

LOCALIZZAZIONE

REGIONE SICILIA
PROVINCIA DI TRAPANI
COMUNE DI GIBELLINA



Acciona Energia Global Italia S.r.l.

Sede Legale: Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma

Tel. +39 06 50514225 - Fax +39 06 5014551

Capitale sociale: Euro 310.000,00 i.v.

Ufficio Registro Imprese – Roma: C.F. e P. IVA n. 12990031002

R.E.A.– Roma: 1415727

Direzione e coordinamento: Acciona Energía Global S.L.

PEC: accionaglobalitalia@legalmail.it

TITOLO BREVE

AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"

SPAZIO PER ENTI (VISTI, PROTOCOLLI, APPROVAZIONI, ALTRO)

| | | | | | | |
|-----------|-----|------------|---------------------------|-----------|------------|---------------|
| REVISIONI | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | 00 | 12/04/2023 | PRIMA EMISSIONE ELABORATO | Staff AFV | Staff AFV | Claudio Rizzo |
| | REV | DATA | DESCRIZIONE | REDATTO | VERIFICATO | APPROVATO |

PROPONENTE



Acciona Energia Global Italia S.r.l.

Sede Legale: Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma

C.F. e P. IVA n. 12990031002 - R.E.A.– Roma: 1415727

Direzione e coordinamento: Acciona Energía Global S.L.

PEC: accionaglobalitalia@legalmail.it

PROGETTAZIONE E SERVIZI



ENVLAB s.r.l.s. - C.F./P. IVA 02920050842
Piazza Capelvenere n. 2 - 92016 RIBERA (AG)
T 0925 096280 - envlab@pec.it - www.envlab.it

CODICE ELABORATO

AC-GIBELLINA-AFV-PD-R-1.1.1.0-r0A-R00

FOGLIO

1/102

FORMATO

A4

SCALA



IL DIRETTORE TECNICO DI ENVLAB



PROGETTO

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

OGGETTO ELABORATO

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GENERALE

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

SOMMARIO

| | |
|---|-----------|
| 1. PREMESSA | 5 |
| 2. SINTETICA DESCRIZIONE DEL PROGETTO | 7 |
| 2.1 Caratteristiche generali | 7 |
| 2.2 Sito di installazione e riferimenti cartografici | 8 |
| 3. CARATTERISTICHE DI DETTAGLIO DEL PROGETTO | 14 |
| 3.1 COMPONENTE ENERGETICA: GENERATORE FOTOVOLTAICO ED OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE | 14 |
| 3.1.1 Configurazione generale | 14 |
| 3.1.2 Descrizione tecnica degli elementi del generatore fotovoltaico | 17 |
| 3.1.2.1 Moduli fotovoltaici..... | 17 |
| 3.1.2.2 Power station (PS) e Inverter..... | 18 |
| 3.1.2.2.1 Inverter | 21 |
| 3.1.2.2.2 Quadro di parallelo BT | 24 |
| 3.1.2.2.3 Trasformatore BT/MT | 24 |
| 3.1.2.2.4 Interruttori di media tensione..... | 24 |
| 3.1.2.2.5 Quadri servizi ausiliari..... | 25 |
| 3.1.2.2.6 Trasformatore BT/BT | 25 |
| 3.1.2.2.7 UPS per servizi ausiliari..... | 25 |
| 3.1.2.2.8 Sistema centralizzato di comunicazione | 25 |
| 3.1.2.3 Cabine generali di impianto (Control Room ed MTR)..... | 25 |
| 3.1.2.4 String Box | 27 |
| 3.1.2.5 Elettrodotti interrati..... | 27 |
| 3.1.2.6 Posa dei cavi..... | 29 |
| 3.1.2.7 Sistema di terra..... | 30 |
| 3.1.2.8 Sistema scada | 31 |
| 3.1.2.9 Cavi di controllo e TLC | 33 |
| 3.1.2.10 Sistema di monitoraggio ambientale | 33 |
| 3.1.2.11 Sistema di sicurezza e anti intrusione..... | 35 |
| 3.1.2.12 Strutture di supporto..... | 36 |
| 3.1.2.13 Preparazione delle aree..... | 40 |
| 3.1.2.14 Recinzione | 41 |
| 3.1.2.15 Locali tecnici | 42 |
| 3.1.2.16 Opere idrauliche | 43 |
| 3.1.2.17 Viabilità interna di servizio e piazzali | 44 |
| 3.1.2.18 Sistemi e prevenzione antincendio | 44 |
| 3.1.3 Opere di connessione alla RTN, impianti di utenza e di rete | 46 |
| 3.1.3.1 Impianto di utenza: elettrodotto di collegamento tra il parco fotovoltaico e la SE RTN | 46 |
| 3.1.3.2 Impianti di rete: stallo produttore presso nuova Stazione Elettrica SE 220 kV e relativi raccordi..... | 49 |

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

| | | |
|--------------|---|-----------|
| 3.1.4 | Misure di protezione contro gli effetti delle scariche atmosferiche | 52 |
| 3.1.5 | Materiali di scavo e riutilizzo | 52 |
| 3.1.6 | Accessibilità e barriere architettoniche | 53 |
| 3.1.7 | Gestione dell'impianto | 53 |
| 3.1.8 | Riepilogo delle superfici di progetto della componente energetica | 54 |
| 3.2 | COMPONENTE AGRICOLA E PIANO COLTURALE | 55 |
| 3.2.1 | Aspetti generali | 55 |
| 3.2.2 | Stato di fatto delle attività agricole nelle aree di impianto | 56 |
| 3.2.3 | Stato futuro delle attività agricole e definizione del piano colturale | 58 |
| 3.2.3.1 | <i>Vigneto interfilare</i> | 60 |
| 3.2.3.2 | <i>Oliveto intensivo tra le interfile</i> | 65 |
| 3.2.3.3 | <i>Inerbimento, copertura con manto erboso, prato pascolo</i> | 68 |
| 3.2.3.4 | <i>Piante aromatiche e officinali a raccolta meccanica</i> | 71 |
| 3.2.3.5 | <i>Colture arboree ed aromatiche nella fascia perimetrale</i> | 78 |
| 3.2.3.6 | <i>Apicoltura</i> | 80 |
| 3.2.3.7 | <i>Interventi di riforestazione</i> | 83 |
| 3.2.4 | Interazioni tra attività agricola e impianto fotovoltaico | 85 |
| 3.2.4.1 | <i>L'impianto non produce occupazione di suolo agricolo</i> | 85 |
| 3.2.4.2 | <i>L'impianto non sottrae porzioni di territorio all'uso agricolo</i> | 85 |
| 3.2.4.3 | <i>L'impianto non produce ombreggiamento statico</i> | 86 |
| 3.2.4.4 | <i>Inserimento nel contesto agricolo</i> | 87 |
| 3.2.5 | Attuazione degli interventi agricoli nelle aree di impianto | 88 |
| 4. | REALIZZAZIONE E MESSA IN ESERCIZIO DELL'IMPIANTO | 89 |
| 4.1 | Tipologie di lavori e criteri di esecuzione | 89 |
| 4.2 | Attività di cantiere la realizzazione dell'impianto agrivoltaico | 90 |
| 4.2.1 | Predisposizione del cantiere e preparazione delle aree | 90 |
| 4.2.2 | Realizzazione strade e piazzali | 90 |
| 4.2.3 | Istallazione recinzione cancelli | 91 |
| 4.2.4 | Battitura pali strutture di sostegno | 91 |
| 4.2.5 | Montaggio strutture e tracking system | 91 |
| 4.2.6 | Istallazione dei moduli | 91 |
| 4.2.7 | Realizzazione fondazioni per power stations e cabine | 92 |
| 4.2.8 | Realizzazione cavidotti e posa cavi | 92 |
| 4.2.9 | Posa rete di terra | 93 |
| 4.2.10 | Installazione power stations e cabine | 93 |
| 4.2.11 | Finitura aree | 93 |
| 4.2.12 | Installazione sistema Antintrusione/videosorveglianza | 94 |
| 4.2.13 | Realizzazione opere di regimazione idraulica | 94 |
| 4.2.14 | Impianto delle colture arboree perimetrali | 94 |

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

| | | |
|------------|--|------------|
| 4.2.15 | Ripristino aree cantiere..... | 95 |
| 4.3 | Attività di cantiere per Impianto di Utenza e di Rete | 95 |
| 4.4 | Messa in esercizio | 96 |
| 4.5 | Accessi ed impianti di cantiere | 97 |
| 4.6 | Impiego di manodopera in fase di realizzazione e messa in esercizio | 97 |
| 4.7 | Traffico generato durante il cantiere..... | 97 |
| 4.8 | Terre e rocce da scavo..... | 98 |
| 4.8.1 | Stima dei volumi di scavi e rinterri | 98 |
| 4.8.2 | Modalità di gestione delle terre e rocce da scavo..... | 99 |
| 5. | RELAZIONI SPECIFICHE DI PROGETTO | 100 |
| 5.1 | Geologia e idrologia dell'area..... | 100 |
| 5.2 | Componente agronomica e piano colturale..... | 100 |
| 5.3 | Calcoli elettrici..... | 100 |
| 5.4 | Calcoli di producibilità | 100 |
| 5.5 | Calcoli strutturali..... | 100 |
| 5.6 | Terre e rocce da scavo..... | 100 |
| 5.7 | Dismissione dell'impianto e ripristino dei luoghi | 100 |
| 6. | CRONOPROGRAMMA PER LA REALIZZAZIONE E MESSA IN ESERCIZIO | 101 |

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce la *Relazione generale del progetto dell'impianto agrivoltaico "GIBELLINA" della potenza di 29,15 MWp (28,00 MW in immissione) e delle relative opere di connessione alla RTN* che la società ACCIONA ENERGIA GLOBAL ITALIA S.r.l. intende realizzare nel Comune di Gibellina in provincia di Trapani.

Il soggetto proponente dell'iniziativa è la Società ACCIONA ENERGIA GLOBAL ITALIA S.r.l. avente sede legale ed operativa in ROMA, VIA ACHILLE CAMPANILE n. 73, iscritta nella Sezione Ordinaria della Camera di Commercio Industria Agricoltura ed Artigianato di Roma, C.F. e P.IVA N. 12990031002.

La Società è soggetta alla direzione e coordinamento del socio unico Acciona Energía Global S.L.

ACCIONA Energía è il più grande operatore energetico al mondo che lavora esclusivamente con energie rinnovabili, senza limitazioni territoriali o tecnologiche.

La missione di ACCIONA Energía è dimostrare la fattibilità tecnica ed economica di un sistema energetico basato sull'uso delle energie rinnovabili come elemento centrale di una nuova economia sostenibile.

Attraverso lo sviluppo, la costruzione e la gestione di risorse rinnovabili e la gestione e commercializzazione dell'energia generata, ACCIONA Energía contribuisce a costruire un sistema energetico più sostenibile per il mondo, garantendo redditività agli investitori, soluzioni affidabili e competitive per i clienti.

ACCIONA Energía è sempre alla ricerca di soluzioni energetiche innovative che portino a progressi nella decarbonizzazione dell'economia mondiale, come lo stoccaggio di energia o l'idrogeno verde.

ACCIONA Energía è attiva nelle principali energie pulite, in particolare eolico e fotovoltaico producendo elettricità rinnovabile al 100% equivalente al consumo di oltre 7,6 milioni di persone nei cinque continenti, evitando così l'emissione in atmosfera di oltre 13,4 milioni di tonnellate di CO₂ all'anno.

ACCIONA Energía contribuisce a ridurre l'impronta di carbonio di aziende leader in un'ampia gamma di settori, ad esempio Amazon, Google, Telefónica o Novartis, tra oltre 600 clienti aziendali.

ACCIONA è il più grande operatore mondiale di energia pulita al 100%, con 11.826 MW propri installati nelle principali tecnologie rinnovabili.

La società possiede un proprio patrimonio di produzione di energia da fonti rinnovabili, che al 31 dicembre 2022 ammonta a 11.826 MW: il 74% da eolico, il 16% da fotovoltaico, il 7% da idroelettrico e il resto da impianti a biomasse e solare impianti di energia termica.

Il 49% della capacità in cui ha una partecipazione si trova in Spagna, mentre il resto è distribuito in sedici paesi: Australia, Stati Uniti, Canada, Messico, Costa Rica, Cile, Portogallo, Repubblica Dominicana, Italia, Ungheria, Polonia, Croazia, Ucraina, India, Sud Africa ed Egitto.

Con circa 11 Gigawatt rinnovabili (GW) in funzione e l'obiettivo di raggiungere 20 GW entro il 2025, ACCIONA Energía ha un profilo aziendale unico con oltre 30 anni di esperienza nel settore e una presenza lungo tutta la catena del valore. Dal 2015 è in testa alla classifica 'greenest utilities in the world' pubblicata da Energy Intelligence (Energy Intelligence New Energy Green Utilities).

Gli impianti energetici di proprietà di ACCIONA hanno generato nel 2022 un totale di 23.910 gigawattora (GWh).. La produzione consolidata è stata di 19.657 GWh e quella netta di 19.870 GWh.

Il Gruppo ACCIONA è formato da oltre 100 società che occupano diversi settori dell'economia, tra i quali

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

quello immobiliare, delle energie alternative, della logistica delle infrastrutture e dei trasporti.

Il Gruppo ACCIONA ha conseguito nel 2022 un fatturato di 11,195 miliardi di euro, occupando a livello globale 45.892 risorse umane.

Il progetto in esame è configurabile come intervento rientrante tra le categorie elencate nell'Allegato II alla parte seconda del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., ed è pertanto soggetto alla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) in sede statale in quanto:

- impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW. (fattispecie aggiunta dall'art. 31, comma 6, della legge n. 108 del 2021).

Ai sensi del comma 2-bis dell'art. 7-bis del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. il presente progetto rientra tra “Le opere, gli impianti e le infrastrutture necessari alla realizzazione dei progetti strategici per la transizione energetica del Paese inclusi nel Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano nazionale integrato energia e clima (PNIEC), predisposto in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, come individuati nell'Allegato I-bis, e le opere ad essi connesse costituiscono interventi di pubblica utilità, indifferibili e urgenti.”

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

2. SINTETICA DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1 Caratteristiche generali

Il progetto integra l'aspetto produttivo agricolo con la produzione energetica da fonte rinnovabile al fine di fonderli in una iniziativa unitaria ecosostenibile.

La definizione della soluzione impiantistica per la produzione di energia elettrica con tecnologia fotovoltaica è stata guidata dalla volontà della Società Proponente di perseguire la tutela, la salvaguardia e la valorizzazione del contesto agricolo di inserimento dell'impianto.

Nella progettazione dell'impianto è stato quindi incluso, come parte integrante e inderogabile, dell'iniziativa, la definizione di un piano di dettaglio di interventi agronomici.

Pertanto, nel progetto coabitano due macro-componenti quali:

- *la COMPONENTE ENERGETICA costituita dal generatore fotovoltaico e dalle opere di connessione alla rete di trasmissione;*
- *la COMPONENTE AGRICOLA con le relative attività di coltivazione agricola e zootecnica.*

La Componente energetica consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra, su strutture ad inseguimento monoassiale (trackers), in aree agricole ubicate nel Comune di Gibellina nelle Contrade Affrappato e Casuzze.

L'impianto agrivoltaico sarà composto complessivamente da n. 5 campi di conversione fotovoltaica di potenza variabile da 1,599 MWp a 12,383 MWp, a loro volta suddivisi in 8 sottocampi, per una potenza complessiva di picco 29,153 MWp (29.153,00 kWp), collegati fra loro attraverso una rete di distribuzione interna a 36 kV.

Presso l'impianto verranno altresì realizzate le cabine di sottocampo e le cabine principali di impianto dalla quale si dipartono le linee di collegamento interrato verso il punto di consegna, presso la nuova Stazione Elettrica di trasformazione e connessione (SE RTN 220/36 kV), che verrà realizzata nel Comune di Gibellina dal gestore di rete TERNA; sarà altresì realizzata la Control Room per la gestione e monitoraggio dell'impianto, i servizi ausiliari e di videosorveglianza.

La soluzione di connessione alla RTN rilasciata da Terna con nota prot. P20210104788-23/12/2021, pratica 202102185, prevede che la centrale venga collegata in antenna a 36 kV con una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) a 220/36 kV della RTN, da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 220 kV "Partinico - Partanna"; pertanto ai sensi dell'allegato A alla deliberazione Arg/elt 99/08 e s.m.i. dell'Autorità di Regolazione per Energia, Reti e Ambiente, il nuovo elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento della centrale alla citata SE costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

La citata Stazione Elettrica (SE RTN 220/36 kV) è già stata proposta da altro Operatore (inserita in procedura P.A.U.R. n. 855 - Classifica: PA_049_IF00855, conclusasi positivamente con D.A. n. 33 /GAB del 04/02/2022) ha ricevuto il benestare al progetto da Terna S.p.A. con nota prot. N. 0026893 del 10/04/2019 viene riproposta nel presente progetto al fine di descrivere compiutamente tutti i macro-elementi che compongono l'architettura del Sistema nel suo complesso dalla generazione elettrica all'immissione nella rete elettrica.

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

Per quanto concerne la Componente agricola si rappresenta che una parte predominante dei terreni disponibili sarà destinata ad attività agricole (oliveti, seminativi, piante aromatiche, vigneti, etc), all'apicoltura, al pascolo ed a vasti interventi di forestazione il tutto in una logica di integrazione costante con la componente di produzione energetica da fonte rinnovabile.

Nel complesso l'impianto agrivoltaico prevede *soluzioni integrative innovative* con montaggio di moduli elevati da terra montati su inseguitori di rollio che determinano la rotazione dei moduli lungo l'asse N-S, *tali da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale*, anche consentendo l'applicazione di *strumenti di agricoltura digitale e di precisione*.

L'impianto è inoltre *dotato di sistemi di monitoraggio che consentono di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate*.



Inquadramento aree d'impianto su ortofoto (Elaborato AC-GIBELLINA-AFV-PD-D-1.4.0.0)

2.2 Sito di installazione e riferimenti cartografici

Il nuovo impianto agrivoltaico in oggetto insisterà su 3 distinte aree agricole distanti poche decine di metri

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

l'una dall'altra poste nel Comune di Gibellina (TP) che pertanto saranno considerate come un'unica area di progetto.

La superficie catastale complessiva lorda del parco agrivoltaico è di circa 57,44 ettari comprensiva delle aree destinate ad interventi compensativi.

Lo stallo di connessione posto entro la SE RTN 220/36 kV di pertinenza del presente progetto interesserà circa 550 mq.

L'elettrodotto interrato di collegamento alla SE RTN si svilupperà per circa 1,6 km di viabilità pubblica.

Dal punto di vista cartografico, le opere in progetto ricadono in agro del Comune di Gibellina cartografati e mappati come di seguito indicato:

- Foglio I.G.M. in scala 1:25.000 WSG 84 Fuso 33, tavola "257 II-NE Santa Ninfa" per i Lotti del parco agrivoltaico;
- Foglio I.G.M. in scala 1:25.000 WSG 84 Fuso 33, tavola "606_II Sirignano" per la SE RTN 220/36 kV;
- Carta tecnica regionale CTR, scala 1:10.000, fogli n° 606160 per il parco agrivoltaico e per la SE RTN 220/36 kV;

In catasto le particelle interessate dalle opere relative al parco agrivoltaico sono così censite:

- Foglio di mappa catastale del Comune di Gibellina n° 3, p.lle 14, 15, 16, 18, 21, 26, 43, 91, 92, 93, 94;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Gibellina n° 4, p.lle 1, 2, 52, 63, 68, 84, 85, 86, 87, 89, 93, 94, 107, 156, 157, 175, 179, 180, 181, 192;
- Foglio di mappa catastale del Comune di Gibellina n° 22, p.lle 141, 142, 143, 144.

La nuova stazione elettrica di collegamento alla RTN (SE RTN 220/36 kV) interessa le particelle del Foglio di mappa n° 5 del Comune di Gibellina, particelle 6, 191, 194, 195, 196, 197, 198, 282, 285, 293 e n° 7 del Comune di Gibellina, particelle 29, 35, 49, 50, 78, 79, 115, 129, 130, 193.

Gli elettrodotti interrati di collegamento esterni alle aree del parco attraversano i fogli di mappa del Comune di Gibellina n. 3, p.lla 90, n° 5, p.lle 1, 2, 3, 4, 7, 179, 6, 191, 192, 193, n° 6, p.lla 1, n° 7, p.lla 115 e si sviluppano lungo la viabilità esistente SP37 (strada provinciale Salinella-La Pietra).

Di seguito la Tabella di riepilogo dei dati di inquadramento cartografico comprensiva delle coordinate assolute nel sistema UTM 33S WGS84 delle aree che saranno interessate dall'impianto agrivoltaico e dalle opere di connessione alla RTN.

| SITO DI INSTALLAZIONE E RIFERIMENTI CARTOGRAFICI | | | | | | | |
|--|-----------------------|---------|-------|-----------|--|-----------------|-----------------------|
| DESCRIZIONE | SISTEMA UTM 33S WGS84 | | | CATASTALI | | CTR 1:10.000 | IGM 1:25.000 |
| | E | N | H (m) | Foglio | Particelle | | |
| Aree parco agrivoltaico (Nuova_Gibellina) | 317422 | 4188702 | 181 | 3 | 14, 15, 16, 18, 21, 26, 91, 92, 93, 94 | 606160 | 257 II-NE Santa Ninfa |
| | | | | 4 | 1, 2, 52, 63, 68, 84, 85, 86, 87, 89, 93, 94, 107, 156, 157, 175, 179, 180, 181, 192 | | |

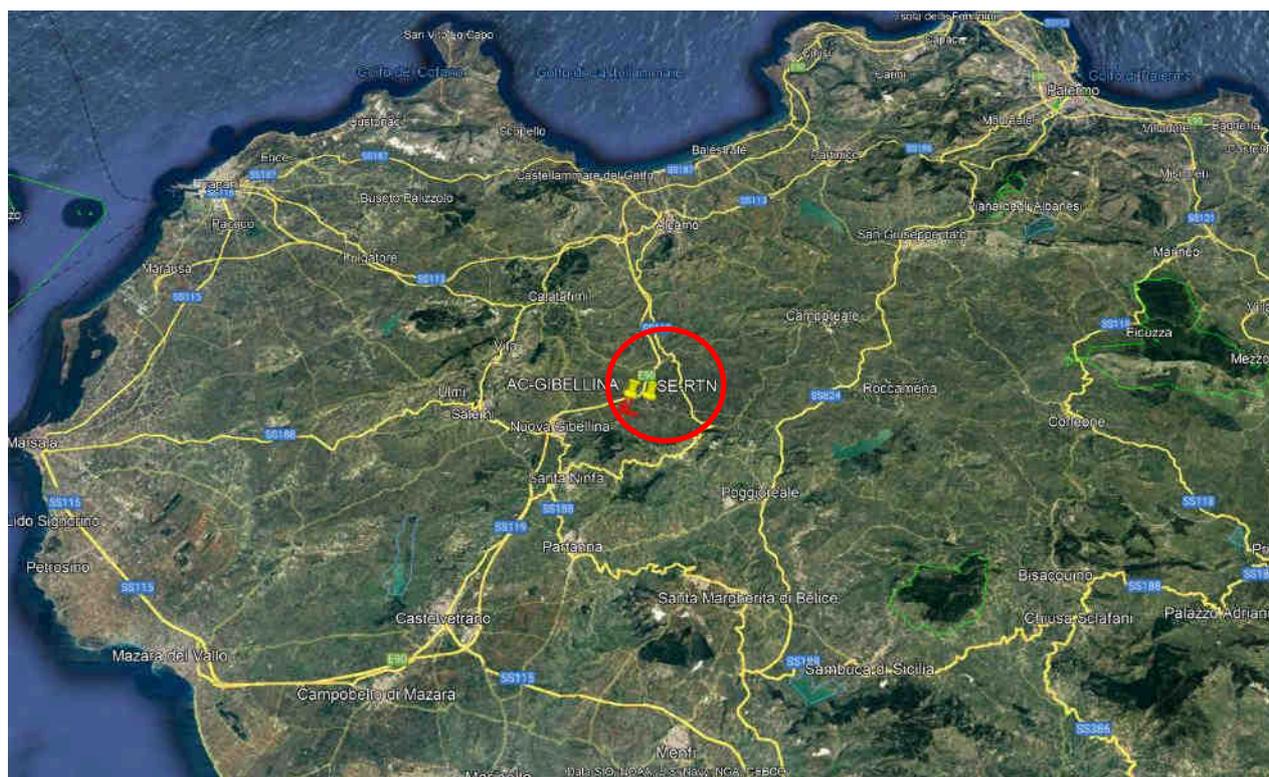
| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

| SITO DI INSTALLAZIONE E RIFERIMENTI CARTOGRAFICI | | | | | | | |
|--|-----------------------|---------|-------|-----------|--|--------------|--|
| DESCRIZIONE | SISTEMA UTM 33S WGS84 | | | CATASTALI | | CTR 1:10.000 | IGM 1:25.000 |
| | E | N | H (m) | Foglio | Particelle | | |
| | | | | 22 | 141, 142, 143, 144 | | |
| Elettrodotto Interrato di collegamento (Gibellina) | da: 317616 | 4188660 | 181 | 3 | Viabilità esistente (SP37) e fondi privati come da piano particellare | 606160 | 257 II-NE Santa Ninfa 606_II Sirignano |
| | a: 318917 | 4188516 | 177 | 5 | | | |
| | | | | 6 | | | |
| Stazione Elettrica RTN, competenza TERNA (Gibellina) | 319077 | 4188406 | 181 | 7 | 6, 191, 194, 195, 196, 197, 198, 282, 285, 293 29, 35, 49, 50, 78, 79, 115, 129, 130, 193 | 606160 | 606_II Sirignano |
| | | | | 5 | | | |

Per l'inquadramento grafico delle opere sono consultabili le seguenti tavole di progetto:

