



COMUNE DI COLLE VAL D'ELSA

PROVINCIA DI SIENA



REGIONE TOSCANA



REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 kW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA

Denominazione Impianto:

IMPIANTO GRACCIANO 1

Ubicazione:

Comune di Colle Val D'Elsa (SI)
Località Casino Di Scarna

**ELABORATO
030102_R**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE**

Cod. Doc.: GRA20_030102_R



Project - Commissioning – Consulting
Municipiul Bucuresti Sector 2
Str. GRIGORE IONESCU Nr. 63, Camera 1, Bl. T73
Scara 2, Etaj 4, Ap. 42
RO43492950

Scala: --

PROGETTO

Data:
15/11/2021

PRELIMINARE



DEFINITIVO



AS BUILT



Richiedente:

CCEN GRACCIANO Srl
Piazza Walther Von Vogelweide, 8
39100 Bolzano
Provincia di Bolzano
P.IVA 03080580214
ITALY

Tecnici e Professionisti:

*Ing. Luca Ferracuti Pompa:
Iscritto al n.A344 dell'Albo degli Ingegneri
della Provincia di Fermo*

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato	Autorizzato
01	17/02/2021	Progetto Definitivo	F.P.L.	F.P.L.	F.P.L.
02	15/11/2021	Revisione	F.P.L.	F.P.L.	F.P.L.
03					
04					

Il Tecnico:
Dott. Ing. Luca Ferracuti Pompa
(Iscritto al n. A344, dell'Albo dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Fermo)



Il Richiedente:
CCEN GRACCIANO S.r.l.
Piazza Walther Von Vogelweide n.8 – 39100 Bolzano (BZ)
P.Iva: 03080580214

ELABORATO.: 030102_R	COMUNE di COLLE VAL D'ELSA PROVINCIA di SIENA	Rev.: 02/21
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 15/11/21
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	Pagina 2 di 39

SOMMARIO

1. PREMESSA	4
1.1 INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO E INFORMAZIONI GENERALI	5
1.2 LOCALIZZAZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO	7
3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	10
3.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	10
3.1.1 Area di Progetto.....	10
3.1.2 Principali Caratteristiche dell'Area	11
3.2 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	11
3.3 OPERE CONNESSE – REALIZZAZIONE CAVIDOTTO INTERRATO MT	15
3.3.1 Premessa	15
3.3.2 Descrizione Generale delle Opere di Connessione	15
3.3.3 Punto di inserimento dell'impianto	16
3.3.4 Elettrodotto MT 15kV	16
3.4 COMPONENTI PRINCIPALI DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	17
3.4.1 Premessa	17
3.4.2 Moduli Fotovoltaici	17
3.4.3 Power Station	20
3.4.4 Cabine Elettriche di Consegna E-Distribuzione	20
3.4.5 Cabine Elettriche Utente	22
3.4.6 Container Magazzino – Control Room	23
3.4.7 Inverter	24
3.4.8 Strutture di Sostegno.....	27
3.5 ASPETTI AMBIENTALI	28
3.6 ASPETTI PAESAGGISTICI	30
3.7 ASPETTI RELATIVI ALLA FASE DI CANTIERE	31
3.8 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	33
3.9 DETERMINAZIONE SUPERFICI COMPLESSIVE, INDICE DI OCCUPAZIONE E AREA DISPONIBILE PER L'ATTIVITÀ AGRICOLA.....	33
3.10 LE ALTERNATIVE AL PROGETTO	34
3.10.1 Varianti di Tipo Progettuale.....	34
3.10.2 Alternative Possibili in Merito all'Ubicazione del Sito	35

ELABORATO.: 030102_R	COMUNE di COLLE VAL D'ELSA PROVINCIA di SIENA	Rev.: 02/21
 ENGINEERING ENERGY TERRA	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 15/11/21
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	Pagina 3 di 39

3.10.3 Alternativa Zero (Nessuna realizzazione dell'impianto).....36

ELABORATO: 030102_R	COMUNE di COLLE VAL D'ELSA PROVINCIA di SIENA	Rev.: 02/21
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 15/11/21
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	Pagina 4 di 39

1. PREMESSA

Il presente documento è redatto quale allegato alla documentazione relativa all'istanza per il procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale ministeriale, ai sensi dell'Art. 23 del D. Lgs. 152/06, per la realizzazione in conformità alle vigenti disposizioni di legge di un impianto fotovoltaico di potenza di picco pari a **14.448,72 kW** e potenza in immissione pari a **12.000,00 kW** nel Comune di **Colle di Val d'Elsa (SI)** in località **"Casino di Scarna"**.

L'impianto sarà del tipo Grid Connected e l'energia elettrica prodotta sarà riversata completamente in rete, con allaccio in Media Tensione alla Rete di E-Distribuzione.

Il Produttore e Soggetto Responsabile, è la Società **CCEN GRACCIANO s.r.l.** la quale dispone dell'autorizzazione all'utilizzo dell'area su cui sorgerà l'impianto in oggetto. La denominazione dell'impianto è **"GRACCIANO 1"**.

Il progetto oggetto di valutazione riguarda l'installazione di pannelli fotovoltaici per la produzione di energia da fonte rinnovabile nel comune di Comune di Colle Val D'Elsa (SI), in Località Casino Di Scarna. La connessione alla rete elettrica di E-Distribuzione è prevista allacciato in entra-esce dalla cabina di consegna, con doppio cavo interrato Al185 in continuità della sezione esistente della MT Monteriggioni. Al fine di garantire la sostenibilità complessiva dell'impianto e il suo inserimento nell'agroecosistema rurale si prevedono opere di mitigazione lungo il perimetro dell'area, costituite da oliveto specializzato per la produzione di Olio e Siepi di Lentisco e Ginestra.

L'impianto fotovoltaico oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale sarà realizzato in attuazione di un piano agronomico che prevede la coesistenza dell'attività di produzione di energia elettrica in concomitanza all'attività agricola. Nel caso in oggetto, quindi, non è possibile parlare di consumo di suolo (ovviamente non concesso che la realizzazione di un impianto alimentato da energia rinnovabile possa essere ritenuto tale) in quanto la realizzazione dell'impianto fotovoltaico non "sostituisce" l'attività agricola pre-esistente, bensì ne integra i benefici. Si veda a Tal proposito quanto evidenziato nell'Elaborato 020300_IMP_R_Piano_Agronomico).

Come meglio descritto in seguito, l'area d'intervento è tra quelle che il Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER) individua come idonee alla realizzazione di impianti fotovoltaici in quanto non ricadente nelle perimetrazioni di cui all'art. 7 della L.R. 11/2011 (diversa perimetrazione di aree DOP -IGP, aree agricole di particolare pregio e zone all'interno di con visivi e panoramici).

L'impianto fotovoltaico di che trattasi, è costituito da n.2 Lotti ognuno con una connessione alla rete indipendente al medesimo punto di connessione.

L'impianto in oggetto prevede l'installazione di pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio monocristallino della potenza unitaria di 660 Wp, su un terreno mediamente pianeggiante su rilievo collinare di estensione totale pari a 17,5772 ettari (ad una quota che va dai 30 m ai 50 m slm.) di cui solo 15,8900 sono utilizzati ai fini della realizzazione dell'impianto. L'area oggetto

ELABORATO.: 030102_R	COMUNE di COLLE VAL D'ELSA PROVINCIA di SIENA	Rev.: 02/21
 ENGINEERING ENERGY TERRA	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 15/11/21
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	Pagina 5 di 39

dell'intervento ha destinazione agricola.

I Moduli Fotovoltaici saranno installati su strutture fisse con inclinazione 30° rispetto al piano orizzontale in direzione SUD. Su ogni struttura saranno posati 52 o 26 Moduli Fotovoltaici (Le Strutture sono comunque di tipo modulare) in configurazione 2x26 o 2x13 "portrait".

L'impianto sarà corredato da n. 6 Power Station, n.1 Cabine di Consegna del Distributore Locale (Delivery Cabin) e n.1 Control Room (locali tecnici di monitoraggio e controllo).

1.1 Inquadramento dell'Area di Intervento e Informazioni Generali

Gli effetti sempre più avvertiti sull'ecosistema planetario, associati alla produzione energetica da combustibili fossili, sono un problema riconosciuto e da tempo denunciato dalla comunità scientifica mondiale.

La modifica del clima globale, l'inquinamento atmosferico e le piogge acide sono le principali alterazioni ambientali provocate dai processi di combustione. In questo quadro è sempre più universalmente condivisa, anche a livello politico, l'esigenza di intervenire urgentemente con una strategia basata su un sistema energetico sostenibile dal punto di vista ambientale ed economico, promuovendo un ricorso sempre più deciso alle fonti rinnovabili.

Il progetto proposto s'inserisce in un nel contesto di sviluppo del settore fotovoltaico, al quale è ormai riconosciuta una fondamentale importanza tra le tecnologie che sfruttano le fonti di energia rinnovabili. La scelta di proporre la localizzazione in un territorio a vocazione agricola mediamente produttiva è comunque coerente con l'esigenza, auspicata dal PAER, di realizzare le condizioni per uno sviluppo armonico delle centrali da fonti rinnovabili nel territorio che assicuri la salvaguardia dei valori ambientali e paesaggistici del contesto d'inserimento.

ELABORATO.: 030102_R	COMUNE di COLLE VAL D'ELSA PROVINCIA di SIENA	Rev.: 02/21
 ENGINEERING ENERGY TERRA	PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 15/11/21
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	Pagina 6 di 39

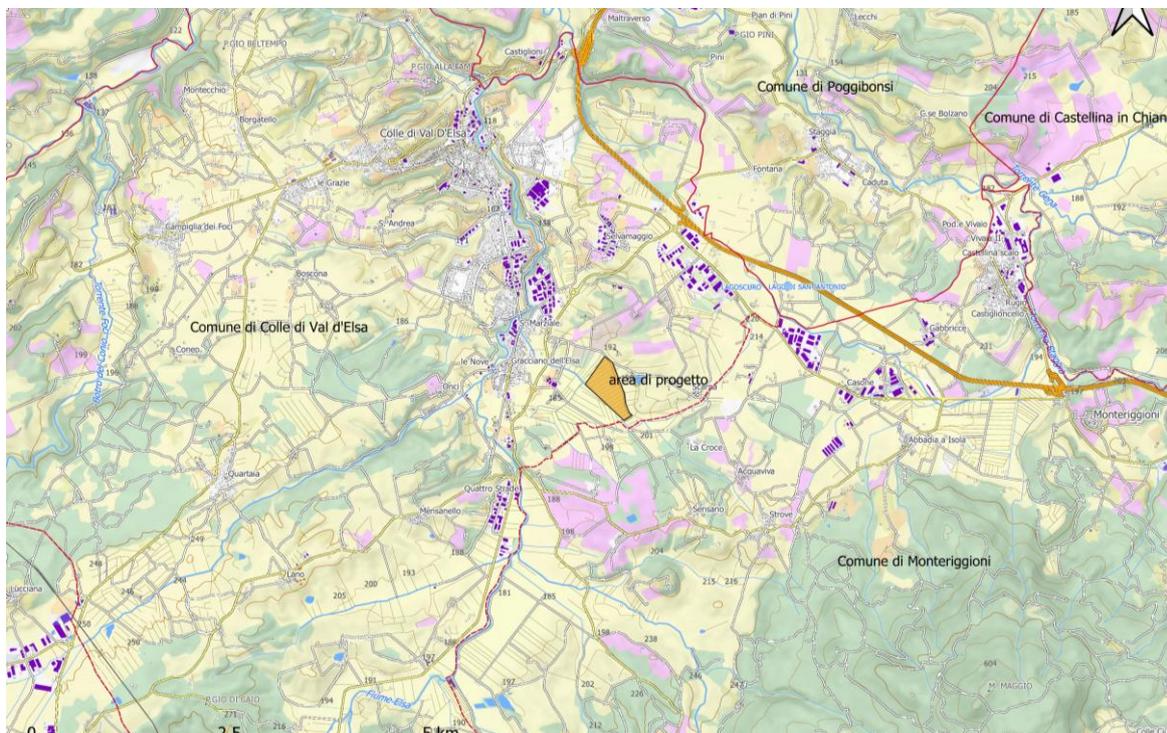


Figura 1.1: Inquadramento Generale (scala 1:50000 – base: WMS carta topografica 50k Geoscopio)

Con riferimento alla normativa di settore, l'inserimento di impianti fotovoltaici in aree a destinazione d'uso agricolo è compatibile ai sensi art. 12 co. 7 del D.lgs. n. 387/2003. Il suddetto Decreto, tuttavia, precisa che nell'ubicazione dell'impianto si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità e del patrimonio culturale e del paesaggio rurale.

