parole, a quello sviluppo sostenibile da più parti auspicato.

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

11 ENTI RITENUTI TITOLARI DI RILASCIO PERMESSI, PARERI O NULLA OSTA

Si riporta di seguito l'elenco degli enti ritenuti titolari di rilascio permessi, pareri o nulla osta necessari per l'ottenimento dell'Autorizzazione Unica:

- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali - Valutazione impatto Ambientale
- Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo Direzione Generale per il paesaggio, le belle arti, l'architettura e l'arte contemporanea – Servizio V Tutela e qualità del Paesaggio
- Ministero dello Sviluppo Economico Direzione Generale per le attività territoriali Divisione XIV- Ispettorato territoriale Sicilia
- Segretariato regionale del Ministero per i beni e le attività culturali per la Sicilia
- Soprintendenza per i beni Culturali ed Ambientali di Catania
- Arpa Sicilia
- Comune di Ramacca (CT)
- Assessorato Regionale Energia Acqua e Rifiuti – Dipartimento dell'Energia Servizio 3° - Autorizzazioni e Concessioni
- Agenzia delle Dogane e dei Monopoli di Catania
- Aeronautica Militare – Comando Scuole dell'A.M. /3^ R.A. – Ufficio Territorio e Patrimonio
- ANAS SPA – Coordinamento Territoriale Sicilia
- Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia Servizio 3- Pareri e Autorizzazioni
- Genio Civile di Catania
- Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Catania

Progetto dell'impianto agri-fotovoltaico denominato "Impianto Agri-Fotovoltaico Giumenta" della potenza complessiva di 116.027,10 kWp da realizzare nel Comune di Ramacca (CT).

12 ALLEGATI

Sono parte integrante della presente relazione:

- Certificato di Destinazione Urbanistica delle aree interessate dall'intervento;
- Report di producibilità dell'impianto in progetto.



COMUNE DI RAMACCA

Città Metropolitana di Catania

IV^ AREA GESTIONE TERRITORIO

VII^ U.O. Condono Edilizio
Certificato di destinazione urbanistica
N. 33/2021



Il Responsabile della IV^ Area Gestione Territorio

Vista la richiesta presentata in data 10/02/2021, prot. n. 2636 dall'Ing. Martinan Romeo nata a Catania il 14/01/1991, residente a San. Giovanni la Punta in via delle Sciare n.51;

Visto il Decreto Dir. n. 527 del 23/07/2002 del Dirigente Generale dell'Assessorato Regionale Territorio ed Ambiente Dipartimento Regionale Urbanistica, con il quale viene approvato il P.R.G. i cui vincoli preordinati all'espropriazione risultano decaduti;

Visto il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) dell'Assessorato Territorio e Ambiente;

Vista l'attestazione di versamento di €110,00 del 10/02/2021 TER 00029837 (diritti di segreteria);

Visto l'art. 30 del D.L. 380/2001;

Visto l'art. 39 della Legge Regionale 19/72;

Visto l'art. 18 della legge 28 febbraio 1985, n. 47;

Visti gli atti d'Ufficio;

Vista la determinazione Commissariale n. 02 del 07/12/2020 di conferma incarico di responsabile della 4° Area Gestione Territorio e di responsabile di Protezione Civile con conseguente attribuzione delle funzioni dirigenziali ex art.107 D.lgs. n.267/2000, al Dott. Ing. Salvatore Consoli;

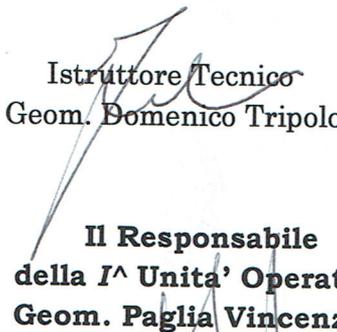
CERTIFICA

Che le particelle nn. 3 - 8 - 82 e 83 del foglio 75, le particelle nn. 20 - 21 - 32 - 81 e 128 del foglio 76, le particelle nn. 1 - 13 - 19 - 52 - 56 - 65 - 66 - 67 e 97 del foglio 82 e le particelle nn. 17 - 20 - 115 - 116 - 119 e 120 del foglio 83, di questo Comune ricadono:

- In zona "E" area Agricola, con indice di edificabilità di 0,03 mc./mq.;
- Le particelle, del foglio 75, e le particelle nn. 66 - 65 e 13 del foglio 82, per la parte adiacente la Strada Comunale "Casalotto - Giumenta", sono soggette ad inedificabilità per un limite di ml. 10,00 dal nastro stradale, le particelle nn. 128 e 32, del foglio 76 per la parte adiacente la Strada Provinciale "Catania - Aidone", sono soggette ad inedificabilità per un limite di ml. 20,00 dal nastro stradale e le particelle nn. 116 - 115 e 17 del foglio 83, per la parte adiacente la Strada Vicinale "Magazzinazzo", sono soggette ad inedificabilità per un limite di ml. 10,00 dal nastro stradale così come prescritto dal D. L. 30/04/1992 n. 285 del Nuovo Codice della Strada;
- La particella, n. 99 del foglio 129, ricade all'interno della fascia di 150 mt. dagli argini del "Vallone Margherito Ventrelli", è soggetta a vincolo (ai sensi della Legge 08 Agosto 1985 n. 431; fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al testo unico approvato con regio decreto 11/12/1933 n. 1775.);
- Inoltre la particella, n. 8 del foglio 75 ricade, in area con terreno a pericolosità geologica, in parte "Bassa" e in parte "Media", le particelle nn. 82 e 83 del foglio 75, ricadono in area con terreno a pericolosità geologica, in parte "Media", in parte "Bassa" e in parte "Nulla", la Particella n. 3, del foglio 75, le particelle nn. 20 - 21 e 128 del foglio 76, le particelle nn. 13 - 97 - 66 - 1 del foglio 82 e le particelle nn. 17 - 115 - 116 - 119 - 120 e 20 del foglio 83, ricadono in area con terreno a pericolosità geologica, "Media", le particelle nn. 81 e 32 del foglio 76 ricadono in area con terreno a pericolosità geologica, in parte "Media" e in parte "Nulla", le particelle nn. 56 - 52 - 65 - 66 e 67 del foglio 82, ricadono in area con terreno a pericolosità geologica, in parte "Media" e in parte "Alta", secondo le risultanze dello studio geologico a supporto del P.R.G. (Allegato n. 40 in scala 1:10.000).
- Nei terreni a pericolosità geologica Alta è vietata qualsiasi forma di edificazione, giusto parere del Genio Civile prot. 21905-2209 del 10/08/2001.
- Il presente certificato si rilascia a richiesta dell'interessato in carta resa legale per uso ove la legge prescrive il bollo. Esso conserva validità di un anno dalla data di rilascio, salvo varianti al P.R.G.

Ai sensi dell'art. 40 comma 2 del D.P.R. n.445/2000 e s.m.i. " Il presente certificato non può essere prodotto agli organi della pubblica amministrazione o ai privati gestori di pubblici servizi".

Dalla Residenza Municipale, Li 17/02/2021


Istruttore Tecnico
Geom. Domenico Tripolone

**Il Responsabile
della I^ Unita' Operativa
Geom. Paglia Vincenzo**



**IL RESPONSABILE
DELLA IV AREA GESTIONE TERRITORIO
Ing. Salvatore Consoli**



Grid-Connected System: Simulation parameters

Project : **21_30_PV_9PE_RMC**

Geographical Site **Masseria Margherito Sottano** Country **Italy**

Situation Latitude 37.40° N Longitude 14.62° E
 Time defined as Legal Time Time zone UT+1 Altitude 170 m
 Albedo 0.20

Meteo data: **Masseria Margherito Sottano** Meteonorm 7.2, Sat=100% - Synthetic

Simulation variant : **New simulation variant**

Simulation date 15/02/22 10h43
Simulation for the 10th year of operation

Simulation parameters System type **No 3D scene defined, no shadings**

Tracking plane, tilted Axis Axis Tilt 0° Axis Azimuth 0°
 Rotation Limitations Minimum Phi -50° Maximum Phi 50°
 Tracking algorithm Astronomic calculation

Models used Transposition Perez Diffuse Perez, Meteonorm

Horizon Free Horizon

Near Shadings No Shadings

User's needs : Unlimited load (grid)