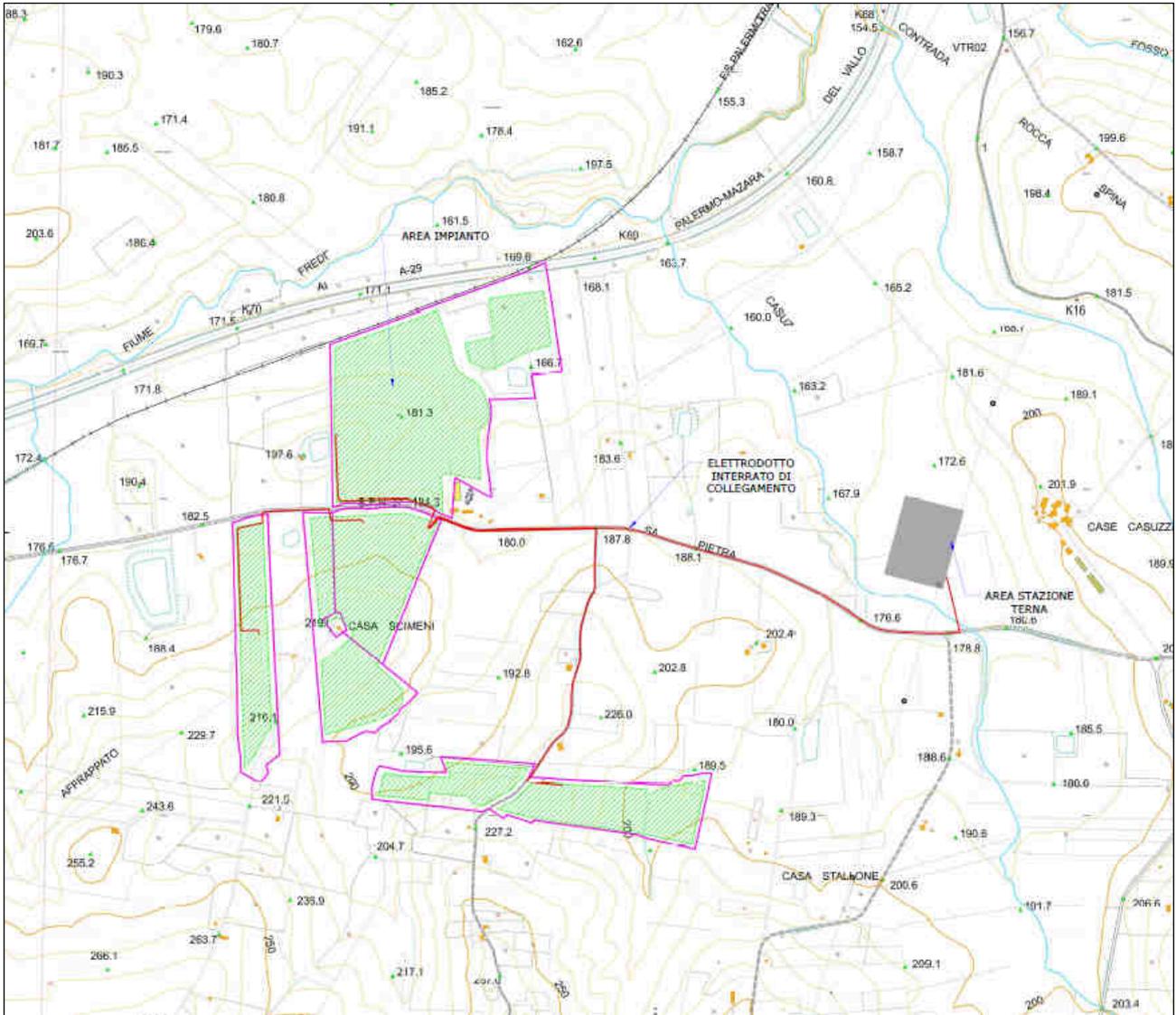
- AC-GIBELLINA-AFV-PD-D-1.1.0.0 "Corografia generale"
- AC-GIBELLINA-AFV-PD-D-1.2.0.0 "Inquadramento impianto su IGM"
- AC-GIBELLINA-AFV-PD-D-1.3.0.0 "Inquadramento impianto su CTR"
- AC-GIBELLINA-AFV-PD-D-1.4.0.0 "Inquadramento impianto su Ortofoto"
- AC-GIBELLINA-AFV-PD-D-1.5.0.0 "Inquadramento impianto su Catastale"



Ubicazione aree di impianto

| | | |
|--|--|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale  | ELABORATO RELAZIONE GENERALE | PROPONENTE  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
|--|--|---|

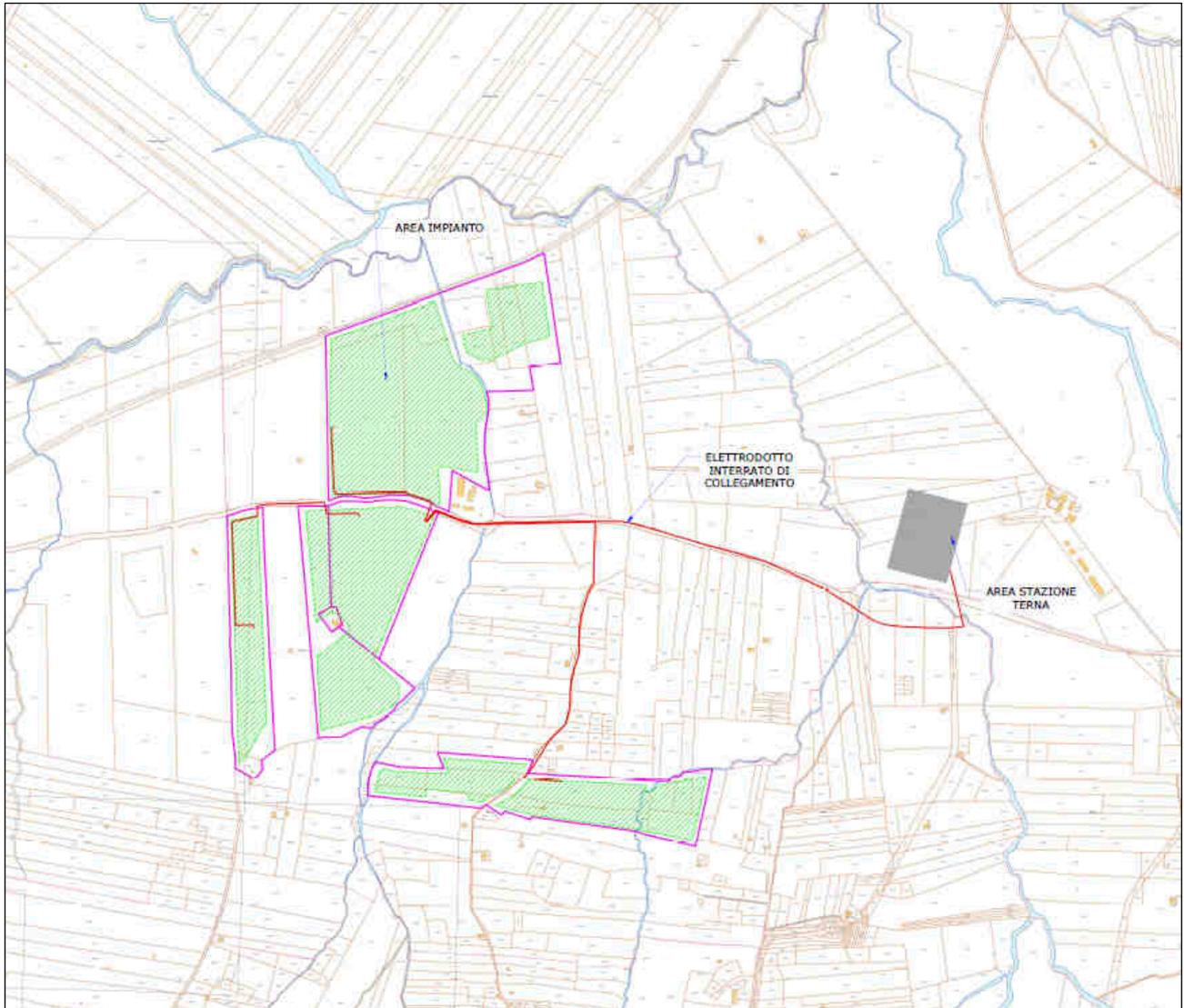
IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)



Inquadramento aree di impianto su C.T.R. (Elaborato AC-GIBELLINA-AFV-PD-D-1.3.0.0)

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)



Inquadramento aree di impianto su Catastale (Elaborato AC-GIBELLINA-AFV-PD-D-1.5.0.0)

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

3. CARATTERISTICHE DI DETTAGLIO DEL PROGETTO

Come precedentemente rappresentato il progetto integra l'aspetto produttivo agricolo con la produzione energetica da fonte rinnovabile al fine di fondere il tutto in un'unica iniziativa ecosostenibile.

Nel presente capitolo verranno affrontati nel dettaglio gli aspetti tecnici relativi alle due macro-componenti del progetto quali:

- Componente energetica (generatore fotovoltaico ed opere di connessione alla rete di trasmissione);
- Componente agricola ed attività sperimentali

3.1 COMPONENTE ENERGETICA: GENERATORE FOTOVOLTAICO ED OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE

3.1.1 Configurazione generale

La componente energetica dell'impianto è destinata a produrre energia elettrica da conversione fotovoltaica; l'impianto sarà collegato alla rete elettrica di distribuzione di alta tensione in corrente alternata attraverso apposite opere di connessione.

L'impianto in progetto produce energia elettrica in BT su più linee in uscita dagli inverter centralizzati, le quali vengono convogliate verso appositi trasformatori BT/36 kV.

La linea 36 kV in uscita dai trasformatori BT/36 kV di ciascun sottocampo verrà, quindi, vettoriata verso la cabina generale di impianto, dove avverranno le misure e la partenza verso il punto di consegna nella rete di distribuzione in alta tensione, presso la nuova stazione elettrica SE RTN 220/36 kV da realizzarsi nel Comune di Gibellina.

I moduli fotovoltaici bifacciali verranno installati su apposite strutture in acciaio zincato, del tipo ad inseguimento monoassiale N-S di rollio E-O, fondate su pali infissi e/o trivellati nel terreno.

La scelta dei materiali utilizzati per le strutture conferisce alla struttura di sostegno robustezza e una vita utile di circa 30 anni, tempo di vita minimo stimato per l'impianto di produzione.

Il generatore fotovoltaico presenta una potenza nominale complessiva pari a 29,153 MWp (29.153,00 kWp), intesa come somma delle potenze di targa o nominali di ciascun modulo misurata in condizioni di prova standard (STC), ossia considerando un irraggiamento pari a 1000 W/m², con distribuzione dello spettro solare di riferimento (massa d'aria AM 1,5) e temperatura delle celle di 25°C, secondo norme CEI EN 904/1-2-3.

L'impianto fotovoltaico nel suo complesso sarà quindi suddiviso in n. 5 aree di conversione fotovoltaica (8 campi) di potenza variabile da 1,599 MW a 12,383 MW ed è composto complessivamente da 44.850 moduli fotovoltaici bifacciali in silicio monocristallino, collegati in serie da 30 moduli così da formare gruppi di moduli denominati stringhe in numero pari a 1.495, le cui correnti saranno raccolte da numero 9 inverter modulari centralizzati, posti nelle Power Station accoppiati ad idoneo trasformatore elevatore BT/36 kV.

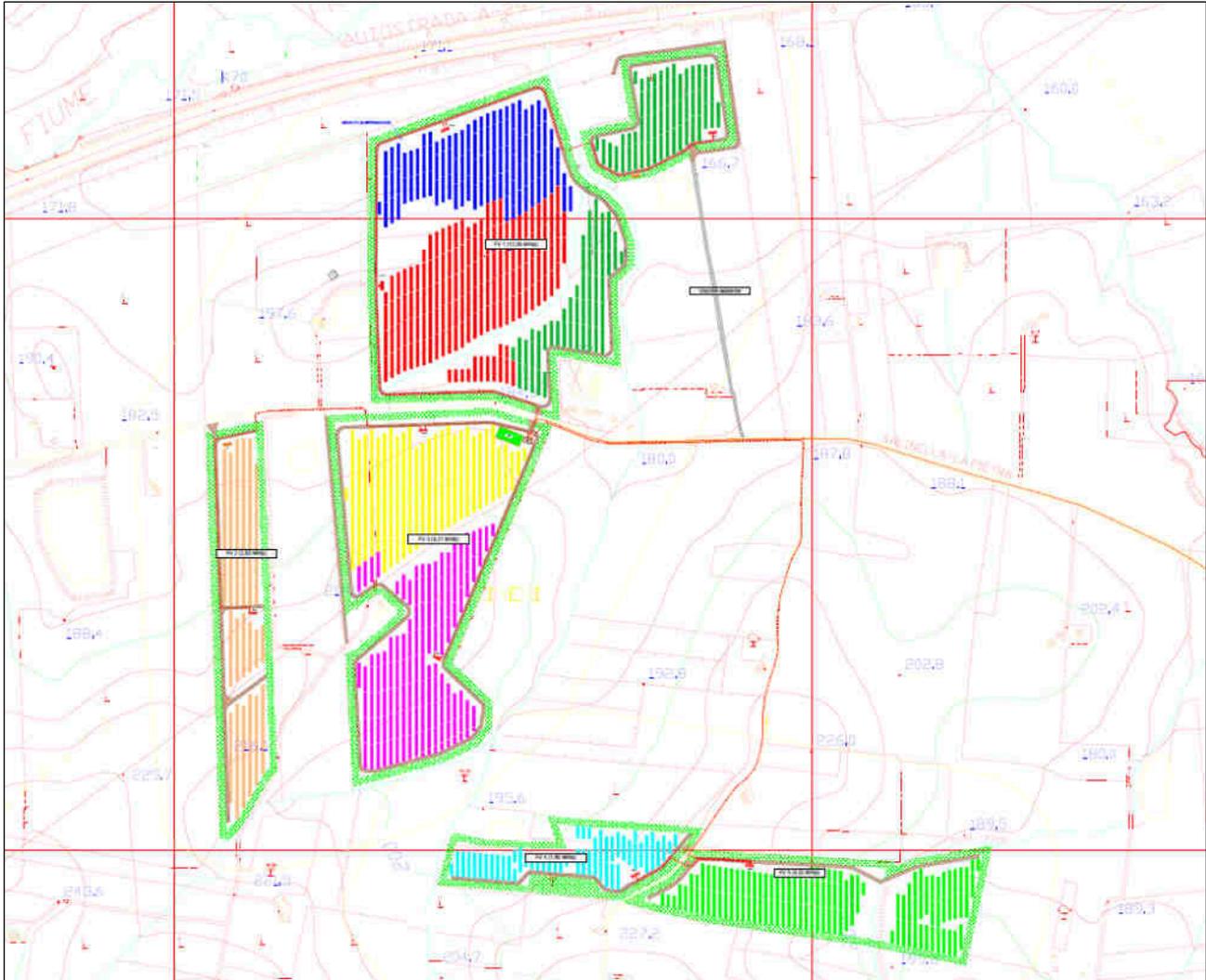
Le stringhe di ogni campo verranno attestate a gruppi presso delle apposite String-Box in numero complessivo di 126, dove avviene il parallelo delle stringhe ed il monitoraggio dei dati elettrici.

Da tali String-Box si dipartono le linee di collegamento verso le Power station, giungendo così agli inverter, i

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

quali prevedono già a bordo macchina il sezionamento e la protezione dalle sovratensioni e dalle correnti di ricircolo.



Planimetria impianto di generazione fotovoltaica con suddivisione in Campi (Tavola AC-GIBELLINA-AFV-PD-D-3.2.2.0)

La componente fotovoltaica dell'impianto è pertanto articolata in cinque aree ed otto campi di conversione fotovoltaica e generazione elettrica così composti:

- N. 8 Power Station (PS-1.1, PS-1.2, PS-1.3, PS-2.1, PS-3.1, PS-3.2, PS-4.1, PS-5.1) o cabine di campo aventi la duplice funzione di convertire l'energia elettrica da corrente continua a corrente alternata (tramite inverter centralizzati SUN 3825TL) ed elevare la tensione da bassa a 36 kV (tramite un trasformatore elevatore di tensione per ciascuna PS); le PS convergeranno ad un quadro 36 kV nella MTR (Main Tecnical Room o cabina principale d'impianto) tramite adeguati elettrodotti interrati;
- alle Power Station saranno collegati i cavi provenienti dalle String Box che a loro volta raccoglieranno i cavi provenienti dai raggruppamenti delle stringhe dei moduli fotovoltaici collegati in serie;
- i moduli fotovoltaici bifacciali saranno installati su apposite strutture metalliche di sostegno del tipo ad inseguimento monoassiale di rollio (trackers), fissate al terreno attraverso pali infissi e/o trivellati.

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

Il tutto come di seguito rappresentato:

| AREA | Campo | Potenza Campo [MW] | Configurazione Power Station | ID Inverter | Tipo Inverter | Totale numero stringhe | Numero Moduli x Stringa | Numero String-box | Numero di stringhe per String- | Totale moduli per inverter | Potenza Ingresso Inverter [kWc] | Potenza AC nominale inverter [kVa] | DC/AC Ratio |
|--------|--------|--------------------|------------------------------|-------------|-----------------|------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------------------------|------------------------------------|-------------|
| FV1 | PS-1.1 | 3,510 | A | 1.1.1 | SUN 3825TL-C630 | 180 | 30 | 15 | 12 | 5400 | 3.510,00 | 3.492,00 | 1,01 |
| | PS-1.2 | 3,510 | A | 1.2.1 | SUN 3825TL-C630 | 180 | 30 | 15 | 12 | 5400 | 3.510,00 | 3.492,00 | 1,01 |
| | PS-1.3 | 5,363 | B | 1.3.1 | SUN 3825TL-C480 | 143 | 30 | 12 | 11,9167 | 4290 | 2.788,50 | 2.660,00 | 1,05 |
| | | | | 1.3.2 | SUN 3825TL-C480 | 132 | 30 | 11 | 12 | 3960 | 2.574,00 | 2.660,00 | 0,97 |
| FV2 | PS-2.1 | 2,8470 | C | 2.1.1 | SUN 3825TL-C480 | 146 | 30 | 12 | 12,1667 | 4380 | 2.847,00 | 2.660,00 | 1,07 |
| FV3 | PS-3.1 | 4,154 | D | 3.1.1 | SUN 3825TL-C690 | 213 | 30 | 18 | 11,8333 | 6390 | 4.153,50 | 3.824,00 | 1,09 |
| | PS-3.2 | 4,154 | D | 3.2.1 | SUN 3825TL-C690 | 213 | 30 | 18 | 11,8333 | 6390 | 4.153,50 | 3.824,00 | 1,09 |
| FV4 | PS-4.1 | 1,599 | E | 4.1.1 | SUN 1690TL-C650 | 82 | 30 | 8 | 10,25 | 2460 | 1.599,00 | 1.520,00 | 1,05 |
| FV5 | PS-5.1 | 4,017 | D | 5.1.1 | SUN 3825TL-C690 | 206 | 30 | 17 | 12,1176 | 6180 | 4.017,00 | 3.824,00 | 1,05 |
| TOTALI | | 29,153 | | 9 | | 1.495 | | 126 | | 44.850 | 29.153 | 27.956,00 | 1,04 |

Sono inoltre parte integrante del progetto della componente elettrica dell'impianto agrivoltaico i seguenti elementi:

- **linee interrato di collegamento fra le Power Station poste nelle varie aree dell'impianto fotovoltaico e la MTR;**
- **collegamento elettrico dell'impianto fotovoltaico alla rete di trasmissione di alta tensione,** che avverrà attraverso il collegamento in antenna allo stallo arrivo produttore a 36 kV presso la nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) a 220/36 kV della RTN, da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 220 kV "Partinico - Partanna".

L'impianto sarà completato da tutte le infrastrutture tecniche necessarie alla conversione DC/AC della potenza generata dall'impianto e dalla sua consegna alla rete di trasmissione nazionale e dalle opere accessorie, quali: impianti di illuminazione, videosorveglianza, antintrusione, monitoraggio ambientale, viabilità di servizio, cancelli e recinzioni.

L'impianto nel suo complesso sarà in grado di alimentare dalla rete tutti i carichi rilevanti (ad es: quadri di alimentazione, illuminazione).

Inoltre, in mancanza di alimentazione dalla rete, tutti i carichi di emergenza potranno essere alimentati da un generatore temporaneo diesel di emergenza e da un sistema di accumulo ad esso connesso (sola predisposizione).

Di seguito si riporta la descrizione sintetica dei principali componenti d'impianto; per dati di tecnici maggior dettaglio si rimanda ai relativi elaborati specialistici facenti parte del presente progetto.

| | | |
|---|-----------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | <h2>RELAZIONE GENERALE</h2> |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |

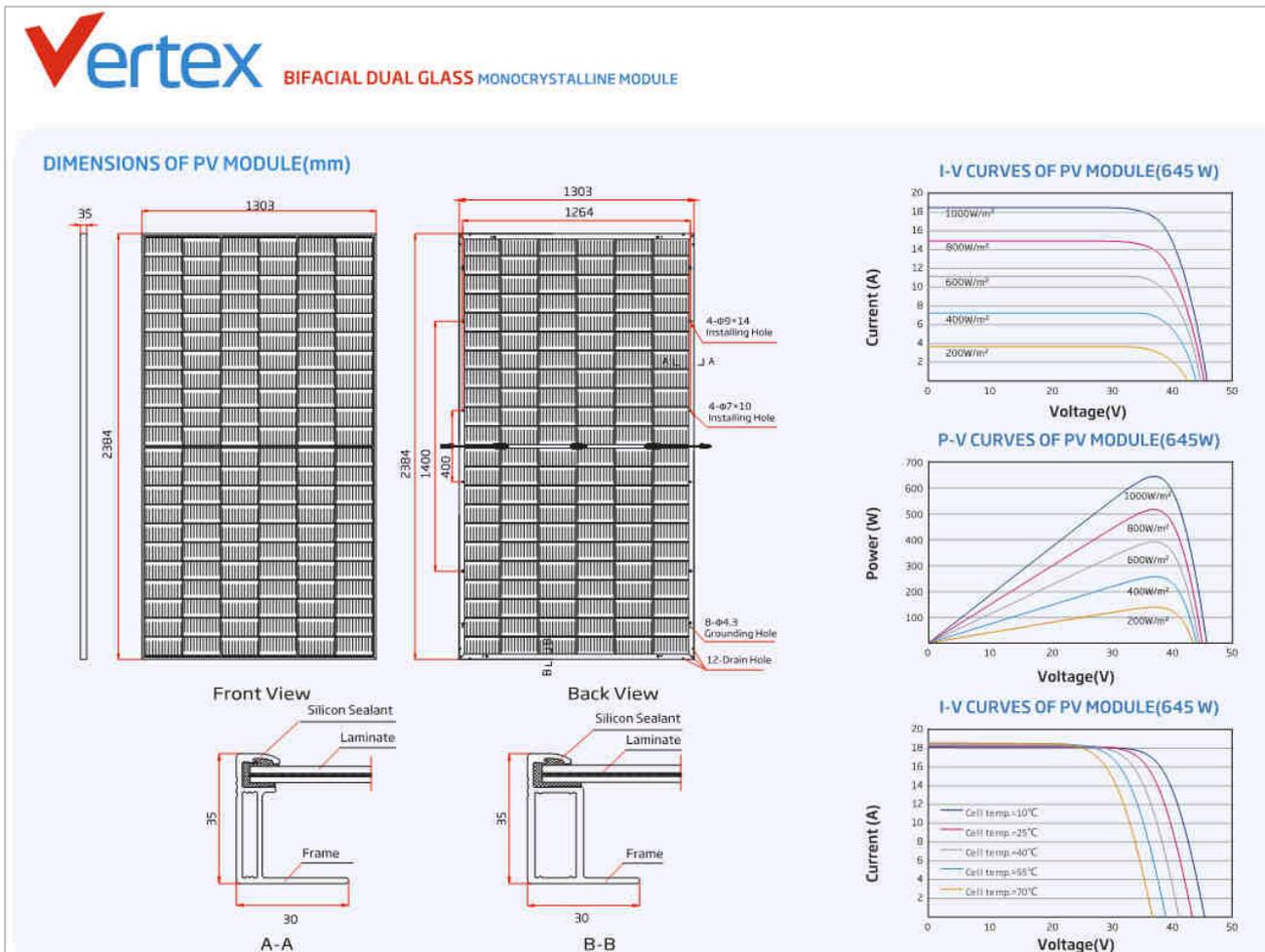
IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

3.1.2 Descrizione tecnica degli elementi del generatore fotovoltaico

3.1.2.1 Moduli fotovoltaici

Nel presente progetto sono stati impiegati moduli fotovoltaici tutti della medesima tipologia e taglia; in particolare sono stati considerati i moduli Trina Solar, modello Vertex TSM-DEG21C.20 bifacciale, composto da moduli in silicio monocristallino 132 celle, la cui potenza di picco è pari a 650 Wp.

I moduli previsti in progetto sono del tipo “bifacciali”, con vetro da 2 mm sia sulla parte anteriore che sulla parte posteriore. La particolare caratteristica di questi moduli è quella di essere in grado di captare l’energia solare riflessa sulla faccia posteriore delle celle, aumentando così la capacità di produzione dei moduli.



IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

| ELECTRICAL DATA (STC) | | | | | | |
|--|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Peak Power Watts-P _{MAX} (Wp)* | 640 | 645 | 650 | 655 | 660 | 665 |
| Power Tolerance-P _{MAX} (W) | 0 ~ +5 | | | | | |
| Maximum Power Voltage-V _{MPP} (V) | 37.3 | 37.5 | 37.7 | 37.9 | 38.1 | 38.3 |
| Maximum Power Current-I _{MPP} (A) | 17.19 | 17.23 | 17.27 | 17.31 | 17.35 | 17.39 |
| Open Circuit Voltage-V _{OC} (V) | 45.1 | 45.3 | 45.5 | 45.7 | 45.9 | 46.1 |
| Short Circuit Current-I _{SC} (A) | 18.26 | 18.31 | 18.35 | 18.40 | 18.45 | 18.50 |
| Module Efficiency η _m (%) | 20.6 | 20.8 | 20.9 | 21.1 | 21.2 | 21.4 |
| <small>STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5. *Measuring tolerance: ±3%</small> | | | | | | |
| Electrical characteristics with different power bin (reference is 10% Irradiance ratio) | | | | | | |
| Total Equivalent power-P _{MAX} (Wp) | 685 | 690 | 696 | 701 | 706 | 712 |
| Maximum Power Voltage-V _{MPP} (V) | 37.3 | 37.5 | 37.7 | 37.9 | 38.1 | 38.3 |
| Maximum Power Current-I _{MPP} (A) | 18.39 | 18.44 | 18.48 | 18.52 | 18.56 | 18.60 |
| Open Circuit Voltage-V _{OC} (V) | 45.1 | 45.3 | 45.5 | 45.7 | 45.9 | 46.1 |
| Short Circuit Current-I _{SC} (A) | 19.54 | 19.59 | 19.63 | 19.69 | 19.74 | 19.79 |
| Irradiance ratio (rear/front) | 10% | | | | | |
| <small>Power Bifaciality:70±5%</small> | | | | | | |
| ELECTRICAL DATA (NOCT) | | | | | | |
| Maximum Power-P _{MAX} (Wp) | 484 | 488 | 492 | 495 | 499 | 504 |
| Maximum Power Voltage-V _{MPP} (V) | 34.7 | 34.9 | 35.1 | 35.2 | 35.4 | 35.6 |
| Maximum Power Current-I _{MPP} (A) | 13.94 | 13.98 | 14.01 | 14.05 | 14.10 | 14.16 |
| Open Circuit Voltage-V _{OC} (V) | 42.5 | 42.7 | 42.9 | 43.0 | 43.2 | 43.4 |
| Short Circuit Current-I _{SC} (A) | 14.71 | 14.75 | 14.79 | 14.83 | 14.87 | 14.91 |
| <small>NOCT: Irradiance at 800W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1m/s.</small> | | | | | | |

| MECHANICAL DATA | |
|---|--|
| Solar Cells | Monocrystalline |
| No. of cells | 132 cells |
| Module Dimensions | 2384×1303×35 mm (93.86×51.30×1.38 inches) |
| Weight | 38.7 kg (85.3 lb) |
| Front Glass | 2.0 mm (0.08 inches), High Transmission, AR Coated Heat Strengthened Glass |
| Encapsulant material | POE/EVA |
| Back Glass | 2.0 mm (0.08 inches), Heat Strengthened Glass (White Grid Glass) |
| Frame | 35mm(1.38 inches) Anodized Aluminium Alloy |
| J-Box | IP 6B rated |
| Cables | Photovoltaic Technology Cable 4.0mm ² (0.006 inches ²), Portrait: 280/280 mm(11.02/11.02 inches) Length can be customized |
| Connector | MC4 EV02 / TS4* |
| <small>*Please refer to regional datasheet for specified connector.</small> | |

| TEMPERATURE RATINGS | | MAXIMUM RATINGS | |
|---|-------------|-------------------------|----------------|
| NOCT (Nominal Operating Cell Temperature) | 43°C (±2°C) | Operational Temperature | -40 ~ +85°C |
| Temperature Coefficient of P _{MAX} | -0.34%/°C | Maximum System Voltage | 1500V DC (IEC) |
| Temperature Coefficient of V _{OC} | -0.25%/°C | | 1500V DC (UL) |
| Temperature Coefficient of I _{SC} | 0.04%/°C | Max Series Fuse Rating | 35A |

| WARRANTY | | PACKAGING CONFIGURATION | |
|---|--|---------------------------|------------|
| 12 year Product Workmanship Warranty | | Modules per box | 31 pieces |
| 30 year Power Warranty | | Modules per 40' container | 558 pieces |
| 2% first year degradation | | | |
| 0.45% Annual Power Attenuation | | | |
| <small>(Please refer to product warranty for details)</small> | | | |



CAUTION: READ SAFETY AND INSTALLATION INSTRUCTIONS BEFORE USING THE PRODUCT.