Al fine di perseguire i suddetti obiettivi dettati dalla normativa di settore e comunque per garantire la sostenibilità complessiva dell'intervento facendo in modo che la produzione di energia pulita da fonti rinnovabili s'integri con la tradizione rurale dell'area in un'ottica di valorizzazione reciproca, si prevedono i seguenti interventi:

- L'impianto fotovoltaico oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale sarà realizzato in attuazione di un piano agronomico che prevede la coesistenza dell'attività di produzione di energia elettrica in concomitanza all'attività agricola. Nel caso in oggetto, quindi, non è possibile parlare di consumo di suolo (ovviamente non concesso che la realizzazione di un impianto alimentato da energia rinnovabile possa essere ritenuto tale) in quanto la realizzazione dell'impianto fotovoltaico non "sostituisce" l'attività agricola pre-esistente, bensì ne integra i benefici. Si veda a Tal proposito quanto evidenziato nell'Elaborato "Piano Agronomico").
- la messa a dimora di oliveto specializzato per la produzione di olio, in corrispondenza del perimetro dell'impianto.

ELABORATO.: 030102_R	COMUNE di COLLE VAL D'ELSA PROVINCIA di SIENA	Rev.: 02/21
 ENGINEERING ENERGY TERRA	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 15/11/21
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	Pagina 7 di 39

1.2 Localizzazione dell'Area di Intervento

Il progetto di realizzazione dell'impianto fotovoltaico per la produzione di energia da fonte rinnovabile in oggetto ricade nel Comune di Colle Val D'Elsa (SI), in Località "Casino Di Scarna", al limite con il Comune di Monteriggioni, in una zona di pianura agricola produttiva nelle Vicinanze della SP541 (vedi Figura 1.2).

L'Area oggetto dell'intervento si estende tra il limite del Podere Calcievia a Sud e del Podere San Pascuale ad Est.

L'area è accessibile direttamente dalla Strada Provinciale 541, inserendosi nella Strada Comunale Ponelle che fiancheggia l'area dell'impianto fotovoltaico.

La cabina di consegna è prevista in adiacenza alla Strada Comunale Ponelle in accordo con quanto stabilito dal Distributore Locale.

L'area d'intervento misura 17,5772 ha e si trova in un contesto agricolo a prevalenza di seminativi e pascoli. Dal punto di vista insediativo l'ambito è caratterizzato dalla presenza di edificato rurale sparso e da un piccolo centro urbano, Gracciano e da un'area industriale denominata Belvedere, distanti rispettivamente 1 e 1,5 km in linea d'aria.

Nella Figura 1.3 sono individuati l'area nella disponibilità del Richiedente e il tracciato del Cavidotto Interrato su Carta Tecnica Regionale. Nella Tabella 1.4 sono indicati i riferimenti catastali dell'area oggetto dell'Intervento. Nella Figura 1.5 sono individuati l'area nella disponibilità del Richiedente e il tracciato del Cavidotto Interrato su Catastale.

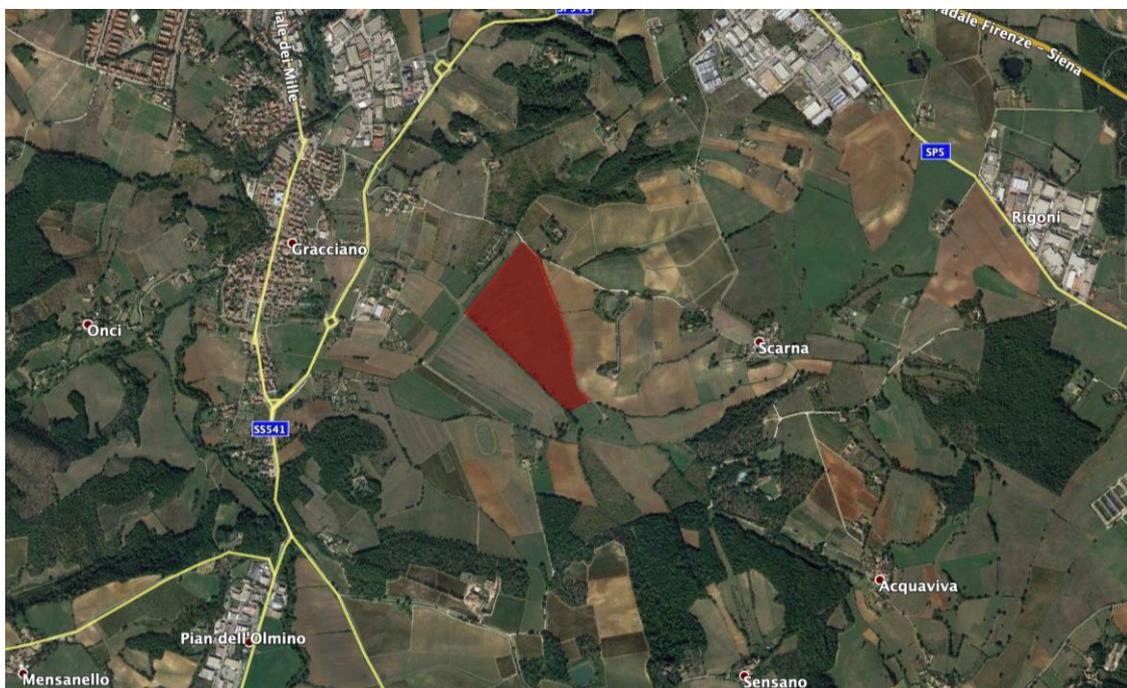
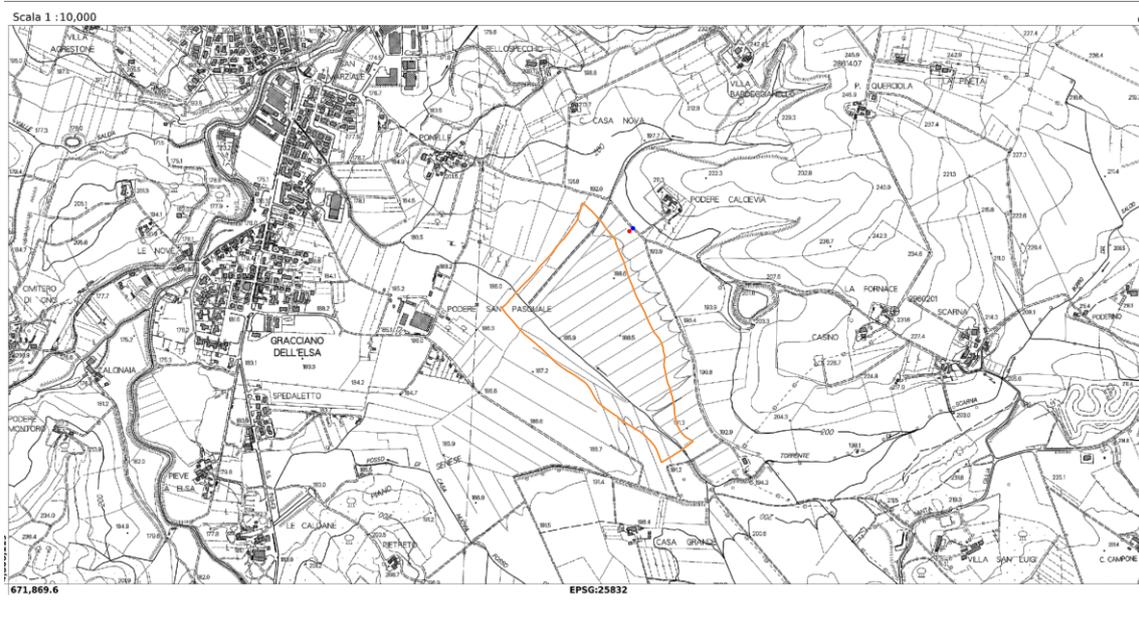


Figura 1.2: Area Interessata dall'Intervento (Ortofotocarta)

ELABORATO.: 030102_R	COMUNE di COLLE VAL D'ELSA PROVINCIA di SIENA	Rev.: 02/21
	PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 15/11/21
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	Pagina 8 di 39



- Punto di Consegna Lotto di Impianti
- Punto di connessione (Linea MT Esistente)
- Linea Interrata MT in Cavo sotterraneo
n.2 Linee AI 3x(1x240) mmq

Figura 1.3: Area Interessata dall'Intervento (Impianto FV e Cavidotto) su CTR

Citta	Foglio	Particella	Subalterno	Qualità	Classe	Superficie
COLLE DI VAL D'ELSA (SI)	67	13		SEMINATIVO	2	1 ha 22 are 20 ca
COLLE DI VAL D'ELSA (SI)	67	15		SEMINATIVO	2	35 are 40 ca
COLLE DI VAL D'ELSA (SI)	67	16		SEMINATIVO	2	43 are 60 ca
COLLE DI VAL D'ELSA (SI)	67	166		SEMINATIVO	1	3 ha 80 are 62 ca
COLLE DI VAL D'ELSA (SI)	67	17		SEMINATIVO	2	83 are 10 ca
COLLE DI VAL D'ELSA (SI)	67	18		SEMINATIVO	3	1 ha 14 are 20 ca
COLLE DI VAL D'ELSA (SI)	67	20		SEMINATIVO	1	1 ha 28 are
COLLE DI VAL D'ELSA (SI)	67	21		SEMINATIVO	1	50 are 10 ca
COLLE DI VAL D'ELSA (SI)	67	22		SEMINATIVO	1	47 are 60 ca
COLLE DI VAL D'ELSA (SI)	67	23		SEMINATIVO	1	25 are 20 ca
COLLE DI VAL D'ELSA (SI)	67	25		SEMINATIVO	1	5 ha 41 are 80 ca
COLLE DI VAL D'ELSA (SI)	67	62		SEMINATIVO	2	1 ha 85 are 90 ca

Tabella 1.4: Riferimenti catastali

ELABORATO.: 030102_R	COMUNE di COLLE VAL D'ELSA PROVINCIA di SIENA	Rev.: 02/21
	PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 15/11/21
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	Pagina 9 di 39



Figura 1.5: Area Interessata dall'Intervento (Impianto FV e Cavidotto) su Stralcio Catastale

