



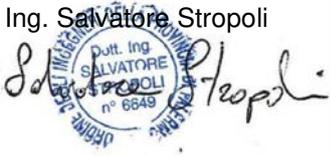
Regione Sicilia
Provincia di Enna
COMUNE DI ENNA



- PROGETTO DEFINITIVO -

Progetto per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico e relative opere connesse, di potenza nominale pari a 65,997 MWp (52,46 MW in immissione) in località C. da Pasquasia

DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
Ottobre 2022	4S RE FUTURE S.R.L.		

PROGETTISTA: 4S RE FUTURE S.R.L. C/da Santa Croce SNC – 90030 – Cefalà Diana (PA) P.I. 06874280826 4srefuture@pec.it Ing. Salvatore Stropoli  GRUPPO DI LAVORO: Arch. Maria Rita Barna Ing. Lucia G. Bellusci Arch. Micaela Galante Ing. Pietro Intravaia Ing. Claudia Maniscalchi Ing. Manuela Russo Tiesi	CLIENTE: QUANTUM PV 07 S.R.L.	QUANTUM PV 07 S.R.L. Via Naomentana, 323 00162 Roma R.E.A. n. RM - 1664286 P.I. 16587341005 Pec quantumpv07@legalmail.it		
	TITOLO ELABORATO RELAZIONE GENERALE			
CODICE ELABORATO RS06REL0001A0		SCALA		
DATA Ottobre 2022	TIPOLOGIA AGV	NOME PROGETTO SPEM	N° ELABORATO EL_46	REVISIONE 00

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65,997 MWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	SPEM_EL_46 Relazione Generale	Pagina 2

Sommario

Sommario	2
INDICE FIGURE.....	4
INDICE TABELLE.....	4
PREMESSA	5
1. ITER AUTORIZZATIVO	6
1.1. Autorizzazioni per gli impianti alimentati da fonti rinnovabili	6
1.2. Disposizioni legislative in materia di impatto ambientale.....	7
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	9
2.1. Leggi e decreti	9
2.2. Deliberazioni ARERA (ex AEEG).....	11
2.3. Norme	12
2.3.1. Criteri di progetto e documentazione	12
2.3.2. Sicurezza elettrica	12
2.3.3. Fotovoltaico	12
2.3.4. Quadri elettrici	13
2.3.5. Rete elettrica ed allacciamenti degli impianti	13
2.3.6. Cavi, cavidotti ed accessori.....	13
2.3.7. Conversione della potenza.....	15
2.3.8. Scariche atmosferiche e sovratensioni.....	15
2.3.9. Dispositivi di potenza.....	16
2.3.10. Compatibilità elettromagnetica	16
2.3.11. Energia solare	16
2.3.12. Altri documenti.....	16
2.4. Normativa nazionale e Normativa tecnica - Campi elettromagnetici	17
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	18
3.1. Il fotovoltaico in Italia.....	21
3.2. Produzione attesa.....	23
3.2.1. Ombreggiamento.....	24
3.2.2. Albedo	26
3.3. Criteri progettuali per il dimensionamento dell'impianto	27
3.3.1. Criterio di stima dell'energia prodotta.....	27
3.4. Descrizione dell'impianto	27
3.5. Caratteristiche tecniche dei componenti.....	30
3.5.1. Moduli fotovoltaici	30
3.5.2. Inverter	30

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65,997 MWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
	SPEM_EL_46 Relazione Generale	Ott. 2022
		Pagina 3

3.5.3.	Trasformatore MT/BT	31
3.5.4.	Componenti media tensione: QMT.....	32
3.6.	Opere civili	33
3.7.	Sistema di sicurezza	34
3.8.	Sistema di comunicazione	34
3.9.	Opere elettriche	34
3.10.	Connessione alla rete elettrica	35
4.	CUMULO CON ALTRI PROGETTI	36
5.	MODALITÀ DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO	37
6.	LAVORAZIONI PREVISTE	38

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65,997 MWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	SPEM_EL_46 Relazione Generale	Pagina 4

INDICE FIGURE

Figura 1 Individuazione dell'area di intervento su foto satellitare	18
Figura 2 Area di intervento su mappa catastale.....	20
Figura 3 Distribuzione regionale del numero degli impianti a fine 2018	22
Figura 4 Irraggiamento mensile sul piano fisso [kWh/m ²]	23
Figura 5 Energia prodotta dal sistema	24
Figura 6 Diagramma Solare Polare.....	25
Figura 7 Diagramma Solare Cartesiano.....	26
Figura 8 SUN2000 185TKL	31
Figura 9 Impianti presenti nel raggio di 1km	36

INDICE TABELLE

Tabella 1 Identificazione catastale dei terreni	19
Tabella 2 Stima stime di generazione (Fonte: PVGIS)	24
Tabella 3 Dati riepilogativi impianto.....	29
Tabella 4 Caratteristiche tecniche ed elettriche dei moduli fotovoltaici.....	30
Tabella 5 Caratteristiche tecniche dell'inverter Huawei	31
Tabella 6 Caratteristiche tecniche del trasformatore BT/MT	31
Tabella 7 Caratteristiche elettriche e meccaniche del quadro Utente di Media Tensione	32

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65,997 MWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	SPEM_EL_46 Relazione Generale	Pagina 5

PREMESSA

Il sottoscritto Ing. Stropoli Salvatore, in qualità di amministratore unico dell'azienda 4S RE FUTURE S.R.L., con sede legale in C.da Santa Croce snc, 90030 Cefalà Diana (PA), ha ricevuto incarico di redigere la presente Relazione Generale da parte dell'Azienda QUANTUM PV 07 S.R.L., con sede legale in Via Nomentana n.323, CAP 00162, Roma per il **progetto di realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico, denominato "SPEM", per la produzione di energia elettrica di potenza pari a 65,997 MWp ed una potenza di immissione pari a 52,46 MW da realizzare nel Comune di Enna (EN) in località C.da Pasquasia.**

La Società proponente intende realizzare l'impianto agro-fotovoltaico in oggetto ponendosi come obiettivo la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile coerentemente agli indirizzi stabiliti in ambito nazionale e internazionale volti alla riduzione delle emissioni dei gas serra ed alla promozione di un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario.

Il gruppo di lavoro è costituito dai seguenti professionisti:

- Ing. Stropoli Salvatore – Ingegnere Edile iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Palermo Sez. A settore Civile Ambientale al n°6649;
- Ing. Bellusci Lucia Giovanna – Ingegnere Edile-Architettura iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Palermo Sez. A settore Civile Ambientale al n°9287;
- Arch. Barna Maria Rita – Architetto iscritta all'Ordine degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori della Provincia di Palermo sez. A al n° 6681;
- Arch. Galante Micaela – Architetto iscritta all'Ordine degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori della Provincia di Palermo sez. A al n° 6761;
- Dott. in Ing. Intravaia Pietro – Laureato Magistrale in Ingegneria e Tecnologie innovative per l'ambiente;
- Dott.ssa in Ing. Maniscalchi Claudia – Laureata Magistrale in Ingegneria Energetica e Nucleare;
- Dott.ssa in Ing. Russo Tiesi Manuela – Laureata Magistrale in Ingegneria e Tecnologie innovative per l'ambiente.

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65,997 MWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	SPEM_EL_46 Relazione Generale	Pagina 6

1. ITER AUTORIZZATIVO

L'ottenimento dell'autorizzazione di installazione di un impianto fotovoltaico rappresenta uno degli elementi che maggiormente incide sulla tempistica legata all'entrata in esercizio di un impianto.

1.1. Autorizzazioni per gli impianti alimentati da fonti rinnovabili

Il DL 31 maggio 2021, n. 77 (in G.U. n. 129 del 31 maggio 2021 in vigore dal 1° giugno 2021; convertito dalla legge 29 luglio 2021, n. 108, in G.U. n. 181 del 30 luglio 2021, in vigore dal 31 luglio 2021) recante "Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure", è volto a definire il quadro normativo nazionale per semplificare e facilitare la realizzazione dei traguardi e degli obiettivi stabiliti:

- dal Piano nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR);
- dal Piano nazionale degli investimenti complementari;
- dal Piano nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC).

L'articolo 18 del DL ha ampliato l'ambito di applicazione della Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) di competenza statale ai progetti strategici per il PNIEC, con inclusione di tutti gli impianti fotovoltaici di potenza superiore a 10 MW.

L'articolo 22 del DL ha introdotto la nuova disciplina in merito al provvedimento unico ambientale (PUA); il Provvedimento Unico in materia ambientale (PUA), regolamentato dall'art.27 del D.Lgs.152/2006, ha la finalità di riunire in un unico provvedimento il provvedimento di VIA e il rilascio di ogni altra autorizzazione, intesa, parere, concerto, nulla osta, o atto di assenso in materia ambientale richiesto dalla normativa vigente per la realizzazione e l'esercizio di un progetto. In particolare, nell'ambito del PUA può essere richiesto il rilascio dei seguenti titoli ambientali:

- Autorizzazione integrata ambientale ai sensi del Titolo III-bis della Parte II del D.Lgs.152/2006;
- Autorizzazione riguardante la disciplina degli scarichi nel sottosuolo e nelle acque sotterranee di cui all'articolo 104 del D.Lgs.152/2006;
- Autorizzazione riguardante la disciplina dell'immersione in mare di materiale derivante da attività di escavo e attività di posa in mare di cavi e condotte di cui all'articolo 109 del D.Lgs.152/2006;
- Autorizzazione paesaggistica di cui all'articolo 146 del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004 n.42;
- Autorizzazione culturale di cui all'articolo 21 del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n.42;
- Autorizzazione riguardante il vincolo idrogeologico di cui al Regio decreto 30 dicembre 1923, n. 3267 e al Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1977, n.616;
- Nulla osta di fattibilità di cui all'articolo 17, comma 2, del decreto legislativo 26 giugno 2015, n.105;
- Autorizzazione antisismica di cui all'articolo 94 del Decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n.380.

Il PUA può essere richiesto per tutti i progetti sottoposti a procedura di VIA di competenza statale.

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65,997 MWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	SPEM_EL_46 Relazione Generale	Pagina 7

L' autorità competente in sede statale è il Ministero dell' Ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATTM) – Direzione Generale per le valutazioni e le autorizzazioni ambientali (DVA). La Commissione tecnica di verifica dell' impatto ambientale - VIA e VAS (CTVA) svolge l' istruttoria tecnica finalizzata all' espressione del parere sulla base del quale sarà emanato il provvedimento di VIA, previa acquisizione del concerto del Ministro dei beni e delle attività culturali e del turismo.