© 2021 Trina Solar Co., Ltd. All rights reserved. Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

Version number: TSM_EN_2021_A

www.trinasolar.com

Datasheet modulo fotovoltaico

Tali moduli, essendo bifacciali, sono in grado di raggiungere elevati valori di efficienza del 26,50%, se si considera un coefficiente di riflessione sul retro del modulo pari al 25%. Questa caratteristica permette una significativa miglioria rispetto agli impianti con moduli tradizionali, in quanto a parità di energia prodotta si ha una minore occupazione di suolo e un minor impatto degli impianti.

Coerentemente con la definizione delle stringhe, le strutture di supporto sono state progettate, in modo tale da garantire l'installazione dei moduli appartenenti ad una stringa tutti sulla stessa struttura, al fine di facilitare le operazioni di installazione e di manutenzione ordinaria.

Si rappresenta che i modelli e le quantità di moduli fotovoltaici possono essere soggetti a variazioni in ragione delle mutate condizioni di mercato e di disponibilità che potranno verificarsi nel tempo.

3.1.2.2 Power station (PS) e Inverter

Le Power Station (o cabine di campo) hanno la duplice funzione di convertire l'energia elettrica dal campo fotovoltaico da corrente continua (CC) a corrente alternata (CA) e di elevare la tensione da bassa (BT) a 36 kV. L'energia prodotta dai sistemi di conversione CC/CA (inverter) sarà immessa nel lato BT di un trasformatore 36 kV/BT e potenza variabile in funzione dei sottocampi.

La Power Station è costituita da elementi prefabbricati di tipo containerizzati, progettati per garantire la massima robustezza meccanica e durabilità nell'ambiente in cui verranno installati.

Tutte le componenti sono idonee per l'installazione in esterno (inverter e trasformatore), mentre i quadri verranno installati all'interno di apposito shelter metallico IP54, con differenti compartimenti per le diverse sezioni di impianto.

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

Le pareti e il tetto dello shelter sono isolati al fine di garantire una perfetta impermeabilità all'acqua e un corretto isolamento termico.

Tutte le apparecchiature saranno posate su un basamento in calcestruzzo di adeguate dimensioni, ove saranno stati predisposti gli opportuni cavedi e tubazioni per il passaggio dei cavi di potenza e segnale.

Ciascuna Power Station conterrà al suo interno un numero di 1 o 2 inverter in corrente continua collegati in parallelo ad un quadro in bassa tensione per la protezione dell'interconnessione tra gli inverter e il trasformatore. Nella stessa sarà presente un impianto elettrico completo di cavi di alimentazione, di illuminazione, di prese elettriche di servizio, dell'impianto di messa a terra adeguatamente dimensionato e quanto necessario al perfetto funzionamento della power station. Saranno inoltre presenti le protezioni di sicurezza, il sistema centralizzato di comunicazione con interfacce in rame e fibra ottica.

Tutte le componenti esterne saranno dotate di tutti quei provvedimenti al fine di garantire la massima protezione nelle condizioni climatiche dell'ambiente di installazione. Per una completa accessibilità ai vari comparti, saranno adottati tutti quei provvedimenti in modo che tutti i dispositivi installati siano immediatamente accessibili, rendendo più agevole l'ispezione, la manutenzione e la riparazione.

Lo shelter di installazione quadri MT-BT è un cabinato metallico realizzato interamente di acciaio zincato a caldo, con rifiniture esterne che assicurano la minore manutenzione durante la vita utile dell'opera. Il box è costituito da un mini skid realizzato ad hoc per contenere materiale di natura elettrica. Il box è realizzato per garantire una protezione verso l'esterno secondo la normativa EN60529.

Le pareti e la pavimentazione sono sufficientemente isolati attraverso dei pannelli che garantiscono anche l'impermeabilizzazione dell'intero impianto. In più, dal punto di vista strutturale, sarà realizzato un collegamento tra lo shelter e la sua fondazione al fine di prevenire qualsiasi tipo di spostamento verticale dello shelter. In corrispondenza del pavimento sono presenti alcune aperture per il passaggio dei cavi (coperte con fibrocemento compresso), e aperture per accesso alla fondazione.

Tutti i componenti metallici sono trattati prima dell'assemblaggio. Le pareti esterne sono invece trattate mediante l'uso un rivestimento impermeabile e additivi che consentono di garantire la completa aderenza alla struttura, resistenza massima agli agenti atmosferici anche in ambienti industriali e marini fortemente aggressivi. Tutti gli ambienti del cabinato sono attrezzati con portelli ad apertura verso l'esterno.

La singola Power Station avrà dimensioni in pianta pari a 11,84 x 2,60 m e altezza pari a circa 2,65 m; sarà posizionata su una platea di fondazione in CLS armato dello spessore di circa 50 cm e sottofondo in calcestruzzo magro di circa 10 cm, avente dimensioni in pianta di circa 15,00 x 6,60 m (superficie coperta circa 99,00 mq), opportunamente rinfiancata ai lati con terreno compattato.

Sono previste **5 configurazioni** di Power Station:

- Power station **configurazione A**, produttore Ingeteam, modello Ingecon Sun FSK C Series 3825 con 1 sezione da un inverter per un totale di 1 inverter modello SUN 3825TL-C630, con un trasformatore 36/0,630 da 3.825 kVA;
- Power station **configurazione B**, produttore Ingeteam, modello Ingecon Sun FSK C Series 7650 con 2 sezioni da un inverter ciascuna per un totale di 2 inverter modello SUN 3825TL-C480, con un trasformatore 36/0,480-0,480 da 7.650 kVA;
- Power station **configurazione C**, produttore Ingeteam, modello Ingecon Sun FSK C Series 3825 con 1 sezione da un inverter per un totale di 1 inverter modello SUN 3825TL-C480, con un trasformatore

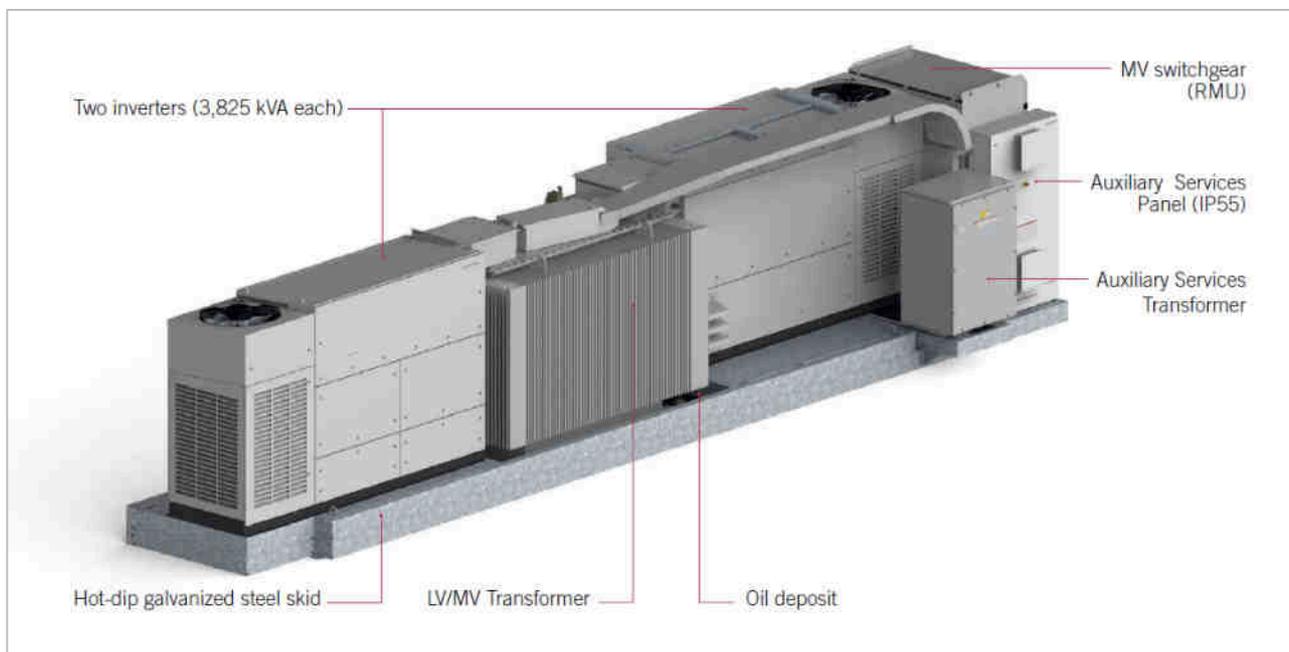
| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

36/0,480 da 3.825 kVA;

- Power station configurazione D, produttore Ingeteam, modello Ingecon Sun FSK C Series 3825 con 1 sezione da un inverter per un totale di 1 inverter modello SUN 3825TL-C690, con un trasformatore 36/0,690 da 3.825 kVA;
- Power station configurazione E, produttore Ingeteam, modello Ingecon Sun FSK C Series 3825 con 1 sezione da un inverter per un totale di 1 inverter modello SUN 3825TL-C600, con un trasformatore 36/0,600 da 3.825 kVA.

Si rappresenta che i modelli e le quantità di power station possono essere soggetti a variazioni in ragione delle mutate condizioni di mercato e di disponibilità che potranno verificarsi nel tempo.



Esempio di Power Station Sun FSK C Series 7650 nella configurazione 2 inverter + 1 trasformatore MT/BT

Le Power Station potranno essere inserite entro coperture tecniche a tale scopo progettate aventi dimensioni in pianta di 15,00 m x 6,60 m, copertura a falde inclinate con altezza al colmo di 4,91 m ed alla gronda di 3,46 per una superficie coperta di circa 99,00 mq ed una volumetria complessiva di circa 420 mc.

Tali locali saranno realizzati su piattaforma in calcestruzzo armato, con struttura in elevazione del fabbricato composta da profilati in acciaio HEA di adeguata sezione, copertura formata da pannelli in lamiera grecata.

La forma del locale tecnico ricalca la classica tettoia rurale con pianta rettangolare, unica elevazione e copertura a falde inclinate.

In fase esecutiva saranno forniti dal produttore gli elaborati di calcolo strutturale ai fini del deposito presso gli uffici del Genio Civile competente.

Per il dettaglio si rimanda agli appositi elaborati grafici.

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |

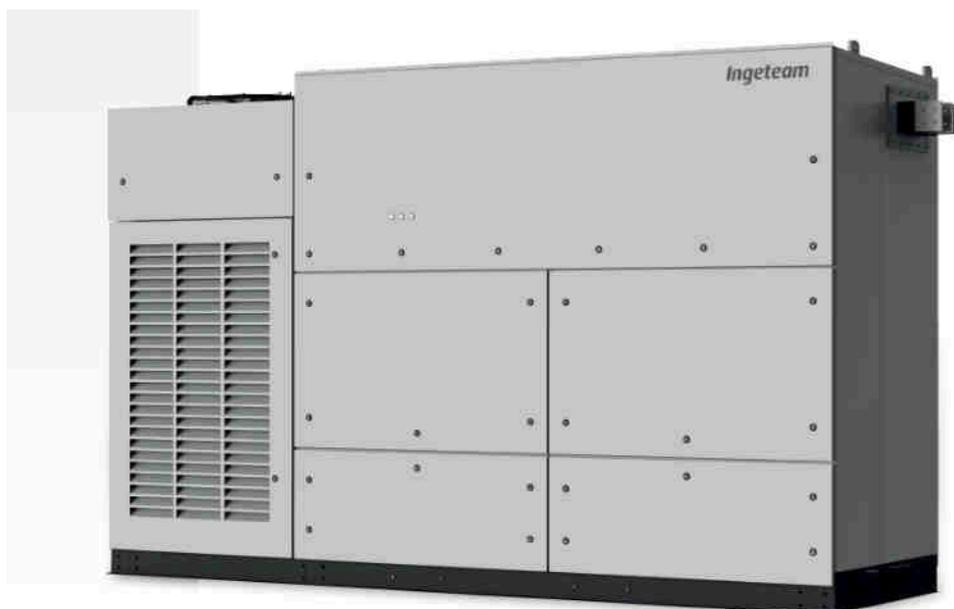
IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)



Rappresentazione grafica copertura tecnica

3.1.2.2.1 Inverter

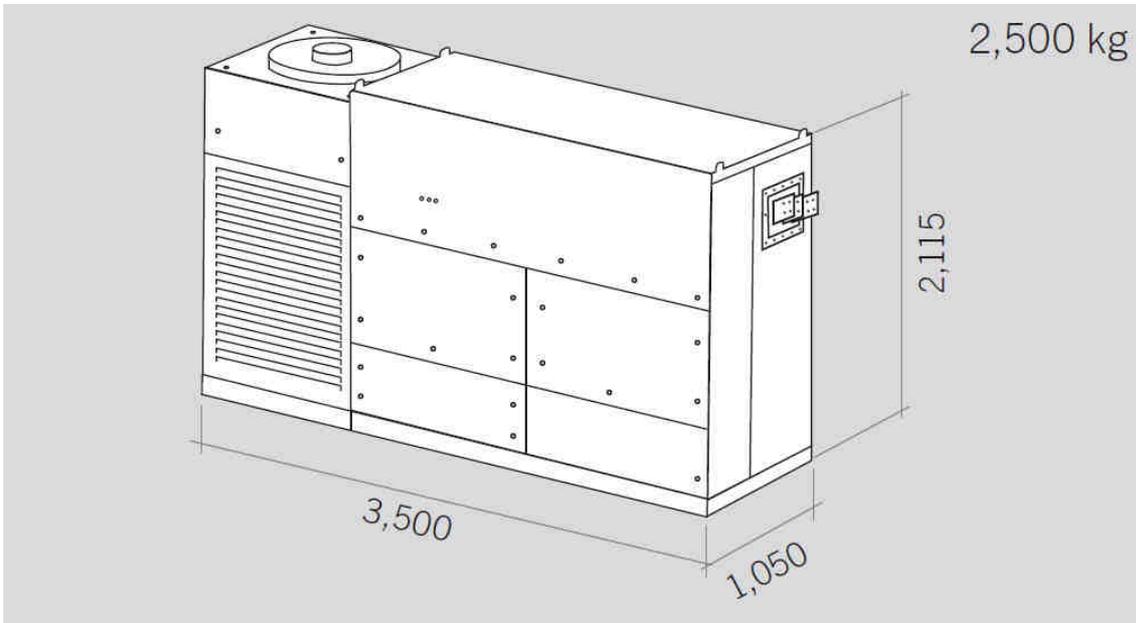
Presso ciascuna Power Station saranno installati inverter centralizzati del produttore INGETEAM dei modelli INGECON SUN 3825TL-C (690-630-600-480) di potenza nominale (a T 50°C) pari rispettivamente a 3824 kVA, 3492 kVA, 3326 kVA, 2660 kVA.



Inverter INGECON SUN 3825TL Serie C

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)



Dimensioni inverter INGECON SUN 3825TL Serie C

Tutti gli inverter presentano la medesima tecnologia di conversione, il medesimo software di controllo e le stesse funzioni di interfaccia di rete.

| | | |
|---|-----------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | <h2>RELAZIONE GENERALE</h2> |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