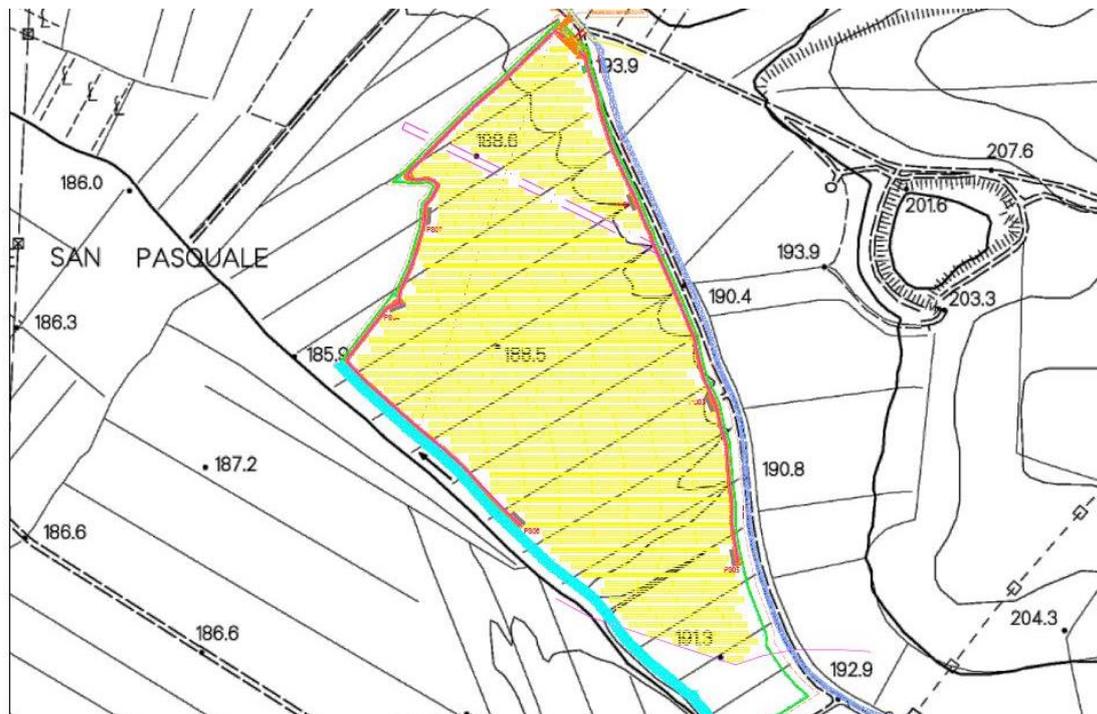


Figura 1.6: Impianto Fotovoltaico su Carta Tecnica Regionale

ELABORATO.: 030102_R	COMUNE di COLLE VAL D'ELSA PROVINCIA di SIENA	Rev.: 02/21
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 15/11/21
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	Pagina 10 di 39



Figura 1.7: Impianto Fotovoltaico su Ortofotocarta

3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

3.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3.1.1 Area di Progetto

L'area d'intervento è tra quelle che il Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER) individua come idonee alla realizzazione di impianti fotovoltaici in quanto non ricadente nelle perimetrazioni di cui all'art. 7 della L.R. 11/2011 (diversa perimetrazione di aree DOP -IGP, aree agricole di particolare pregio e zone all'interno di coni visivi e panoramici).

L'impianto fotovoltaico di che trattasi, è costituito da n.2 Lotti ognuno con una connessione alla rete indipendente al medesimo punto di connessione.

L'impianto in oggetto prevede l'installazione di pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio monocristallino della potenza unitaria di 660 Wp, su un terreno mediamente pianeggiante su rilievo collinare di estensione totale pari a 17,5772 ettari (ad una quota che va dai 30 m ai 50 m slm.) di cui solo 15,8900 sono utilizzati ai fini della realizzazione dell'impianto. L'area oggetto dell'intervento ha destinazione agricola.

I Moduli Fotovoltaici saranno installati su strutture fisse con inclinazione 30° rispetto al piano orizzontale in direzione SUD.

ELABORATO.: 030102_R	COMUNE di COLLE VAL D'ELSA PROVINCIA di SIENA	Rev.: 02/21
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 15/11/21
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	Pagina 11 di 39

Su ogni struttura saranno posati 52 o 26 Moduli Fotovoltaici (Le Strutture sono comunque di tipo modulare) in configurazione 2x26 o 2x13 "portrait".

L'impianto sarà corredato da n. 6 Power Station, n.1 Cabine di Consegna del Distributore Locale (Delivery Cabin) e n.1 Control Room (locali tecnici di monitoraggio e controllo).

3.1.2 Principali Caratteristiche dell'Area

Il progetto di realizzazione dell'impianto fotovoltaico per la produzione di energia da fonte rinnovabile in oggetto ricade nel Comune di Colle Val D'Elsa (SI), in Località Casino Di Scarna", al limite con il Comune di Monteriggioni, in una zona di pianura agricola produttiva nelle Vicinanze della SP541.

L'Area oggetto dell'intervento si estende tra il limite del Podere Calcievia a Sud e del Podere San Pasquale ad Est.

L'area è accessibile direttamente dalla Strada Provinciale 541, inserendosi nella Strada Comunale Ponelle che fiancheggia l'area dell'impianto fotovoltaico.

La cabina di consegna è prevista in adiacenza alla Strada Comunale Ponelle in accordo con quanto stabilito dal Distributore Locale.

L'area d'intervento misura 17,5772 ha e si trova in un contesto agricolo a prevalenza di seminativi e pascoli. Dal punto di vista insediativo l'ambito è caratterizzato dalla presenza di edificato rurale sparso (anche in abbandono)

3.1.3 Accessi All'Impianto Fotovoltaico

All'Impianto solare fotovoltaico oggetto della presente relazione si accede direttamente da Strada Pubblica (Strada Comunale Ponelle) proveniente dalla Strada Provincia 541.

L'Impianto Fotovoltaico sarà dotato di n.1 accessi indipendenti su Strada Pubblica.

3.2 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Il generatore fotovoltaico sarà composto da n. 21.892 moduli fotovoltaici al silicio monocristallino per una potenza nominale complessiva di 14.448,72 kW.

L'intera produzione netta di energia elettrica sarà riversata in rete con allaccio in MT a 15 kV attraverso connessione in Entra – Esci su linea MT Interrata Esistente.

L'impianto fotovoltaico sarà suddiviso in due sottocampi denominati rispettivamente SC1, SC2 ognuno con connessione indipendente.

I sottocampi SC1, SC2 fanno capo ad un Lotto di n.2 Impianti con un unico preventivo di connessione (codice Pratica T0737747).

Ad ogni sottocampo farà riferimento una singola cabina di consegna (Delivery Cabin) destinata ad ospitare i dispositivi di Sezionamento e Protezione del Distributore Locale (E-Distribuzione S.p.A).

ELABORATO.: 030102_R	COMUNE di COLLE VAL D'ELSA PROVINCIA di SIENA	Rev.: 02/21
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 15/11/21
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	Pagina 12 di 39

A monte della cabina di consegna, previa connessione tramite Linea MT dedicata a 15 kV, sarà disposta n.1 cabina utente e sempre a monte di questa saranno installate (previa connessione tramite Linea MT dedicata a 15 kV) le Power Station (in totale n.6 Power Station). Ogni Power Station sarà comprensiva di:

- n. 1 Cabina Prefabbricata;
- n. 1 Quadro BT di Parallelo Inverter (QBT);
- n. 1 Quadro MT (QMT)
- n°1 Trasformatore di potenza pari a 1.250 kVA con rapporto di Trasformazione 20/0,80 kV.

Le stringhe di moduli fotovoltaici saranno cablate in parallelo direttamente sugli Inverter Posti in Campo (Inverter di Stringa) dove la Corrente continua sarà trasformata in corrente alternata trifase CA con Tensione a 800 V.

Le linee in corrente alternata trifase in CA (a 800 V), in uscita da ogni Inverter, saranno convogliate al rispettivo Quadro Generale BT dislocato sulla Power Station di Competenza.

La linea trifase a 800 V in AC in uscita dai rispettivi Quadri Generali di Parallelo sarà trasformata in AC a 20.000 Volt da apposito trasformatore elevatore di potenza pari a 1.250 kVA. All'uscita del trasformatore è posto il quadro QMT (partenza linea MT).

La linea elettrica in MT in uscita dal Quadro MT posta all'interno della Cabina Prefabbricata di competenza è convogliata alla cabina Utente e successivamente alla Cabina di consegna (Delivery Cabin) dotata delle opportune apparecchiature di Sezionamento e Protezione.

Le Linee MT in Uscita della Delivery Cabin (Cabina di Consegna), saranno convogliate al Punto di connessione alla Rete Elettrica.

Nella Tabella 3.1 sono evidenziate le principali caratteristiche dell'Impianto Fotovoltaico.

A servizio dell'impianto fotovoltaico è prevista la realizzazione delle seguenti opere:

1. Impianto di produzione di energia elettrica solare fotovoltaica (le cui caratteristiche sono dettagliatamente descritte nell'elaborato tecnico dedicato);
2. Trasformazione dell'energia elettrica bt/MT (Attraverso Power Station appositamente Dedicata);
3. Impianto di connessione alla rete elettrica MT;
4. Distribuzione elettrica bt;
5. Impianto di alimentazione utenze in continuità assoluta;
6. Impianti di servizio: illuminazione ordinaria locali tecnici ed illuminazione esterna;
7. Impianti di servizio: impianto di allarme (antintrusione ed antincendio) e videosorveglianza;
8. Impianto di terra;

Più specificatamente la realizzazione dell'impianto comprenderà la realizzazione delle seguenti opere:

- a. Posa in opera delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici su adeguate strutture di fondazione (Pali ad

ELABORATO.: 030102_R	COMUNE di COLLE VAL D'ELSA PROVINCIA di SIENA	Rev.: 02/21
 ENGINEERING ENERGY TERRA	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 15/11/21
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	

Infissione);

- b. Posa in opera dei Moduli Fotovoltaici;
- c. Posa in opera di n.6 Power Station poste in campo, ognuna comprensiva di:
 - n. 1 Cabina Prefabbricata;
 - n. 1 Quadro BT di Parallelo Inverter (QBT);
 - n. 1 Quadro MT (QMT)
 - n°1 Trasformatore di potenza pari a 1.250 kVA con rapporto di Trasformazione 20/0,80 kV.Posa in Opera delle Cabine di Consegna (Delivery Cabin) del Distributore Locale;
- d. Posa in Opera delle Cabine Utente;
- e. Posa in Opera del Container Magazzino;
- f. realizzazione di tutte le condutture principali di distribuzione elettrica per l'alimentazione dei sistemi ausiliari b.t.;
- g. scavi, rinterri e ripristini per la posa della conduttura di alimentazione principale BT ed MT interne al campo fotovoltaico, dei cavidotti energia, segnali e per il dispersore di terra, comprensivi della fornitura e posa in opera di pozzetti in c.a. con chiusino carrabile (ove previsto);
- h. realizzazione dell'impianto di terra ed equipotenziale costituito da una corda di rame interrata lungo il perimetro dell'edificio ed integrata con picchetti, dai collettori di terra, dai conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali e da tutti i collegamenti PE ed equipotenziali;
- i. realizzazione antintrusione comprensivo della centrale allarmi, delle barriere e delle condutture ad essi relativi;
- j. Realizzazione dell'impianto di videosorveglianza comprensivo della centrale, delle videocamere, dei pali di sostegno e delle condutture ad essi relativi;
- k. Realizzazione delle Linee MT (Cavidotto Interrato) dall'impianto fotovoltaico fino al punto di connessione alla linea interrata MT "MONTERIGGIONI";

ELABORATO.: 030102_R	COMUNE di COLLE VAL D'ELSA PROVINCIA di SIENA	Rev.: 02/21
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 15/11/21
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	

Proponente	CCEN GRACCIANO S.r.l.	
Impianto	GRACCIANO 1	
Denominazione Lotti	Gracciano FV1	Gracciano FV2
Comune (Provincia)	Colle Val D'Elsa (SI)	Colle Val D'Elsa (SI)
Superficie di impianto (Lorda)	17,5772 ha	
Superficie di impianto (Netta)	15,8900 ha	
Potenza di picco Lotti (CC)	7.224,36 kWp	7.224,36 kWp
Potenza di picco Totale (CC)	14.448,72	
Potenza nominale (CA)	5.920,00 kW	5.920,00 kW
Tensione di sistema (CC)	1.500 V	1.500 V
Punto di connessione ('POD')	Linea MT Esistente denominata "Monteriggioni".	
Regime di esercizio	Cessione Totale	
Potenza in immissione richiesta [STMG]	6.000,00 kW	6.000,00 kW
Potenza in prelievo richiesta per usi diversi da servizi ausiliari	100 kW	
Tipologia di impianto	Strutture di sostegno fisse	
Moduli	N°10.946 in silicio monocristallino da 660 Wp	N°10.946 in silicio monocristallino da 660 Wp
Inverter	N°32 Inverter di Stringa per installazione Outdoor	N°32 Inverter di Stringa per installazione Outdoor
Tilt	25°	
Azimuth	0°	
Cabine	N°1 Cabina di Consegna in comune per i due sottocampi N°1 Control Room	
	N°1 Cabina Utente N°3 Power Station	N°1 Cabina Utente N°3 Power Station

Tabella 3.1: Sintesi delle Caratteristiche dell'Impianto Fotovoltaico

La designazione dettagliata delle opere, le loro caratteristiche e dimensioni sono desumibili dagli elaborati grafici di progetto.