Entro 30 giorni dalla data di pubblicazione della documentazione sul Portale delle Valutazioni Ambientali, l' Autorità competente e le Amministrazioni ed Enti potenzialmente interessati e comunque competenti in materia ambientale verificano, per i profili di rispettiva competenza, l' adeguatezza e la completezza della documentazione presentata rispettivamente per il rilascio del provvedimento di VIA e dei titoli in materia ambientale. Ove necessario, le suddette Amministrazioni richiedono, per il tramite della DVA, integrazioni; la documentazione integrativa deve essere trasmessa dal proponente entro un termine perentorio non superiore a 30 giorni dalla richiesta di integrazioni.

Entro e non oltre il termine di 60 giorni dalla data di pubblicazione dell' avviso, chiunque abbia interesse può presentare le proprie osservazioni alla DVA, secondo le modalità indicate nel Portale delle Valutazioni Ambientali (Invio osservazioni), concernenti la VIA, la valutazione di incidenza, ove necessaria e l' Autorizzazione Integrata Ambientale, qualora richiesta dal proponente in fase di presentazione dell' istanza.

Entro lo stesso termine sono acquisiti dalla DVA per via telematica i pareri delle Amministrazioni e degli Enti territoriali potenzialmente interessati che hanno ricevuto la comunicazione di avvio del procedimento.

1.2. Disposizioni legislative in materia di impatto ambientale

La valutazione d' impatto ambientale riguarda i progetti che possono avere impatti significativi e negativi sull' ambiente e sul patrimonio culturale (D.lgs. 152/2006, art. 6, comma 5). È una procedura tecnico-amministrativa che ha lo scopo di individuare, descrivere e valutare, in via preventiva alla realizzazione delle opere, gli effetti sull' ambiente, sulla salute e benessere umano di determinati progetti pubblici o privati, nonché di identificare le misure atte a prevenire, eliminare o rendere minimi gli impatti negativi sull' ambiente, prima che questi si verifichino effettivamente.

L' attuazione della procedura di V.I.A. mira dunque a:

- proteggere e migliorare la qualità della vita;
- mantenere integra la capacità riproduttiva degli ecosistemi e delle risorse;
- salvaguardare la molteplicità delle specie;
- promuovere l' uso di risorse rinnovabili;
- garantire l' uso plurimo delle risorse.

Il presente progetto ricade nella tipologia elencata nell' Allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006, al punto 2 denominata

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65,997 MWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	SPEM_EL_46 Relazione Generale	Pagina 8

“Impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW”.

essendo tale impianto di potenza superiore a 10MW.

Il proponente ritiene opportuno, data l'estensione e la potenza dell'impianto proposto e la necessità di fornire uno studio completo e approfondito degli impatti ambientali ad esso connessi, di sottoporre il progetto volontariamente alla procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale.

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65,997 MWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	SPEM_EL_46 Relazione Generale	Pagina 9

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L'impianto sarà realizzato a regola d'arte, come prescritto dalle normative vigenti, ed in particolare dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 e s.m.i.

Le caratteristiche dell'impianto stesso, nonché dei suoi componenti, devono essere in accordo con le norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di autorità locali;
- alle prescrizioni e indicazioni della Società Distributrice di energia elettrica;
- alle prescrizioni del gestore della rete;
- alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

I riferimenti normativi riportati di seguito possono non essere esaustivi. Ulteriori disposizioni di legge, norme e deliberazioni in materia, anche se non espressamente richiamati, si considerano applicabili.

2.1. Leggi e decreti

- D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547 "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro".
- Legge 1° marzo 1968, n. 186 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici".
- 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".
- Legge 18 ottobre 1977, n. 791 "Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità europee (n° 73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione".
- Legge 5 marzo 1990, n.46 "Norme tecniche per la sicurezza degli impianti". Abrogata dall'entrata in vigore del D.M n.37del 22 /01/2008, ad eccezione degli art. 8, 14 e 16.
- D.P.R. 18 aprile 1994, n. 392 "Regolamento recante disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini della installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle norme di sicurezza".
- D.L. 19 settembre 1994, n. 626 e ss.mm.ii. "Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro".
- D.M. 16 gennaio 1996 "Norme tecniche relative ai criteri generali per la sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".
- Circolare ministeriale 4/7/96 n. 156 "Istruzioni per l'applicazione del D.L. 16 gennaio 1996".
- D.L. del Governo n° 242 del 19/03/1996 "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, recante attuazione di direttive comunitarie riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro".
- D.L. 12 novembre 1996, n. 615 "Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata e integrata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65,997 MWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	SPEM_EL_46 Relazione Generale	Pagina 10

del 28 aprile 1992, dalla direttiva 93/68/CEE del Consiglio del 22 luglio 1993 e dalla direttiva 93/97/CEE del Consiglio del 29 ottobre 1993”.

- D.L. 25 novembre 1996, n. 626 “Attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione”.
- D.L. 16 marzo 1999, n. 79 “Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica”.
- D.M. 11 novembre 1999 “Direttive per l'attuazione delle norme in materia di energia elettrica da fonti rinnovabili di cui ai commi 1, 2 e 3 dell'articolo 11 del D.lgs. 16 marzo 1999, n. 79”.
- Ordinanza PCM 20 marzo 2003, n. 3274 “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”.
- D.L. 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”.
- Legge 23 agosto 2004, n. 239 “Riordino del settore energetico, nonché delega al governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia d'energia”.
- Ordinanza PCM 3431 (03/05/2005) Ulteriori modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante «Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica».
- D.M. 14/09/05 “Testo unico norme tecniche per le costruzioni”.
- Normativa ASL per la sicurezza e la prevenzione infortuni.
- D.M. 28 luglio 2005 “Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare”.
- D.M. 6 febbraio 2006 “Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare”.
- Decreto interministeriale 19 febbraio 2007 “Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n.387”.
- Legge 26 febbraio 2007, n. 17 “Norme per la sicurezza degli impianti”.
- D.lgs. 22 gennaio 2008, n. 37 “Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici”.
- D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”.

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65,997 MWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	SPEM_EL_46 Relazione Generale	Pagina 11

2.2. **Deliberazioni ARERA (ex AEEG)**

- Delibera n. 188/05 - Definizione del soggetto attuatore e delle modalità per l'erogazione delle tariffe incentivanti degli impianti fotovoltaici, in attuazione dell'articolo 9 del decreto del Ministro delle attività produttive, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, 28 luglio 2005.
- Delibera 281/05 - Condizioni per l'erogazione del servizio di connessione alle reti elettriche con tensioni nominale superiore a 1KV i cui gestori hanno obbligo di connessione a terzi.
- Delibera n. 40/06 - Modificazione e integrazione alla deliberazione dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas 14 settembre 2005, n. 188/05, in materia di modalità per l'erogazione delle tariffe incentivanti degli impianti fotovoltaici.
- Testo coordinato delle integrazioni e modifiche apportate con deliberazione AEEG 24 febbraio 2006, n. 40/06 alla deliberazione AEEG n. 188/05.
- Delibera n. 182/06 - Intimazione alle imprese distributrici a adempiere alle disposizioni in materia di servizio di misura dell'energia elettrica in corrispondenza dei punti di immissione di cui all'Allegato A alla deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 30 gennaio 2004, n. 5/04.
- Delibera n. 260/06 - Modificazione ed integrazione della deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 14 settembre 2005, n. 188/05 in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici.
- Delibera n. 88/07 - Disposizioni in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti di generazione.
- Delibera n. 90/07 - Attuazione del decreto del ministro dello sviluppo economico, di concerto con il ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 19 febbraio 2007, ai fini dell'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante impianti fotovoltaici.
- Delibera n. 280/07 - Modalità e condizioni tecnico-economiche per il ritiro dell'energia elettrica ai sensi dell'articolo 13, commi 3 e 4, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387/03, e del comma 41 della legge 23 agosto 2004, n. 239/04.
- Delibera ARG/elt 33/08 - Condizioni tecniche per la connessione alle reti di distribuzione dell'energia elettrica a tensione nominale superiore ad 1 kV.
- Delibera ARG/elt 119/08 - Disposizioni inerenti all'applicazione della deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas ARG/elt 33/08 e delle richieste di deroga alla norma CEI 0-16, in materia di connessioni alle reti elettriche di distribuzione con tensione maggiore di 1 kV.

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65,997 MWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
	SPEM_EL_46 Relazione Generale	Ott. 2022
		Pagina 12

2.3. Norme

2.3.1. Criteri di progetto e documentazione

- CEI 0-2: "Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici";
- CEI EN 60445: "Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione – Identificazione dei morsetti degli apparecchi e delle estremità di conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico".

2.3.2. Sicurezza elettrica

- CEI 0-16: "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica".
- CEI 64-8: "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua".
- CEI 64-12: "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario".
- CEI 64-14: "Guida alla verifica degli impianti elettrici utilizzatori".
- IEC TS 60479-1 CORR 1 Effects of current on human beings and livestock – Part 1: General aspects.
- CEI EN 60529 (70-1): "Gradi di protezione degli involucri (codice IP)".
- CEI 64-57: "Edilizia ad uso residenziale e terziario Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici Impianti di piccola produzione distribuita".
- CEI EN 61140: "Protezione contro i contatti elettrici - Aspetti comuni per gli impianti e le apparecchiature".

2.3.3. Fotovoltaico

- CEI EN 60891 (82-5) "Caratteristiche I-V di dispositivi fotovoltaici in silicio cristallino – Procedure di riporto dei valori misurati in funzione di temperatura e irraggiamento".
- CEI EN 60904-1 (82-1) "Dispositivi fotovoltaici – Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche corrente-tensione".
- CEI EN 60904-2 (82-1) "Dispositivi fotovoltaici – Parte 2: Prescrizione per le celle solari di riferimento".
- CEI EN 60904-3 (82-3) "Dispositivi fotovoltaici – Parte 1: Principi di misura dei sistemi solari fotovoltaici (PV) per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento".
- CEI EN 61173 (82-4) "Protezione contro le sovratensioni dei sistemi fotovoltaici (FV) per la produzione di energia – Guida".
- CEI EN 61215 (82-8) "Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri – Qualifica del progetto e omologazione del tipo".
- CEI EN 61277 (82-17) "Sistemi fotovoltaici (FV) di uso terrestre per la generazione di energia elettrica – Generalità e guida".
- CEI EN 61345 (82-14) "Prova all'UV dei moduli fotovoltaici (FV)".