| INGECON SUN | | 3Power C Series 1,500 Wp | | | | | |
|---|---|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| INGECON® SUN 3825TL | | | | | | | |
| | C500 | C515 | C630 | C645 | C660 | C675 | C690 |
| Input (DC) | | | | | | | |
| Recommended PV array power range ¹ | 3,144 - 4,388 kWp | 3,222 - 4,250 kWp | 3,301 - 4,288 kWp | 3,379 - 4,102 kWp | 3,458 - 3,682 kWp | 3,537 - 4,252 kWp | 3,615 - 4,816 kWp |
| Voltage range MPPT ² | 867 - 1,300 V | 878 - 1,300 V | 889 - 1,300 V | 899 - 1,300 V | 910 - 1,300 V | 921 - 1,300 V | 932 - 1,300 V |
| Maximum voltage ³ | 1,500 V | | | | | | |
| Maximum current | 2,055 A | | | | | | |
| N° inputs with fuse holder | Up to 34 | | | | | | |
| Fuse dimensions | 630 A / 1,300 V to 500 A / 1,500 V fuses (optional) | | | | | | |
| Type of connection | Cable termination / copper bars | | | | | | |
| Power blocks | 2 | | | | | | |
| MPPT | 1 | | | | | | |
| Input protections | | | | | | | |
| Overvoltage protection | Type II surge arrester (type II if optional) | | | | | | |
| DC switch | Microswitch (optional break disconnect) | | | | | | |
| Other protections | Up to 24 pairs of DC fuses (optional) / Reverse polarity / Polarization failure monitoring / Anti-islanding protection / Emergency shutdown | | | | | | |
| Output (AC) | | | | | | | |
| Power @35 °C / @50 °C | 3,376 kVA / 2,859 kVA | 3,439 kVA / 2,929 kVA | 3,452 kVA / 2,900 kVA | 3,575 kVA / 3,072 kVA | 3,668 kVA / 3,144 kVA | 3,741 kVA / 3,215 kVA | 3,824 kVA / 3,287 kVA |
| Current @35 °C / @50 °C | 3,200 A / 2,760 A | | | | | | |
| Voltage range ⁴ | 400 V IT System | 415 V IT System | 430 V IT System | 445 V IT System | 460 V IT System | 475 V IT System | 490 V IT System |
| Frequency | 50 / 60 Hz | | | | | | |
| Power factor ⁵ | 1 | | | | | | |
| Power factor adjustable | Yes, 0 - 1 (loading / unloading) | | | | | | |
| THD (Total Harmonic Distortion) ⁶ | < 5% | | | | | | |
| Output protections | | | | | | | |
| Overvoltage protection | Type II surge arrester (type II if optional) | | | | | | |
| AC breaker | White metal AC circuit breaker | | | | | | |
| Anti-islanding protection | Yes, with automatic disconnection | | | | | | |
| Other protections | AC short-circuits and overloads | | | | | | |
| Features | | | | | | | |
| Operating efficiency | 98.3% | | | | | | |
| CEC | 98.5% | | | | | | |
| Max. consumption (at service) | 6,500 W | | | | | | |
| Stand-by or night consumption ⁷ | < 180 W | | | | | | |
| Average power consumption, per day | 2,500 W | | | | | | |
| General information | | | | | | | |
| Ambient temperature | -20 °C to +40 °C | | | | | | |
| Relative humidity (non-condensing) | 0-100% (Dewpoint) | | | | | | |
| Protection class | IP65 | | | | | | |
| Corrosion protection | External corrosion protection | | | | | | |
| Maximum altitude | 4,500 m (In installations beyond 1,000 m, please contact ingecons solar sales department) | | | | | | |
| Cooling system | Liquid cooling system and forced air cooling system with temperature control (AOC 2 phase + remote power supply 3040 Hz) | | | | | | |
| Air flow range | 0 - 18,000 m³/h | | | | | | |
| Average air flow | (2,000 m³/h) | | | | | | |
| Acoustic emission (A-weighted, 1 m/10 m) | 57 mBA at 10 m / 49.2 mBA at 10 m | | | | | | |
| Mounting | EE | | | | | | |
| VMC and security standards | IEC 62501 (S0, E0) EN 61831, IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-4, IEC 61000-3-11, IEC 61000-3-12, IEC 61000-3-13, IEC 61000-3-14, IEC 61000-3-24, IEC 61000-3-25, IEC 61000-3-26, IEC 61000-3-27, IEC 61000-3-28, IEC 61000-3-29, IEC 61000-3-30, IEC 61000-3-31, IEC 61000-3-32, IEC 61000-3-33, IEC 61000-3-34, IEC 61000-3-35, IEC 61000-3-36, IEC 61000-3-37, IEC 61000-3-38, IEC 61000-3-39, IEC 61000-3-40, IEC 61000-3-41, IEC 61000-3-42, IEC 61000-3-43, IEC 61000-3-44, IEC 61000-3-45, IEC 61000-3-46, IEC 61000-3-47, IEC 61000-3-48, IEC 61000-3-49, IEC 61000-3-50, IEC 61000-3-51, IEC 61000-3-52, IEC 61000-3-53, IEC 61000-3-54, IEC 61000-3-55, IEC 61000-3-56, IEC 61000-3-57, IEC 61000-3-58, IEC 61000-3-59, IEC 61000-3-60, IEC 61000-3-61, IEC 61000-3-62, IEC 61000-3-63, IEC 61000-3-64, IEC 61000-3-65, IEC 61000-3-66, IEC 61000-3-67, IEC 61000-3-68, IEC 61000-3-69, IEC 61000-3-70, IEC 61000-3-71, IEC 61000-3-72, IEC 61000-3-73, IEC 61000-3-74, IEC 61000-3-75, IEC 61000-3-76, IEC 61000-3-77, IEC 61000-3-78, IEC 61000-3-79, IEC 61000-3-80, IEC 61000-3-81, IEC 61000-3-82, IEC 61000-3-83, IEC 61000-3-84, IEC 61000-3-85, IEC 61000-3-86, IEC 61000-3-87, IEC 61000-3-88, IEC 61000-3-89, IEC 61000-3-90, IEC 61000-3-91, IEC 61000-3-92, IEC 61000-3-93, IEC 61000-3-94, IEC 61000-3-95, IEC 61000-3-96, IEC 61000-3-97, IEC 61000-3-98, IEC 61000-3-99, IEC 61000-4-2, IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61000-4-7, IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-9, IEC 61000-4-10, IEC 61000-4-11, IEC 61000-4-12, IEC 61000-4-13, IEC 61000-4-14, IEC 61000-4-15, IEC 61000-4-16, IEC 61000-4-17, IEC 61000-4-18, IEC 61000-4-19, IEC 61000-4-20, IEC 61000-4-21, IEC 61000-4-22, IEC 61000-4-23, IEC 61000-4-24, IEC 61000-4-25, IEC 61000-4-26, IEC 61000-4-27, IEC 61000-4-28, IEC 61000-4-29, IEC 61000-4-30, IEC 61000-4-31, IEC 61000-4-32, IEC 61000-4-33, IEC 61000-4-34, IEC 61000-4-35, IEC 61000-4-36, IEC 61000-4-37, IEC 61000-4-38, IEC 61000-4-39, IEC 61000-4-40, IEC 61000-4-41, IEC 61000-4-42, IEC 61000-4-43, IEC 61000-4-44, IEC 61000-4-45, IEC 61000-4-46, IEC 61000-4-47, IEC 61000-4-48, IEC 61000-4-49, IEC 61000-4-50, IEC 61000-4-51, IEC 61000-4-52, IEC 61000-4-53, IEC 61000-4-54, IEC 61000-4-55, IEC 61000-4-56, IEC 61000-4-57, IEC 61000-4-58, IEC 61000-4-59, IEC 61000-4-60, IEC 61000-4-61, IEC 61000-4-62, IEC 61000-4-63, IEC 61000-4-64, IEC 61000-4-65, IEC 61000-4-66, IEC 61000-4-67, IEC 61000-4-68, IEC 61000-4-69, IEC 61000-4-70, IEC 61000-4-71, IEC 61000-4-72, IEC 61000-4-73, IEC 61000-4-74, IEC 61000-4-75, IEC 61000-4-76, IEC 61000-4-77, IEC 61000-4-78, IEC 61000-4-79, IEC 61000-4-80, IEC 61000-4-81, IEC 61000-4-82, IEC 61000-4-83, IEC 61000-4-84, IEC 61000-4-85, IEC 61000-4-86, IEC 61000-4-87, IEC 61000-4-88, IEC 61000-4-89, IEC 61000-4-90, IEC 61000-4-91, IEC 61000-4-92, IEC 61000-4-93, IEC 61000-4-94, IEC 61000-4-95, IEC 61000-4-96, IEC 61000-4-97, IEC 61000-4-98, IEC 61000-4-99, IEC 61000-5-0, IEC 61000-5-1, IEC 61000-5-2, IEC 61000-5-3, IEC 61000-5-4, IEC 61000-5-5, IEC 61000-5-6, IEC 61000-5-7, IEC 61000-5-8, IEC 61000-5-9, IEC 61000-5-10, IEC 61000-5-11, IEC 61000-5-12, IEC 61000-5-13, IEC 61000-5-14, IEC 61000-5-15, IEC 61000-5-16, IEC 61000-5-17, IEC 61000-5-18, IEC 61000-5-19, IEC 61000-5-20, IEC 61000-5-21, IEC 61000-5-22, IEC 61000-5-23, IEC 61000-5-24, IEC 61000-5-25, IEC 61000-5-26, IEC 61000-5-27, IEC 61000-5-28, IEC 61000-5-29, IEC 61000-5-30, IEC 61000-5-31, IEC 61000-5-32, IEC 61000-5-33, IEC 61000-5-34, IEC 61000-5-35, IEC 61000-5-36, IEC 61000-5-37, IEC 61000-5-38, IEC 61000-5-39, IEC 61000-5-40, IEC 61000-5-41, IEC 61000-5-42, IEC 61000-5-43, IEC 61000-5-44, IEC 61000-5-45, IEC 61000-5-46, IEC 61000-5-47, IEC 61000-5-48, IEC 61000-5-49, IEC 61000-5-50, IEC 61000-5-51, IEC 61000-5-52, IEC 61000-5-53, IEC 61000-5-54, IEC 61000-5-55, IEC 61000-5-56, IEC 61000-5-57, IEC 61000-5-58, IEC 61000-5-59, IEC 61000-5-60, IEC 61000-5-61, IEC 61000-5-62, IEC 61000-5-63, IEC 61000-5-64, IEC 61000-5-65, IEC 61000-5-66, IEC 61000-5-67, IEC 61000-5-68, IEC 61000-5-69, IEC 61000-5-70, IEC 61000-5-71, IEC 61000-5-72, IEC 61000-5-73, IEC 61000-5-74, IEC 61000-5-75, IEC 61000-5-76, IEC 61000-5-77, IEC 61000-5-78, IEC 61000-5-79, IEC 61000-5-80, IEC 61000-5-81, IEC 61000-5-82, IEC 61000-5-83, IEC 61000-5-84, IEC 61000-5-85, IEC 61000-5-86, IEC 61000-5-87, IEC 61000-5-88, IEC 61000-5-89, IEC 61000-5-90, IEC 61000-5-91, IEC 61000-5-92, IEC 61000-5-93, IEC 61000-5-94, IEC 61000-5-95, IEC 61000-5-96, IEC 61000-5-97, IEC 61000-5-98, IEC 61000-5-99, IEC 61000-6-0, IEC 61000-6-1, IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-3, IEC 61000-6-4, IEC 61000-6-5, IEC 61000-6-6, IEC 61000-6-7, IEC 61000-6-8, IEC 61000-6-9, IEC 61000-6-10, IEC 61000-6-11, IEC 61000-6-12, IEC 61000-6-13, IEC 61000-6-14, IEC 61000-6-15, IEC 61000-6-16, IEC 61000-6-17, IEC 61000-6-18, IEC 61000-6-19, IEC 61000-6-20, IEC 61000-6-21, IEC 61000-6-22, IEC 61000-6-23, IEC 61000-6-24, IEC 61000-6-25, IEC 61000-6-26, IEC 61000-6-27, IEC 61000-6-28, IEC 61000-6-29, IEC 61000-6-30, IEC 61000-6-31, IEC 61000-6-32, IEC 61000-6-33, IEC 61000-6-34, IEC 61000-6-35, IEC 61000-6-36, IEC 61000-6-37, IEC 61000-6-38, IEC 61000-6-39, IEC 61000-6-40, IEC 61000-6-41, IEC 61000-6-42, IEC 61000-6-43, IEC 61000-6-44, IEC 61000-6-45, IEC 61000-6-46, IEC 61000-6-47, IEC 61000-6-48, IEC 61000-6-49, IEC 61000-6-50, IEC 61000-6-51, IEC 61000-6-52, IEC 61000-6-53, IEC 61000-6-54, IEC 61000-6-55, IEC 61000-6-56, IEC 61000-6-57, IEC 61000-6-58, IEC 61000-6-59, IEC 61000-6-60, IEC 61000-6-61, IEC 61000-6-62, IEC 61000-6-63, IEC 61000-6-64, IEC 61000-6-65, IEC 61000-6-66, IEC 61000-6-67, IEC 61000-6-68, IEC 61000-6-69, IEC 61000-6-70, IEC 61000-6-71, IEC 61000-6-72, IEC 61000-6-73, IEC 61000-6-74, IEC 61000-6-75, IEC 61000-6-76, IEC 61000-6-77, IEC 61000-6-78, IEC 61000-6-79, IEC 61000-6-80, IEC 61000-6-81, IEC 61000-6-82, IEC 61000-6-83, IEC 61000-6-84, IEC 61000-6-85, IEC 61000-6-86, IEC 61000-6-87, IEC 61000-6-88, IEC 61000-6-89, IEC 61000-6-90, IEC 61000-6-91, IEC 61000-6-92, IEC 61000-6-93, IEC 61000-6-94, IEC 61000-6-95, IEC 61000-6-96, IEC 61000-6-97, IEC 61000-6-98, IEC 61000-6-99, IEC 61000-7-0, IEC 61000-7-1, IEC 61000-7-2, IEC 61000-7-3, IEC 61000-7-4, IEC 61000-7-5, IEC 61000-7-6, IEC 61000-7-7, IEC 61000-7-8, IEC 61000-7-9, IEC 61000-7-10, IEC 61000-7-11, IEC 61000-7-12, IEC 61000-7-13, IEC 61000-7-14, IEC 61000-7-15, IEC 61000-7-16, IEC 61000-7-17, IEC 61000-7-18, IEC 61000-7-19, IEC 61000-7-20, IEC 61000-7-21, IEC 61000-7-22, IEC 61000-7-23, IEC 61000-7-24, IEC 61000-7-25, IEC 61000-7-26, IEC 61000-7-27, IEC 61000-7-28, IEC 61000-7-29, IEC 61000-7-30, IEC 61000-7-31, IEC 61000-7-32, IEC 61000-7-33, IEC 61000-7-34, IEC 61000-7-35, IEC 61000-7-36, IEC 61000-7-37, IEC 61000-7-38, IEC 61000-7-39, IEC 61000-7-40, IEC 61000-7-41, IEC 61000-7-42, IEC 61000-7-43, IEC 61000-7-44, IEC 61000-7-45, IEC 61000-7-46, IEC 61000-7-47, IEC 61000-7-48, IEC 61000-7-49, IEC 61000-7-50, IEC 61000-7-51, IEC 61000-7-52, IEC 61000-7-53, IEC 61000-7-54, IEC 61000-7-55, IEC 61000-7-56, IEC 61000-7-57, IEC 61000-7-58, IEC 61000-7-59, IEC 61000-7-60, IEC 61000-7-61, IEC 61000-7-62, IEC 61000-7-63, IEC 61000-7-64, IEC 61000-7-65, IEC 61000-7-66, IEC 61000-7-67, IEC 61000-7-68, IEC 61000-7-69, IEC 61000-7-70, IEC 61000-7-71, IEC 61000-7-72, IEC 61000-7-73, IEC 61000-7-74, IEC 61000-7-75, IEC 61000-7-76, IEC 61000-7-77, IEC 61000-7-78, IEC 61000-7-79, IEC 61000-7-80, IEC 61000-7-81, IEC 61000-7-82, IEC 61000-7-83, IEC 61000-7-84, IEC 61000-7-85, IEC 61000-7-86, IEC 61000-7-87, IEC 61000-7-88, IEC 61000-7-89, IEC 61000-7-90, IEC 61000-7-91, IEC 61000-7-92, IEC 61000-7-93, IEC 61000-7-94, IEC 61000-7-95, IEC 61000-7-96, IEC 61000-7-97, IEC 61000-7-98, IEC 61000-7-99, IEC 61000-8-0, IEC 61000-8-1, IEC 61000-8-2, IEC 61000-8-3, IEC 61000-8-4, IEC 61000-8-5, IEC 61000-8-6, IEC 61000-8-7, IEC 61000-8-8, IEC 61000-8-9, IEC 61000-8-10, IEC 61000-8-11, IEC 61000-8-12, IEC 61000-8-13, IEC 61000-8-14, IEC 61000-8-15, IEC 61000-8-16, IEC 61000-8-17, IEC 61000-8-18, IEC 61000-8-19, IEC 61000-8-20, IEC 61000-8-21, IEC 61000-8-22, IEC 61000-8-23, IEC 61000-8-24, IEC 61000-8-25, IEC 61000-8-26, IEC 61000-8-27, IEC 61000-8-28, IEC 61000-8-29, IEC 61000-8-30, IEC 61000-8-31, IEC 61000-8-32, IEC 61000-8-33, IEC 61000-8-34, IEC 61000-8-35, IEC 61000-8-36, IEC 61000-8-37, IEC 61000-8-38, IEC 61000-8-39, IEC 61000-8-40, IEC 61000-8-41, IEC 61000-8-42, IEC 61000-8-43, IEC 61000-8-44, IEC 61000-8-45, IEC 61000-8-46, IEC 61000-8-47, IEC 61000-8-48, IEC 61000-8-49, IEC 61000-8-50, IEC 61000-8-51, IEC 61000-8-52, IEC 61000-8-53, IEC 61000-8-54, IEC 61000-8-55, IEC 61000-8-56, IEC 61000-8-57, IEC 61000-8-58, IEC 61000-8-59, IEC 61000-8-60, IEC 61000-8-61, IEC 61000-8-62, IEC 61000-8-63, IEC 61000-8-64, IEC 61000-8-65, IEC 61000-8-66, IEC 61000-8-67, IEC 61000-8-68, IEC 61000-8-69, IEC 61000-8-70, IEC 61000-8-71, IEC 61000-8-72, IEC 61000-8-73, IEC 61000-8-74, IEC 61000-8-75, IEC 61000-8-76, IEC 61000-8-77, IEC 61000-8-78, IEC 61000-8-79, IEC 61000-8-80, IEC 61000-8-81, IEC 61000-8-82, IEC 61000-8-83, IEC 61000-8-84, IEC 61000-8-85, IEC 61000-8-86, IEC 61000-8-87, IEC 61000-8-88, IEC 61000-8-89, IEC 61000-8-90, IEC 61000-8-91, IEC 61000-8-92, IEC 61000-8-93, IEC 61000-8-94, IEC 61000-8-95, IEC 61000-8-96, IEC 61000-8-97, IEC 61000-8-98, IEC 61000-8-99, IEC 61000-9-0, IEC 61000-9-1, IEC 61000-9-2, IEC 61000-9-3, IEC 61000-9-4, IEC 61000-9-5, IEC 61000-9-6, IEC 61000-9-7, IEC 61000-9-8, IEC 61000-9-9, IEC 61000-10-0, IEC 61000-10-1, IEC 61000-10-2, IEC 61000-10-3, IEC 61000-10-4, IEC 61000-10-5, IEC 61000-10-6, IEC 61000-10-7, IEC 61000-10-8, IEC 61000-10-9, IEC 61000-11-0, IEC 61000-11-1, IEC 61000-11-2, IEC 61000-11-3, IEC 61000-11-4, IEC 61000-11-5, IEC 61000-11-6, IEC 61000-11-7, IEC 61000-11-8, IEC 61000-11-9, IEC 61000-12-0, IEC 61000-12-1, IEC 61000-12-2, IEC 61000-12-3, IEC 61000-12-4, IEC 61000-12-5, IEC 61000-12-6, IEC 61000-12-7, IEC 61000-12-8, IEC 61000-12-9, IEC 61000-13-0, IEC 61000-13-1, IEC 61000-13-2, IEC 61000-13-3, IEC 61000-13-4, IEC 61000-13-5, IEC 61000-13-6, IEC 61000-13-7, IEC 61000-13-8, IEC 61000-13-9, IEC 61000-14-0, IEC 61000-14-1, IEC 61000-14-2, IEC 61000-14-3, IEC 61000-14-4, IEC 61000-14-5, IEC 61000-14-6, IEC 61000-14-7, IEC 61000-14-8, IEC 61000-14-9, IEC 61000-15-0, IEC 61000-15-1, IEC 61000-15-2, IEC 61000-15-3, IEC 61000-15-4, IEC 61000-15-5, IEC 61000-15-6, IEC 61000-15-7, IEC 61000-15-8, IEC 61000-15-9, IEC 61000-16-0, IEC 61000-16-1, IEC 61000-16-2, IEC 61000-16-3, IEC 61000-16-4, IEC 61000-16-5, IEC 61000-16-6, IEC 61000-16-7, IEC 61000-16-8, IEC 61000-16-9, IEC 61000-17-0, IEC 61000-17-1, IEC 61000-17-2, IEC 61000-17-3, IEC 61000-17-4, IEC 61000-17-5, IEC 61000-17-6, IEC 61000-17-7, IEC 61000-17-8, IEC 61000-17-9, IEC 61000-18-0, IEC 61000-18-1, IEC 61000-18-2, IEC 61000-18-3, IEC 61000-18-4, IEC 61000-18-5, IEC 61000-18-6, IEC 61000-18-7, IEC 61000-18-8, IEC 61000-18-9, IEC 61000-19-0, IEC 61000-19-1, IEC 61000-19-2, IEC 61000-19-3, IEC 61000-19-4, IEC 61000-19-5, IEC 61000-19-6, IEC 61000-19-7, IEC 61000-19-8, IEC 61000-19-9, IEC 61000-20-0, IEC 61000-20-1, IEC 61000-20-2, IEC 61000-20-3, IEC 61000-20-4, IEC 61000-20-5, IEC 61000-20-6, IEC 61000-20-7, IEC 61000-20-8, IEC 61000-20-9, IEC 61000-21-0, IEC 61000-21-1, IEC 61000- | | | | | | |

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

Si rappresenta che i modelli e le quantità di inverter possono essere soggetti a variazioni in ragione delle mutate condizioni di mercato e di disponibilità che potranno verificarsi nel tempo.

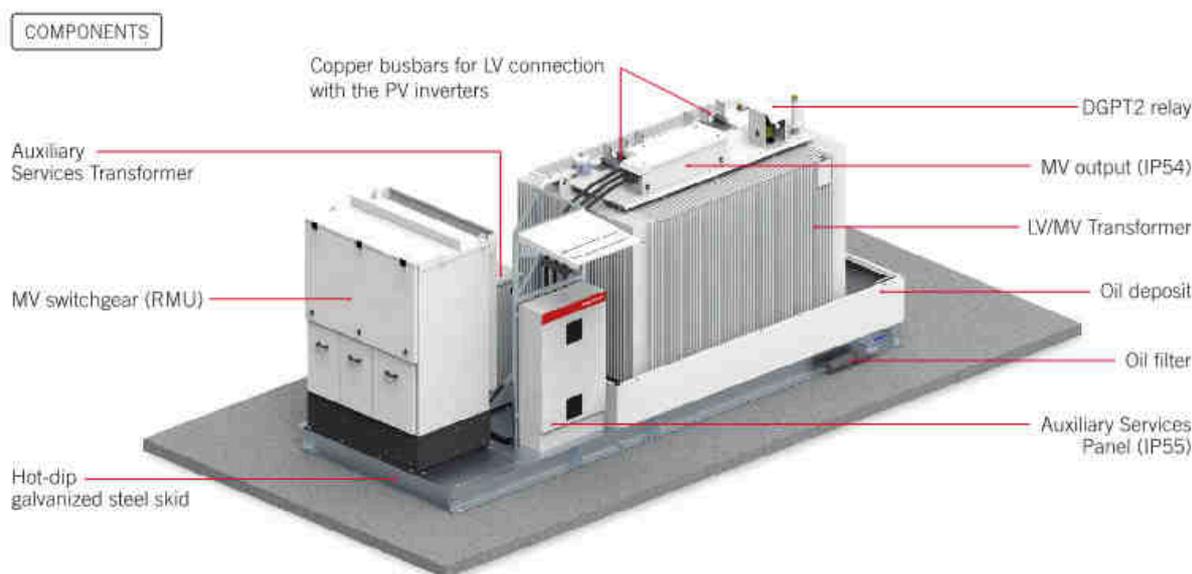
3.1.2.2.2 Quadro di parallelo BT

Presso ciascuna PS sarà installato un quadro di parallelo in bassa tensione per protezione dell'interconnessione tra gli inverter e il trasformatore, prefabbricato dal produttore delle power station.

Il quadro consentirà il sezionamento delle singole sezioni di impianto afferenti al trasformatore e le necessarie protezioni alle linee elettriche.

3.1.2.2.3 Trasformatore BT/MT

Presso ogni PS verrà installato un trasformatore elevatore MT/BT ad olio a doppio secondario di potenza massima fino a 7,65 MVA, ad alta efficienza.



Tutti i trasformatori saranno del tipo ad olio, sigillati ermeticamente, installati su apposita vasca raccolta oli, idonei per l'installazione in esterno.

Il trafo verrà installato nell'area destinata alla Power Station, opportunamente delimitato per impedire l'accesso alle parti in tensione.

3.1.2.2.4 Interruttori di media tensione

Nello shelter metallico della Power station verrà posizionato un quadro di media tensione, composto dai seguenti scomparti:

- n.1 unità di arrivo (sezionatore e sez di terra);
- n.1 unità protezione trafo (sezionatore e fusibili);
- n.1 unità di partenza (sezionatore e sez di terra)

Si rimanda alla specifica tecnica Power station per maggiori dettagli.

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

3.1.2.2.5 Quadri servizi ausiliari

La power station sarà fornita dei quadri di servizi ausiliari necessari al corretto funzionamento degli impianti. Il quadro servizi ausiliari sarà diviso in tre sezioni:

- sezione in ingresso, nella quale confluisce la linea proveniente dal trafo 36 kV/BT, protetta da appositi interruttori automatici;
- sezione ordinaria, nella quale sono presenti tutte le utenze ordinarie e non essenziali per il funzionamento della PS. In essa confluiscono due distinte linee (una proveniente dal trafo e l'altra da G.E.) entrambe idoneamente protette con interruttori automatici e con scaricatori di sovratensione SPD;
- sezione privilegiata, le cui utenze sono alimentate sotto UPS.

3.1.2.2.6 Trasformatore BT/BT

Presso ciascuna Power Station verrà installato un idoneo trasformatore BT/BT per l'alimentazione del quadro servizi ausiliari BT-AUX.

3.1.2.2.7 UPS per servizi ausiliari

Verrà installato presso la Power Station un UPS per l'alimentazione dei servizi ausiliari presenti presso la PS. Il sistema UPS è dotato di DSP microprocessor control. Il sistema è costituito da un UPS base da 6000VA, al quale viene collegato un battery back di espansione, per garantire la necessaria copertura in termini di autonomia dei servizi ausiliari di base.

3.1.2.2.8 Sistema centralizzato di comunicazione

Presso ciascuna Power Station verrà installata la componentistica elettronica necessaria a consentire il controllo delle apparecchiature principali, quali inverter, misuratori, sistemi di ventilazione, sensori ambientali. Per il dettaglio di tale strumentazione si rimanda all'apposita relazione impianti.

3.1.2.3 Cabine generali di impianto (Control Room ed MTR)

L'intervento in progetto prevede la costruzione di due edifici con struttura portante in c.a. gettato in opera o prefabbricato avente, comunque, gli stessi ingombri e caratteristiche prestazionali.

Gli edifici sono destinati ad ospitare attrezzatura elettrica, i sistemi di monitoraggio e controllo, nonché i locali uffici a servizio dell'impianto fotovoltaico.

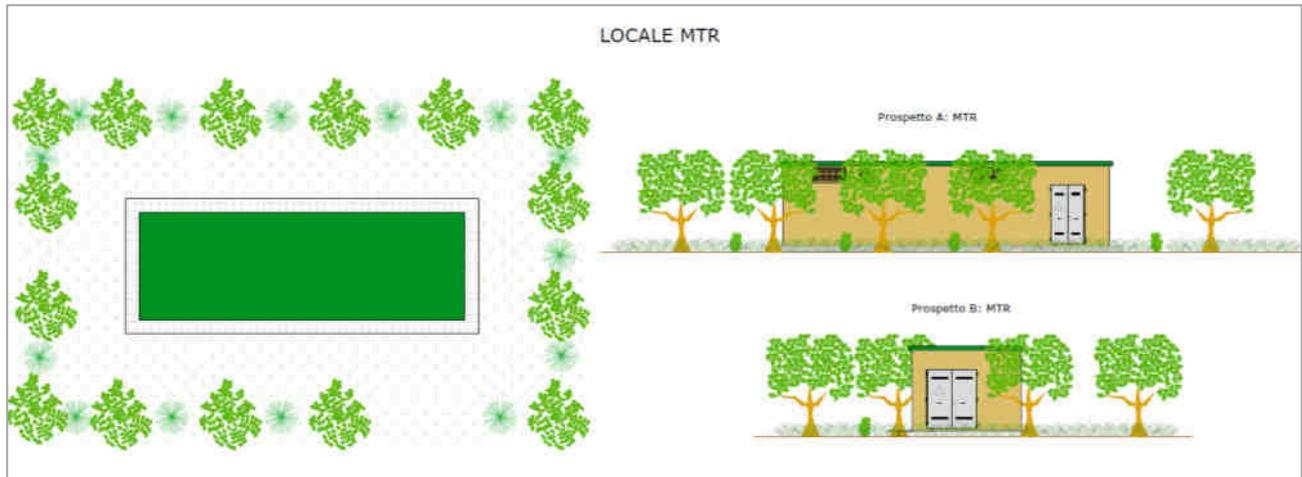
Il primo edificio, denominato "Main Technical Room" o "MTR", è destinato ad ospitare i quadri di media tensione per il collettamento dell'energia proveniente dai sottocampi, il parallelo e la partenza verso la cabina di consegna.

La struttura di tale edificio avrà forma rettangolare con dimensioni planimetriche di 12,00 m x 4,00 m, e si svilupperà su un solo livello con altezza massima dal piano di campagna pari a 3,20 m. La struttura portante verticale sarà costituita da pilastri in c.a. collegati ad una fondazione superficiale, composta da una platea nervata di spessore pari a 30 cm e travi di collegamento aventi, a sua volta, altezza oltre la piastra pari a 30 cm. La copertura andrà realizzata con solaio in laterocemento e travetti precompressi

L'edificio presenta due distinte aperture, una per il locale quadri e l'altra per il locale trafo ausiliari, oltre alle griglie per l'aerazione dei locali.

| | | |
|---|-----------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | <h2>RELAZIONE GENERALE</h2> |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)



Main Technical Room (MTR)



Control Room

Il secondo edificio, denominato “Control Room”, è destinato ad ospitare gli uffici e relativi servizi, nonché un deposito materiali.

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

La struttura avrà forma rettangolare con dimensioni planimetriche di 40,00 m x 18,50 m, e si svilupperà su un solo livello con altezza massima dal piano di campagna pari a 5,30 m.

La struttura sarà composta da travi e pilastri in c.a.p. e c.a.v inseriti in un reticolo di fondazione fatto da plinti con bicchieri e travi di collegamento perimetrali.

Le pareti e la copertura sono costituite da pannelli prefabbricati termoisolanti di adeguato spessore

Il calcolo strutturale di tali edifici sarà realizzato in accordo a quanto previsto dal DM 17/01/2018 norme tecniche per le costruzioni, tenendo conto delle azioni sismiche, in sede di elaborazione del Progetto Esecutivo e prima dell'avvio dei lavori.

3.1.2.4 String Box

Il progetto definitivo prevede l'installazione di quadri di parallelo di campo, denominati "String Box", nei quali vengono convogliate le linee provenienti dalle stringhe e vengono parallelati su un'unica linea in uscita verso gli ingressi delle Power Station.

Coerentemente con il layout di impianto, il progetto prevede l'installazione di n. 126 String Box, suddivise come di seguito indicato.

| AREA | Campo | Potenza Campo [MW] | Configurazione Power Station | ID Inverter | Tipo Inverter | String Box -> Ingresso Inverter | | | | | | | | | | | | | | | | | | Totale numero stringhe | Numero Moduli x Stringa | Numero String-box |
|---------------|--------|--------------------|------------------------------|-----------------|-----------------|---------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|------------------------|-------------------------|-------------------|
| | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | | | |
| FV1 | PS-1.1 | 3,510 | A | 1.1.1 | SUN 3825TL-C630 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 0 | 0 | 0 | 180 | 30 | 15 | |
| | PS-1.2 | 3,510 | A | 1.2.1 | SUN 3825TL-C630 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 0 | 0 | 0 | 180 | 30 | 15 | |
| | PS-1.3 | 5,363 | B | 1.3.1 | SUN 3825TL-C480 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 143 | 30 | 12 |
| 1.3.2 | | | | SUN 3825TL-C480 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 132 | 30 | 11 | |
| FV2 | PS-2.1 | 2,8470 | C | 2.1.1 | SUN 3825TL-C480 | 13 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 146 | 30 | 12 | |
| FV3 | PS-3.1 | 4,154 | D | 3.1.1 | SUN 3825TL-C690 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 11 | 11 | 11 | 213 | 30 | 18 | | |
| | PS-3.2 | 4,154 | D | 3.2.1 | SUN 3825TL-C690 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 11 | 11 | 11 | 213 | 30 | 18 | | |
| FV4 | PS-4.1 | 1,599 | C | 4.1.1 | SUN 1690TL-C650 | 11 | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 82 | 30 | 8 | | |
| FV5 | PS-5.1 | 4,017 | E | 5.1.1 | SUN 3825TL-C690 | 13 | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 0 | 206 | 30 | 17 | | |
| TOTALI | | 29,153 | | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1.495 | | 126 |

Distribuzione stringbox

Ciascuno stringbox è dotato di un minimo di 18 canali in ingresso, con fusibili su 2 poli, dotati di monitoraggio di ciascuna stringa. Il sistema prevede la protezione per le sovratensioni, con uno scaricatore combinato in classe I+II. La linea in uscita verso le PS è protetta da un interruttore da 250A.

Nello stringbox è presente un PCB, per la lettura e immagazzinamento dei dati e la trasmissione verso PS.

L'apparecchiatura è idonea per installazione esterna (IP65).

3.1.2.5 Elettrodotti interrati

Il progetto prevede la realizzazione di una rete di cavidotti interrati da 36kV per la connessione delle Power Station alla MTR e da questa al punto di consegna presso la Cabina Utente in SE RTN.

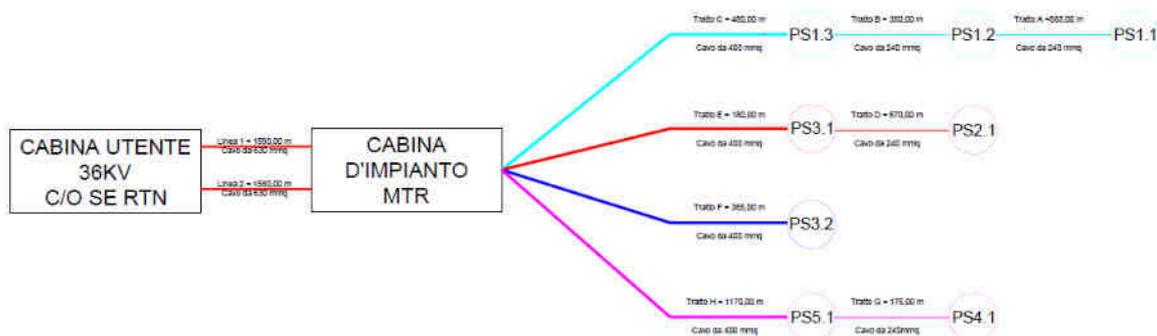
Dal punto di vista elettrico, l'impianto è suddiviso in 8 sottocampi, raggruppati fra di loro a gruppi, costituendo così n. 4 distinti rami (interni) e 2 linee (esterne).