ELABORATO.: 030102_R	COMUNE di COLLE VAL D'ELSA PROVINCIA di SIENA	Rev.: 02/21
 ENGINEERING ENERGY TERRA	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 15/11/21
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	

3.3 OPERE CONNESSE – REALIZZAZIONE CAVIDOTTO INTERRATO MT

3.3.1 Premessa

Il Produttore e richiedente, ha manifestato la volontà di acquisire in proprio le autorizzazioni necessarie alla realizzazione delle opere di rete e delle utenze di connessione, come da TICA Codice di rintracciabilità: T0737747 prot. E-DIS-24/09/2020-0596427.

3.3.2 Descrizione Generale delle Opere di Connessione

L'**impianto di connessione** sarà composto da:

- **Impianto di rete** (tratto di elettrodotto dal punto di inserimento alla rete, fino al punto di consegna)
- **Impianto di utenza** (tratto di cavidotto dalla cabina di consegna all'impianto di produzione dell'utente)

L'impianto di rete per la connessione è l'insieme degli impianti a partire dal punto di inserimento sulla rete esistente, necessari per la connessione di un impianto di produzione.

A costruzione ultimata, le opere di rete per la connessione saranno ricomprese negli impianti del gestore di rete e quindi utilizzate per l'espletamento del servizio pubblico di distribuzione e trasmissione.

Tali opere devono insistere su terreni soggetti ad una servitù permanente, inamovibile e saranno considerate di pubblica utilità.

La soluzione tecnica per l'esecuzione della connessione, dovrà essere eseguita rispettando la soluzione tecnica di connessione allegata al preventivo di connessione alla rete MT di E-Distribuzione;

Codice di rintracciabilità: T0737747.

L'impianto di rete MT sarà essenzialmente costituito da:

- Punto di inserimento nella rete esistente, MT Monteriggioni.
- Impianto di rete ovvero elettrodotto MT-15 kV per la connessione dei n.2 impianti costituenti il lotto, in entra ed esci dalla linea esistente MT Monteriggioni con ulteriore canalizzazione Tritubo PEHD, per la successiva posa di fibra ottica sotterranea;
- Realizzazione di n.1 nuove cabina di consegna secondo le specifiche DG 2092 ed.3 (n.1 Cabina di consegna per ogni impianto);
- Allestimento delle n. 1 cabine di consegna con apparecchiature di arrivo e consegna dell'energia.

ELABORATO.: 030102_R	COMUNE di COLLE VAL D'ELSA PROVINCIA di SIENA	Rev.: 02/21
 ENGINEERING ENERGY TERRA	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 15/11/21
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	Pagina 16 di 39

3.3.3 Punto di inserimento dell'impianto

La soluzione tecnica prescritta da *e-distribuzione* prevede la realizzazione di 2 connessioni in entra ed esci alla rete MT 15 kV, mediate n.2 Interruttori dedicati.

I lotti saranno allacciati con due scomparti UA nella stessa cabina cliente che dovrà avere dimensioni tali da contenere anche l'eventuale scomparto TR per montaggio cabina di Trasformazione. Scomparti di linea da 630A

3.3.4 Elettrodotta MT 15kV

La soluzione tecnica di e-distribuzione, prevede la realizzazione di n.2 nuove linee MT 15 kV per il collegamento dei punti di inserimento in entra ed esci nella linea MT Monteriggioni, al punto di consegna dei N.2 impianti fotovoltaici.

Il tracciato, stabilito da e-distribuzione con l'STMG, si svilupperà interamente su strada pubblica per una lunghezza di circa 25mt, lungo la strada Comunale Ponelle, dalla Cabina di Consegna alla linea MT Monteriggioni.

Il cavidotto sarà eseguito su strada asfaltata, in esecuzione con scavo a cielo aperto.

Le nuove linee MT saranno composte da:

- n.2 tubazioni Ø160 a protezione delle n.2 linee eseguite con cavo MT ad elica visibile con conduttori in alluminio, formazione 3 x 1 x 240 mm²;

- n.1 ulteriore canalizzazione Tritubo in PEHD, **per la successiva posa di fibra ottica sotterranea.**

La condotta della fibra ottica dovrà prevedere l'impiego di pozzetti in cls per consentire il tiro, il cambio di direzione del futuro cavo, l'alloggiamento dei giunti e della ricchezza di scorta del cavo.

I ripristini verranno eseguiti a regola d'arte secondo le prescrizioni imposte dall'Ente proprietario della strada.

Al di sopra dei cavidotti ad almeno 0,2 m dall'estradosso del tubo stesso, dovrà essere collocato il nastro monitor con la scritta ENEL - CAVI ELETTRICI (uno almeno per ogni coppia di tubi).

Nelle strade pubbliche si dovrà comunque evitare la collocazione del nastro immediatamente al di sotto della pavimentazione, onde evitare che successivi rifacimenti della stessa possano determinarne la rimozione.

Una volta completata la posa dei tubi, prima del loro ricoprimento, si dovrà verificare la continuità e l'allineamento degli stessi.

In particolare al fine di impedire l'ingresso di terra o altro materiale all'interno dei cavidotti si dovrà verificare:

- la giunzione dei tubi (che deve essere realizzata a regola d'arte);
- la sigillatura delle estremità dei tubi che non si attestino a pozzetti.

ELABORATO.: 030102_R	COMUNE di COLLE VAL D'ELSA PROVINCIA di SIENA	Rev.: 02/21
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 15/11/21
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	Pagina 17 di 39

Laddove le amministrazioni competenti non diano particolari prescrizioni in merito alle modalità di ricoprimento della trincea, valgono le seguenti indicazioni:

- la prima parte del rinterro (fino a 0,1 m sopra al tubo collocato più in alto) deve essere eseguita con sabbia o terra vagliata successivamente irrorata con acqua in modo da realizzare una buona compattazione;
- la restante parte della trincea (esclusa la pavimentazione) dovrà essere riempita a strati successivi di spessore non superiore a 0,3 m ciascuno utilizzando il materiale di risulta dallo scavo (i materiali utilizzati dovranno essere fortemente compressi ed eventualmente irrorati al fine di evitare successivi cedimenti).

Note:

L'intervento non comporterà alcuna modifica morfologica e idrogeologica dell'area sottostante interessata, non modificherà in alcun modo l'aspetto esteriore dei luoghi e non pregiudicherà il patrimonio ambientale della zona che sarà sistemata e riportata allo stato ante operam.

3.4 COMPONENTI PRINCIPALI DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

3.4.1 Premessa

Per una Migliore descrizione delle caratteristiche tecniche di tutte le apparecchiature è stato predisposto una Elaborato tecnico Specifico (Elaborato "Disciplinare degli Elementi Tecnici") al quale si rimanda per qualsiasi approfondimento.

3.4.2 Moduli Fotovoltaici

Per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione saranno utilizzati moduli al silicio monocristallino marca **SUNTECH** modello **ULTRA-X STPXXXS-D66Wmh** dotati di tecnologia PERC con tensione massima pari a 1.500 VDC, ognuno della potenza di picco di **660 W**.

Ogni modulo sarà dotato di una scatola di giunzione con caratteristiche IP68 con relativi Diodi di By-Pass. I moduli presentano dimensioni pari **1303 x 2384 x 35 mm** e risultano dotati di una cornice in alluminio anodizzato. Sono dotati di certificazione di rispondenza alle normative IEC 61215, IEC 61730, UL1703.

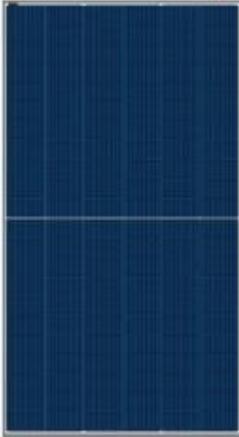
Le Caratteristiche Elettriche e Meccaniche del Modulo fotovoltaico sono riportate nella Figure 3.2 e 3.3

ELABORATO.: 030102_R	COMUNE di COLLE VAL D'ELSA PROVINCIA di SIENA	Rev.: 02/21
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 15/11/21
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	Pagina 18 di 39



Ultra X Plus
132 HALF-CELL MONOFACIAL MODULE

640-660W
STPXXXS - D66/Wmh



Features

-  **High module conversion efficiency**
Module efficiency up to 21.2% achieved through advanced cell technology and manufacturing process
-  **Suntech current sorting process**
Up to 2% power loss caused by current mismatch could be diminished by current sorting technique to maximize system power output
-  **Excellent weak light performance**
More power output in weak light condition, such as cloudy, morning and sunset
-  **Lower operating temperature**
Lower operating temperature and temperature coefficient increases the power output
-  **Extended wind and snow load tests**
Module certified to withstand extreme wind (2400 Pascal) and snow loads (5400 Pascal) *
-  **Withstanding harsh environment**
Reliable quality leads to a better sustainability even in harsh environment like desert, farm and coastline

Certifications and standards:
IEC 61215, IEC 61730, conformity to CE







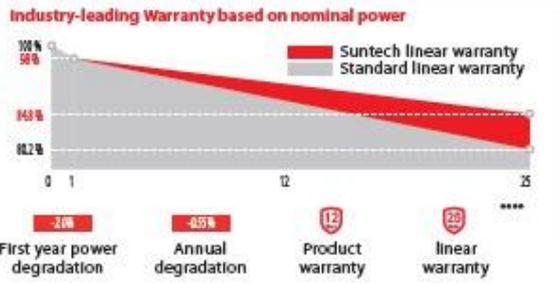
Trust Suntech to Deliver Reliable Performance Over Time

- World-class manufacturer of crystalline silicon photovoltaic modules
- Rigorous quality control meeting the highest international standards: ISO 9001, ISO 14001 and ISO 17025
- Regular independently checked production process from international accredited institute/company
- Tested for harsh environments (IEC 61701, IEC 62716, DIN EN 60068-2-68) ***
- Long-term reliability tests
- 2 x 100% EL inspection ensuring defect-free modules

HD technology + Half-Cell



Half-cell with MBB design decreases internal resistance while boosts power output; narrowed inter-cell gap through flexible welding technology contributes to the module's compact dimension.



IP68 Rated Junction Box

The Suntech IP68 rated junction box ensures an outstanding waterproof level, supports installations in all orientations and reduces stress on the cables.



* Please refer to Suntech Standard Module Installation Manual for details.
** M20 only for EU market. *** Please refer to Suntech Product Near-coastal Installation Guide for details.
**** Please refer to Suntech Limited Warranty for details.

Figura 3.2: Caratteristiche Dimensionali ed Elettriche del Modulo

ELABORATO.: 030102_R	COMUNE di COLLE VAL D'ELSA PROVINCIA di SIENA	Rev.: 02/21
 ENGINEERING ENERGY TERRA	PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 15/11/21
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	Pagina 19 di 39

Electrical Characteristics

STC	STPXXXX5-D66/W/mh				
Maximum Power at STC (Pmax)	660W	655W	650W	645W	640W
Optimum Operating Voltage (Vmp)	38.05V	37.85V	37.65V	37.45V	37.25V
Optimum Operating Current (Imp)	17.35A	17.31A	17.27A	17.23A	17.19A
Open Circuit Voltage (Voc)	46.05V	45.85V	45.65V	45.45V	45.25V
Short Circuit Current (Isc)	18.35A	18.31A	18.27A	18.23A	18.19A
Module Efficiency	21.2%	21.1%	20.9%	20.8%	20.6%
Operating Module Temperature	-40 °C to +85 °C				
Maximum System Voltage	1500 V DC (IEC)				
Maximum Series Fuse Rating	35 A				
Power Tolerance	0/+5 W				

STC: Irradiance 1000 W/m², module temperature 25 °C, AM=1.5;
Tolerance of Pmax is within +/- 3%;
For module installation, please turn to Suntech for mechanical load information.