PV Array Characteristics

PV module Si-mono Model **JW-HD120N**
 Custom parameters definition Manufacturer Jolywood
 Number of PV modules In series 30 modules In parallel 6139 strings
 Total number of PV modules Nb. modules 184170 Unit Nom. Power 630 Wp
 Array global power Nominal (STC) **116027 kWp** At operating cond. 107586 kWp (50°C)
 Array operating characteristics (50°C) U mpp 985 V I mpp 109247 A
 Total area Module area **521222 m²** Cell area 487314 m²

Inverter Model **SUNWAY STATION 1720 1000V LS**

Custom parameters definition Manufacturer Santerno
 Characteristics Operating Voltage 580-1500 V Unit Nom. Power 1688 kWac

Inverter pack Nb. of inverters 57 units Total Power 96216 kWac
 Pnom ratio 1.21

PV Array loss factors

Array Soiling Losses Loss Fraction 2.0 %
 Thermal Loss factor U_c (const) 20.0 W/m²K U_v (wind) 0.0 W/m²K / m/s
 Wiring Ohmic Loss Global array res. 0.15 mOhm Loss Fraction 1.5 % at STC
 LID - Light Induced Degradation Loss Fraction 1.3 %
 Module Quality Loss Loss Fraction -0.5 %
 Module Mismatch Losses Loss Fraction 1.0 % at MPP
 Strings Mismatch loss Loss Fraction 0.20 %
 Module average degradation Year no 10 Loss factor 0.4 %/year
 Mismatch due to degradation Imp RMS dispersion 0.4 %/year Vmp RMS dispersion 0.4 %/year
 Incidence effect, ASHRAE parametrization IAM = 1 - bo (1/cos i - 1) bo Param. 0.05

Grid-Connected System: Simulation parameters

System loss factors

AC wire loss inverter to transfo	Inverter voltage	22000 Vac tri		
	Wires: 3x2000.0 mm ²	2254 m	Loss Fraction	0.5 % at STC
External transformer	Iron loss (Night disconnect)	171342 W	Loss Fraction	0.1 % at STC
	Resistive/Inductive losses	63.6 mOhm	Loss Fraction	1.5 % at STC
Unavailability of the system	7.3 days, 3 periods		Time fraction	2.0 %
Auxiliaries loss	constant (fans)	475 kW	... from Power thresh.	0.0 kW

Grid-Connected System: Main results

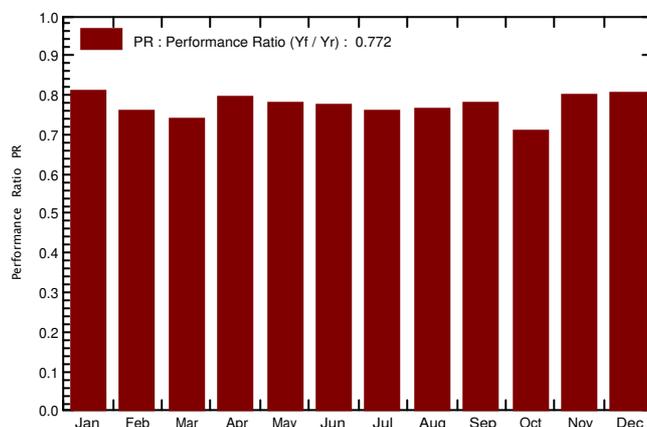
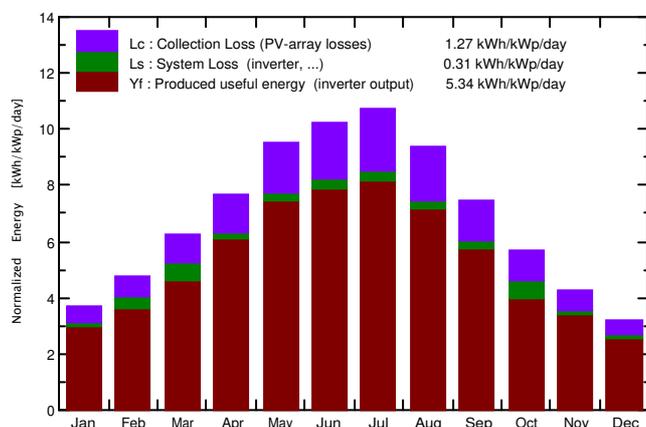
Project : 21_30_PV_9PE_RMC
Simulation variant : New simulation variant
 Simulation for the 10th year of operation