Le tratte di collegamento collegano in entra-esce le Power Station, mentre i rami di collegamento

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

convergono verso la Cabina MTR dalla quale si diparte l'elettrodotta interrato da 36kV di collegamento con la SE RTN, costituito da 2 distinte terne di cavi da 36 kV in formazione 3x1x630 mm².



Configurazione campi, linee e rami (da Tavola AC-GIBELLINA-AFV-PD-D-3.2.7.0 - SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE)

Tutti i cavi di cui si farà utilizzo, sia per il collegamento interno dei sottocampi che per la connessione alla SSE, saranno del tipo schermato, con conduttore in alluminio, formazione a trifoglio elicordato o equivalente.

Nella tabella che segue si riporta il dettaglio delle linee elettriche di collegamento.

| AREA IMPIANTO | #ID | PARTENZA | ARRIVO | Sezione cavo | Lunghezza cavo |
|--------------------------------|----------|------------|---------------|--------------|----------------|
| | | | | [mmq] | [m] |
| FV1 | TRATTO A | PS-1.1 | PS-1.2 | 3x1x240 | 565 |
| | TRATTO B | PS-1.2 | PS 1.3 | 3x1x240 | 350 |
| | TRATTO C | PS-1.3 | MTR | 3x1x400 | 480 |
| FV2 | TRATTO D | PS-2.1 | PS-3.1 | 3x1x240 | 670 |
| FV3 | TRATTO E | PS-3.1 | MTR | 3x1x400 | 180 |
| | TRATTO F | PS-3.2 | MTR | 3x1x400 | 385 |
| FV4 | TRATTO G | PS-4.1 | PS-5.1 | 3x1x240 | 175 |
| FV5 | TRATTO H | PS-5.1 | MTR | 3x1x400 | 1.170 |
| INGRESSO SE RTN 36KV GIBELLINA | LINEA 1 | MTR | SE RTN | 3x1x630 | 1.580 |
| | LINEA 2 | MTR | SE RTN | 3x1x630 | 1.580 |

Configurazione elettrodotti interrati di collegamento interno ed esterno

Analogamente, sarà realizzata una rete di cavidotti in BT per il collegamento dalle PS agli stringbox e per il collegamento degli stringbox alle stringhe.

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

Tutti i cavi saranno idonei alle tipologie di posa, e conformi alle normative vigenti, con particolare riferimento alle norme CEI e alla direttiva cavi CPR.

3.1.2.6 Posa dei cavi

Il progetto dell'impianto fotovoltaico prevede differenti modalità di posa per i cavi (36kV, BT, segnale), a seconda che si faccia riferimento alle aree interne all'impianto o piuttosto ai collegamenti esterni all'impianto.

In generale, per tutte le linee elettriche in 36kV si prevede la posa direttamente interrata dei cavi, senza ulteriori protezioni meccaniche, ad una profondità di 1,20 m dal piano di calpestio.

In caso di particolari attraversamenti o di risoluzione puntuale di interferenze, le modalità di posa saranno modificate in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-17 e dagli eventuali regolamenti vigenti relativi alle opere interferite, mantenendo comunque un grado di protezione delle linee non inferiore a quanto garantito dalle normali condizioni di posa.

La trincea all'interno della quale saranno collocati i cavi avrà profondità non inferiore a 1,20 m e larghezza compresa tra 0,50 m per una terna e 1,20 m. per tre terne.

Le modalità di esecuzione dei cavidotti saranno le seguenti.

- scavo a sezione obbligata con profondità da p.c. e larghezza indicati nei disegni di progetto;
- posa dei conduttori, fibre ottiche e corda di terra; particolare attenzione sarà fatta per l'interramento di quest'ultima che dovrà essere ricoperta da uno strato di terreno vegetale di spessore non inferiore a 20cm;
- rinterro parziale con terreno di scavo;
- posa di nastro segnalatore del tracciato;
- rinterro con terreno di scavo;
- posa di eventuali cippi di segnalazione (dove richiesti).

Detti cavi saranno posti sul fondo dello scavo, opportunamente livellato in modo tale da non presentare ostacoli alla posa ed elementi di pezzatura tale da costituire potenziale pericolo per la integrità dei cavi.

I cavi saranno ricoperti da uno strato di materiale di classe A1, per uno strato di 50 cm e comunque secondo le indicazioni degli elaborati progettuali. Laddove ritenuto idoneo da parte della DL, in sede di esecuzione delle opere potrà essere utilizzato per il rinterro il materiale proveniente dagli scavi, opportunamente selezionato.

Al fine di garantire la stabilità del pacchetto, il materiale posato all'interno dello scavo verrà rullato e compattato a strati non superiori a 25-30 cm, prima di procedere alla posa dello strato successivo.

Un nastro segnalatore od una rete, posti alle profondità indicate nelle sezioni, segnalerà la presenza del cavidotto.

Il rimanente volume dello scavo verrà riempito in modo differente a seconda della tipologia specifica di posa, come di seguito indicato.

Posa su strade asfaltate

Al di sopra del nastro segnale sarà posto un ulteriore strato di rinterro con materiali classe A1, per uno

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

strato di 30 cm, delle medesime caratteristiche di quello indicato in precedenza.

Sopra questo verrà realizzato il pacchetto stradale, avente la seguente stratigrafia:

- fondazione stradale con materiale classe A1, rullato e compattato, per uno spessore complessivo di 20 cm;
- posa di conglomerato bituminoso per strato di binder, spessore complessivo 7 cm;
- posa di tappetino di usura in conglomerato bituminoso, spessore complessivo 3 cm.

Il tappetino di usura avrà una larghezza maggiore rispetto a quella dello scavo, di almeno 50 cm per ogni lato rispetto al fronte scavo, e comunque dovrà rispettare le prescrizioni specifiche degli enti gestori delle viabilità.

Posa su strade sterrate

Al di sopra del nastro monitore verrà realizzato il pacchetto stradale, avente la seguente stratigrafia:

- fondazione stradale con tout venant di cava, rullato e compattato, di granulometria 40-60 mm, per uno spessore complessivo di 45 cm;
- strato di finitura con misto granulometrico, rullato e compattato, di granulometria 20-40 mm, spessore complessivo 15 cm.

Posa su terreno

Al di sopra del nastro monitore verrà posato uno strato di terreno vegetale per uno spessore complessivo di 60 cm.

Si potrà fare uso del terreno vegetale precedentemente accantonato durante l'esecuzione degli scavi, laddove ritenuto idoneo dalla DL.

In tutti i casi, un cippo di segnalazione verrà posato a p.c. in corrispondenza di eventuali incroci di cavidotti, giunzioni, derivazioni.

Nel caso di attraversamenti e/o particolari interferenze, il progetto definitivo prevede l'utilizzo di posa in tubazione corrugata, opportunamente protetta da eventuali lastre in CLS, per tutta la durata dell'interferenza.

Le sezioni tipo sono rappresentate nell'elaborato di progetto AC-GIBELLINA-AFV-PD-D-3.2.6.0.

3.1.2.7 Sistema di terra

Il sistema di terra del parco fotovoltaico è costituito da una maglia di terra che si estende lungo tutta l'area dell'impianto fotovoltaico, consistente in un dispersore orizzontale in corda di rame di sezione pari a 50 mm².

A tale maglia verranno collegate in più punti le strutture metalliche di sostegno dei moduli fotovoltaici, nonché le altre masse presenti presso l'impianto.

Ad essa verranno collegati gli impianti di terra delle singole cabine di sottocampo e delle cabine generali di impianto, consistenti in uno o più anelli concentrici intorno alle cabine, in corda di rame di sezione pari a 70 mm² e dispersori verticali a croce di lunghezza pari a 2,5 m posti ai vertici della maglia, collegati in più punti alle armature delle fondazioni delle cabine.

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

La maglia complessiva che si viene così a creare consente di ottenere un valore di resistenza di terra tale da garantire un sufficiente margine di sicurezza, adeguato alla normativa vigente.

Particolare attenzione verrà posta agli attraversamenti lungo il tracciato del cavidotto.

Per evitare infatti che in caso di guasto si possa verificare il trasferimento di potenziali dannosi agli elementi sensibili circostanti, quali altri sotto-servizi, acquedotti, tubazioni metalliche, ecc. ecc., verrà utilizzato in corrispondenza di tutti gli attraversamenti, da 5 m prima e fino a 5 m dopo il punto di interferenza, un cavo Giallo/Verde di diametro 95mm² del tipo FG7(O)R, opportunamente giuntato al conduttore di rame nudo, tale da garantire una resistenza pari a quella della corda di rame nudo di 50 mm².

3.1.2.8 Sistema scada

Presso l'impianto fotovoltaico verrà realizzato un sistema di telecontrollo che consentirà la piena e completa gestione dell'impianto fotovoltaico in progetto.

Il sistema consentirà l'acquisizione di tutti i principali parametri elettrici provenienti dal campo, quali:

- tensioni e correnti di stringa
- tensioni e correnti parallelo string box
- stato scaricatori/interruttori string box
- tensioni e correnti in ingresso/uscita agli inverter
- tensioni e correnti in ingresso/uscita ai trasformatori 36kV/bt
- stato interruttori quadri bt e quadri 36kV
- principali grandezze elettriche (potenza attiva, reattiva, cos phi, etc)
- principali grandezze fisiche (temperature di esercizio, etc)

Il nucleo del sistema SCADA è costituito dalla coppia di PLC ridondati installati nel quadro QPLC nelle MTR. Il PLC è una piattaforma aperta configurabile per mezzo del software di programmazione e copre le seguenti funzionalità:

- Collezione dati:
 - dagli organi MT mediante input digitali cablati presenti nelle MTR
 - stati dei servizi ausiliari
 - Raccolta misure e eventi dai relay di protezione di MTR tramite porte seriali RS485 collegati al converter seriale-ethernet per mezzo del software installato sul PC Embedded
 - Raccolta dati da organi 36 kV in MTR per mezzo dell'IO distribuito
 - Raccolta dati da campo FV per mezzo delle RTU installate nelle power station, via Modbus TCP
 - Raccolta dati da stazioni monitoraggio ambientale
- Attuazione comandi organi MT inviati da utente tramite HMI dello SCADA
- Regolazione dei valori di potenza attiva e reattiva, inseguendo, tramite controlli a retroazione (PID)

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

logici, i setpoint impostati dall'utente dall'HMI dello SCADA o provenienti da sistemi terzi tramite appositi canali di comunicazione che saranno specificati nel seguito della realizzazione

- Elaborazione condizioni di allarme o Aperture per guasto di organi MT
 - Avviamenti e scatti dei relays di protezione
 - Notifiche da sistema antintrusione cabine e perimetrale
 - Notifiche da sistema antincendio cabine
 - Inverter in avaria
 - String box in avaria
 - Mancanza di comunicazione con dispositivi sulla rete (LAN Monitoring)
 - Fault da switch managed
 - Aperture interruttori servizi ausiliari
 - Mancata risposta o risposta intempestiva dei loop di regolazione potenza (PPC)

Il sistema in progetto risulterà formato dai seguenti elementi:

- 1 quadro rack 19" 42U QCSCADA da installarsi nella Control Room contenente:
 - Due server ridondanti funzionanti da SCADA server
 - 1 firewall
 - 1 switch ethernet 24 porte rame
 - 1 switch ethernet gestito 6 porte rame/2 porte fibra
 - Moduli di alimentazione
- 1 quadro elettrico QPLC contenente
 - 2 PLC in configurazione ridondata hot-standby funzionante da collettore dati da altre cabine, PPC e interfaccia verso rack ingressi/uscite digitali cablati verso gli organi 36kV locali
 - 1 rack di ingressi/uscite digitali con doppia interfaccia ethernet
 - 1 computer embedded con software per collezionare i dati dai relays di protezione locali tramite convertitore seriale ethernet
 - Moduli di alimentazione
- 1 quadro elettrico QREM contenente
 - 1 modulo di I/O distribuito per interfaccia tramite ingressi/uscite digitali cablati verso gli organi MT locali
 - 1 convertitore seriale/ethernet per il colloquio verso i relays di protezione
 - 1 switch ethernet gestito 12 porte rame/2 porte fibra
- 1 computer desktop facente funzione di HMI locale

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

- 1 engineering workstation
- 12 quadri QPS da installarsi nelle power station contenenti:
 - 1 computer embedded con caratteristiche industriali per funzione di RTU locale
 - 1 modulo di I/O distribuito per interfaccia tramite ingressi/uscite digitali cablati verso gli organi MT locali
 - 1 switch ethernet managed 6 porte rame/2 porte fibra

L'architettura del sistema di controllo SCADA è illustrata nell'elaborato AC-GIBELLINA-AFV-PD-D-3.6.1.0.

3.1.2.9 Cavi di controllo e TLC

Per le connessioni dei dispositivi di monitoraggio e di security verranno utilizzati prevalentemente due tipologie di cavo:

- Cavi in rame multipolari twistati e non (cavi belden);
- Cavi in fibra ottica.

I primi verranno utilizzati per consentire la comunicazione su brevi distanze data la loro versatilità, mentre la fibra verrà utilizzata per superare il limite fisico della distanza di trasmissione dei cavi in rame, quindi comunicazione su grandi distanze, e nel caso in cui sia necessaria una elevata banda passante come nel caso dell'invio di dati.

La fibra ottica prevista in progetto consiste in un cavo con numero di coppie di fibre ottiche (cores) pari a 12.

I cavi previsti sono rispondenti alla normativa CEI EN 60794-3 e saranno equipaggiati con fibre ottiche di tipo monomodale rispondenti alla normativa ITU3T G.652. I cavi previsti sono idonei per posa in esterno entro tubi, con guaina interna in polietilene del tipo a bassa densità e guaina esterna in polietilene ad alta densità, protezione antiroditore costituita da filati di vetro, impermeabili (water blocking), totalmente dielettrici.

I cavi sono dotati di guaina esterna del tipo LSZH termoplastica allo scopo di rispettare le norme specifiche che ne rendono possibile il loro utilizzo anche in ambienti interni. Ogni cavo sarà contraddistinto da una sigla di identificazione prevista dalle vigenti norme CEI.

3.1.2.10 Sistema di monitoraggio ambientale

Nell'ambito del progetto si prevede l'installazione di un opportuno sistema di monitoraggio ambientale al fine di garantire l'acquisizione dei parametri ambientali e climatici presenti sul campo fotovoltaico. In particolare, il sistema in oggetto permetterà la rilevazione di dati climatici e di dati di irraggiamento.

I dati monitorati verranno, quindi, gestiti e archiviati da un sistema di monitoraggio SCADA. Il sistema di monitoraggio ambientale da installare è composto da:

- stazioni di rilevazione meteo;
- sistema di rilevazione dati di irraggiamento (componente diretta, diffusa e globale);
- piranometri installati sul piano dei moduli;

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

- sistema di tracking solare;
- sistema di rilevazione temperatura moduli;
- albedometri;
- dispositivi di comunicazione;
- dispositivi di interfaccia;
- dispositivi di memorizzazione.

Pertanto, tramite il sistema installato, i valori climatici e di irraggiamento del campo FTV puntualmente misurati saranno trasmessi al sistema SCADA al fine di permettere la valutazione della producibilità del sistema di produzione FTV. Il sistema nel suo complesso garantisce ottime capacità di precisione di misura, robusta insensibilità ai disturbi, capacità di autodiagnosi e autotuning.

Quindi, al fine di poter eseguire una corretta stima della producibilità dell'impianto, si prevede un sistema che assicurerà la valutazione puntuale dei valori di irraggiamento e insolazione presenti sul campo oltre a tutti i valori climatici. I dati ambientali ricavati, uniti ai dati di targa dell'impianto, saranno utilizzati in conformità a quanto previsto dalla norma IEC 61724 e norme CEI 82-25 per la valutazione delle performance d'impianto.

Il sistema previsto nell'ambito del presente progetto permetterà, quindi, di monitorare i seguenti dati ambientale:

- dati di irraggiamento;
- dati meteorologici
- temperature dei moduli.

I dati ambientali sopra elencati saranno rilevati da sistemi distinti.

I dati di irraggiamento, necessari per la valutazione delle performance di impianto, saranno rilevati mediante l'utilizzo di piranometri montati sul piano dei moduli (indicativamente uno ogni sottocampo).

Per quanto riguarda i dati meteorologici si prevede il montaggio di strumenti di rilevamento ambientale installati su apposito palo di supporto.

Il sistema di monitoraggio, in aggiunta, avrà la funzione di rilevare la temperatura dei moduli. Le stazioni meteo e quelle per la rivelazione delle componenti normale, diffusa e globale dell'irraggiamento saranno posizionate sul campo in modo da rispettare:

- una posizione baricentrica rispetto alla disposizione del campo;
- una posizione in grado di rilevare i dati in maniera più fedele possibile sull'effettivo stato del campo;
- una ubicazione tale da non risentire condizionamenti ambientali esterni che inficiano la misura (momenti di ombre, riparo dal vento...).

I dati ambientali rilevati, quindi, saranno inviati al sistema di monitoraggio SCADA, e da questo elaborati per la determinazione dei valori della producibilità attesa.

Tutti i dati misurati saranno condizionati da dispositivi elettronici, ove vi fosse la necessità e comunicati al

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

sistema di monitoraggio mediante protocollo MODBUS su RS - 485 o tramite interfaccia Ethernet.

Il sistema di monitoraggio ambientale previsto sarà in grado di operare in modalità automatica, completamente autonoma assicurando le funzioni di autodiagnosi per il rilevamento di eventuali malfunzionamenti o lettura di parametri fuori scala.

Le funzioni assicurate dal sistema di monitoraggio sono:

- Temperatura esterna in gradi Celsius o Fahrenheit
- Umidità relativa
- Umidità assoluta
- Indicazione della pressione atmosferica in HG o hPa
- Selezione della pressione atmosferica relativa o assoluta
- Indicazione della pluviometria in mm o inch
- Indicazione della pluviometria per 1 ora, 24 ore, 1 settimana, 1 mese o dall'ultimo azzeramento
- Selezione della velocità del vento in mph, km/h, m/s, nodi o Beaufort
- Indicazione della direzione del vento
- Indicatore di temperatura Wind Chill (sensazione termica)
- Indicazione del punto di rugiada
- Indicazione dei valori meteorologici
- Funzioni di allarme programmabili per differenti valori meteorologici
- Memorizzazione valori massimo e minimo
- orologio aggiornato via protocollo NTP
- regolazione del fuso orario e ora legale
- funzione di risparmio energetico
- valori di irraggiamento.

3.1.2.11 Sistema di sicurezza e anti intrusione

Il sistema di sicurezza e anti intrusione ha lo scopo di preservare l'integrità dell'impianto contro atti criminosi mediante deterrenza e monitoraggio delle aree interessate.

Il sistema previsto in progetto si basa sull'utilizzo di differenti tipologie di sorveglianza/deterrenza per scongiurare eventuali atti dolosi nei confronti dei sistemi e apparati installati presso l'impianto fotovoltaico.

La prima misura che verrà attuata per garantire la sicurezza dell'impianto contro intrusioni non autorizzate è quella di impedire o rilevare qualsiasi tentativo di accesso dall'esterno installando un sistema di anti intrusione perimetrale.

Si tratta di un sistema di videosorveglianza con video analisi, in grado di

Il sistema di videosorveglianza in progetto dovrà prevedere i seguenti componenti:

- n. 1 postazione di Video Sorveglianza e Video analisi, dotata di NVR e di monitor;
- fino a 300 aree soggette ad osservazione;

| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|---|---------------------------|---|
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

- accesso diretto da web, sia al sistema di videosorveglianza in tempo reale che all’archivio delle registrazioni.

Il sistema risponderà ai seguenti macro-requisiti:

- Affidabilità del sistema;
- Possibilità di monitoraggio real-time ed in differita, con crescente livello di fluidità delle immagini, da 1 (uno) fps fino a 25 (venticinque) fps;
- Memorizzazione dei dati su site differenziati, al fine di consentire il reperimento delle immagini anche in caso di atti vandalici compiuti direttamente sul posto.

Il sistema in progetto integra anche i servizi di video analisi, con l’implementazione, oltre alle normali funzionalità di videosorveglianza, di funzionalità di videocontrollo attivo, al fine di individuare in “tempo reale” e di trasmettere le segnalazioni di allarme alla Control Room al verificarsi di situazioni critiche, o quantomeno anomale, quali ad esempio:

- L’attraversamento di una linea o poligonale immaginaria (anti-vandalismo);
- La rimozione di un oggetto (sottrazione di beni od oggetti);
- L’abbandono di un oggetto (antiterrorismo);
- Gli assembramenti ingiustificati (in parchi o aree definite “critiche”);
- La direzione di marcia per auto, conteggio di auto o persone, ecc..

La definizione delle zone e delle regole del sistema di video analisi sarà implementata in fase di progettazione esecutiva.

Inoltre, considerata la specificità dell’opera, con il presente progetto si è ritenuto opportuno prevedere un sistema di allarme ed antintrusione presso le cabine di impianto (PS, MTR e Control Room), nei quali, oltre alle apparecchiature elettriche sono contenuti anche il CED e le apparecchiature che consentono il monitoraggio e telecontrollo dell’intero sistema.

Il sistema di allarme consentirà il controllo di tutti gli accessi dell’immobile, e consisterà in:

- n. 1 centrale 200 zone, dotata di modulo telefonico GSM/GPRS, con accesso da APP e/o da WEB, con interfaccia vocale per operatore;
- sensori di contatto da installare presso gli accessi;
- sensori volumetrici a doppia tecnologia, da installare presso i percorsi di ingresso e i luoghi sensibili;
- sirene interne ed esterne;
- inseritori a chiave RFID e con tastierino alfanumerico.

3.1.2.12 Strutture di supporto

L’impianto sarà costituito da moduli fotovoltaici posizionati su strutture ad inseguimento monoassiale con inseguimento E-O, ancorate a terra attraverso apposite fondazioni, e connessi elettricamente in stringhe serie/parallelo su inverter centralizzati in bassa tensione. I moduli fotovoltaici previsti presentano dimensioni indicative 1303 mm x 2384 mm e saranno disposti su 2 file sulle strutture di supporto, lungo il lato lungo, in due diverse configurazioni:

- Configurazione 2P30: da 30 moduli per fila per un totale di 60 moduli raggruppati in 2 stringhe da 30

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

moduli ciascuna per una lunghezza complessiva di circa 40 metri ed una larghezza di circa 4,80 metri;

- Configurazione 2P15: da 15 moduli per fila per un totale di 30 moduli raggruppati in 1 stringa da 30 moduli ciascuna per una lunghezza complessiva di circa 20 metri ed una larghezza di circa 4,80 metri.

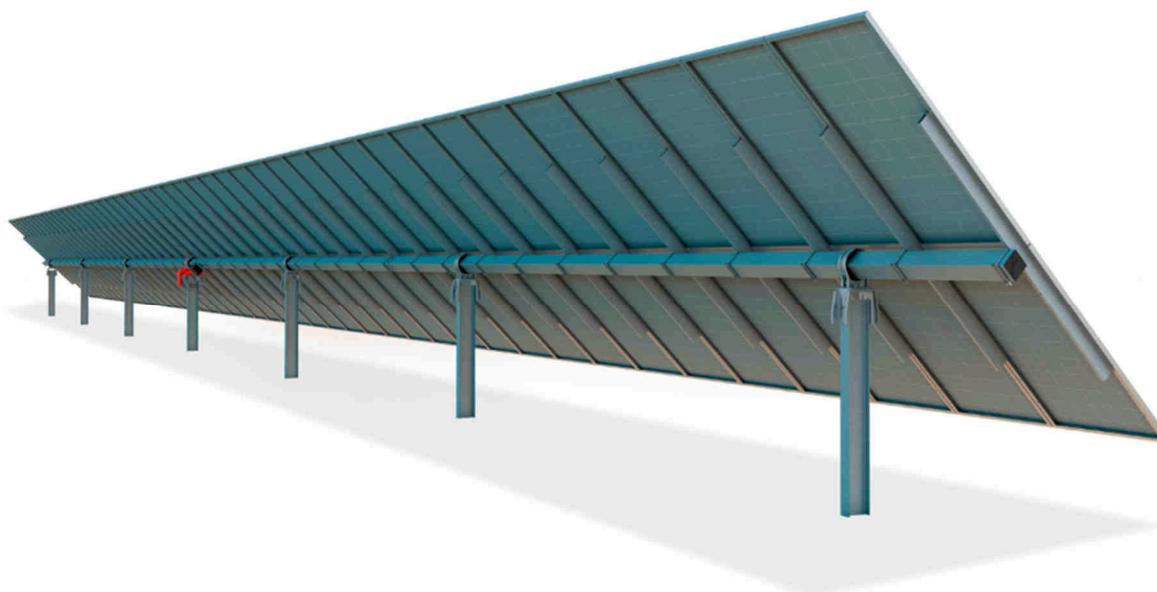
La struttura degli inseguitori monoassiali di rollio è formata da 3 o 7 campate sulle quali sono adagiati i pannelli disposti su due file.

I pannelli sono collegati a dei profilati ad omega trasversali alla struttura e connessi mediante un corrente longitudinale con sezione quadrata di lato 15mm e spessore 4mm.

Il corrente che governa il moto della struttura è sostenuto da n.8 o n. 4 pilastri di adeguata sezione IPE cui è collegato mediante delle cerniere con asse parallelo al tubolare. Nella cerniera centrale trova collocazione una ghiera metallica che, collegata ad un motore ad azionamento remoto, regola l'inclinazione del piano dei pannelli.

I pilastri di sostegno sono immorsati nel terreno mediante infissione (battitura) o trivellazione ad una profondità variabile tra i 3,0 m e i 5,0 m circa in funzione delle caratteristiche meccaniche e litostratigrafiche dei terreni di fondazione indicati nella Relazione geologica.

Grazie a questo sistema la parte mobile è in grado di ruotare intorno ad un asse orizzontale posto ad una altezza da 2,5 a 4,5 m fuori terra, con un angolo di rotazione fino a +/- 60°, garantendo l'ottimizzazione dell'assorbimento dell'energia solare e pertanto una minore occupazione di suolo a parità di energia prodotta.