NMOT	STPXXXX5-D66/W/mh				
Maximum Power at NMOT (Pmax)	497.9W	494.1W	490.3W	486.7W	483.0W
Optimum Operating Voltage (Vmp)	35.6V	35.4V	35.2V	35.1V	34.9V
Optimum Operating Current (Imp)	13.99A	13.96A	13.92A	13.89A	13.85A
Open Circuit Voltage (Voc)	43.4V	43.2V	43.0V	42.8A	42.6V
Short Circuit Current (Isc)	14.76A	14.73A	14.70A	14.67V	14.64A

NMOT: Irradiance 800 W/m², ambient temperature 20 °C, AM=1.5, wind speed 1 m/s.

Temperature Characteristics

Nominal Module Operating Temperature (NMOT)	42 ± 2 °C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.36%/°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.304%/°C
Temperature Coefficient of Isc	0.050%/°C

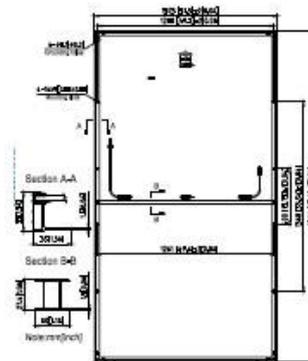
Mechanical Characteristics

Solar Cell	Monocrystalline silicon 210 mm
No. of Cells	132 (6 × 22)
Dimensions	2384 × 1303 × 35 mm (93.9 × 51.3 × 1.4 inches)
Weight	34.5 kgs (76.1 lbs)
Front Glass	3.2 mm (0.126 inches)
Frame	Anodized aluminium alloy
Junction Box	IP68 rated (3 bypass diodes)
Output Cables	4.0 mm ² , Portrait (-) 350 mm and (+) 160 mm in length Landscape: (-) 1400 mm and (+) 1400 mm in length or customized length
Connectors	MC4 EVO2, Cable 015

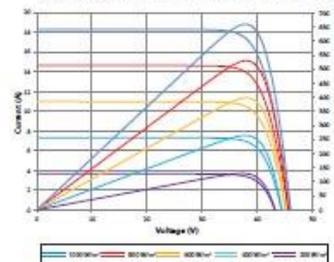
Packing Configuration

Container	40' HC
Pieces per container	558

Information on how to install and operate this product is available in the installation instructions. All values indicated in this data sheet are subject to change without prior announcement. The specifications may vary slightly. All specifications are in accordance with standard IEC 61215. Color difference of the module relative to the figures as well as discolorations of the modules which do not impair their proper functioning are possible and do not constitute a deviation from the specification.



Current-Voltage & Power-Voltage Curve (660S)



Dealer Information



Figura 3.3: Caratteristiche Dimensionali ed Elettriche del Modulo

ELABORATO.: 030102_R	COMUNE di COLLE VAL D'ELSA PROVINCIA di SIENA	Rev.: 02/21
 ENGINEERING ENERGY TERRA	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 15/11/21
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	Pagina 20 di 39

3.4.3 Power Station

L'impianto fotovoltaico sarà dotato di n.6 Power Station (vedi Figura 4.4) adatte per la costruzione di parchi fotovoltaici di grandi dimensioni. Le Power Station sono utilizzate per la conversione dell'Energia Elettrica in BT in corrente continua proveniente dall'Impianto in Energia Elettrica in MT (15 kV) e sono formate da:

- n. 1 Cabina Prefabbricata;
- n. 1 Quadro BT di Parallelo Inverter (QBT);
- n. 1 Quadro MT (QMT)
- n°1 Trasformatore di potenza compresa tra 800 kVA o 1.600 kVA con rapporto di Trasformazione 15/0,80 kV.

Nella Figura 3.4 sono visibili gli ingombri della Power Station.

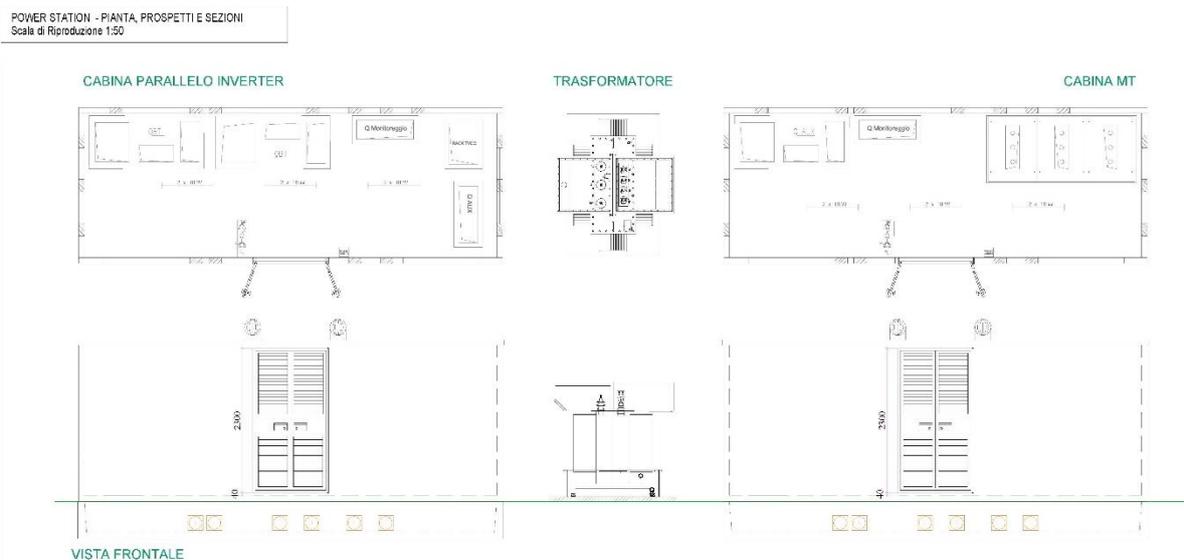


Figura 3.4: Power Station

3.4.4 Cabine Elettriche di Consegna E-Distribuzione

L'impianto Fotovoltaico sarà inoltre dotato di n.1 Cabine di Consegna (una per per entrambi i lotti di Impianto). La cabina di consegna E-DISTRIBUZIONE sarà del tipo "DG2092 ed. 03", box prefabbricato in c.a.v. è composta da un vano atto a contenere le apparecchiature elettriche della richiusura, di arrivo dalla CP e di misura, e da un vano per l'alloggio gruppi di misura, completa di:

- n°2 porte in vetroresina a due ante e due griglie di aerazione per i vani di consegna e trasformazione;

Il manufatto prefabbricato sarà di dimensioni pari a cm. 8.200 x 250 x 266 di altezza, sarà completa di vasca di fondazione, 0,60

ELABORATO.: 030102_R	COMUNE di COLLE VAL D'ELSA PROVINCIA di SIENA	Rev.: 02/21
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 15/11/21
S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE		Pagina 21 di 39

mt di profondità, composto da n.1 vano contenente i moduli MT, uno spazio adibito all'eventuale installazione di n.1 trasformatore ed un vano atto a contenere il gruppo di misura.

La struttura composta secondo il disposto dell'art.9 della legge 05.11.1971 n.1086 e del D.M.LL.PP. 03.12.1987 è realizzata in serie dichiarata con deposito presso il Ministero delle Infrastruttura ed è conforme alle normative:

- Legge 5 novembre 1971 n.1086
- Legge 2 febbraio 1974 n.64
- D.P.R. 06 Giugno 2001 n. 380;
- D.M. 14 Gennaio 2008;
- Circolare 2 Febbraio 2009 n. 617: Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 Gennaio 2008;
- D.M. 16 Febbraio 2007 "Modalità di determinazione della resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi";
- Legge 22 Febbraio 2001 n. 36: "Esposizione ai campi elettromagnetici";

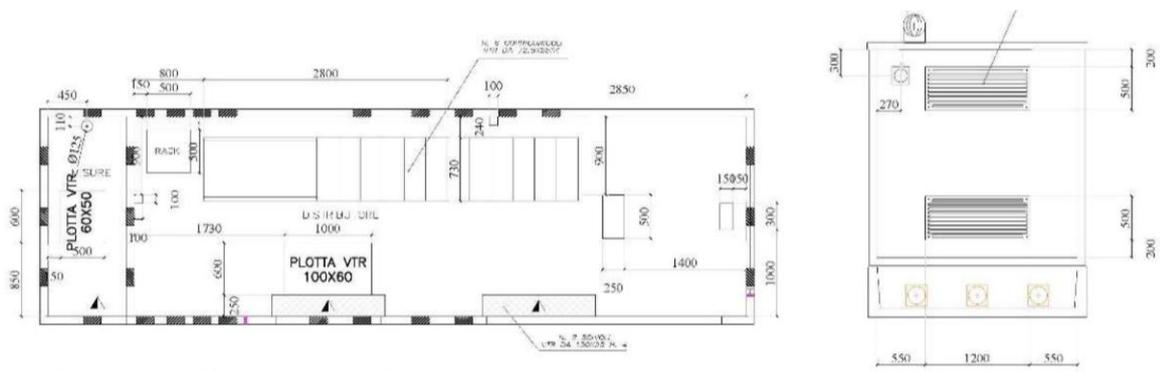


Figura 3.5 – Particolare Cabina di Consegna

- DPCM 8 Luglio 2003: "Limiti di esposizione dei campi magnetici a 50 Hz";
- Decreto 29 Maggio 2008: "Calcolo delle fasce di rispetto degli elettrodotti";
- D.M. 22 Gennaio 2008 n. 37;
- Norma CEI EN 62271-202;
- Norma CEI 7-6;
- Norma CEI EN 50522:2011-07;
- Norma CEI EN 61936-1 (CEI 99-2);
- Norma CEI 99-4;
- Norma CEI 0-16;

ELABORATO.: 030102_R	COMUNE di COLLE VAL D'ELSA PROVINCIA di SIENA	Rev.: 02/21
 ENGINEERING ENERGY TERRA	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 15/11/21
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	Pagina 22 di 39

- Norma CEI 60529;
- Specifiche tecniche DS918-DS919-Porte metalliche/VTR;
- Specifiche tecniche DS926-DS927-Finestre metalliche/VTR;
- Specifiche tecniche DS988-Serratura porta;
- Specifiche tecniche DS3055-Telaio supporto QBT;
- Specifiche tecniche DY3103-Interruttori automatici BT a 630A;
- Specifiche tecniche DY3016-SA;
- Specifiche tecniche DY3021-Lampade;
- Specifiche tecniche DS920-Passacavi;
- Specifiche tecniche DY3005/1-Rack.

3.4.5 Cabine Elettriche Utente

La dotazione dell'Impianto fotovoltaico comprende anche n.2 Cabine Elettriche Utente. La cabina denominata UTENTE, come da Norma tecnica 0-16 è in manufatto box prefabbricato in c.a.v. composto da vano atto a contenere le apparecchiature di protezione, trasformazione ed alimentazione dei servizi ausiliari completa di:

- n°1 porta in vetroresina a due ante e due griglie di aerazione per i vani di consegna e trasformazione;

Il manufatto prefabbricato sarà di dimensioni pari a cm. 670 x 250 x 266 di altezza, sarà completa di vasca di fondazione, 0,60 mt di profondità, composto da n.1 vano contenente i moduli MT, uno spazio adibito all'eventuale installazione di n.1 trasformatore.