Main system parameters		System type	No 3D scene defined, no shadings
PV Field Orientation	tracking, tilted axis, Axis Tilt	0°	Axis Azimuth 0°
PV modules		Model JW-HD120N	Pnom 630 Wp
PV Array	Nb. of modules	184170	Pnom total 116027 kWp
Inverter		SUNWAY STATION 1720 1000V LS	Pnom 1688 kW ac
Inverter pack	Nb. of units	57.0	Pnom total 96216 kW ac
User's needs	Unlimited load (grid)		

Main simulation results
 System Production **Produced Energy 226177 MWh/year** Specific prod. 1949 kWh/kWp/year
 Performance Ratio PR **77.16 %**

Normalized productions (per installed kWp): Nominal power 116027 kWp

Performance Ratio PR



New simulation variant Balances and main results

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR
January	78.9	25.20	10.30	116.0	109.9	11394	10931	0.812
February	95.5	40.59	10.30	134.5	128.1	13262	11899	0.762
March	142.1	53.90	12.68	194.7	186.7	18925	16706	0.740
April	169.1	66.44	14.93	229.4	220.7	22055	21209	0.797
May	218.6	71.69	19.45	295.6	285.3	27876	26785	0.781
June	224.0	73.82	23.31	306.4	295.7	28580	27496	0.773
July	241.3	63.12	26.51	332.6	321.8	30599	29427	0.763
August	212.3	63.51	26.64	290.8	280.7	26823	25805	0.765
September	159.1	55.23	23.11	223.4	214.9	20978	20180	0.778
October	122.0	38.61	19.84	175.4	167.9	16705	14472	0.711
November	88.7	30.14	15.07	127.9	121.4	12393	11906	0.802
December	69.9	24.94	11.81	99.8	94.2	9764	9361	0.808
Year	1821.4	607.20	17.88	2526.4	2427.2	239353	226177	0.772

Legends:

GlobHor	Horizontal global irradiation	GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings
DiffHor	Horizontal diffuse irradiation	EArray	Effective energy at the output of the array
T_Amb	T amb.	E_Grid	Energy injected into grid
GlobInc	Global incident in coll. plane	PR	Performance Ratio

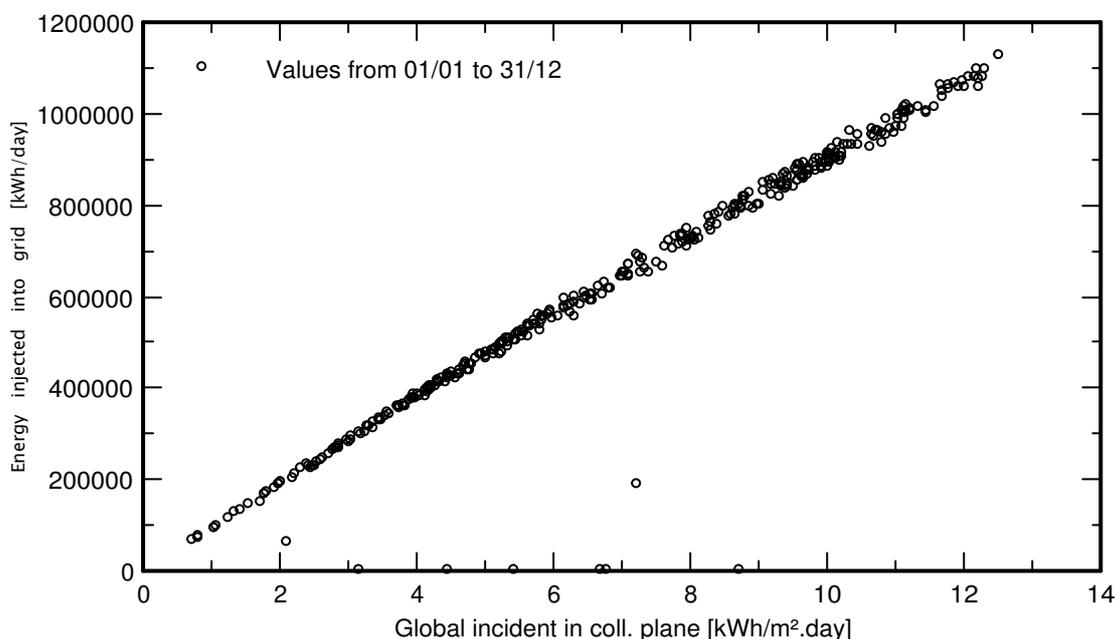
Grid-Connected System: Special graphs

Project : 21_30_PV_9PE_RMC
Simulation variant : New simulation variant
 Simulation for the 10th year of operation