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65,997 MWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	SPEM_EL_46 Relazione Generale	Pagina 13

- CEI EN 61701 (82-18) “Prova di corrosione da nebbia salina dei moduli fotovoltaici (FV)”.
- CEI EN 61724 (82-15) “Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici – Linee guida per la misura, lo scambio e l’analisi dei dati”.
- CEI EN 61727 (82-9) “Sistemi fotovoltaici (FV) – Caratteristiche dell’interfaccia di raccordo alla rete”.
- CEI EN 61730-1 (82-27) “Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) Parte 1: Prescrizioni per la costruzione”.
- CEI EN 61730-2 “Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) Parte 2: Prescrizioni per le prove”.
- CEI EN 61829 (82-16) “Schiere di moduli fotovoltaici (FV) in silicio cristallino – Misura sul campo delle caratteristiche I-V”.
- CEI EN 62093 (82-24) “Componenti di sistema fotovoltaici – moduli esclusi (BOS) – Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali”.

2.3.4. Quadri elettrici

- CEI EN 60439-1 (17-13/1) “Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)”.
- CEI EN 60439-3 (17-13/3) “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso – Quadri di distribuzione ASD”.
- CEI 23-51 “Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare”.

2.3.5. Rete elettrica ed allacciamenti degli impianti

- CEI 0-16 ed. II “Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica”.
- CEI 11-1 “Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata”.
- CEI 11-17 “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo”.
- CEI 11-20 “Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati alla rete di I e II categoria”.
- CEI 11-20, V1 “Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati alla rete di I e II categoria - Variante”.
- CEI EN 50110-1 (11-40) “Esercizio degli impianti elettrici”.
- CEI EN 50160 “Caratteristica della tensione fornita dalle reti pubbliche di distribuzione dell’energia elettrica (2003-03)”.

2.3.6. Cavi, cavidotti ed accessori

- CEI 20-19/1 “Cavi con isolamento reticolato con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 1: Prescrizioni generali”.

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65,997 MWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	SPEM_EL_46 Relazione Generale	Pagina 14

- CEI 20-19/4 “Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 4: Cavi flessibili”.
- CEI 20-19/10 “Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 10: Cavi flessibili isolati in EPR e sotto guaina in poliuretano”.
- CEI 20-19/11 “Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 11: Cavi flessibili con isolamento in EVA”.
- CEI 20-19/12 “Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 12: Cavi flessibili isolati in EPR resistenti al calore”.
- CEI 20-19/13 “Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 13: Cavi unipolari e multipolari, con isolante e guaina in mescola reticolata, a bassa emissione di fumi e di gas tossici e corrosivi”.
- CEI 20-19/14 “Cavi isolati con isolamento reticolato con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 14: Cavi per applicazioni con requisiti di alta flessibilità”.
- CEI 20-19/16 “Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 16: Cavi resistenti all’acqua sotto guaina di policloroprene o altro elastomero sintetico equivalente”.
- CEI 20-20/1 “Cavi con isolamento termoplastico con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 1: Prescrizioni generali”.
- CEI 20-20/3 “Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 3: Cavi senza guaina per posa fissa”.
- CEI 20-20/4 “Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 4: Cavi con guaina per posa fissa”.
- CEI 20-20/5 “Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 5: Cavi flessibili”.
- CEI 20-20/9 “Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 9: Cavi senza guaina per installazione a bassa temperatura”.
- CEI 20-20/12 “Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 12: Cavi flessibili resistenti al calore”.
- CEI 20-20/14 “Cavi con isolamento termoplastico con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 14: Cavi flessibili con guaina e isolamento aventi mescole termoplastiche prive di alogeni”.
- CEI-UNEL 35024-1 “Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua – Portate di corrente in regime permanente per posa in aria. FASC. 3516”.
- CEI-UNEL 35026 “Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua – Portate di corrente in regime permanente per posa interrata. FASC. 5777”.
- CEI 20-40 “Guida per l’uso di cavi a bassa tensione”.
- CEI 20-67 “Guida per l’uso dei cavi 0,6/1kV”.

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65,997 MWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	SPEM_EL_46 Relazione Generale	Pagina 15

- CEI EN 50086-1 “Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche – Parte 1: Prescrizioni generali”.
- CEI EN 50086-2-1 “Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche – Parte 2-1: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori”.
- CEI EN 50086-2-2 “Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche – Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori”.
- CEI EN 50086-2-3 “Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche – Parte 2-3: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori”.
- CEI EN 50086-2-4 “Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche – Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati”.
- CEI EN 60423 (23-26) “Tubi per installazioni elettriche – Diametri esterni dei tubi per installazioni elettriche e filettature per tubi e accessori”.

2.3.7. Conversione della potenza

- CEI 22-2 “Convertitori elettronici di potenza per applicazioni industriali e di trazione”.
- CEI EN 60146-1-1 (22-7) “Convertitori a semiconduttori – Prescrizioni generali e convertitori commutati dalla linea – Parte 1-1: Specifiche per le prescrizioni fondamentali”.
- CEI EN 60146-1-3 (22-8) “Convertitori a semiconduttori – Prescrizioni generali e convertitori commutati dalla linea – Parte 1-3: Trasformatori e reattori”.
- CEI UNI EN 455510-2-4 “Guida per l’approvvigionamento di apparecchiature destinate a centrali per la produzione di energia elettrica – Parte 2-4: Apparecchiature elettriche – Convertitori statici di potenza”.

2.3.8. Scariche atmosferiche e sovratensioni

- CEI 81-3 “Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato nei comuni d’Italia, in ordine alfabetico”.
- CEI 81-4 “Protezione delle strutture contro i fulmini – Valutazione del rischio dovuto al fulmine”;
- CEI 81-8 “Guida d’applicazione all’utilizzo di limitatori di sovratensione sugli impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione”.
- CEI 81-10 “Protezione contro i fulmini”.
- CEI EN 50164-1 (81-5) “Componenti per la protezione contro i fulmini (LPC) – Parte 1: Prescrizioni per i componenti di connessione”.
- CEI EN 61643-11 (37-8) “Limitatori di sovratensione di bassa tensione – Parte 11: Limitatori di sovratensione connessi a sistemi di bassa tensione – Prescrizioni e prove”.
- CEI EN 62305-1 (CEI 81-10) “Protezione contro i fulmini – Principi generali”.
- CEI EN 62305-2 (CEI 81-10) “Protezione contro i fulmini – Analisi del rischio”.
- CEI EN 62305-3 (CEI 81-10) “Protezione contro i fulmini – Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone”.

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65,997 MWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	SPEM_EL_46 Relazione Generale	Pagina 16

- CEI EN 62305-4 (CEI 81-10) “Protezione contro i fulmini – Impianto elettrici ed elettronici nelle strutture”.

2.3.9. Dispositivi di potenza

- CEI EN 60898-1 (23-3/1) “Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e simili – Parte 1: interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata”.
- CEI EN 60947-4-1 (17-50) “Apparecchiature di bassa tensione – Parte 4-1: Contattori ed avviatori – Contattori e avviatori elettromeccanici”.

2.3.10. Compatibilità elettromagnetica

- CEI 110-26 “Guida alle norme generiche EMC”.
- CEI EN 50081-1 (110-7) “Compatibilità elettromagnetica – Norma generica sull’emissione – Parte 1: Ambienti residenziali, commerciali e dell’industria leggera”.
- CEI EN 50082-1 (110-8) “Compatibilità elettromagnetica – Norma generica sull’immunità – Parte 1: Ambienti residenziali, commerciali e dell’industria leggera”.
- CEI EN 50263 (95-9) “Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Norma di prodotto per i relè di misura e i dispositivi di protezione”.
- CEI EN 60555-1 (77-2) “Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili – Parte 1: Definizioni”.
- CEI EN 61000-2-2 (110-10) “Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 2-2: Ambiente – Livelli di compatibilità per i disturbi condotti in bassa frequenza e la trasmissione dei segnali sulle reti pubbliche di alimentazione a bassa tensione”.
- CEI EN 61000-3-2 (110-31) “Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 3-2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso ≤ 16 A per fase)”.
- CEI EN 61000-3-3 (110-28) “Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 3: Limiti – sezione 3: Limitazione delle fluttuazioni di tensione e del flicker in sistemi di alimentazione in bassa tensione per apparecchiature con corrente nominale ≤ 16 A”.

2.3.11. Energia solare

- UNI 8477 “Energia solare – Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia – Valutazione dell’energia raggiante ricevuta”.
- UNI EN ISO 9488 “Energia solare – Vocabolario”.
- UNI 10349 “Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici”.

2.3.12. Altri documenti

- UNI/ISO e CNR UNI 10011 “Costruzioni in acciaio. Istruzioni per il calcolo, l’esecuzione, il collaudo e la manutenzione (Per la parte meccanica di ancoraggio dei moduli)”.

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65,997 MWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	SPEM_EL_46 Relazione Generale	Pagina 17

2.4. Normativa nazionale e Normativa tecnica - Campi elettromagnetici

- Decreto del 29.05.08 “Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell’induzione magnetica”.
- DM del 29.5.2008 “Approvazione della metodologia di calcolo delle fasce di rispetto per gli elettrodotti”.
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 08/07/2003 “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti”, G.U. 28 agosto 2003, n. 200.
- Legge quadro 22/02/2001, n. 36 “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”, G.U. 7 marzo 2001, n.55.
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 28/09/1995 “Norme tecniche procedurali di attuazione del D.P.C.M. 23/04/92 relativamente agli elettrodotti”, G.U. 4 ottobre 1995, n. 232 (abrogato da luglio 2003).
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 23/04/1992 “Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”, G.U. 6 maggio 1992, n. 104 (abrogato dal luglio 2003).
- Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991, “Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell’esercizio di linee aeree esterne” (G.U. Serie Generale del 16/01/1991 n.40)
- Decreto interministeriale 21 marzo 1988, n. 449, “Approvazione nelle norme tecniche per la progettazione, l’esecuzione e l’esercizio delle linee elettriche aeree esterne”.
- CEI 106-12 2006-05 “Guida pratica ai metodi e criteri di riduzione dei campi magnetici prodotti dalle cabine elettriche MT/BT”.
- CEI 106-11 2006-02 “Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8/07/2003 (art.6) - Parte I: Linee elettriche aeree in cavo”
- CEI 11-17 1997-07 “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo.
- CEI 211-6 2001-01 “Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell’intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all’esposizione umana”.
- CEI 211-4 1996-12 “Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche”.
- CEI 11-60 2000-07 “Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne”.

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65,997 MWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	SPEM_EL_46 Relazione Generale	Pagina 18

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area interessata dal progetto si trova a Ovest del Comune di Borgo Cascino (EN), all'interno del territorio del Comune di Enna (EN). Come punto di riferimento per le coordinate geografiche si è scelto il punto baricentrico all'area di intervento con Lat. 37°29'55.8"N, Long. 14°11'16.8"E (Google Earth™ – Coordinate: geografiche - Datum: wgs 84). L'altitudine è di circa 350 m s.l.m.