La struttura composta secondo il disposto dell'art.9 della legge 05.11.1971 n.1086 e del D.M.LL.PP. 03.12.1987 è realizzata in serie dichiarata con deposito presso il Ministero delle Infrastruttura ed è conforme alle normative:

- Legge 5 novembre 1971 n.1086
- Legge 2 febbraio 1974 n.64
- O.P.C.M.20 Marzo 2003 n.3274 e s.m.i.
- D.Lgs 9 aprile 2008 n.81
- D.M. Infrastrutture e Trasporti 14 gennaio 2008 (G.U.4 febbraio 2008 n.29-Suppl.Ord.)
- Norme CEI EN 60529 (CEI 70-1): "Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)"
- Tabella unificazione Enel DG 2061
- Tabella Enel DG 10061 (prescrizioni costruttive)
- Tabella Enel DG 10062 (prescrizioni di collaudo)
- Tabella ENEL DS 919 – DS 918
- Tabella ENEL DS 927 – DS 926
- Tabella ENEL 988

ELABORATO.: 030102_R	COMUNE di COLLE VAL D'ELSA PROVINCIA di SIENA	Rev.: 02/21
 ENGINEERING ENERGY TERRA	PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 15/11/21
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	Pagina 23 di 39

- Tabella ENEL DY 3016 – DY 3021
- Omologazione Enel DG 2061 ED V Gennaio 2007
- Circolare 2 Febbraio 2009, n.617: Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al DM 14 Gennaio 2008
- DM 3-12-1987: "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate"
- Norme CEI 7-6: "Norme per il controllo della zincatura a caldo e per immersione su elementi di materiale ferroso destinati a linee e impianti elettrici".

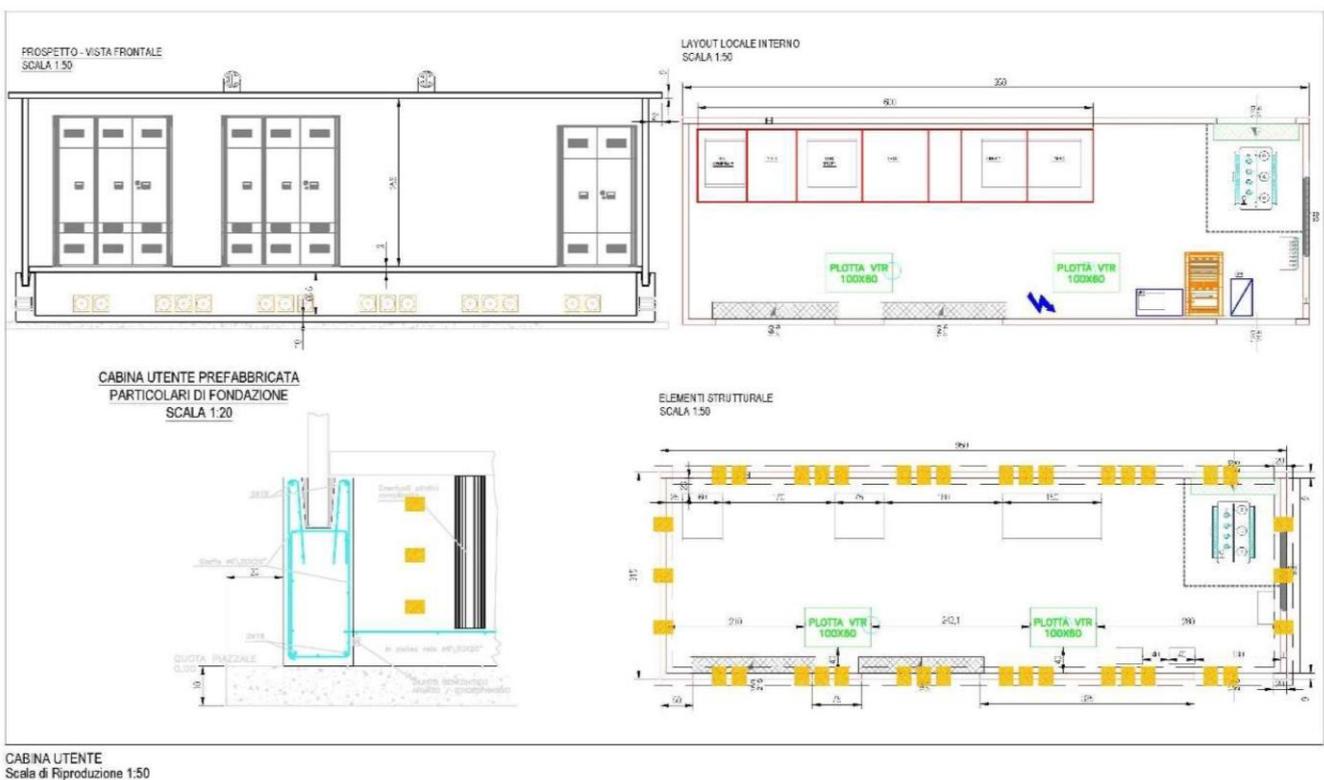


Figura 3.6. – Particolare Cabina Utente

3.4.6 Container Magazzino – Control Room

L'impianto Fotovoltaico comprenderà anche n.1 Container Magazzino costituito da box prefabbricati ad un unico Vano atto a contenere le apparecchiature di protezione, trasformazione ed alimentazione dei servizi ausiliari (vedi Figura 3.7)

Il Box prefabbricato sarà di dimensioni pari a cm. 605 x 250 x 280 di altezza

ELABORATO.: 030102_R	COMUNE di COLLE VAL D'ELSA PROVINCIA di SIENA	Rev.: 02/21
 ENGINEERING ENERGY TERRA	PROGETTO DEFINITIVO REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 15/11/21
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	Pagina 24 di 39

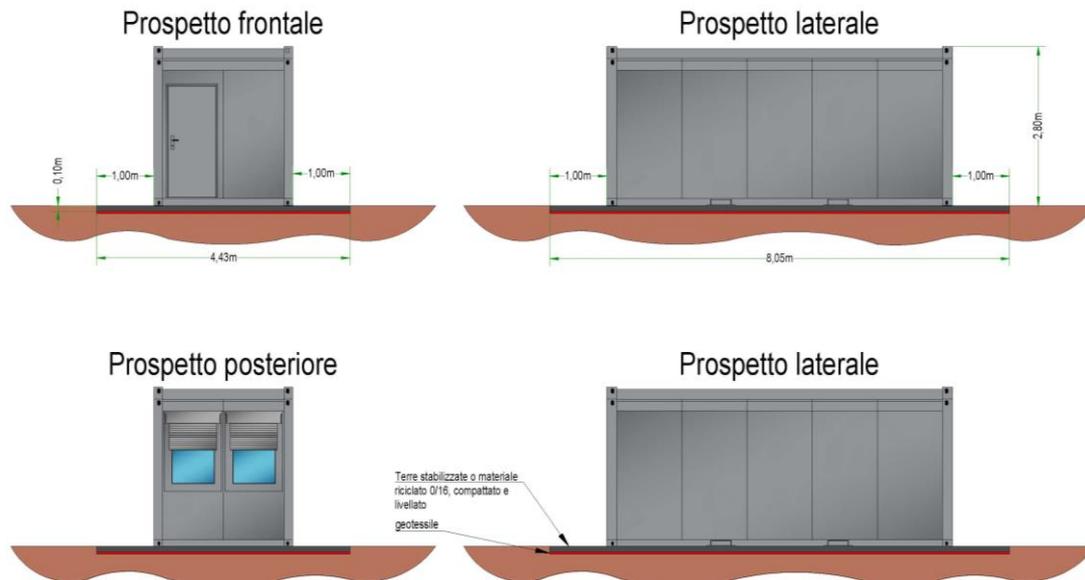


Figura 3.7. – Particolare Container Magazzino

3.4.7 Inverter

Per la conversione dell'Energia Elettrica in Corrente Continua prodotta dai Moduli Fotovoltaici in Corrente Alternata idonea all'immissione nella Rete Elettrica Italiana saranno utilizzati Inverter di Stringa Marca HUAWEI modello SUB2000-185-KTL del tipo senza trasformatore interno (Si veda Figura 3.8).

Questa tipologia di Inverter presenta il vantaggio di avere una Tensione Massima di sistema pari a 1.500 Vdc ed una Tensione di Uscita in corrente alternata trifase a 800 Vca ed è in grado di gestire una potenza in ingresso fino a 185 kVA.

Queste caratteristiche consentono di minimizzare le perdite di caduta di tensione con un conseguente significativo vantaggio economico.

Un'altra caratteristica importante di questo inverter è la possibilità di Gestire ben 9 MPPT separati con una drastica riduzione delle perdite per ombreggiamento.

Questo Inverter è inoltre dotato di un modulo di alimentazione e di un vano cavi separato in modo da agevolare la sostituzione in fase di guasto, di un sistema di comunicazione con protocollo Mod Bus per una perfetta integrazione con tutti i sistemi esistenti in commercio.

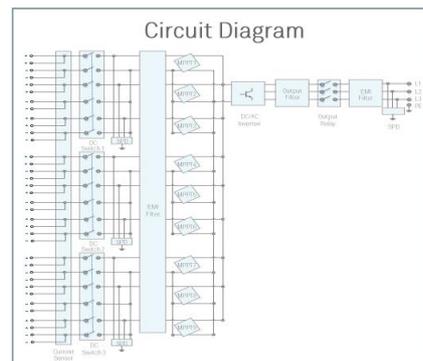
L'efficienza massima dell'Inverte raggiunge il 99,03 % mentre l'Efficienza Europea è del 98,69%

ELABORATO.: 030102_R	COMUNE di COLLE VAL D'ELSA PROVINCIA di SIENA	Rev.: 02/21
 ENGINEERING ENERGY TERRA	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 15/11/21
S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE		Pagina 25 di 39

SUN2000-185KTL-H1
Smart String Inverter



- 
9
MPP Trackers
- 
>99.0%
Max. Efficiency
- 
String-level
Management
- 
Smart I-V Curve
Diagnosis Supported
- 
MBUS
Supported
- 
Fuse Free
Design
- 
Surge Arresters for
DC & AC
- 
IP66
Protection



SOLAR.HUAWEI.COM

Figura 3.8: Inverter

ELABORATO.: 030102_R	COMUNE di COLLE VAL D'ELSA PROVINCIA di SIENA	Rev.: 02/21
 ENGINEERING ENERGY TERRA	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 15/11/21
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	

SUN2000-185KTL-H1

Technical Specifications

Efficiency	
Max. Efficiency	99.03%
European Efficiency	98.69%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Max. Current per MPPT	26 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Number of Inputs	18
Number of MPP Trackers	9
Output	
Nominal AC Active Power	175,000 W @40°C, 168,000 W @45°C, 150,000 W @50°C
Max. AC Apparent Power	185,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	185,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	126.3 A @40°C, 121.3 A @45°C, 108.3 A @50°C
Max. Output Current	134.9 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, Bluetooth/WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Weight (with mounting plate)	84 kg (185.2 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Staubli MC4 EVO2
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless
Standard Compliance (more available upon request)	
Certificate	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Grid Code	IEC 61727, P.O. 12.3, RD 1699, RD 661, RD 413, RD 1565, RD 1663, UNE 206007-1, UNE 206006

SOLAR.HUAWEI.COM

Figura 3.9: Inverter – Caratteristiche Elettrica

ELABORATO.: 030102_R	COMUNE di COLLE VAL D'ELSA PROVINCIA di SIENA	Rev.: 02/21
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 15/11/21
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	Pagina 27 di 39

3.4.8 Strutture di Sostegno

Per il sostegno dei Moduli Fotovoltaici sarà utilizzata una struttura di tipo “fissa” disposta lungo l’asse Est - Ovest dell’impianto fotovoltaico, realizzata in Acciaio Zincato a Caldo ed Alluminio.

Nella Figura 3.10 è visibile un esempio di struttura fissa, mentre nella Figura 3.11 sono visibile le principali caratteristiche tecniche.



Figura 3.10: Esempio di Struttura di sostegno moduli fotovoltaici

Ogni Struttura Fissa sarà in grado di ospitare n.52 o in alternativa n.26 Moduli Fotovoltaici e sarà installata su pali di fondazione in acciaio zincato infissi nel terreno, senza necessità di opere in calcestruzzo.