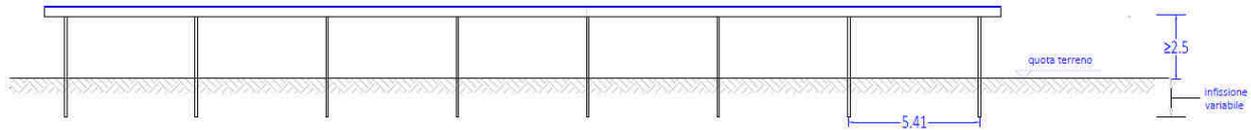


Rappresentazione grafica del complesso tracker/moduli fotovoltaici

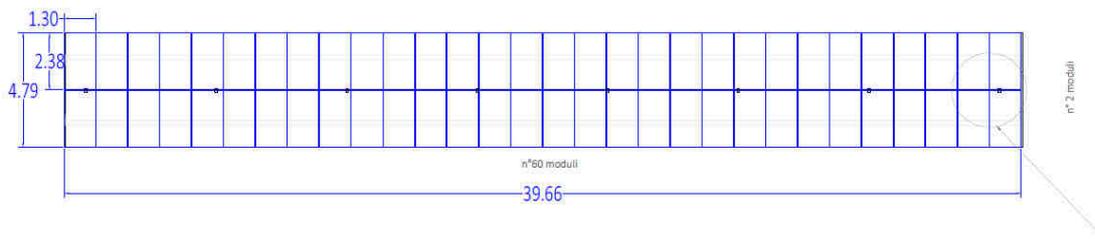
| | | |
|--|--|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale  | ELABORATO RELAZIONE GENERALE | PROPONENTE  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
|--|--|---|

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

Prospetto tracker con inclinazione a 0°
scala 1:100

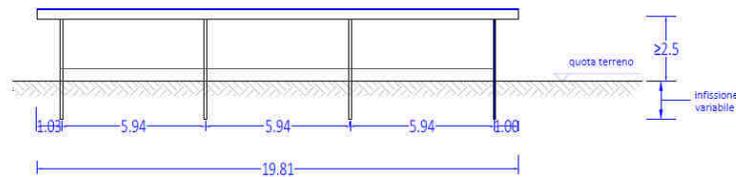


Pianta tracker con inclinazione a 0°
scala 1:100

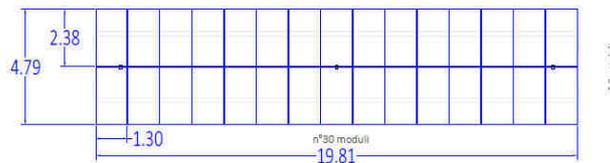


Tipologico struttura sostegno moduli – piante e prospetti della configurazione 2P30 da 60 moduli

Prospetto tracker con inclinazione a 0°
scala 1:100



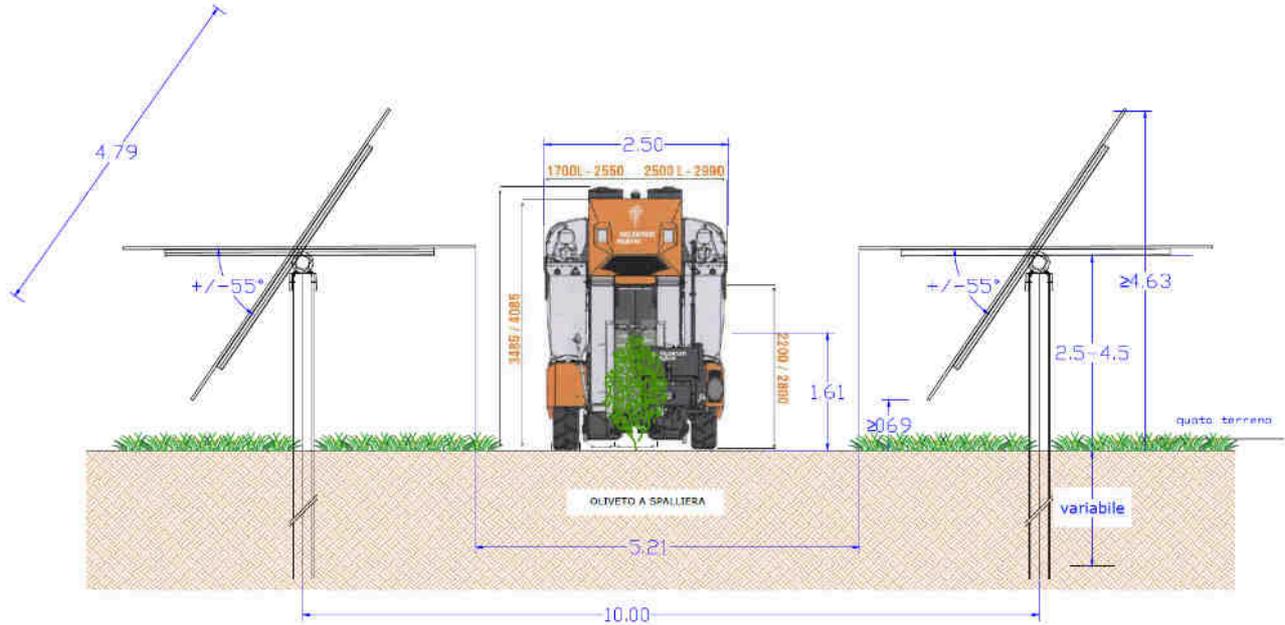
Pianta tracker con inclinazione a 0°
scala 1:100



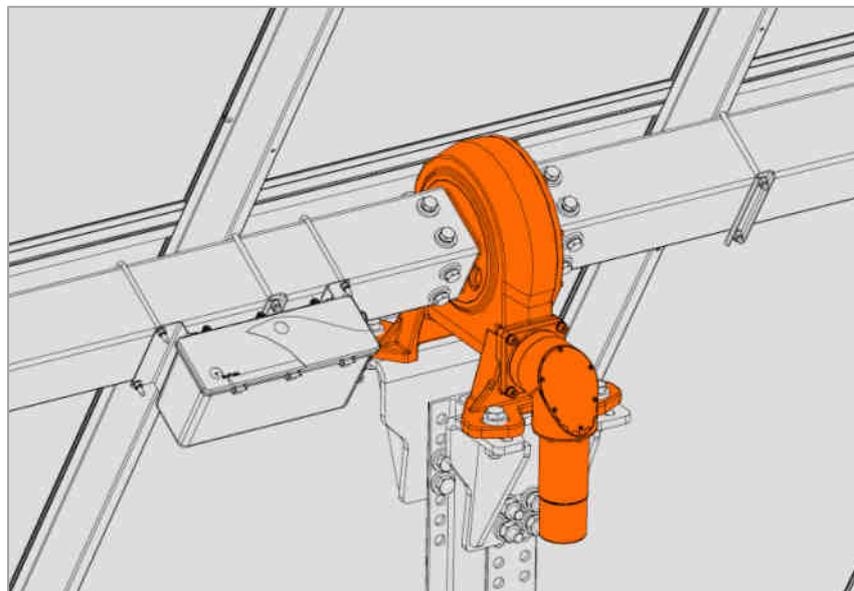
Tipologico struttura sostegno moduli – piante e prospetti della configurazione 2P15 da 30 moduli

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)



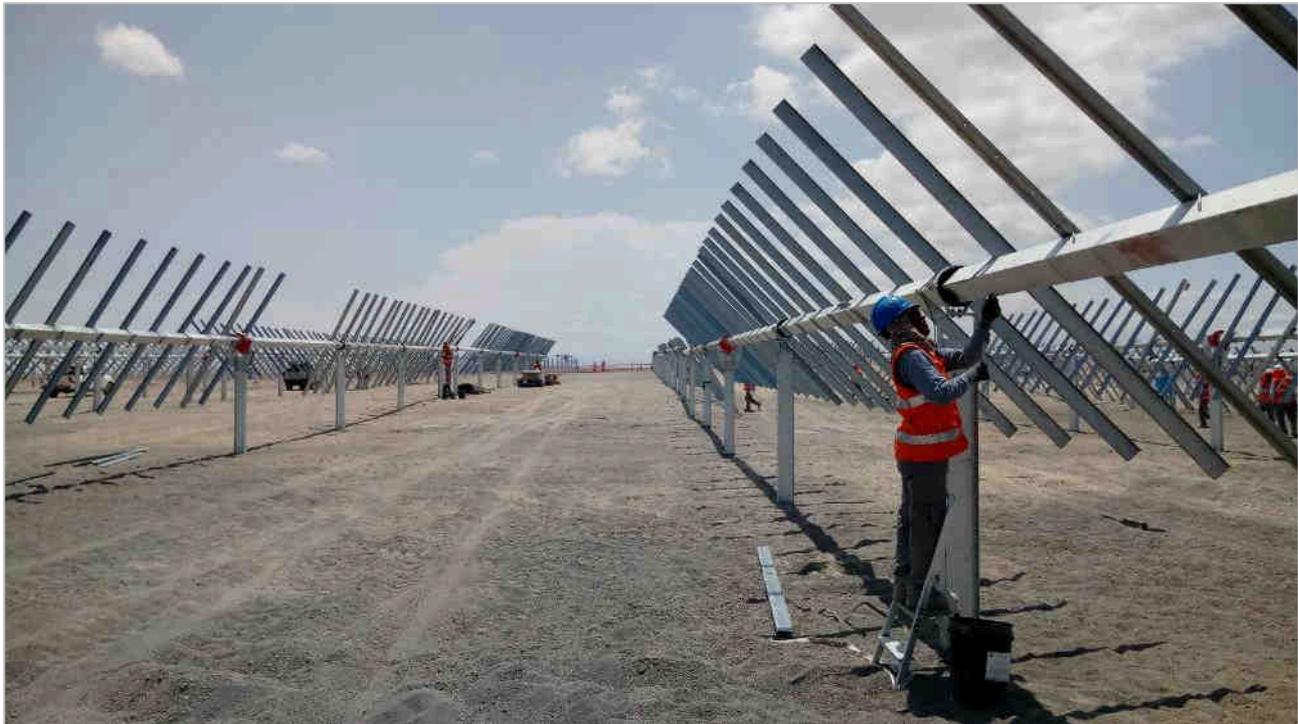
Strutture sostegno moduli – sezione schematica



Particolare rotore in asse

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)



Rappresentazione struttura di sostegno con moduli fotovoltaici bifacciali

3.1.2.13 Preparazione delle aree

Al fine di predisporre l'area alla installazione dell'impianto, sono previsti minimi movimenti terra all'interno delle stesse aree, volti a rendere idoneo il piano di posa per l'installazione delle strutture di fissaggio dei moduli fotovoltaici, per il posizionamento degli edifici "control room" ed "MTR", per il posizionamento dei basamenti delle Power Station e per la realizzazione della viabilità interna.

La soluzione progettuale è volta a minimizzare il volume degli scavi/rilevati e risulta tale da non produrre alcun volume di terreno che possa essere considerato rifiuto da smaltire ma da reimpiegare in situ; la

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

soluzione implementata è orientata alla massima riduzione dei volumi di rilevato, con un relativo minore impatto ambientale (produzione di nuovi materiali, trasporti, produzione di rifiuti, etc.).

Difatti in fase di progettazione definitiva dell'impianto si è proceduto ad adottare metodi e software di progettazione specificatamente sviluppati per il settore fotovoltaico tendenti a non alterare l'assetto morfologico delle aree di impianto, collocando i trackers ed i moduli fotovoltaici solo laddove possibile in ragione delle pendenze naturali del terreno ed escludendo quelle aree che per pendenza, presenza di compluvi, corsi d'acqua, particolare orografia, aspetti naturalistici ed ambientali nonché vincoli territoriali, sono state ritenute inidonee alla realizzazione delle opere di impianto.

Anche la viabilità interna è stata a tal fine studiata e progettata in ragione della viabilità preesistente e dei percorsi a minor pendenza che seguono le curve di livello del sito, al fine di ridurre la minimo i volumi di scavo e rinterro.

Per il rilievo di dettaglio e la modellazione tridimensionale e georiferita dell'area con la generazione di ortofoto, ortomosaico, modello DTM, nuvole di punti e curve di livello sono stati utilizzati: Drone DJI Phantom 4 Pro V.2 regolarmente registrato ad ENAC sulla piattaforma D-Flight; software DJI Terra, software PX4D per l'elaborazione delle immagini e delle curve di livello con regolare licenza rilasciata ad ENVLAB srls.

3.1.2.14 Recinzione

Il progetto prevede la realizzazione di una recinzione perimetrale a delimitazione dell'area di installazione dell'impianto; la recinzione sarà formata da rete metallica a pali fissati con plinti.

In dettaglio, si prevede di realizzare una recinzione di tutta l'area di impianto e delle relative pertinenze.

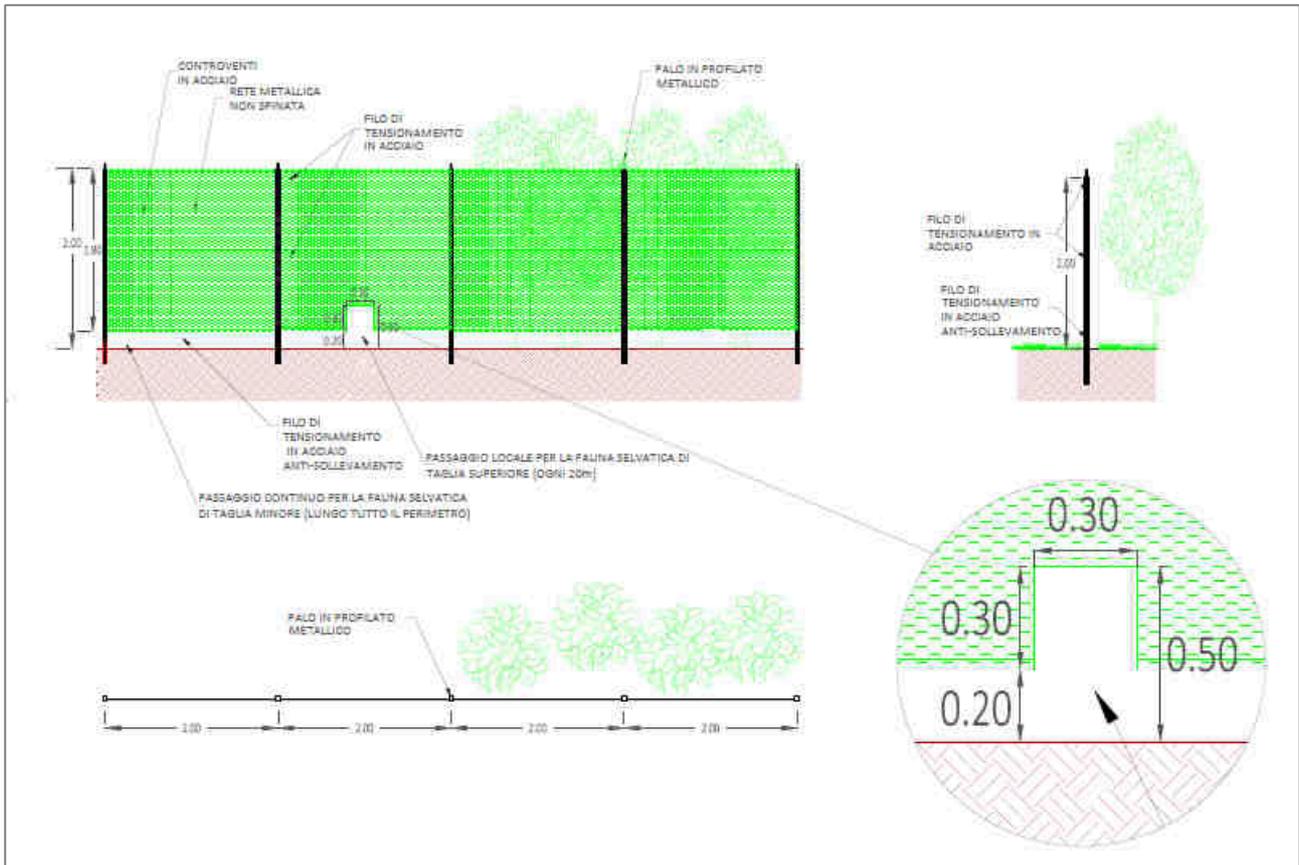
Si prevede di mantenere una distanza degli impianti dalla recinzione medesima minima di 17 m, quale fascia di protezione e schermatura, di cui 10 m di fascia di mitigazione a verde e 7 m di viabilità perimetrale e relative pertinenze.

Tale recinzione non prevede l'impiego di filo spinato; prevede invece la realizzazione nella parte basale di appositi passaggi per la fauna selvatica; in particolare è prevista una luce libera tra il piano campagna e la parte inferiore della rete di almeno 20 cm su tutto il perimetro della recinzione per minimizzare l'impatto sulla fauna selvatica di piccola taglia e ogni 20 metri sono previsti dei passaggi 30 x 50 (altezza) per la fauna selvatica di taglia superiore (es. istrice).

Di seguito si riporta la tipologia di recinzione prevista in progetto.

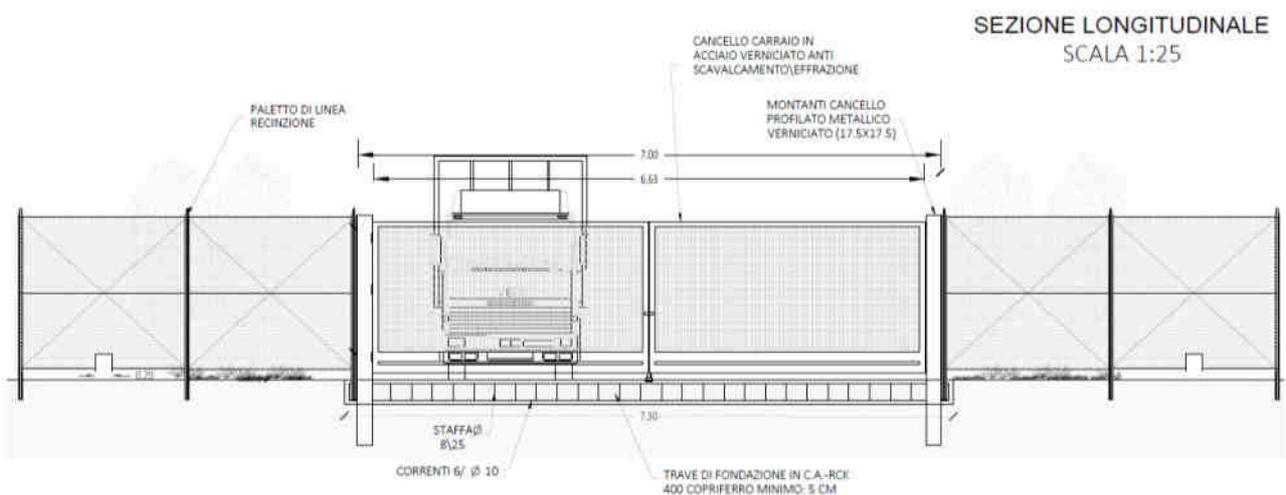
| | | |
|--|--|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale  | ELABORATO RELAZIONE GENERALE | PROPONENTE  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
|--|--|---|

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)



Tipologico recinzione – Elaborato AC-GIBELLINA-AFV-PD-R-3.4.2.0-r0A-R01 - RECINZIONE: PARTICOLARI COSTRUTTIVI

Ad integrazione della recinzione di nuova costruzione è prevista l'installazione di cancelli carrabili per un'agevole accesso all'area d'impianto.



Tipologico cancelli di ingresso

3.1.2.15 Locali tecnici

Nelle aree d'impianto, disposte secondo le planimetrie di progetto, saranno realizzati dei locali tecnici per il deposito di materiale di ricambio in caso di guasti all'impianto nonché per il ricovero di mezzi meccanici a

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

servizio del progetto agronomico.

Tali locali saranno realizzati su piattaforma in calcestruzzo armato, con struttura in elevazione del fabbricato composta da profilati in acciaio HEA di adeguata sezione, copertura e pareti di compagno formati da pannelli coibentati e portoni di accesso e ventilazione sui quattro lati.

La forma del locale tecnico ricalca il classico magazzino rurale con pianta rettangolare, unica elevazione e copertura a falde inclinate.

La fondazione verrà realizzata con una platea di spessore 50 cm con pareti perimetrali di spessore 20-25 cm opportunamente rinfiancate con terreno compattato. Al di sotto si prevede un magrone in cls di circa 10 cm.

I locali tecnici saranno all'uopo progettati e realizzati e presenteranno dimensioni in pianta di 13,00 m x 7,70 m, copertura a falde inclinate con altezza al colmo di 4,91 m ed alla gronda di 3,46 per una superficie coperta di circa 100 mq ed una volumetria complessiva di circa 424 mc.



Rappresentazione grafica del locale tecnico

3.1.2.16 Opere idrauliche

Al fine di favorire il deflusso delle acque meteoriche è prevista una rete di allontanamento delle stesse costituita da cunette di forma trapezoidale scavate nel terreno naturale/rilevato in materiale permeabile.

Tutte le opere di regimazione rientreranno nell'ambito dell'Ingegneria naturalistica: le cunette idrauliche saranno protette mediante geotessuti e vegetazione protettiva. La vegetazione protettiva contrasterà l'insorgenza di specie infestanti e rapida crescita, inoltre la manutenzione del sistema di drenaggio delle acque prevista consisterà nel controllo periodico dello stato delle cunette, nell'asportazione di materiale/vegetazione accumulatasi e nel riporto/riprofilatura di terreno nel caso di erosioni.

Le cunette in terra saranno realizzate in scavo con una sezione trapezoidale di larghezza e profondità variabile in funzione della portata di progetto e sponde inclinate di angolo α inferiore a 20° . Le cunette di drenaggio sono state dimensionate con una geometria ad ampia larghezza e ridotta profondità al fine di consentirne la carrabilità per un'agevole manutenzione. Le verifiche idrauliche sono state condotte

| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|---|---------------------------|---|
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

assumendo una sezione trapezoidale.

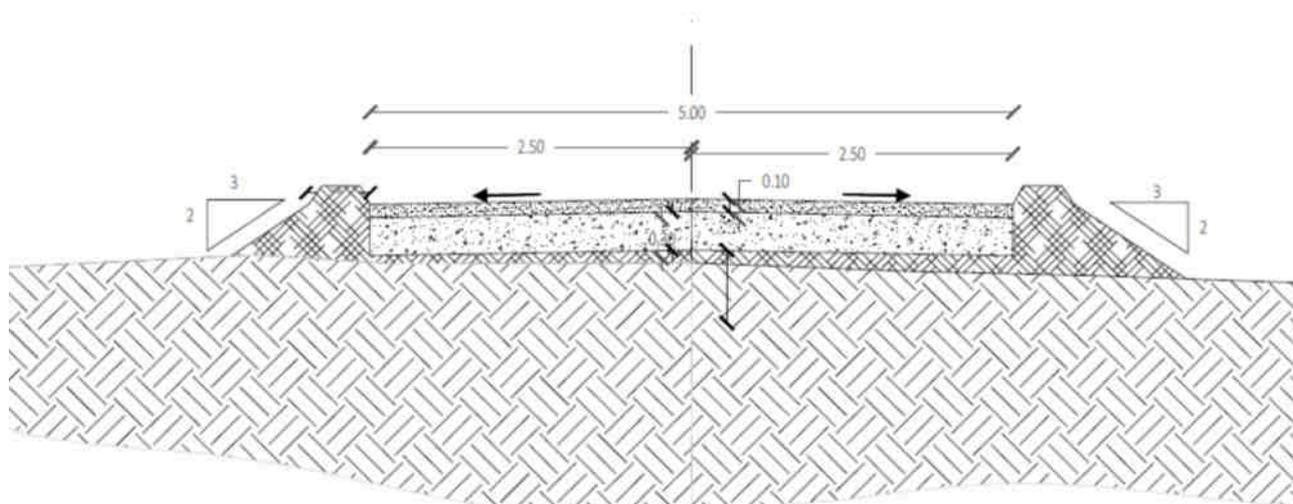
Le cunette, i fossi di guardia e le altre idrauliche consentono il deflusso dell'intera portata idrica di progetto, in condizioni di invarianza idraulica dell'area di progetto.

3.1.2.17 Viabilità interna di servizio e piazzali

Le opere viarie saranno costituite da una regolarizzazione di pulizia del terreno, dalla successiva compattazione e rullatura del sottofondo naturale, dalla fornitura e posa in opera di tessuto non tessuto ed infine dalla fornitura e posa in opera di brecciolino opportunamente costipato per uno spessore di quaranta centimetri poiché si tratta di arterie viarie dove sovente transitano cavi in cavidotto. I cavidotti saranno differenziati a seconda del percorso e del cavo che accoglieranno.

Si prevede la realizzazione di strade sterrate per l'ispezione dell'area di impianto lungo tutto il perimetro dell'impianto e lungo gli assi principali e per l'accesso alle piazzole delle cabine nonché il recupero della viabilità interna esistente.

Per la realizzazione della sede stradale non saranno impiegati materiali impermeabili quali calcestruzzo o bitume ma solo materiali naturali dotati di alta permeabilità come riportato nella tavole di progetto.



Tipica sezione stradale in rilevato

3.1.2.18 Sistemi e prevenzione antincendio

Gli impianti fotovoltaici non rientrano fra le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi ai sensi del D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011 "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122".

In via generale l'installazione dell'impianto fotovoltaico, in funzione delle caratteristiche elettriche/costruttive e/o delle relative modalità di posa in opera, non comporterà per il sito un aggravio del preesistente livello di rischio di incendio. In tal senso si precisa che non esistono:

- interferenze con sistema di trasporto di prodotti combustibili;
- rischi di propagazione delle fiamme verso fabbricati poiché gli stessi sono collocati a distanza di

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

sicurezza.

Si evidenzia che sia in fase di cantiere che in fase di O&M dell'impianto si dovranno rispettare anche tutti i requisiti richiesti ai sensi del D.Lgs 81/2008. Al fine di ridurre al minimo il rischio di propagazione di un incendio dai generatori fotovoltaici agli ambienti sottostanti, gli impianti saranno installati su strutture incombustibili (Classe 0 secondo il DM 26/06/1984 oppure Classe A1 secondo il DM 10/03/2005).

L'ubicazione dei moduli e delle condutture elettriche dovrà inoltre sempre consentire il corretto funzionamento e la manutenzione di eventuali evacuatori di fumo e di calore (EFC) presenti, nonché tener conto, in base all'analisi del rischio incendio, dell'esistenza di possibili vie di veicolazione di incendi (lucernari, camini, ecc.). In ogni caso i moduli, le condutture, gli inverter, i quadri ed altri eventuali apparati non dovranno essere installati nel raggio di 1 m dagli EFC.