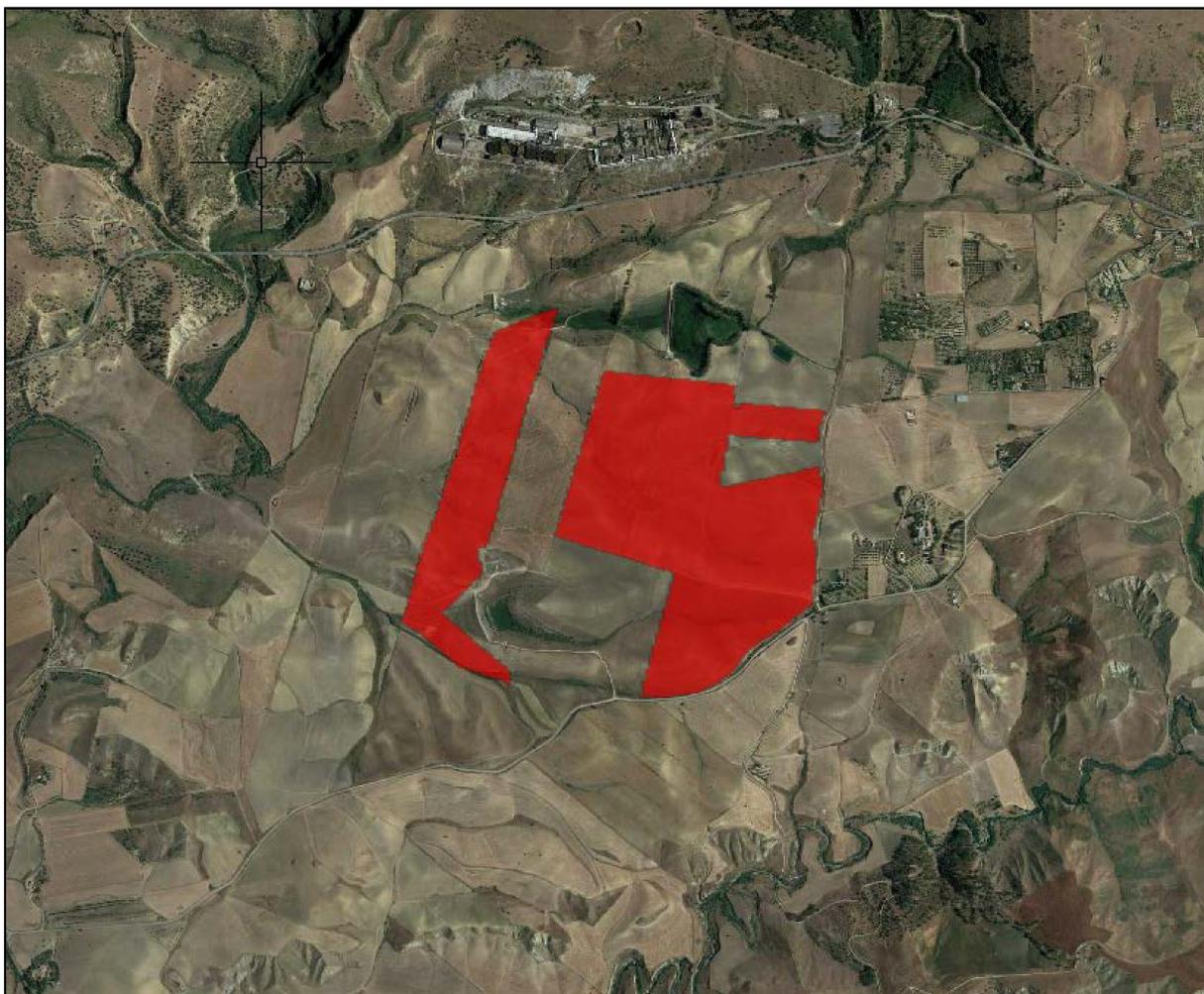


Figura 1 Individuazione dell'area di intervento su foto satellitare

Dal punto di vista cartografico, l'impianto AGV e parte dell'elettrodotto ricade nel foglio 268 – III – N.E. e 268 – IV – S.E. dell'IGM, della carta d'Italia edita dall'Istituto Geografico Militare Italiano e nella sezione n. 631.070 e 631.110 della Carta Tecnica Regionale edita dalla Regione Siciliana – Assessorato del Territorio e dell'Ambiente.

Per ulteriori informazioni si rimanda alla tavola **EL_02 – EL_03 – EL_05_ Inquadramento territoriale IGM, CTR e Ortofoto.**

La superficie totale disponibile è di circa 100 ettari; le installazioni e i componenti del progetto interesseranno invece una porzione pari a circa 30 ettari. Tale area è riportata al Nuovo Catasto

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65,997 MWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).		Rev. 00
			Ott. 2022
	SPEM_EL_46 Relazione Generale		Pagina 19

Terreni della Provincia di Enna – Comune di Enna, ZTO “**E-verde agricolo**” sulle particelle specificate di seguito:

COMUNE DI ENNA (PROV. EN)						
FOGLIO	P.LLA	PORZIONE	QUALITA' e CLASSE	SUPERFICIE		
				HA	ARE	CA
192	210	-	Seminativo 3	2	63	26
192	211	-	Seminativo 3	5	86	74
192	212	-	Seminativo 3	4	98	18
192	213	-	Seminativo 3	2	63	26
192	215	-	Seminativo 3	00	88	56
192	38	-	Seminativo 5	1	15	20
192	214	-	Seminativo 3	26	80	16
192	216	-	Seminativo 3	4	92	74
192	115	-	Seminativo 5	00	49	70
192	117	-	Seminativo 3	3	59	5
192	119	-	Seminativo 4	16	5	55
			Pascolo 3	2	53	82
			Pascolo Arb U	1	65	78
192	116	-	Seminativo 3	0	45	10
192	118	-	Seminativo 4	16	35	85
			Pascolo 3	2	27	78
192	41	-	Seminativo 3	2	30	30
192	104	-	Seminativo 4	21	75	67
			Pascolo 3	00	88	23
192	98	-	Seminativo 3	7	10	0
192	205	-	Seminativo 3	4	94	70

Tabella 1 Identificazione catastale dei terreni

Per quanto riguarda i centri abitati e i principali servizi, si riporta quanto segue:

- I Comuni più prossimi al sito di progetto sono:
 - Borgo Cascino;
 - Mercato Bianco;
 - Caltanissetta;
 - Pergusa.

- Linee stradali: l'area su cui insiste l'impianto è in prossimità della Strada Statale n. 122, Strada Statale n. 560, Strada Provinciale n. 30, Strada Statale 117 bis, Strada Statale n. 626.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla tavola **EL_15 -Estratto di mappa e visure catastali**

Le caratteristiche principali che hanno determinato l'individuazione del sito prescelto per l'ubicazione del progetto sono state principalmente le seguenti:

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65,997 MWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	SPEM_EL_46 Relazione Generale	Pagina 20

- area pianeggiante;
- assenza di vincoli ambientali proibitivi;
- assenza di impatto su aria, acqua, terra e paesaggio agricolo circostante.

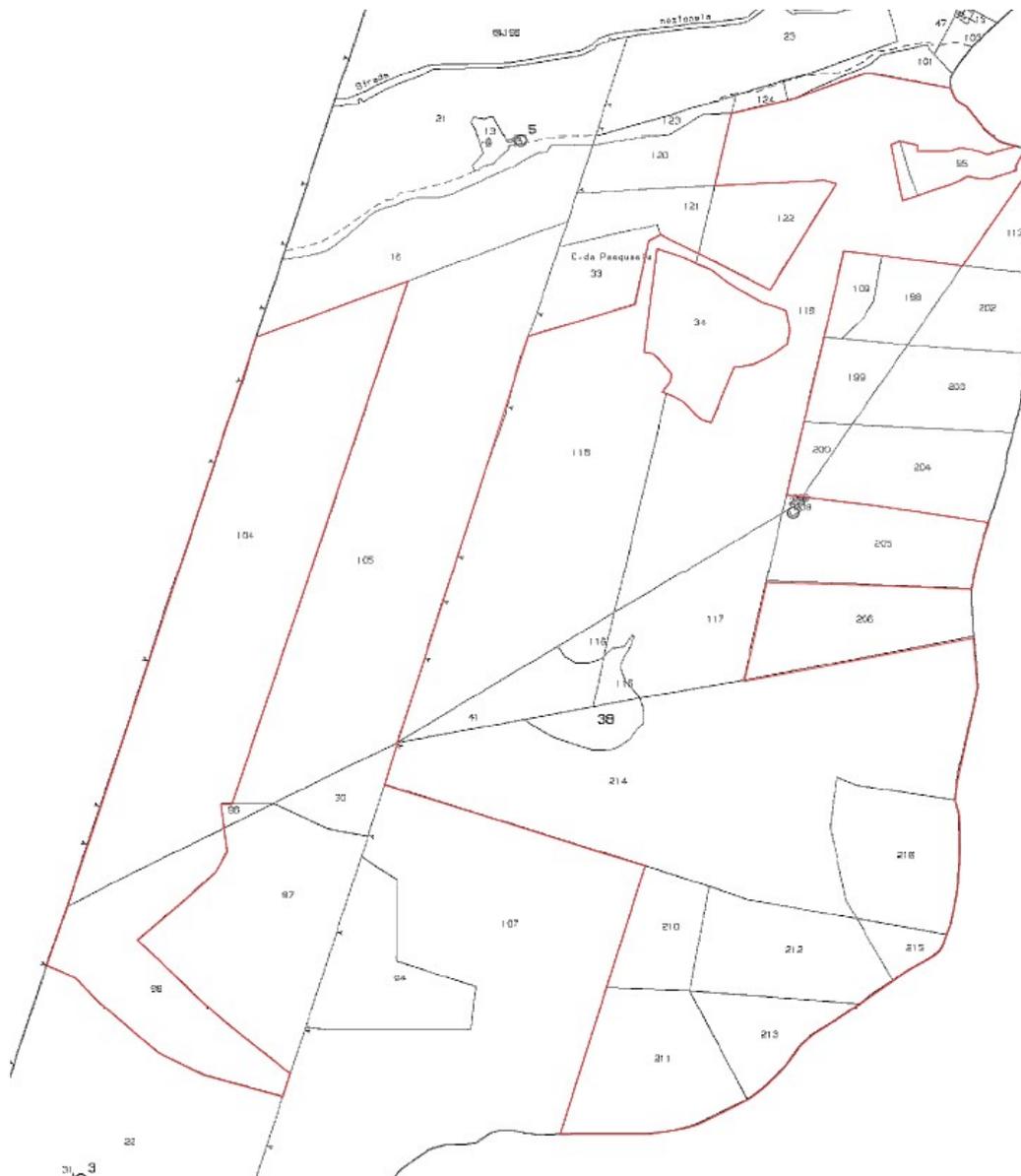


Figura 2 Area di intervento su mappa catastale Foglio 192

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alle tavole **EL_15 Estratto di mappa e visure catastali**.