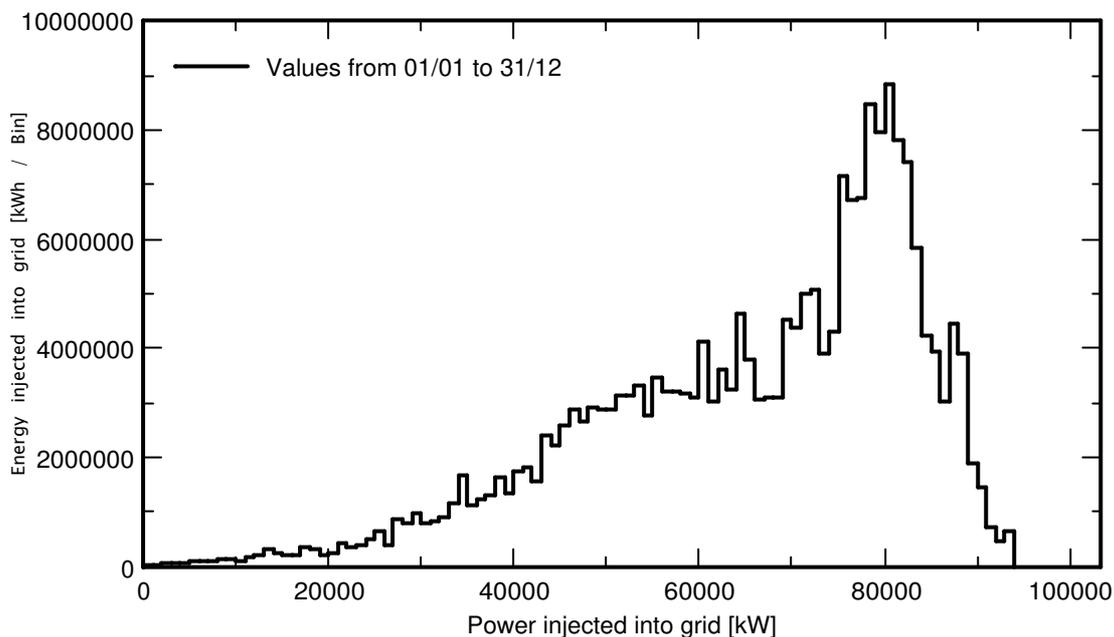
Main system parameters

	System type	No 3D scene defined, no shadings	
PV Field Orientation	tracking, tilted axis, Axis Tilt	0°	Axis Azimuth 0°
PV modules	Model	JW-HD120N	Pnom 630 Wp
PV Array	Nb. of modules	184170	Pnom total 116027 kWp
Inverter	SUNWAY STATION 1720 1000V LS		Pnom 1688 kW ac
Inverter pack	Nb. of units	57.0	Pnom total 96216 kW ac
User's needs	Unlimited load (grid)		

Daily Input/Output diagram



System Output Power Distribution



Grid-Connected System: Loss diagram

Project : 21_30_PV_9PE_RMC
Simulation variant : New simulation variant
 Simulation for the 10th year of operation

Main system parameters	System type	No 3D scene defined, no shadings	
PV Field Orientation	tracking, tilted axis, Axis Tilt	0°	Axis Azimuth 0°
PV modules	Model	JW-HD120N	Pnom 630 Wp
PV Array	Nb. of modules	184170	Pnom total 116027 kWp
Inverter	SUNWAY STATION 1720 1000V LS		Pnom 1688 kW ac
Inverter pack	Nb. of units	57.0	Pnom total 96216 kW ac
User's needs	Unlimited load (grid)		

Loss diagram over the whole year