Inoltre, in presenza di elementi verticali di compartimentazione antincendio, posti all'interno dell'attività sottostante al piano di appoggio dell'impianto fotovoltaico, lo stesso dovrà distare almeno 1 m dalla proiezione di tali elementi. L'impianto FV dovrà, inoltre, avere le seguenti caratteristiche:

- in caso di presenza di gas, vapori, nebbie infiammabili o polveri combustibili, al fine di evitare i pericoli determinati dall'innesco elettrico, è necessario installare la parte di impianto in corrente continua, compreso l'inverter, all'esterno delle zone classificate ai sensi del D.Lgs. 81/2008 - allegato XLIX;
- nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di materiale esplosivo, il generatore fotovoltaico e tutti gli altri componenti in corrente continua costituenti potenziali fonti di innesco, dovranno essere installati alle distanze di sicurezza stabilite dalle norme tecniche applicabili;
- i componenti dell'impianto non dovranno essere installati in luoghi definiti "luoghi sicuri" ai sensi del DM 30/11/1983, né essere di intralcio alle vie di esodo;
- le strutture portanti, ai fini del soddisfacimento dei livelli di prestazione contro l'incendio di cui al DM 09/03/2007, dovranno essere verificate e documentate tenendo conto delle variate condizioni dei carichi strutturali sulla copertura, dovute alla presenza del generatore fotovoltaico, anche con riferimento al DM 14/01/2008 "Norme tecniche per le costruzioni".

Il sistema antincendio da realizzarsi presso l'impianto fotovoltaico dovrà essere conforme a quanto prescritto dal D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011 "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122", lettera 1324 del 7 febbraio 2012 - Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici; lettera di chiarimenti diramata in data 4 maggio 2012 dalla Direzione centrale per la prevenzione e la sicurezza tecnica del corpo dei Vigili del Fuoco.

Sono previsti sistemi ad estintore in ogni cabina presente e alcuni estintori aggiuntivi per eventuali focolai esterni alle cabine (sterpaglia, erba secca, ecc.). L'area in cui è ubicato il generatore fotovoltaico ed i suoi accessori non sarà accessibile se non agli addetti alle manutenzioni che dovranno essere adeguatamente formati/informati sui rischi e sulle specifiche procedure operative da seguire per effettuare ogni manovra in sicurezza, e forniti degli adeguati DPI. I dispositivi di sezionamento di emergenza dovranno essere individuati con la segnaletica di sicurezza di cui al titolo V del D.Lgs.81/08.

Risulta comunque necessario valutare l'eventuale **pericolo di elettrocuzione** cui può essere esposto l'operatore VV.F. per la presenza di elementi circuitali in tensione. Si evidenzia che ai sensi del D.Lgs

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

81/2008 dovrà essere garantita l'accessibilità all'impianto per effettuare le relative operazioni di manutenzione e controllo.

Dovrà essere acquisita la **dichiarazione di conformità** di tutto l'impianto fotovoltaico e non delle singole parti, ai sensi del D.M. 37/2008. Per impianti con potenza nominale superiore a 20 kW dovrà essere acquisita la documentazione prevista dalla Lettera Circolare M.I. Prot. n. P515/4101 sott. 72/E.6 del 24 aprile 2008 e successive modifiche ed integrazioni.

Periodicamente e ad ogni trasformazione, ampliamento o modifica dell'impianto dovranno essere eseguite e documentate le verifiche ai fini del rischio incendio dell'impianto fotovoltaico, con particolare attenzione ai sistemi di giunzione e di serraggio.

L'area in cui è ubicato il generatore ed i suoi accessori, qualora accessibile, dovrà essere segnalata con apposita cartellonistica conforme al D.Lgs. 81/2008. La predetta cartellonistica dovrà riportare la seguente dicitura:

**ATTENZIONE: IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN TENSIONE
DURANTE LE ORE DIURNE (... Volt).**

La predetta segnaletica, resistente ai raggi ultravioletti, dovrà essere installata ogni 10 m per i tratti di condotta.

I dispositivi di sezionamento di emergenza dovranno essere individuati con la segnaletica di sicurezza di cui al titolo V del D.Lgs. 81/08.

Per quanto riguarda la salvaguardia degli operatori VV.F. si rimanda a quanto indicato nella nota PROT EM 622/867 del 18/02/2011, recante *"Procedure in caso di intervento in presenza di pannelli fotovoltaici e sicurezza degli operatori vigili del fuoco"*.

3.1.3 Opere di connessione alla RTN, impianti di utenza e di rete

La soluzione di connessione alla RTN rilasciata da Terna con nota prot. P20210104788-23/12/2021, pratica 202102185, prevede che la centrale fotovoltaica venga collegata in antenna a 36 kV con una nuova stazione elettrica di trasformazione SE RTN 220/36 kV, da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 220 kV "Partinico - Partanna".

Pertanto, ai sensi dell'allegato A alla deliberazione Arg/elt 99/08 e s.m.i. dell'Autorità di Regolazione per Energia, Reti e Ambiente, il nuovo elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento della centrale alla citata SE costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

3.1.3.1 Impianto di utenza: elettrodotto di collegamento tra il parco fotovoltaico e la SE RTN

L'energia prodotta da parco fotovoltaico in progetto sarà convogliata verso la nuova Stazione Elettrica di Rete (SE RTN 220/36 kV), tramite elettrodotto interrato lungo la viabilità esistente costituito da n. 2 terne in parallelo con cavi di sezione da 630 mm², con tensione di esercizio pari a 36 kV.

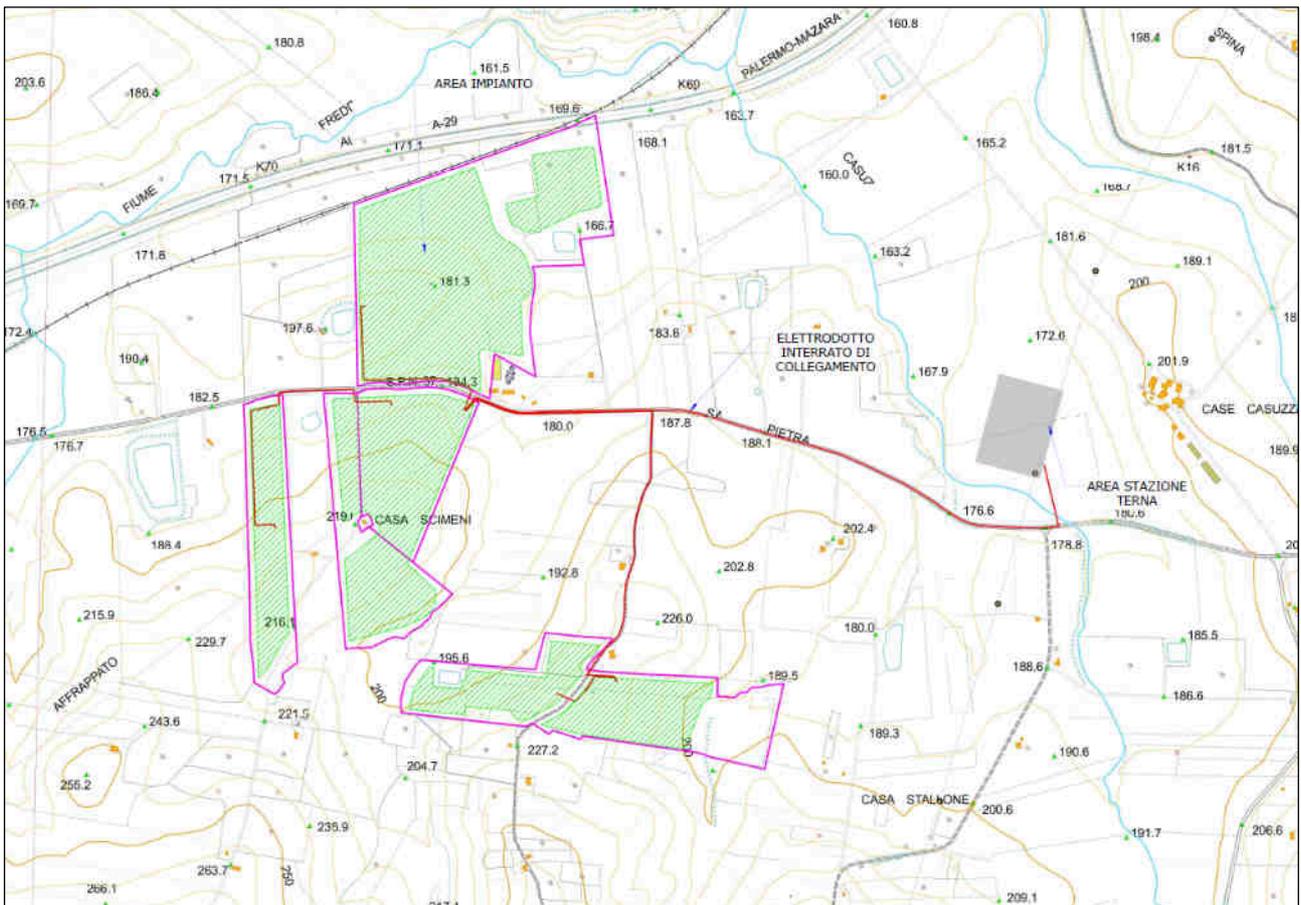
Tutti i cavi di cui si farà utilizzo, saranno del tipo schermato, con conduttore in alluminio e/o rame, con formazione a trifoglio o equivalente.

| | | |
|--|--|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale  | ELABORATO RELAZIONE GENERALE | PROPONENTE  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
|--|--|---|

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

Il tracciato dell'elettrodotto ricade prevalentemente su viabilità pubblica esistente, SP37 (strada provinciale Salinella-La Pietra) ed entra nell'area della SE, per la quale verrà inoltrata apposita istanza di concessione per la posa e l'esercizio degli elettrodotti.

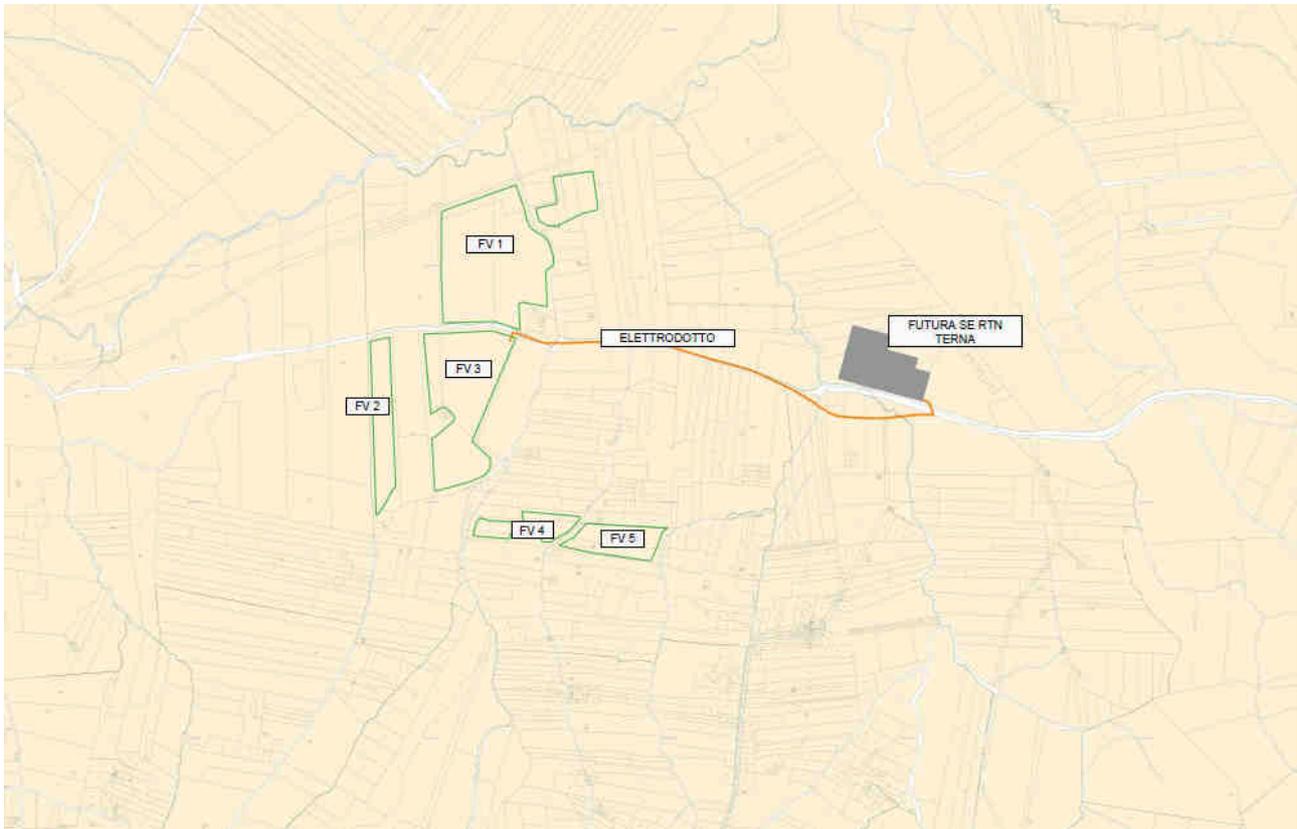
Nelle immagini seguenti viene mostrato uno stralcio planimetrico del percorso degli elettrodotti estratto dalla tavola grafica AC-GIBELLINA-AFV-PD-D-5.1.1.0 cui si rimanda per una migliore visualizzazione.



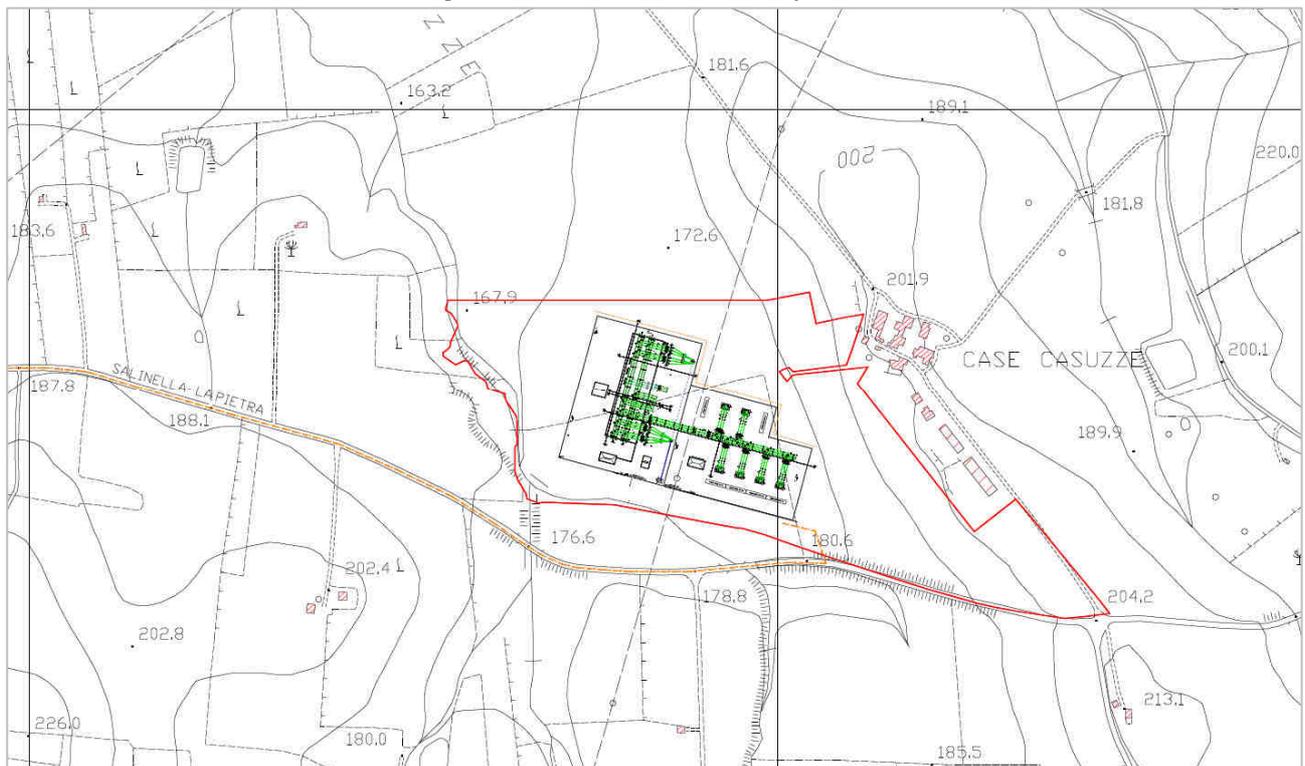
Tracciati elettrodotti di collegamento su CTR

| | | |
|---|-----------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | <h2>RELAZIONE GENERALE</h2> |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE)
E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)



Elettrodotta interrato di collegamento su catastale tra la centrale fotovoltaica e la SE RTN 220/36 kV



Elettrodotta interrato di collegamento in prossimità della nuova SE RTN 220/36 kV

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

3.1.3.2 Impianti di rete: stallo produttore presso nuova Stazione Elettrica SE 220 kV e relativi raccordi

Come riportato nella STMG proposta da Terna lo stallo arrivo produttore a 36 kV presso la nuova Stazione Elettrica SE 220/36 kV nella stazione costituisce *impianto di rete* per la connessione.

La citata Stazione Elettrica (SE RTN 220/36 kV) è già stata proposta da altro Operatore (inserita in procedura P.A.U.R. n. 855 - Classifica: PA_049_IF00855, conclusasi positivamente con D.A. n. 33 /GAB del 04/02/2022) ha ricevuto il benestare al progetto da Terna S.p.A. con nota prot. N. 0026893 del 10/04/2019, viene riproposta nel presente progetto per completezza, comprende gli elaborati tecnici richiesti per l'ottenimento dell'Autorizzazione Unica, di cui al D.Lgs. 387/03, e si compone di:

- a) una nuova Stazione Elettrica (di seguito S.E.) RTN 220/36 kV denominata "GIBELLINA" nel Comune di Gibellina (TP);
- b) un nuovo raccordo in entra – esce a 220 kV all'attuale elettrodotto 220 kV della RTN denominato "Partanna-Partinico".

La nuova stazione oltre a permettere l'immissione in rete della suddetta energia, costituirà anche il centro di raccolta di eventuali future ulteriori iniziative di produzione di energia da fonte rinnovabile per il collegamento delle quali risulta non adeguata la locale rete di trasmissione nazionale.

La stazione elettrica sorgerà nel Comune di Gibellina (TP) in una area ricadente in Zona Territoriale Omogenea "E – verde agricolo" secondo lo strumento urbanistico comunale vigente.

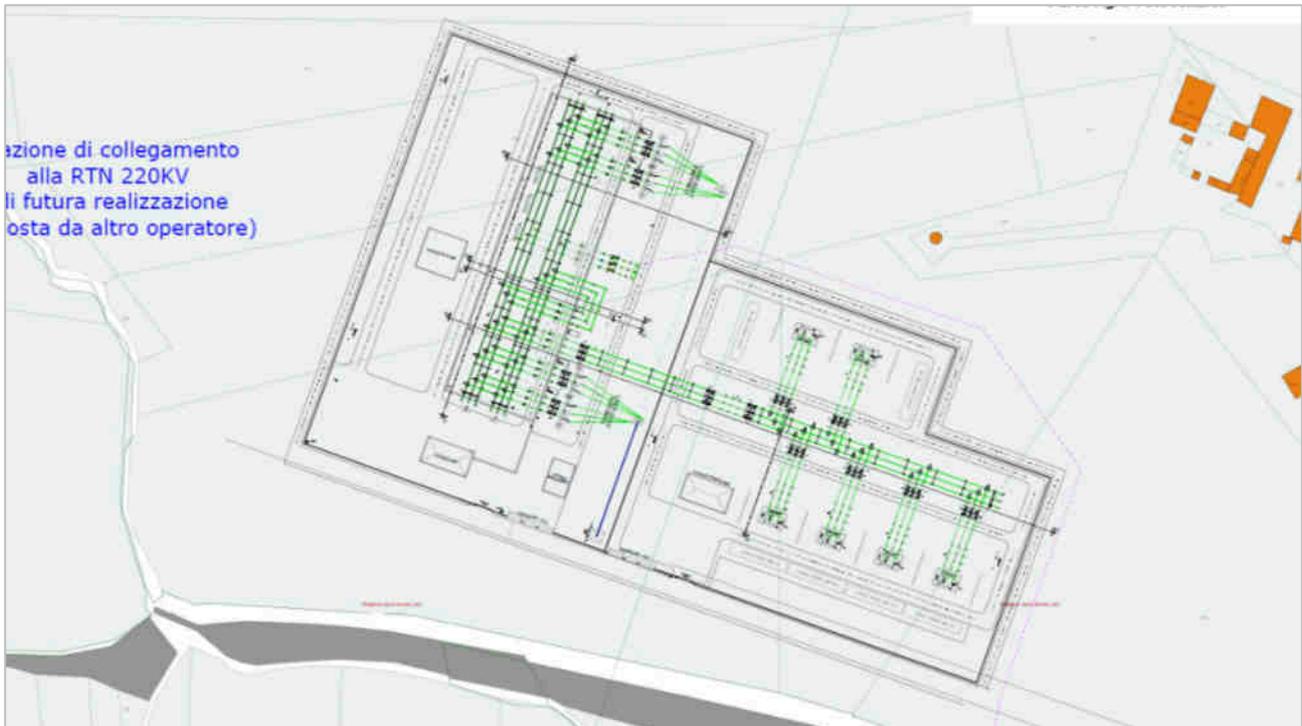
La nuova Stazione Elettrica di Rete "Gibellina" rientra nella tipologia delle "Stazioni di Collegamento in Alta Tensione", in quanto consente la realizzazione di un nodo di collegamento in entra-esce all'Elettrodotto aereo esistente alla Tensione 220 kV denominato "Partanna-Partinico".

La configurazione adottata è quella a doppia sbarra con sezioni a 220kV interamente isolate in aria (AIS – Air Insulated Substation).

La configurazione di impianto è rappresentata nella planimetria di progetto della stazione che per completezza viene di seguito richiamata:

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)



Planimetria Stazione Elettrica RTN

La sezione a 220 kV sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e sarà costituita da:

- n. 1 sistema a doppia sbarra con sezionatori di terra sbarre ad entrambe le estremità e TVC di sbarra su un lato;
- n. 4 stalli linea per entra-esci;
- n. 2 stalli di parallelo.
- n. 4 stalli utenti di cui 2 disponibili per futuri operatori;

La stazione elettrica sarà connessa in configurazione entra-esci alla linea Partanna-Partinico della RTN mediante i 4 stalli linea suddetti denominati rispettivamente “stalli linea Partanna” e “stalli linea Partinico”.

Le principali apparecchiature costituenti il nuovo impianto sono, come da sezioni elettromeccaniche allegate, interruttori, sezionatori di sbarra, sezionatori di linea con lame di terra, scaricatori di sovratensione ad ossido metallico a protezione degli autotrasformatori, ed in ingresso linea trasformatori di tensione e di corrente per misure e protezioni, bobine ad onde convogliate per la trasmissione dei segnali.

I Servizi Ausiliari (S.A.) della nuova stazione elettrica saranno progettati e realizzati con riferimento agli attuali standard delle stazioni elettriche AT TERNA, già applicati nella maggior parte delle stazioni della RTN di recente realizzazione.

Nell’impianto di rete è prevista la realizzazione dei seguenti edifici:

- Edificio Comandi e controllo
- Edificio Servizi Ausiliari e Servizi Generali (SA e SG)
- Edificio Magazzino

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

- Punto di consegna MT e TLC
- Chioschi per apparecchiature elettriche

Completano la realizzazione della Stazione Elettrica di rete le seguenti opere varie:

- Illuminazione
- Viabilità interna e finiture
- Recinzione
- Vie cavi
- Copertura trasformatori MT/BT

Per la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche, sarà realizzato un sistema di drenaggio superficiale che convoglierà la totalità delle acque raccolte in due distinte vasche di prima pioggia per essere successivamente conferite ad un corpo ricettore compatibile con la normativa in materia di tutela delle acque.

Le acque di scarico dei servizi igienici provenienti dall'edificio quadri saranno raccolte in un apposito serbatoio a vuotamento periodico di adeguate caratteristiche.

A completamento delle opere di connessione alla RTN 220 kV sarà realizzato un raccordo in entra-esce all'elettrodotto aereo in doppia terna esistente.

Si prevede infatti di intercettare l'esistente linea aerea a 220 kV in doppia terna "Partanna - Partinico", in corrispondenza della campata antistante la nuova stazione tra i sostegni P.40 e P.41, mediante la costruzione di 2 nuovi sostegni, posti praticamente in asse alla linea intercettata ed entro le aree della Nuova Stazione Elettrica.

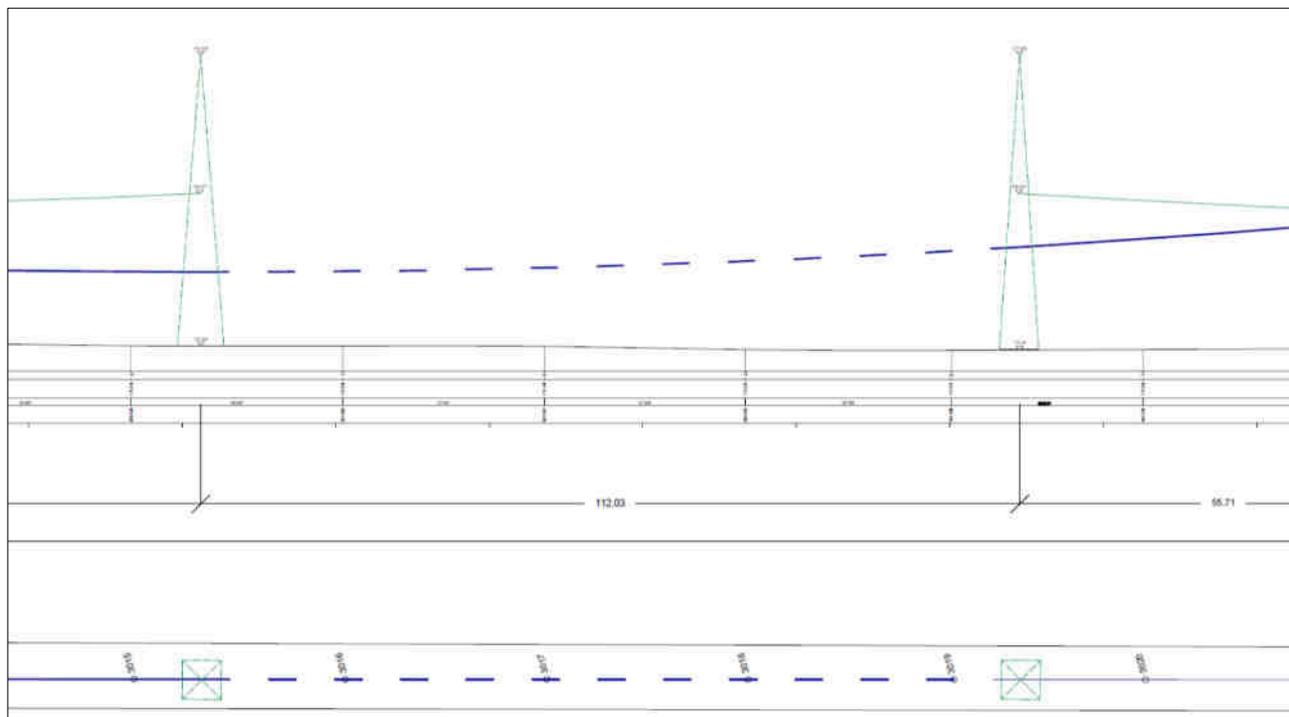
Questi due nuovi sostegni avranno prestazioni meccaniche adeguate a sostenere forti angoli (tipo EP), saranno utilizzati come capolinea ed avranno la funzione di indirizzare le due tratte della linea intercettata, provenienti dagli esistenti sostegni, verso i portali dei rispettivi stalli nella sezione a 220 kV della futura stazione di Gibellina.