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65,997 MWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	SPEM_EL_46 Relazione Generale	Pagina 21

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3.1. Il fotovoltaico in Italia

Al 31 dicembre 2021 risultano installati in Italia 1.016.083 impianti fotovoltaici, per una potenza complessiva pari a 22.594 MW. Gli impianti di piccola taglia (potenza inferiore o uguale a 20 kW) costituiscono il 93 % circa del totale in termini di numerosità e il 23 % in termini di potenza; la taglia media degli impianti è pari a 22,2 kW.

Nel corso del 2021 sono stati installati sul territorio nazionale 80.491 impianti fotovoltaici in grande maggioranza di taglia inferiore a 20 kW per una potenza complessiva di 938 MW; il 10 % della potenza installata nel 2021 è costituita da impianti di taglia superiore a 1 MW.

Il numero degli impianti entrati in esercizio nel 2021 è significativamente più elevato rispetto all'analogo dato rilevato nel 2020 (+44,8%); analogamente, risulta positiva anche la variazione della potenza installata (+25%).

La potenza complessiva degli impianti installati nel corso del 2021 (938 MW) risulta superiore al dato dell'anno precedente (751 MW); fatta eccezione per i mesi estivi, in ogni mese dell'anno è stata installata più potenza rispetto all'anno precedente, sul quale appaiono evidenti gli effetti delle norme restrittive associate alla pandemia da Covid-19.

Nella seconda parte del 2021 il ritmo di crescita delle installazioni di pannelli solari è notevolmente aumentato, sia rispetto allo stesso semestre dell'anno precedente che al primo semestre dello stesso 2021, sino a raggiungere, nei mesi di Ottobre e Dicembre, livelli di potenza installata superiori ai 100 MW.

Il trend della potenza installata rispetto alla collocazione dell'impianto a terra/ non a terra (installazioni su edifici, serre, pensiline, ecc.) si divide in due fasi distinte.

Dal 2008 al 2013, ovvero nel periodo di maggiore espansione del fotovoltaico sostenuta dagli incentivi in Conto Energia, è possibile osservare la crescita significativa della percentuale di potenza delle installazioni a terra; tale dinamica ha raggiunto il suo picco alla fine del 2021, eguagliando la quota di potenza ascrivibile alle installazioni non collocate sul suolo.

Negli anni successivi al 2013 ad oggi il ritmo delle installazioni è diminuito per entrambe le tipologie di installazioni, ma in misura più evidente per le installazioni a terra, la cui incidenza sul totale si è, pertanto, progressivamente ridotta.

Alla fine del 2021 la potenza fotovoltaica installata a terra ammonta a 8.050 MW, pari al 36% del dato complessivo nazionale, con un incremento rispetto all'anno 2020 pari a +0,7%.

I 14.544 MW di potenza installata non a terra rappresentano, invece, il restante 64% del totale nazionale, con un incremento rispetto al 2020 pari a +6,5%.

La maggior parte degli impianti fotovoltaici installati in Italia (992.018 impianti su 1.016.083 pari al 97,6% del parco impianti complessivo, per una potenza pari a 38,5% di quella totale) sono collegati alla rete in bassa tensione. I 23.927 impianti connessi alla media tensione concentrano il 54,3% della potenza installata complessiva, mentre solo un esiguo numero di impianti è collegato alla rete di alta tensione, per una potenza pari a circa 1.631 MW (7,2 % della potenza totale).

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65,997 MWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	SPEM_EL_46 Relazione Generale	Pagina 22

Negli impianti collegati alla rete in bassa tensione entrati in esercizio nel corso del 2021 (98,4% del totale) si concentra il 61,4% della potenza complessiva installata nell'anno.

Numerosità e potenza installata degli impianti fotovoltaici si distribuiscono in modo piuttosto diversificato tra le regioni italiane. A fine 2021, due sole regioni concentrano il 30,4% degli impianti installati sul territorio nazionale (Lombardia e Veneto, rispettivamente con 160.757 e 147.687 impianti). Il primato nazionale in termini di potenza installata è rilevato in Puglia, con quasi 3 GW, pari al 13% del totale nazionale; nella stessa regione si osserva che la dimensione media degli impianti più elevata (50 kW). Le regioni con minore presenza di impianti sono Basilicata, Molise, Valle D'Aosta e la Provincia Autonoma di Bolzano.

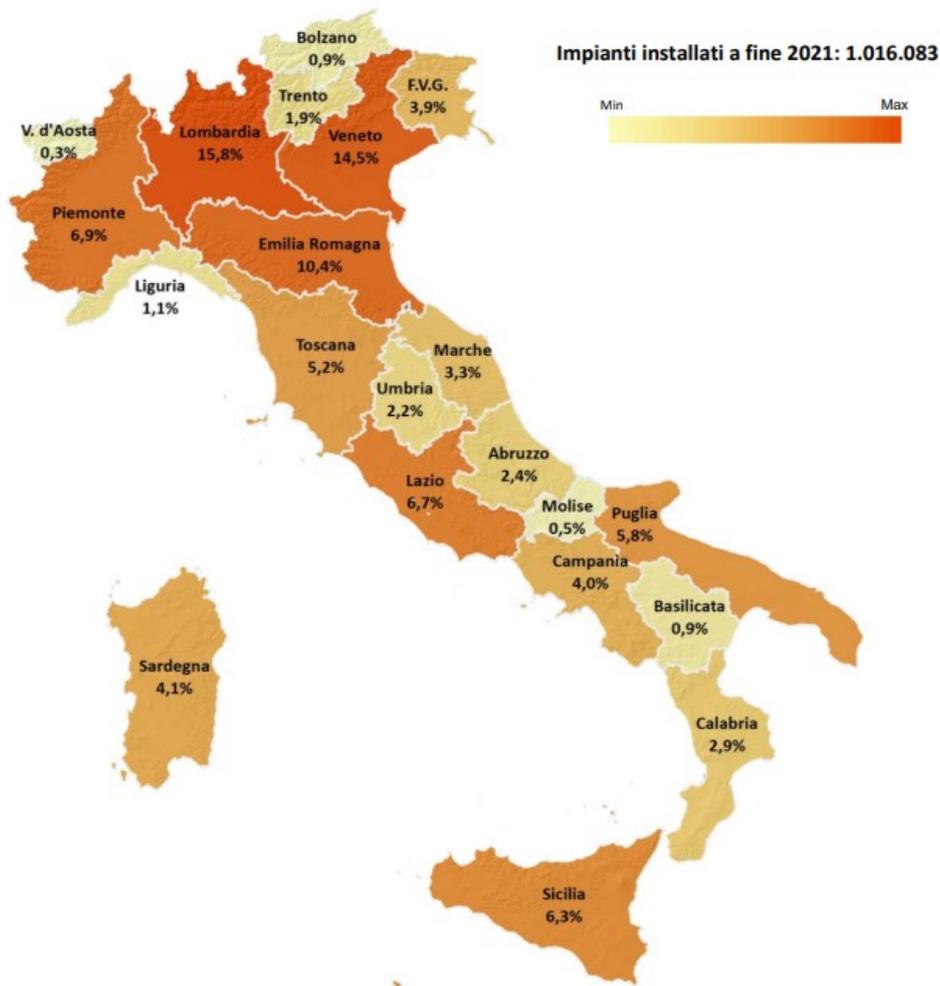


Figura 3 Distribuzione regionale del numero degli impianti a fine 2021

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65,997 MWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	SPEM_EL_46 Relazione Generale	Pagina 23

3.2. Produzione attesa

La producibilità di un impianto dipende da svariati fattori quali la latitudine del sito di installazione, nonché la radiazione solare media annuale, le caratteristiche di ombreggiamento del luogo di installazione, il rendimento totale dell'impianto, l'inclinazione e orientamento dei moduli, la potenza dei moduli.

La disponibilità della fonte solare per il sito di installazione va verificata utilizzando i dati relativi a valori giornalieri medi mensili della irradiazione solare sul piano orizzontale. Per il sito in oggetto, è verificata utilizzando i dati di irraggiamento resi disponibili, per il comune di installazione, dal portale web PVGIS. Per la località sede dell'intervento, ovvero il comune di Enna (EN), considerando i suddetti valori di altitudine, latitudine e longitudine, si ricavano i valori giornalieri medi mensili della irradiazione solare sul piano orizzontale delle due superfici, stimati sono riportati nel seguente grafico.

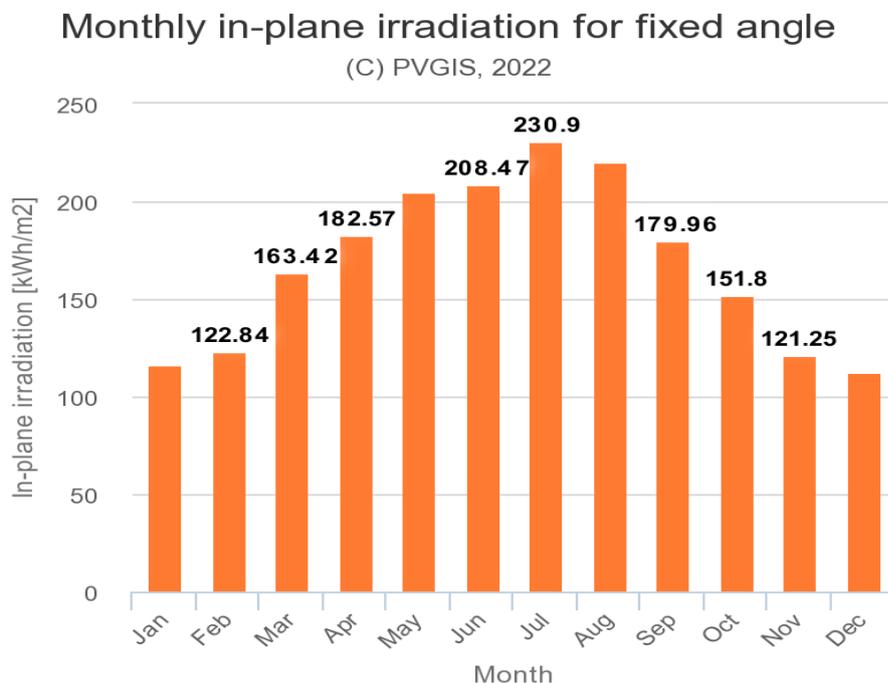


Figura 4 Irraggiamento mensile sul piano fisso [kWh/m²]

Il valore della irradiazione solare annua sul piano orizzontale è pari a 2.014 kWh/m².