ELABORATO.: 030102_R	COMUNE di COLLE VAL D'ELSA PROVINCIA di SIENA	Rev.: 02/21
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 15/11/21
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	

CER 161002	soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 161001
CER 161104	altri rivestimenti e materiali refrattari provenienti dalle lavorazioni metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161103
CER 161106	rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161105
CER 170107	miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106
CER 170202	vetro
CER 170203	plastica
CER 170302	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301
CER 170407	metalli misti
CER 170411	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410
CER 170504	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503
CER 170604	materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603

Tabella 3.12: Elenco Codici CER dei Rifiuti prodotti in fase di cantiere

Nell'Area di cantiere saranno organizzati degli stoccaggi in modo da gestire i rifiuti separatamente per tipologia e pericolosità, in contenitori adeguati alle caratteristiche del rifiuto stesso. I rifiuti destinati al recupero saranno stoccati separatamente da quelli destinati allo smaltimento.

Tutte le tipologie di rifiuto prodotte in cantiere saranno consegnate a ditte esterne, regolarmente autorizzate alle successive operazioni di trattamento (smaltimento e/o recupero) ai sensi della vigente normativa di settore.

Non sono previste sostanze e composti esplosivi e/o tossici. Le uniche sostanze fonte di potenziale inquinamento sono gli oli dei Trasformatori.

Il Trasformatore, installato esternamente su uno skid opportunamente predisposto, è comunque alloggiato su un contenitore in grado di garantire il sicuro confinamento di eventuali fuoriuscite accidentali (Vasche di sicurezza opportunamente dimensionate al fine di contenere completamente il liquido eventualmente fuoriuscito).

Per quanto riguarda il rischio di incidenti associato alle tecnologie utilizzate e/o ai materiali e alle sostanze adoperati, non si rilevano elementi di pericolosità per l'uomo o per l'ambiente in generale, se non per la presenza dell'olio minerale nei trasformatori, sostanza classificata infiammabile rispetto al rischio di incendio.

In particolare, per quanto concerne l'olio minerale impiegato nei Trasformatori, ne è previsto per l'intero impianto, un impiego per complessivi 50 mc.

Ai sensi del DPR 151/2011, Allegato 1, l'Olio minerale è trattato al n.10: "Stabilimenti ed Impianti ove si producono e/o impiegano, liquidi infiammabili e/o combustibili con punto di infiammabilità fino a 125° C, con quantitativi globali in ciclo e/o in deposito superiori a 1 mc" (Si veda Tabella 3.13), pertanto l'attività a cui riferirsi per l'impianto oggetto della presente relazione è la n.10 categoria B, non è quindi necessario il **Certificato di Prevenzione Incendi (C.P.I.)** ma solamente la **Segnalazione Certificata di Inizio Attività (S.C.I.A.)**.

N.	Attività	Categoria
----	----------	-----------

ELABORATO.: 030102_R	COMUNE di COLLE VAL D'ELSA PROVINCIA di SIENA	Rev.: 02/21
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 15/11/21
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	Pagina 30 di 39

		A	B	C
10	Stabilimenti ed Impianti ove si producono e/o impiegano, liquidi infiammabili e/o combustibili con punto di infiammabilità fino a 125° C, con quantitativi globali in ciclo e/o in deposito superiori a 1 mc		Fino a 50 mc	Oltre 50 mc

Tabella 3.13: Estratto Allegato 1 del DPR 151/2011

3.6 ASPETTI PAESAGGISTICI

Molte delle soluzioni tecnologiche adottate in fase di progettazione sono state individuate per diminuire al massimo l'impatto dell'Impianto Fotovoltaico sul paesaggio circostante, ne sono un esempio:

- 1- L'utilizzo di strutture metalliche ad infissione in luogo di fondazioni in cemento. Questo tipo di soluzione permette la completa reversibilità in fase di dismissione;
- 2- Totale assenza di fondazioni in cemento armato, se non per la minima parte necessaria alla posa delle Power Station contribuisce alla completa reversibilità dell'impianto in fase di dismissione;
- 1- La presenza di aperture presenti sulla rete di recinzione per permettere la mobilità della piccola Fauna;
- 2- L'esclusione, dalle aree disponibili per la realizzazione dell'impianto, delle aree boscate, soluzione che, oltre che imposta a livello normativo, consente di non interferire con la biodiversità ripariale;
- 3- L'Esclusione, dalle aree disponibili per la realizzazione dell'impianto, delle aree soggette a vincolo archeologico;
- 4- La presenza di una Fascia di Mitigazione ampia ben n.5 metri per limitare (se non annullare) l'impatto dell'impianto sul Paesaggio esistente;
- 5- Al fine di garantire la sostenibilità complessiva dell'impianto e il suo inserimento nell'agroecosistema rurale si prevedono opere di mitigazione lungo il perimetro dell'area, costituite da oliveto specializzato per la produzione di Olio e Siepi di Lentisco e Ginestra con una Fascia di Mitigazione perimetrale ampia ben n.5 metri per limitare (se non annullare) l'impatto dell'impianto sul Paesaggio esistente;
- 6- L'impianto fotovoltaico oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale sarà realizzato in attuazione di un piano agronomico che prevede la coesistenza dell'attività di produzione di energia elettrica in concomitanza all'attività agricola. Nel caso in oggetto, quindi, non è possibile parlare di consumo di suolo (ovviamente non concesso che la realizzazione di un impianto alimentato da energia rinnovabile possa essere ritenuto tale) in quanto la realizzazione dell'impianto fotovoltaico non "sostituisce" l'attività agricola pre-esistente, bensì ne integra i benefici.

ELABORATO.: 030102_R	COMUNE di COLLE VAL D'ELSA PROVINCIA di SIENA	Rev.: 02/21
 ENGINEERING ENERGY TERRA	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 15/11/21
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	Pagina 31 di 39

3.7 ASPETTI RELATIVI ALLA FASE DI CANTIERE

I lavori di realizzazione del progetto hanno una durata massima prevista pari a circa 6 mesi. Tale durata sarà condizionata dall'approvvigionamento delle apparecchiature necessarie alla realizzazione dell'impianto (Principalmente Power Station, Moduli Fotovoltaici e Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici).

Le operazioni preliminari di preparazione del sito prevedono la verifica dei confini e il tracciamento della recinzione. Il rilievo topografico è già stato eseguito e non risulterà necessario nessuna opera sbancamento se non piccoli livellamenti e compattazione del piano di campagna.

Sulla base del progetto esecutivo, saranno tracciate le posizioni dei singoli pali di sostegno dei pannelli fotovoltaici che saranno posti in opera attraverso opportune macchine operatrici (Battipalo).

Successivamente all'infissione dei pali potranno essere montate le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici, e successivamente si procederà allo scavo del tracciato dei cavidotti e alla realizzazione delle platee di fondazione per la posa delle Power Station e delle Cabine Elettriche.

Le Ulteriori fasi prevedono, a meno di dettagli da definire in fase di progettazione esecutiva, il montaggio dei moduli, il loro collegamento e cablaggio, la posa dei cavidotti interni al parco e la ricopertura dei tracciati, nonché la posa delle Delivery Cabin (Cabine di consegna) e del Locale Magazzino/Monitoraggio e Controllo nonché il montaggio degli impianti ausiliari (Videosorveglianza, Illuminazione Perimetrale e sistema di allarme).

Si prevede di utilizzare aree interne al perimetro per il deposito di materiali e il posizionamento dei baraccamenti di cantiere. L'accesso al sito avverrà utilizzando la esistente viabilità locale, che non necessita di aggiustamenti o allargamenti e risulta adeguata al transito dei mezzi di cantiere. A installazione ultimata, il terreno verrà lasciato allo stato naturale. Per le lavorazioni descritte è previsto un ampio ricorso a manodopera e ditte locali.

Di seguito si riporta una lista sequenziale delle operazioni previste per la realizzazione dell'impianto e la sua messa in produzione:

- Opere preliminari (Preparazione del Cantiere);
- Realizzazione recinzioni perimetrali;
- Predisposizione Fornitura Acqua e Energia;
- Direzione Approntamento Cantiere;
- Delimitazione area di cantiere e segnaletica;
- Realizzazione Viabilità Interna;

ELABORATO.: 030102_R	COMUNE di COLLE VAL D'ELSA PROVINCIA di SIENA	Rev.: 02/21
 ENGINEERING ENERGY TERRA	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 15/11/21
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	Pagina 32 di 39

- Realizzazione Fondazione per basamenti Power Station;
- Realizzazione sottofondo per posa Prefabbricati;
- Posa Pali di Fondazione;
- Montaggio strutture metalliche;
- Montaggio moduli fotovoltaici;
- Scavo Cavidotti BT/MT;
- Posa cavi MT;
- Posa cavi BT in CC/AC;
- Cablaggio stringhe;
- Posa Power Station;
- Cablaggio Moduli, Quadri di Campo, Power Station;
- Posa in Opera Delivery Cabin;
- Cablaggio Linea MT;
- Montaggio sistema di monitoraggio;
- Montaggio sistema di videosorveglianza, Allarme e Illuminazione Perimetrale;
- Realizzazione Elettrodotto interrato di connessione alla rete;
- Collaudi/commissioning;
- Fine Lavori;
- Connessione in rete

ELABORATO.: 030102_R	COMUNE di COLLE VAL D'ELSA PROVINCIA di SIENA	Rev.: 02/21
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 15/11/21
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	Pagina 33 di 39

3.8 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Nella Tabella 3.14 sono stati determinati i valori della Potenza Nominale dell'Impianto (somma della Potenza dei Singoli Moduli Fotovoltaici in Corrente Continua) e dell'Energia Elettrica Prodotta dall'Impianto.

POTENZA DELL'IMPIANTO ED ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA			
Stringhe da 26 e 52 moduli	n. moduli Totali	Potenza Modulo [Wp]	Potenza dell'Impianto [kWp]
	21.892	660	14.448,72
<i>calcolo della potenza di picco</i>	<i>21.892 x 660 = 14.448,72 kW</i>		
Yield (Producibilità Attesa Annuale) [kWh/kWp] (*)	1.532		
Energia Prodotta in un anno [kWh]	14.448,72 x 1.532 = 22.135.439		
Energia Prodotta in 30 anni [MWh]	664.063		

Tabella 3.14

3.9 DETERMINAZIONE SUPERFICI COMPLESSIVE, INDICE DI OCCUPAZIONE E AREA DISPONIBILE PER L'ATTIVITÀ AGRICOLA

Nella Tabella 3.15 sono stati determinati i valori relativi a:

- Superficie complessiva occupata;
- Indice di Occupazione;
- Superficie disponibile per l'attività Agricola.

TOTALE SUPERFICIE DISPONIBILE [m²]	175.772 (*)
SUPERFICIE OCCUPATA DAI MODULI FOTOVOLTAICI [m ²]	67.997
SUPERFICIE OCCUPATA DALLA VIABILITA' [m ²]	5.300
SUPERFICIE OCCUPATA DALLA FASCIA DI MITIGAZIONE [m ²]	9.675
SUPERFICIE OCCUPATA DAI LOCALI TECNICI [m ²]	251,09
TOTALE SUPERFICIE OCCUPATA DALLE OPERE [m²]	83.223,09

ELABORATO.: 030102_R	COMUNE di COLLE VAL D'ELSA PROVINCIA di SIENA	Rev.: 02/21
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 15/11/21
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	Pagina 34 di 39

AREA DISPONIBILE PER L'EVENTUALE ATTIVITA' AGRICOLA [m2]	92.548,91
---	------------------

INDICE DI OCCUPAZIONE	47,34%
------------------------------	---------------

Tabella 3.15

3.10 LE ALTERNATIVE AL PROGETTO

Nel presente paragrafo vengono valutate le possibili alternative alla soluzione progettuale individuata, compresa l'alternativa zero, in particolare saranno oggetto di valutazione:

- Varianti di tipo progettuale;
- Alternativi possibili in merito all'Ubicazione del Sito;
- Alternativa Zero (nessuna realizzazione dell'impianto);

3.10.1 Varianti di Tipo Progettuale

In fase di Progettazione definitiva sono state valutate diverse opportunità per il miglioramento del Progetto. In particolar modo sono stati valutati i seguenti campi:

- Scelta dei Moduli Fotovoltaici;
- Scelta Strutture di Sostegno;
- Scelta di Inverter e Trasformatori;

In merito ai moduli fotovoltaici la priorità di scelta è stata data a quelli con la migliore efficienza attualmente sul mercato. Più alta efficienza significa maggiore potenza installata a parità di superficie e quindi minore consumo di Superficie Utile.