Valori inseriti	
Luogo [Lat/Lon]:	37,499° - 14,188°
Database solare:	PVGIS-SARAH
Tecnologia FV:	Silicio Monocristallino
FV installato [kWp]:	65.997
Perdite di sistema [%]:	14
Output del calcolo	
Angolo inclinazione [°]:	30
Produzione annuale FV [kWh]:	102.801.114,18
Irraggiamento annuale [kWh/m²]:	2.014,71
Variazione interannuale [kWh]:	2.746.862,92

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65,997 MWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	SPEM_EL_46 Relazione Generale	Pagina 24

Angolo d'incidenza [%]:	-2,73
Effetti spettrali [%]:	0,72
Temperatura e irradianza bassa [%]:	-8,24
Perdite totali [%]:	-22,68

Tabella 2 Stima di generazione (Fonte: PVGIS)

Monthly energy output from fix-angle PV system

(C) PVGIS, 2022

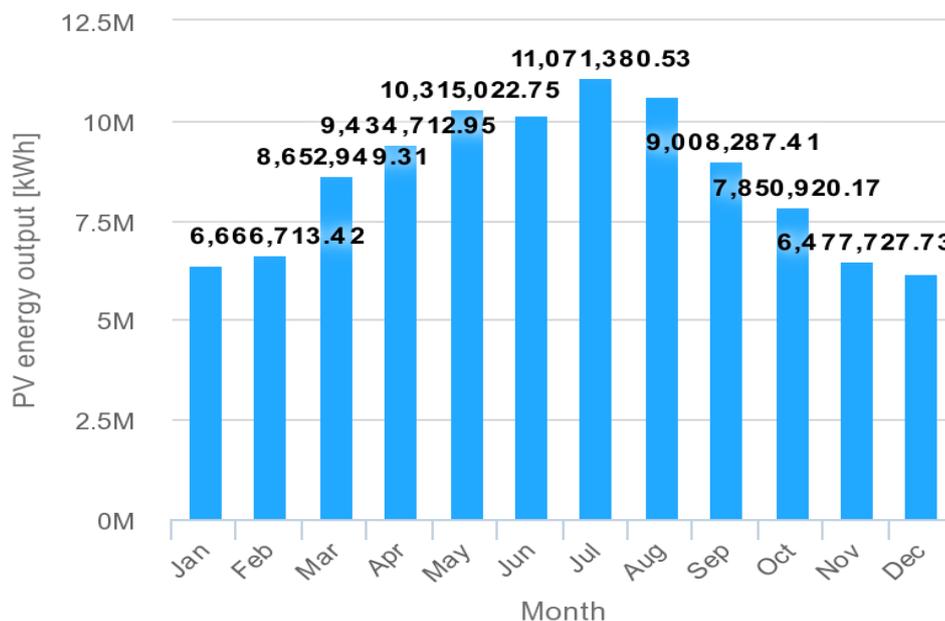


Figura 5 Energia prodotta dal sistema

3.2.1. Ombreggiamento

Gli effetti di schermatura da parte di volumi all'orizzonte, dovuti ad elementi naturali (rilievi, alberi) o artificiali (edifici), determinano la riduzione degli apporti solari e il tempo di ritorno dell'investimento.

Il sito in esame non è soggetto a fenomeni di ombreggiamento significativo da parte di edifici, alberi, tralicci o altri elementi di tipo puntuale quali antenne, fili ecc.; dal momento che i moduli fotovoltaici sono posizionati a terra, la sporcizia sui pannelli, dovuta a polvere, terra ed agenti atmosferici ecc.; in condizioni ordinarie di manutenzione, avrà un'incidenza non inferiore al 5%. Per cui, si considera un fattore di riduzione per ombreggiamenti (K) pari a 0,95, che corrisponde ad una perdita di produttività del 5%.

Di seguito il diagramma solare per il comune di Enna (EN), relativo alla località oggetto dell'intervento. I diagrammi riportano le traiettorie del Sole (in termini di altezza e azimut solari) nell'arco di una giornata, per più giorni all'anno. I giorni, uno per mese, sono scelti in modo che la declinazione solare del giorno coincida con quella media del mese. Nel riferimento polare, i raggi uniscono punti di uguale azimut, mentre le circonferenze concentriche uniscono punti di uguale altezza. Qui le circonferenze sono disegnate con passo di 10° a partire dalla circonferenza più esterna (altezza = 0°) fino al punto centrale (altezza = 90°). Nel riferimento cartesiano, gli angoli azimutale e dell'altezza solari sono

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65,997 MWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
	SPEM_EL_46 Relazione Generale	Ott. 2022
		Pagina 25

riportati rispettivamente sugli assi delle ascisse e delle ordinate. In entrambi i diagrammi, a tratteggio sono riportate le linee relative all'ora: si tratta dell'ora solare vera, che differisce dal tempo medio scandito dagli usuali orologi.

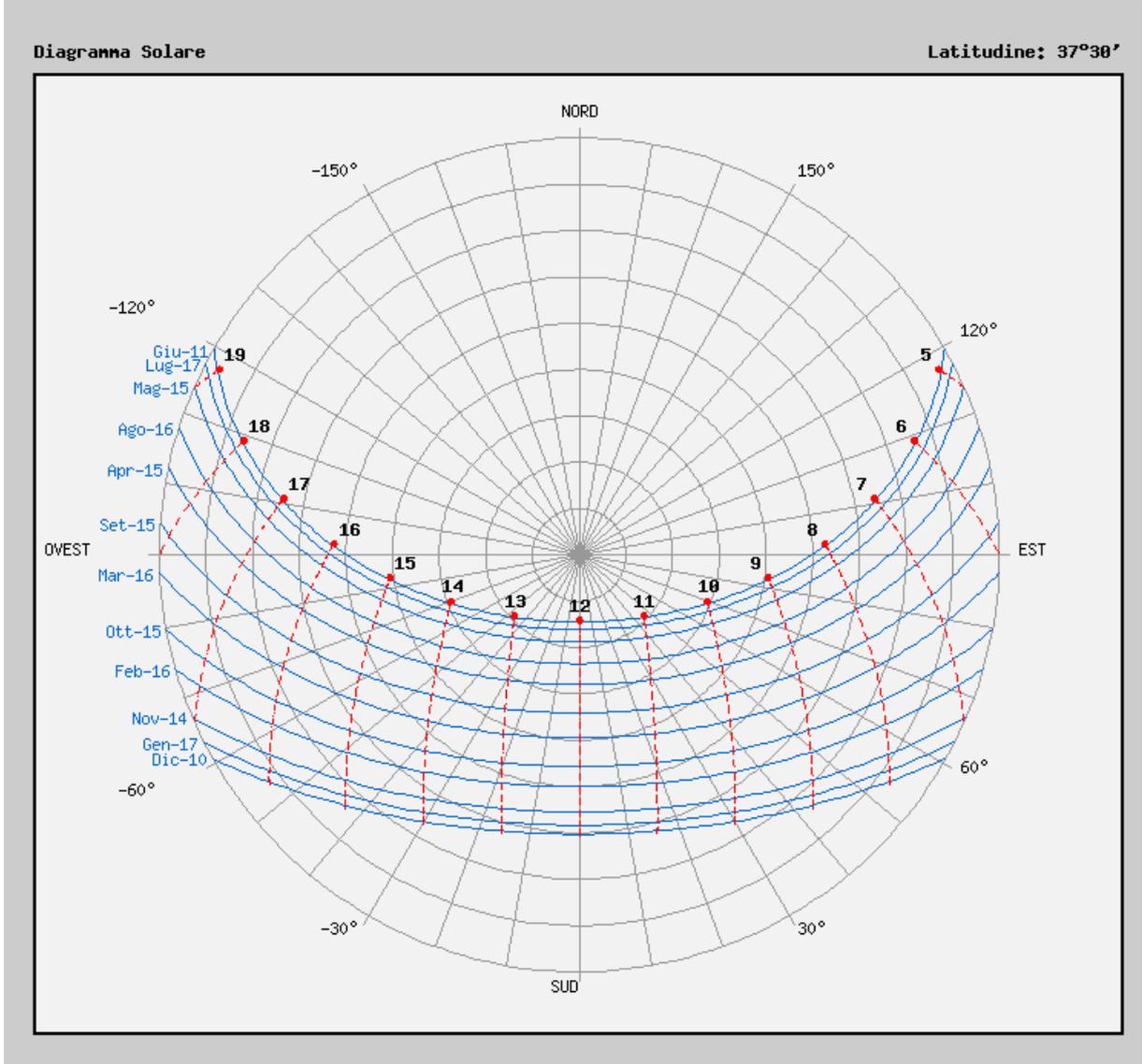


Figura 6 Diagramma Solare Polare

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65,997 MWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
	SPEM_EL_46 Relazione Generale	Ott. 2022
		Pagina 26

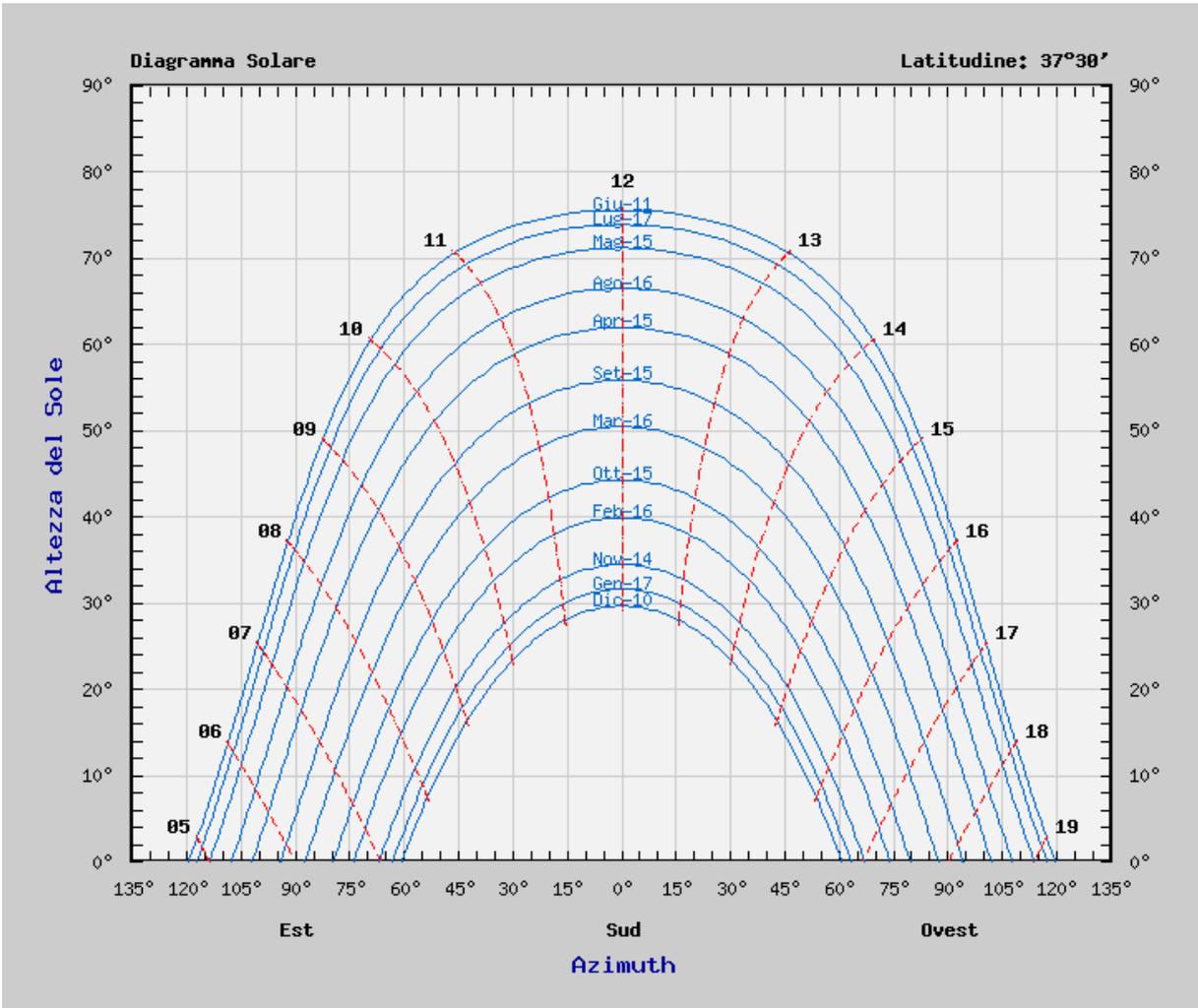


Figura 7 Diagramma Solare Cartesiano

3.2.2. Albedo

Bisogna inoltre tener conto del plus di radiazione dovuta alla riflettanza delle superfici (capacità di riflettere parte della luce incidente su una data superficie o materiale) della zona in cui è inserito l'impianto. Vengono pertanto definiti i valori medi mensili di albedo.

Per tenere conto del contributo di radiazione dovuta alla riflettanza delle superfici della zona in cui è inserito l'impianto, si sono individuati i valori medi mensili di albedo, considerando anche i valori presenti nella norma UNI 8477, pari a 0,2 (terreni con vegetazione secca).

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65,997 MWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
	SPEM_EL_46 Relazione Generale	Ott. 2022
		Pagina 27

3.3. Criteri progettuali per il dimensionamento dell'impianto

Il criterio progettuale seguito è stato quello di cercare di massimizzare la captazione della radiazione solare annua disponibile e ridurre al minimo le perdite del sistema.

I moduli fotovoltaici scelti per la realizzazione dell'impianto sono in silicio monocristallino, con una potenza di picco di 690 Wp e delle dimensioni pari a 2384x1303x35 mm.

Per quello che attiene la progettazione civile ed impiantistica, i criteri guida a base delle scelte progettuali sono stati quelli di:

- rendere il campo agro-fotovoltaico il più possibile invisibile all'osservatore esterno;
- favorire la rimozione delle strutture in caso di dismissione dell'impianto;
- massimizzare l'efficienza della conversione energetica.

I criteri seguiti per la progettazione dell'impianto e delle strutture sono in linea con gli usuali criteri di buona tecnica e di regola dell'arte applicati conformemente alle normative obbligatorie vigenti.

3.3.1. Criterio di stima dell'energia prodotta

L'energia generata dipende:

- dal sito di installazione (latitudine, radiazione solare disponibile, temperatura, riflettanza della superficie antistante i moduli);
- dall'esposizione dei moduli: angolo di inclinazione (Tilt) e angolo di orientazione (Azimut);
- da eventuali ombreggiamenti o insudiciamenti del generatore fotovoltaico;
- dalle caratteristiche dei moduli: potenza nominale, coefficiente di temperatura, perdite per disaccoppiamento o mismatch;
- dalle caratteristiche del BOS (Balance Of System).

Il valore del BOS può essere stimato direttamente oppure come complemento all'unità del totale delle perdite, calcolate mediante la seguente formula:

$$\text{Perdite Tot} [\%] = [1 - (1 - a - b) * (1 - c - d) * (1 - e) * (1 - f)] + g$$

dove:

- a Perdite per riflessione
- b Perdite per ombreggiamento.
- c Perdite per mismatching.
- d Perdite per effetto della temperatura.
- e Perdite nei circuiti in continua.
- f Perdite negli inverter.
- g Perdite nei circuiti in alternata.

3.4. Descrizione dell'impianto

L'impianto agro-fotovoltaico è costituito da n° 95.648 moduli, suddivisi in stringhe di 28 moduli ciascuna, per una potenza nominale complessiva dell'impianto di 65,997 MWp ed una potenza di immissione in rete di 52,46 MW.

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65,997 MWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	SPEM_EL_46 Relazione Generale	Pagina 28

I moduli fotovoltaici scelti per la realizzazione dell'impianto sono in silicio monocristallino, con una potenza di picco di 690 Wp e delle dimensioni pari a 2384x1303x35 mm, per una superficie totale captante di 297.116 mq.

I moduli che costituiscono il generatore agro-fotovoltaico saranno installati su strutture con telai in alluminio adeguatamente dimensionati e ancorati al terreno con un sistema di vitoni, in acciaio zincato a caldo, infissi nel terreno.

Nell'impianto saranno presenti N. 24 cabine di trasformazione: cabine prefabbricate da 6.700 x 2.500 x 2.600 mm secondo specifiche di E-Distribuzione mod. DG2061 Ed. 09 settembre 2021. Al loro interno saranno installate:

- Trasformatore MT/BT
- Quadro media tensione
- Trasformatore ausiliario
- Quadri BT

N. 1 cabina consegna e sottostazione di trasformazione 30/150 kV: cabina prefabbricata da 6.700 x 2.500 x 2.600 mm secondo specifiche di E-Distribuzione mod. DG2061 Ed. 09 settembre 2021. La cabina sarà predisposta come richiesto dall'omologazione di E-Distribuzione, incluso il basamento prefabbricato. Tale cabina sarà suddivisa in vano per l'alloggiamento delle apparecchiature elettromeccaniche, il vano misure destinato all'installazione dei gruppi di misura, il trasformatore e i quadri elettrici.

N. 1 sottostazione Terna 150 kV:

La cabina sarà dotata di impianto di illuminazione ordinario e di emergenza, forza motrice per tutti i locali, alimentati da apposito quadro BT installato in loco, nonché di accessori normalmente richiesti dalle normative vigenti (schema del quadro, cartelli comportamentali, tappeti isolanti, guanti di protezione, estintore ecc.).

Per ulteriori dettagli si rimanda alla tavola **EL_24 Particolari costruttivi SE e SSE / EL_25 Cabina trasformazione BT/MT.**

La tipologia delle apparecchiature, in particolare la taglia dell'inverter e del trasformatore sarà in accordo a quanto indicato negli elaborati di progetto allegati, in conformità al dimensionamento dell'impianto.

Gli inverter utilizzati saranno del tipo Huawei SUN2000-215KTL-H3, collegati a trasformatori da 2500 kVA MT/BT. I collegamenti elettrici sia della sezione in continua che della sezione in alternata avverranno tramite cavidotti in tubo o in percorsi cavi direttamente interrati.

Per ulteriori dettagli si rimanda alla tavola **EL_52 Relazione elettrica.**

Potenza	65,997 MWp
Numero di Inverter	N° 244 - Inverter SUN2000-215KTL-H3

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65,997 MWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	SPEM_EL_46 Relazione Generale	Pagina 29

Tipo di generazione	c.a. Trifase a 800 V
Connessione alla rete	Trifase a 30.000 V con trasformatore da 2.500 kVA
Superficie dell'impianto	100 ha
Orientamento dell'impianto	0° a Sud
Numero di moduli totali	95.648
Posizionamento	File parallele
Distanza tra le file	2,50 m (4,50 m per alcune aree esposte a nord)
Sistema di fissaggio	Sistema di fissaggio integrato nelle strutture
Numero totale di stringhe	3416
Numero di stringhe per inverter	14
Numero di moduli per stringa	3213 stringhe da 28 moduli in serie 406 stringhe da 14 moduli in serie

Tabella 3 Dati riepilogativi impianto

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65,997 MWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	SPEM_EL_46 Relazione Generale	Pagina 30

3.5. Caratteristiche tecniche dei componenti

3.5.1. Moduli fotovoltaici

I moduli utilizzati per questo progetto sono prodotti dalla società Risen solar technology ed in particolare è stato scelto il modello RSM132-8-690BNDG con potenza nominale di 690 Wp con celle fotovoltaiche in Silicio Monocristallino.

Tutti i moduli sono certificati secondo la norma CEI EN 61215 e IEC 61730.

Nella seguente tabella sono riportate le principali caratteristiche tecniche dei moduli scelti.

Caratteristiche tecniche	
Dimensioni modulo (mm)	2384x1303x35 mm
Superficie modulo (mq)	3,10 mq
Peso (kg)	38,5
Connettori	2
Diodi di bypass	1
Caratteristiche elettriche (Condizioni Standard)	
Potenza di picco	690
Corrente di corto circuito (Isc/A)	18,54
Tensione a circuito aperto (Voc/V)	47,36
Tensione al punto di massima potenza (Vmp/V)	39,38
Corrente al punto di massima potenza (Imp/A)	17,55
Tensione massima di sistema in DC (V)	1500

Tabella 4 Caratteristiche tecniche ed elettriche dei moduli fotovoltaici

Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato **RS06ADD0023A0 Schede tecniche**.

3.5.2. Inverter

Dopo aver effettuato il dimensionamento elettrico dell'impianto si è scelto di utilizzare 24 cabine inverter tipo SUN2000-215KTL-H3 della Huawei.