Per le strutture di sostegno dei moduli sono state scelte strutture fisse con le seguenti caratteristiche:

- Strutture di Fondazione con pali battuti. In questo modo non si ha nessuna necessità di realizzare fondazioni in c.a. prefabbricate o gettate in opera, con un impatto sul sottosuolo praticamente inesistente e completa reversibilità.
- Installazione di N.2 File di Moduli Fotovoltaici sovrapposte in configurazione "portrait".

Per quanto concerne i Trasformatori (e di conseguenza gli Inverter) sono state scelte apparecchiature che consentono di supportare una potenza di 1.250 kVA.

ELABORATO.: 030102_R	COMUNE di COLLE VAL D'ELSA PROVINCIA di SIENA	Rev.: 02/21
 ENGINEERING ENERGY TERRA	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 15/11/21
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	Pagina 35 di 39

Questa scelta ha comportato un minor numero di Power Station Distribuite sull'Area dell'Impianto fotovoltaico, con minore impatto sull'ambiente, minor ricorso a opere di fondazione (già molto limitate) e un minor impatto in merito di Campi Elettromagnetici.

Inoltre tutte le linee elettriche di collegamento saranno realizzate in modalità interrata, in modo da non recare impatto sul paesaggio circostante.

In conclusione si può affermare che le scelte tecnologiche, di progettazione e relative alle apparecchiature utilizzate sono le migliori e non sussistono varianti migliorative che possono essere adottate.

3.10.2 Alternative Possibili in Merito all'Ubicazione del Sito

Fermo restando che il D.Lgs. 387/03 garantisce la possibilità di realizzare impianti da Fonti Rinnovabili anche su Siti Classificati a Destinazione Agricola, eventuali Alternative sull'Ubicazione del Sito devono tener presenti i seguenti fattori:

- Vicinanza a infrastrutture di rete che possano garantire l'immissione in rete dell'Energia Elettrica Prodotta;
- Sufficiente Area a disposizione in relazione alla taglia del progetto;
- Lontananza da siti vincolati o di pregio dal punto di vista storico culturale;

La realizzazione di grandi parchi fotovoltaici è legata all'opportunità di vendere in Market Price l'Energia Elettrica prodotta. Nonostante l'incremento del "potenziale" prezzo di vendita dell'energia è fondamentale per il produttore mantenere il più basso possibile il costo di costruzione, nel quale è compreso il costo di connessione alla rete elettrica.

Il Costo di Connessione è funzione dalla distanza dal punto di consegna più vicino correlato alla Tensione di Immissione in rete (data la Taglia dell'Impianto oggetto dell'Intervento, la Tensione di Immissione in rete è 15 kV ovvero Media Tensione). Tutto ciò premesso risulta chiaro che posizionare l'impianto di produzione di energia il più vicino possibile ad un punto di consegna idoneo a ricevere tutta l'energia prodotta alla tensione stabilita è di fondamentale importanza. Nel caso specifico essendo la linea MT interrata esistente denominata "Monteriggioni", per le sue caratteristiche, una infrastruttura di rete idonea a fungere da punto di immissione, questo sito situato nelle sue immediate vicinanze può ritenersi idoneo.

La scelta del sito però, oltre che alla vicinanza rispetto ad idonee infrastrutture di rete, va correlata anche superficie a disposizione che deve essere tale da consentire l'installazione della potenza oggetto dell'intervento (nel caso specifico una superficie utile complessiva di circa 28 ettari), nonché ricadere in una zona il più possibile priva di vicoli e lontana da aree di pregio dal punto di vista Ambientale, Paesaggistico e culturale.

Per quanto sopra esposto, si può affermare che l'ubicazione scelta per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico è il miglior compromesso possibile tra la Distanza dalla linea MT Monteriggioni di E-Distribuzione S.p.A. dell'Area a disposizione per

ELABORATO.: 030102_R	COMUNE di COLLE VAL D'ELSA PROVINCIA di SIENA	Rev.: 02/21
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 15/11/21
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	

realizzare un impianto solare fotovoltaico di Potenza Nominale pari a 14.448,72 kW e l'assenza di Vincoli ostativi alla realizzazione di impianti di produzione di energia.

3.10.3 Alternativa Zero (Nessuna realizzazione dell'impianto).

Per la Valutazione dell'Alternativa Zero il modello adottato per le analisi del caso è quello di valutare, per l'opzione considerata, le **Opportunità** (Opportunities) e le **Minacce** (Threats) assegnando ad ogni voce dell'analisi un punteggio tra 1 e 10 in ragione dell'incidenza rispettivamente per criticità e opportunità, un peso tra 1 e 10 in ragione della rilevanza rispetto agli altri elementi dell'analisi e un coefficiente compreso tra 0 e 1 in ragione della numerosità del bacino di interesse relativo alla voce in esame: il valore 0,1 sarà assegnato al bacino di interesse minore tra tutti, il valore 1, al maggiore.

Confrontando il valore ottenuto per le opportunità e quello risultato per le minacce, la soluzione di progetto sarà preferibile all'alternativa zero quando il primo è maggiore del secondo.

In relazione alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico, tra le minacce sono state considerate:

- Decremento della Qualità del Paesaggio;
- Rischio di incidenti per la presenza di Olio nei Trafo;
- Indisponibilità dell'Area per la Fauna Selvatica;

Vice versa tra le minacce non è stata considerata l'inutilizzo del Terreno per attività agricola, in quanto, come specificato ampiamente, l'attività di produzione di energia elettrica e associata ad un utilizzo del sito proprio a scopi Agricoli.

Tra la opportunità sono state considerate:

- Riduzione delle Emissioni;
- Ricadute Occupazionali;
- Ricadute Economiche sul territorio (Anche a livello Nazionale);

I risultati dell'analisi svolta sono rappresentati nelle Tabelle 3.16 e 3.17.

Come si può notare, il risultato della Matrice delle Opportunità è sensibilmente superiore a quello della Matrice delle Criticità. Per tale Motivo l'Alternativa Zero è esclusa.

A	B	C	D	E	F	G
Progr.	MINACCE	Punti	Peso	Coefficiente	D x E	Totale
1	Diminuzione della Qualità del Paesaggio	10	10	1	10	100

ELABORATO.: 030102_R	COMUNE di COLLE VAL D'ELSA PROVINCIA di SIENA	Rev.: 02/21
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 15/11/21
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	

2	Rischio Incidenti per Olio Trafo	2	5	0,5	2,5	5
3	Indisponibilità dell'Area per fauna Selvatica	1	5	0,1	0,5	0,5
TOTALE					13,0	105,5
TOTALE PESATO (G/F)						8,11

Tabella 3.16: Analisi delle Minacce

A	B	C	D	E	F	G
Progr.	OPPORTUNITA'	Punti	Peso	Coefficiente	D x E	Totale
1	Riduzione delle Emissioni	10	10	1	10	100
2	Ricadute Occupazionali	9	5	0,6	3	27
3	Ricadute Economiche sul territorio	7	4	0,5	2	14
TOTALE					16.6	152.2
TOTALE PESATO (G/F)						9,40

Tabella 3.17: Analisi delle Opportunità

ELABORATO.: 030102_R	COMUNE di COLLE VAL D'ELSA PROVINCIA di SIENA	Rev.: 02/21
 ENGINEERING ENERGY TERRA	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 15/11/21
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	Pagina 38 di 39

4. PIANO DI DISMISSIONE E RIPRISTINO

La vita attesa dell'impianto, intesa quale periodo di tempo in cui l'ammontare di energia elettrica prodotta è significativamente superiore ai costi di gestione dell'impianto, è di circa 30-35 anni. Al termine di detto periodo è previsto lo smantellamento delle strutture ed il ripristino del sito. Pertanto tutti i componenti dell'impianto e gli associati lavori di realizzazione sono stati previsti per il raggiungimento di questo obiettivo. La prima operazione consiste nella rimozione della recinzione e nella sistemazione del terreno smosso durante l'operazione, con particolare riferimento all'estrazione dei pali. Il piano prevede lo smontaggio dei pannelli e il loro avvio alla filiera del riciclo/recupero. Analogamente, tutti i cablaggi interrati verranno rimossi dalle loro trincee e avviati al recupero dei metalli e delle plastiche. Il terreno sopra le trincee rimosse verrà ridistribuito in situ, eventualmente compattato. Le infrastrutture elettriche ausiliarie (inverter, trasformatori, quadri) saranno consegnate a ditte specializzate nel ripristino e riparazione, e saranno successivamente riutilizzate in altri siti o immesse nel mercato dei componenti usati. Alla fine delle operazioni di smantellamento, il sito verrà lasciato allo stato naturale e sarà spontaneamente rinverdito in poco tempo. Date le caratteristiche del progetto, non resterà sul sito alcun tipo di struttura al termine della dismissione, né in superficie né nel sottosuolo. Per quanto attiene ai prefabbricati alloggianti le cabine elettriche, si procederà alla demolizione basamento in cls ed allo smaltimento dei rifiuti presso discariche autorizzate per lo smaltimento di inerti. Le cabine verranno smontate ed a loro volta trasportate a discarica. Per quanto attiene al ripristino del terreno non sarà necessario procedere a demolizioni di fondazioni in quanto le strutture di supporto dei pannelli sono in acciaio zincato direttamente infisse nel terreno e pertanto facilmente rimovibili. In dettaglio, per quanto riguarda lo smaltimento delle apparecchiature montate sulle strutture fuori terra si procederà come segue con l'obiettivo di riciclare pressoché totalmente i materiali impiegati:

- Smontaggio dei moduli mantenendone la integrità e predisposizione per il trasporto;
- Smontaggio delle strutture di supporto moduli (in alluminio) e conferimento ad aziende di recupero;
- Smontaggio delle strutture verticali conficcate nel terreno (in acciaio zincato) e conferimento aziende di recupero metallo;
- Smontaggio dei cavi e conferimento ad azienda recupero rame;

Invio dei moduli ad idonea piattaforma predisposta dal costruttore di moduli fv che effettuerà le seguenti operazioni di recupero;

- Recupero cornice di alluminio;
- Recupero vetro;
- Recupero integrale della cella di silicio o recupero del solo wafer conferimento a discarica delle modeste quantità di polimero di rivestimento della cella.

Durante le operazioni di smantellamento e ripristino del sito, i materiali saranno prevalentemente ritirati e portati direttamente fuori sito per le successive operazioni di recupero/riciclo o di smaltimento presso impianti terzi. I quantitativi di materiali solidi

ELABORATO.: 030102_R	COMUNE di COLLE VAL D'ELSA PROVINCIA di SIENA	Rev.: 02/21
 ENGINEERING ENERGY TERRA	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 14.448,72 KW COLLEGATO AD UN PIANO AGRONOMICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA	Data: 15/11/21
	S.I.A. – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	Pagina 39 di 39

che, per ragioni logistiche o contingenti, dovessero permanere sul sito, per periodi comunque limitati, saranno stoccati in aree separate e ben identificate e delimitate, prevedendo un'adeguata sistemazione del terreno a seconda del materiale e delle sue caratteristiche. Le ditte a cui saranno conferiti i materiali saranno tutte regolarmente autorizzate per le lavorazioni e le operazioni di gestione necessarie.

Bolzano, lì 15/11/2021

In Fede

Il Tecnico

(Dott. Ing. Luca Ferracuti Pompa)