Nella seguente tabella sono riportate le principali caratteristiche tecniche dell'inverter.

Potenza nominale AC	215.000 VA
Range di tensione campo agro-fotovoltaico a 25°	500÷1.500 Vdc
Canali MPPT indipendenti	3
Tensione a vuoto del campo	1.500 Vdc
Tensione di uscita	800 Vac
Frequenza di uscita	50 Hz / 60 Hz
Distorsione totale della corrente di rete	<1%
Fattore di potenza:	0,8
Grado di protezione (elettronica)	IP66
Temperatura di funzionamento	- 25 °C +60 °C
Massima umidità relativa	100%
Massima corrente d'ingresso (a 25°) per ogni MPPT	100 A
Corrente nominale d'uscita	144.4 A
Rendimento Europeo	98,6%

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65,997 MWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	SPEM_EL_46 Relazione Generale	Pagina 31

Rendimento Massimo	99%
Peso	86 Kg
Dimensioni (LxAxP)	1035x700x365 mm

Tabella 5 Caratteristiche tecniche dell'inverter SUN2000-215KTL-H3 della Huawei.



Figura 8 SUN2000-215KTL-H3 della Huawei.

Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato **RS06ADD0023AO Schede tecniche**.

3.5.3. Trasformatore MT/BT

Le cabine centralizzate prevedono un trasformatore per cabina avente le seguenti dati caratteristiche tecniche:

Tipologia	AN
Potenza nominale	2500 KVA
Frequenza nominale	Hz 50
Simbolo di collegamento	Dy11

Tabella 6 Caratteristiche tecniche del trasformatore BT/MT

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65,997 MWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	SPEM_EL_46 Relazione Generale	Pagina 32

3.5.4. Componenti media tensione: QMT

Il Quadro utente di Media Tensione presente nell'impianto verrà assemblato con vari scomparti unificati. Nella seguente tabella sono riportate le principali caratteristiche tecniche e meccaniche del Quadro:

Tensione nominale	24kV
Tensione d'esercizio	20kV
Corrente nominale sbarre principale	630 A
CC di breve durata /cresta	16/40 kA
Trattamento sbarre	Standard fornitore
Ricopertura sbarre	Nude
Tensione aux comandi e segnalazione	220 V c.a.
Sezione circuiti comando volt.	1,5mmq
Sezione circuiti amperometrici	2,5 mmq

Tabella 7 Caratteristiche elettriche e meccaniche del quadro Utente di Media Tensione

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65,997 MWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	SPEM_EL_46 Relazione Generale	Pagina 33

3.6. Opere civili

In questa sezione verranno descritte le opere civili da eseguire al fine di rendere fruibile l'impianto.

In primo luogo, verrà effettuata la fase di sistemazione preliminare del terreno su cui verrà installato l'impianto, al fine di garantire una buona praticabilità e stabilità delle strutture successivamente posizionate.

Le altre opere civili previste sono per la viabilità interna, che interessa l'intero perimetro della recinzione e le aree occupate dalle cabine di trasformazione di consegna; le opere saranno realizzate semplicemente con materiale del sito appositamente compattato mediante rullatura in modo da ridurre al minimo l'impatto ambientale e nel rispetto della tipologia esistente.

L'accesso all'impianto dalla strada principale attraverso un cancello a battente con apertura netta di 6m che è arretrato di una distanza circa pari alla sua larghezza.

L'area di impianto sarà recintata con una rete plastificata in acciaio zincato alta 2m caratterizzata da una maglia di mesh 5x5cm in modo da garantire le sicurezze previste a norma di legge; lungo la stessa recinzione verranno previsti delle aree di flusso della fauna, coincidenti con i possibili corridoi ecologici, ad esempio in prossimità di impluvi d'acqua, in modo da garantire la naturale mobilità.

I moduli fotovoltaici saranno installati su strutture con telai in alluminio adeguatamente dimensionati e ancorati al terreno con un sistema di vitoni, in acciaio zincato a caldo, infissi nel terreno. Le strutture saranno realizzate montando profili speciali in alluminio, imbullonati mediante staffe e pezzi speciali. Le travi portanti orizzontali, posate su longheroni agganciati direttamente ai sostegni verticali, formeranno i piani inclinati per l'appoggio dei moduli.

I 95.648 moduli saranno installati su:

- 3213 strutture 1x28
- 406 strutture 1x14

Grazie al suddetto sistema non è prevista alcuna cementificazione per l'ancoraggio a terra e pertanto ne consegue che la fase di *decommissioning* sia estremamente facilitata e limitata alla semplice dismissione dei singoli moduli, tali da poterli classificare come "*retrofit*".

Per ulteriori dettagli si rimanda alla tavola **EL_23 Particolari costruttivi**.

Le apparecchiature di sistema saranno installate in vani tecnici dedicati, che saranno realizzati con elementi componibili prefabbricati in cemento armato vibrato, tali da garantire pareti interne lisce e senza nervature e una superficie interna costante lungo tutte le sezioni orizzontali come indicato nelle tavole allegate. Il calcestruzzo utilizzato per la realizzazione degli elementi costituenti il manufatto sarà additivato con idonei fluidificanti - impermeabilizzanti al fine di ottenere adeguata protezione contro le infiltrazioni d'acqua per capillarità; il fondo verrà realizzato in calcestruzzo alleggerito con argilla espansa per garantire una coibentazione termica che riduce gli effetti derivanti dal fenomeno della parete fredda (formazione di condensa).

Per ulteriori dettagli si rimanda alla tavola **EL_24 Particolari costruttivi SE e SSE / EL_25 Cabina trasformazione BT/MT**.

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65,997 MWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	SPEM_EL_46 Relazione Generale	Pagina 34

3.7. Sistema di sicurezza

Lungo tutto il perimetro dell'impianto è prevista l'installazione di un sistema di videosorveglianza le cui telecamere saranno disposte a una distanza l'una dall'altra di 60-80 metri. Al fine di garantire la sicurezza il sistema sarà in funzione 24h/24h grazie all'impiego di faretti all'infrarosso e all'uso di telecamere con filtro IR a rimozione meccanica che permettono il funzionamento notturno.

Inoltre, verrà installato un impianto antintrusione con barriere a microonde in grado di garantire un elevato grado di rilevazione ed un minimo rischio di falsi allarmi.

Anche i locali ospitanti le apparecchiature del sistema di sicurezza saranno protetti con un opportuno sistema antintrusione costituito da sensori volumetrici a doppia tecnologia e contatti magnetici sui serramenti.

Il sito sarà dotato di illuminazione a LED collegata al sistema di allarme al fine di garantirne l'accensione in caso di allarme.

3.8. Sistema di comunicazione

L'impianto sarà dotato dei seguenti sistemi:

- unità di acquisizione dati;
- unità di elaborazione dati;
- stazione meteorologica;
- sistema TLC di trasmissione.

Inoltre, sarà installato un sistema di controllo per permettere da remoto il monitoraggio dei parametri principali di funzionamento dell'impianto.

3.9. Opere elettriche

I montaggi elettrici in campo sono qui di seguito elencati:

- giunzione dei moduli di ciascuna stringa e collegamenti da stringa a QPS;
- posa in opera dei quadri QPS e collegamento alle rispettive stringhe;
- posa dei cavi di interconnessione tra quadri QPS l'inverter di riferimento, nei rispettivi canali portacavi;
- posa in opera dei collegamenti alla rete di terra predisposta nell'area dei QPS e attorno ai box prefabbricati per alloggiamento apparati;
- cablaggio elettrico trasformatori ed apparecchiature MT in cabina;
- posa in opera apparecchiature sistema di supervisione e controllo;
- posa in opera dei servizi ausiliari e di centrale.

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65,997 MWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	SPEM_EL_46 Relazione Generale	Pagina 35

3.10. Connessione alla rete elettrica

L'impianto, secondo il preventivo di connessione (Codice Rintracciabilità: 202101825), sarà collegato in antenna a 150 kV su una nuova stazione elettrica (SE) di smistamento a 150 kV della RTN, da inserire in entra-esce alla linea a 150 kV RTN "CP Caltanissetta – CP Gela".

Per maggiori dettagli si rimanda **all'elaborato RS06ADD0019A0 Preventivo di connessione alla RTN.**

La nuova Stazione di consegna e la Sottostazione di trasformazione saranno ubicate nel Comune di Pietraperzia (EN), distinte nel Foglio di mappa n. 57 alle particelle nn 177 e 180.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato **RS06REL0007A0 Relazione elettrica e relazione tecnica opere di connessione.**

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65,997 MWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
	SPEM_EL_46 Relazione Generale	Ott. 2022
		Pagina 36

4. CUMULO CON ALTRI PROGETTI

In questo capitolo si vuole valutare la presenza di impianti fotovoltaici a terra nell'intorno di 10 km rispetto all'impianto progettato, al fine di quantificare il possibile effetto cumulo generato dallo stesso nel contesto in cui si inserisce.

È stata analizzata un'area circolare con raggio di 10 km all'interno della quale non sono stati rilevati altri impianti.



Figura 9 Impianti presenti nel raggio di 10 km

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65,997 MWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	SPEM_EL_46 Relazione Generale	Pagina 37

5. MODALITÀ DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

Al termine della vita utile dell'impianto, ove non sia possibile riutilizzare i moduli presso altri impianti, avverrà la dismissione completa dell'impianto e il ripristino del sito in condizioni analoghe allo stato originario.

La descrizione della corretta dismissione dell'impianto è descritta nell'elaborato **EL_54 Piano di dismissione dell'impianto.**

QUANTUM PV 07 S.R.L.	Progetto definitivo SPEM: impianto agro-fotovoltaico da 65,997 MWp da realizzare nel Comune di Enna (EN).	Rev. 00
		Ott. 2022
	SPEM_EL_46 Relazione Generale	Pagina 38

6. LAVORAZIONI PREVISTE

Le opere da realizzare consistono essenzialmente nelle seguenti fasi:

- Adattamento della viabilità esistente e delle eventuali opere d'arte in essa presenti qualora la stessa non sia idonea al passaggio degli automezzi per il trasporto al sito dei componenti e delle attrezzature;
- Lavori di preparazione all'attività agricola;
- Formazione delle superfici per l'alloggiamento dei pannelli;
- Realizzazione di opere minori di regimazione idraulica superficiale quali canalette in terra, cunette, trincee drenanti, ecc.;
- Realizzazione di opere varie di sistemazione ambientale;
- Realizzazione dei cavidotti interrati interni all'impianto.

Relativamente ai tempi di realizzazione dell'opera si rimanda al cronoprogramma completo dei lavori allegato alla presente relazione **EL_56 Cronoprogramma lavori**.