Dai nuovi sostegni si diramano infatti i tronconi di linea, indicati come "Raccordi alla RTN" negli allegati grafici, che fungeranno da collegamento entra - esce per la nuova stazione di Gibellina (denominata "Partanna 2"), situata sotto la linea da intercettare.

La sola campata interessata dagli interventi sarà pertanto quella menzionata. La linea sarà realizzata con i sostegni della serie unificata a 220 kV a doppia terna.

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)



Raccordo in entra-esce all'elettrodotto aereo 220 KV "Partanna-Partinico"

Tutto quanto descritto sinteticamente in questo paragrafo è dettagliatamente descritto nel documento AC-GIBELLINA-AFV-PD-R-1.1.8.0 "RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN".

3.1.4 Misure di protezione contro gli effetti delle scariche atmosferiche

Relativamente all'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, tutte le opere saranno realizzate in conformità con quanto disposto dal D.Lgs 81/08.

Le strutture metalliche degli edifici e delle opere provvisionali, i recipienti e gli apparecchi metallici di notevoli dimensioni e situati all'aperto, saranno elettricamente a terra in modo da garantire la dispersione delle scariche atmosferiche.

In sede di progettazione esecutiva verrà eseguito il calcolo della probabilità di fulminazione ai sensi della norma CEI 81-1 per verificare la necessità o meno di proteggere i ponteggi ed eventuali gru a torre contro le scariche atmosferiche.

Nel caso in cui il calcolo determinasse la necessità di protezione, l'impianto sarà realizzato da tecnico qualificato e regolarmente denunciato agli Enti competenti in ottemperanza con quanto previsto dal DPR 462/2001 entro 30 giorni dall'inizio dell'attività in cantiere.

3.1.5 Materiali di scavo e riutilizzo

Come meglio evidenziato nel *Piano preliminare di riutilizzo in sito terre e rocce da scavo*, per la realizzazione dell'opera è prevista un'attività di movimento terre, che si può distinguere nelle seguenti tipologie:

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

- terreno agricolo scoticato per la realizzazione della viabilità, delle piazzole e delle fondazioni;
- materiali provenienti dagli scavi in sito utilizzati per la realizzazione della viabilità, delle piazzole e delle fondazioni;
- materiale di scavo in esubero da trasportare a siti di bonifica e/o discariche;
- materiali di nuova fornitura necessari per la formazione dello strato finale di strade e piazzole.

Allo stato attuale è previsto, come già detto, la quasi totalità del riutilizzo in sito delle prime due tipologie e, di conseguenza, anche uno scarso utilizzo della terza tipologia.

Per i materiali di nuova fornitura di cui alla quarta tipologia, ci si approvvigionerà da cave di prestito autorizzate più vicine possibile all'area di cantiere o impianti di riutilizzo che forniscono materiale dotato di tutte le certificazioni necessarie.

La possibilità del riutilizzo scaturisce da una analisi eseguita sulle colonne stratigrafiche eseguite in sede di indagini geologiche (per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione geologica).

Infine, come detto precedentemente il materiale di scavo che non è possibile riutilizzare in situ sarà portato presso impianti di riutilizzo autorizzati da individuarsi in fase di progettazione esecutiva e secondo un apposito piano di utilizzo del materiale scavato secondo quanto previsto dal D.P.R. 13 Giugno 2017 n. 120.

Per ulteriori dettagli si rimanda allo specifico documento *Piano preliminare di riutilizzo in sito terre e rocce da scavo*.

3.1.6 Accessibilità e barriere architettoniche

Tutte le aree del parco fotovoltaico in progetto saranno accessibili anche da parte di soggetti diversamente abili, mentre non saranno accessibili agli stessi le aree di installazione dei moduli fotovoltaici.

In particolare, l'area asfaltata interna della SSE è accessibile anche da tali soggetti purché si attengano alle stesse regole di accesso e sicurezza valide per i soggetti normo-dotati.

3.1.7 Gestione dell'impianto

La centrale fotovoltaica viene tenuta sotto controllo mediante un sistema di supervisione che permette di rilevare le condizioni di funzionamento con continuità e da posizione remota.

A fronte di situazioni rilevate dal sistema di monitoraggio, di controllo e di sicurezza, è prevista l'attivazione di interventi da parte di personale tecnico addetto alla gestione e conduzione dell'impianto, le cui principali funzioni possono riassumersi nelle seguenti attività:

- servizio di guardia;
- conduzione impianto, in conformità a procedure stabilite, di liste di controllo e verifica programmata;
- manutenzione preventiva ed ordinaria, programmate in conformità a procedure stabilite per garantire efficienza e regolarità di funzionamento;
- segnalazione di anomalie di funzionamento con richiesta di intervento di riparazione e/o manutenzione straordinaria da parte di ditte esterne specializzate ed autorizzate;

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

- predisposizione di rapporti periodici sulle condizioni di funzionamento dell'impianto e sull'energia elettrica prodotta.

La gestione dell'impianto sarà effettuata generalmente con ispezioni a carattere giornaliero, mentre la manutenzione ordinaria sarà effettuata con interventi a periodicità programmata.

3.1.8 Riepilogo delle superfici di progetto della componente energetica

La seguente tabella, elaborata dal lay-out definitivo di progetto, fornisce un prospetto di dettaglio delle superfici interessate dalla componente energetica dell'impianto.

| Descrizione | AREE IMPIANTO | | | | | | Area Compensazione | TOTALE [ettari] | Incidenza [%] |
|--|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------------|-----------------|---------------|
| | Area "FV1" | Area "FV2" | Area "FV3" | Area "FV4" | Area "FV5" | | | | |
| SD Superficie disponibile | 23,78 | 6,72 | 14,39 | 3,96 | 6,64 | 1,97 | 57,44 | | |
| COMPONENTE ENERGETICA | | | | | | | | | |
| E.1 Massima proiezione dei moduli fotovoltaici sul piano di campagna | 5,92 | 1,36 | 3,97 | 0,76 | 1,92 | 0,00 | 13,94 | 24,26% | |
| E.2 Viabilità interna e piazzali (*) | 1,38 | 0,51 | 0,87 | 0,23 | 0,29 | 0,00 | 3,27 | 5,70% | |
| E.3 Altre componenti (Power Station, Locali tecnici, Control Room, MTR, Cabine)* | 0,04 | 0,02 | 0,10 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,18 | 0,32% | |
| SE Superfici Componente energetica | 7,34 | 1,89 | 4,94 | 1,00 | 2,22 | 0,00 | 17,39 | 30,28% | |
| SC Suolo realmente consumato da opere (SC = E.2+E.3)* | 1,42 | 0,53 | 0,97 | 0,24 | 0,30 | 0,00 | 3,46 | 6,02% | |

Considerata la particolare tipologia costruttiva prevista con tracker monoassiali ad inseguimento solare che pongono i moduli ad un'altezza da terra da circa 2,50 a circa 4,50 metri misurata dall'asse di rotazione del tracker, può affermarsi che *viene mantenuta inalterata la funzione vegetativa del terreno sottostante* come specificato nelle pagine seguenti nonché nella relazione agronomica.

Pertanto la parte sottostante ai moduli fotovoltaici NON può considerarsi suolo consumato ma suolo utilizzato sia per attività agricole che per la produzione di energia elettrica moltiplicandone quindi la disponibilità e funzionalità.

Di contro, secondo quanto internazionalmente riconosciuto, si può parlare di *suolo realmente consumato solo in presenza di opere che stabilmente ne inibiscono la capacità vegetativa*, quali platee in calcestruzzo delle cabine di campo, della control room, della MTR, dei piazzali e della viabilità interna in terra stabilizzata.

Dal lay-out di progetto, è quindi possibile ricavare che le *superfici di suolo consumato ammontano complessivamente a circa 3,46 ettari (6,02% della superficie disponibile)* come desumibile dalla voce SC pari alla somma delle superfici E.2, E.3.

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

3.2 COMPONENTE AGRICOLA E PIANO COLTURALE

3.2.1 Aspetti generali

Come più volte specificato in precedenza, la definizione della soluzione impiantistica per la produzione di energia elettrica con tecnologia fotovoltaica è stata guidata dalla volontà, della Società Proponente, di perseguire la tutela, la salvaguardia e la valorizzazione del contesto agricolo di inserimento dell'impianto, stesso.

Nella progettazione dell'impianto è stato pertanto incluso, come parte integrante e inderogabile dell'iniziativa in progetto, la definizione di un piano di dettaglio di interventi agronomici avente l'obiettivo di incrementare la resa produttiva ed economica dell'attività agricola rispetto allo stato attuale.

Più precisamente, nell'ambito della documentazione progettuale è stato predisposto uno studio agronomico (elaborato AC-GIBELLINA-AFV-PD-R-1.1.5.0) finalizzato alla:

- descrizione dello stato dei luoghi, in relazione alle attività agricole in esso praticate, focalizzandosi sulle aree di particolare pregio agricolo e/o paesaggistico;
- identificazione delle colture idonee ad essere coltivate nelle aree impianto e degli accorgimenti gestionali da adottare per le coltivazioni agricole, data la presenza dell'impianto fotovoltaico;
- definizione del piano colturale e silvo-pastorale a regime da attuarsi.

In funzione degli esiti di tale studio, sono state previste le seguenti attività con finalità agricole:

- esecuzione di specifiche attività preparatorie del sito, al fine di agevolare l'attività di coltivazione;
- mantenimento e/o potenziamento delle attività agricole e/o silvo-pastorali;
- sperimentazione delle colture praticabili nelle varie aree di impianto;
- inserimento di nuove attività agricole e silvo-pastorali;
- implementazione a regime del piano colturale;
- monitoraggio costante della componente agricola e dello stato di salute dei suoli;
- dotazione di mezzi, impianti specifici e risorsa idrica per lo svolgimento delle attività agricole.

Per la definizione del piano colturale sono state valutate diverse tipologie di colture potenzialmente coltivabili, facendo una distinzione tra le aree coltivabili tra le strutture di sostegno (interfile), le aree della fascia arborea perimetrale, le aree che verranno utilizzate solo per scopo agricolo-silvo-pastorale, le aree che saranno destinate ad interventi di forestazione e di apicoltura.

Sono state analizzate, nello studio agronomico, le soluzioni colturali praticabili, identificando per ciascuna i pro e i contro. Al termine della fase di valutazione sono state identificate le colture che potenzialmente potranno essere praticate tra le interfile (e le relative estensioni) e sotto i moduli fotovoltaici nonché la tipologia di essenze che saranno impiantate per la fascia arborea perimetrale di mitigazione e le attività necessarie alla realizzazione delle aree destinate all'apicoltura.

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

3.2.2 Stato di fatto delle attività agricole nelle aree di impianto

Al fine di descrivere lo stato dei luoghi relativamente all'aspetto agricolo è stata condotta una campagna di rilievi specifici mediante aerofotogrammetria geo-riferita con l'impiego di drone ad alta risoluzione, acquisizione delle informazioni sulla classificazione agricola derivante dai dati catastali e visite ispettive in loco.



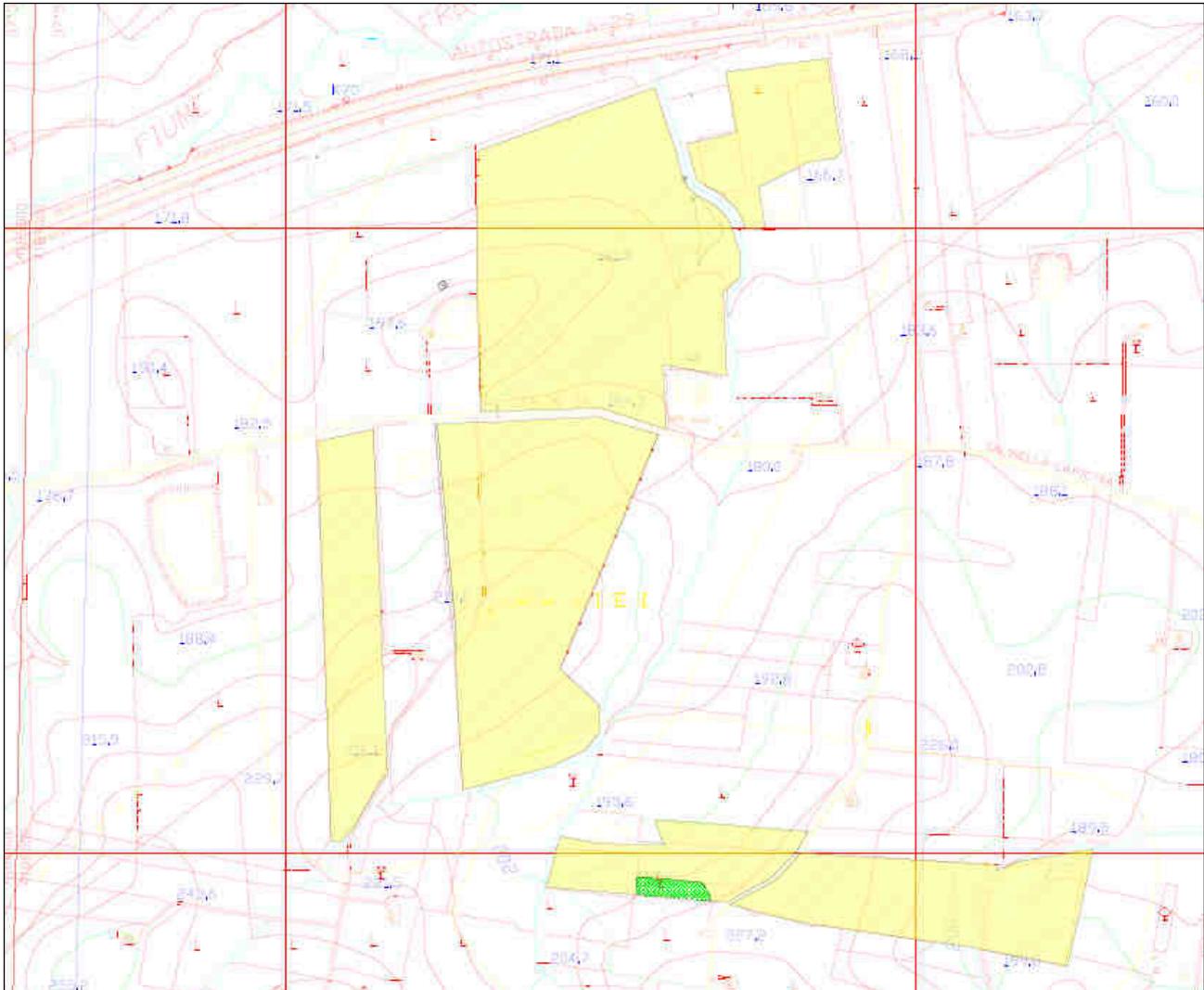
Rilievo planoaltimetrico con drone delle aree di progetto (elaborato AC-GIBELLINA-AFV-PD-D-3.1.1.0-r0A-R00)

La tavola superiore rappresenta l'ortomosaico del rilievo in loco effettuato con drone il 12/11/2022 (elaborazione delle immagini e restituzione curve di livello conclusasi in 22/11/2022).

Le informazioni ed i dati acquisiti sono stati appositamente elaborati e sintetizzati nella tavola "AC-GIBELLINA-AFV-PD-D-4.1.1.0", come di seguito riportata per estratto, che rappresenta su CTR il complesso delle coltivazioni agricole presenti nell'area di progetto data del rilievo.

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)



Rappresentazione grafica dello stato di fatto delle attività agricole (Tavola AC-GIBELLINA-AFV-PD-D-4.1.1.0)

Ciò ha consentito di stabilire il reale mosaico colturale presente nell'area di progetto, le infrastrutture irrigue presenti, la conformazione orografica dei suoli (mediante estrapolazione delle curve di livello con passo 50 cm e ricostruzione tridimensionale dell'area), la presenza di compluvi, impluvi e corsi d'acqua superficiali, la presenza di viabilità rurale, la presenza di edifici preesistenti e di qualunque altro elemento di discontinuità rilevabile al suolo, nonché l'estrpolazione del modello digitale 3D del sito di impianto.

Dai rilievi ed indagini effettuati in situ e dall'analisi delle aero foto è possibile osservare che l'area di impianto è integralmente destinata al Seminativo ed al Pascolo tranne una piccola porzione di 0,23 ettari con presenza di piante di ulivo; sono presenti elementi di viabilità a servizio dei fondi agricoli alcuni in buono stato di manutenzione altri in cattivo stato di manutenzione, è presente un invaso per l'approvvigionamento idrico.

La conformazione orografica è mediamente pianeggiante, solcata in modesti tratti da compluvi naturali. L'area risulta essere ben accessibile e servita da infrastrutture; non si rileva invece la presenza di condotte idriche pubbliche per uso irriguo.

Dall'analisi dei dati catastali e dal rilievo e misurazione delle aree è stato possibile ricavare il prospetto delle

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

aree di progetto con le relative colture praticate *ante-intervento* che viene di seguito riportato.

| SUPERFICI DISPONIBILI ANTE INTERVENTO [ettari] | | |
|---|-------------------|-------------------|
| Descrizione | Da Catasto | Da Rilievo |
| Incolt prod | 0,260 | 0,260 |
| Pascolo | 0,6360 | 2,9158 |
| Seminativo | 54,1666 | 54,1666 |
| Seminativo arb. | 0,1080 | 0,1080 |
| Uliveto | 0,2256 | 0,2256 |
| Vigneto | 0,8847 | 0,00 |
| Vigneto irr. | 1,3951 | 0,00 |
| Totale | 57,4420 | 57,4420 |

tabella riepilogo superficie agricola ante intervento

3.2.3 Stato futuro delle attività agricole e definizione del piano colturale

Per la definizione del piano colturale sono state valutate diverse tipologie di colture potenzialmente coltivabili, facendo una distinzione tra:

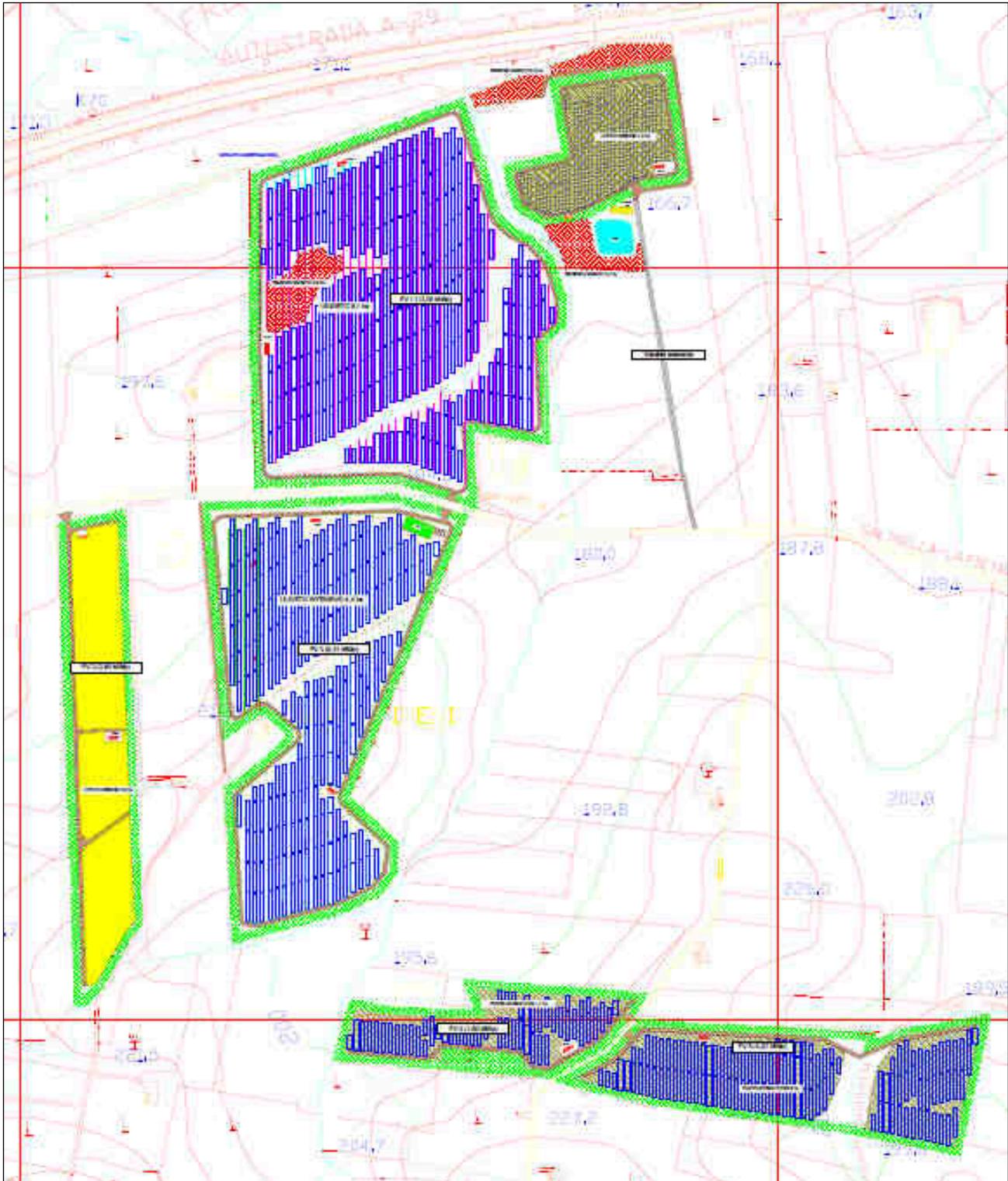
- *aree coltivabili tra le strutture di sostegno (interfile);*
- *aree della fascia arborea perimetrale;*
- *aree che verranno utilizzate solo per scopo agricolo e assimilabile;*
- *aree che saranno destinate ad interventi di forestazione.*

Nello studio agronomico sono state analizzate le soluzioni colturali praticabili, identificando per ciascuna di esse i pro e i contro.

Al termine della fase di valutazione sono state identificate le colture (e le relative estensioni) che potenzialmente, a regime, potranno essere praticate nelle interfile e sotto i moduli fotovoltaici nonché la tipologia di essenze che saranno impiantate per la fascia arborea perimetrale di mitigazione.

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)



*Rappresentazione grafica del piano culturale e delle attività agricole
 (Tavola AC-GIBELLINA-AFV-PD-D-4.1.2.0 STATO FUTURO DELLA COMPONENTE AGRICOLA)*

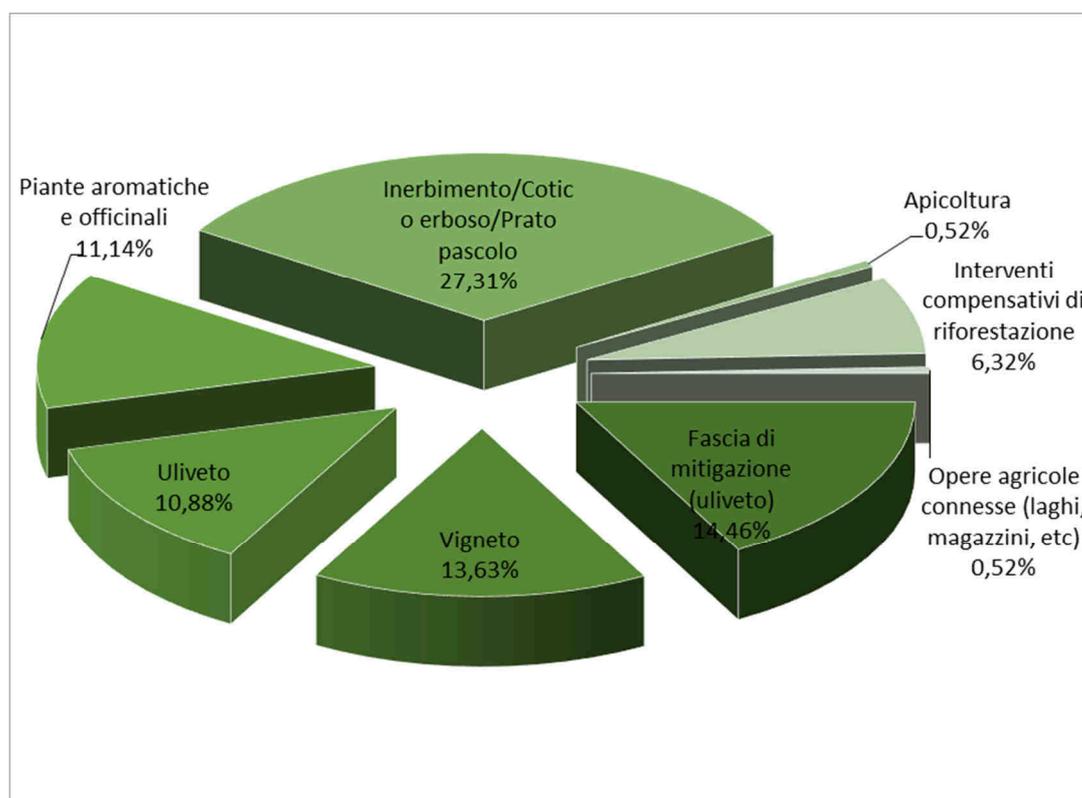
Nella precedente figura, estratta dallo studio agronomico, sono rappresentate le aree presso cui sarà data attuazione al piano culturale e che caratterizzano la componente agricola del presente progetto.

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

Le tabelle ed i grafici seguenti mostrano le superfici che saranno interessate a regime dai vari interventi agricoli previsti in progetto e le relative percentuali di incidenza rispetto alla superficie catastale disponibile.

| Descrizione | Area "FV1" | Area "FV2" | Area "FV3" | Area "FV4" | Area "FV5" | Area Compens | TOTALE [ettari] | Incidenza [%] | |
|----------------------------------|---|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-----------------|---------------|---------------|
| SD Superficie disponibile | 23,78 | 6,72 | 14,39 | 3,96 | 6,64 | 1,97 | 57,44 | | |
| COMPONENTE AGRICOLA | A.1 Fascia di mitigazione (uliveto) | 2,68 | 1,39 | 1,81 | 1,13 | 1,30 | 0,00 | 8,31 | 14,46% |
| | A.2 Vigneto | 7,83 | | | | | | 7,83 | 13,63% |
| | A.3 Uliveto | | | 6,25 | | | | 6,25 | 10,88% |
| | A.4 Piante aromatiche e officinali | | | | 2,00 | 4,40 | | 6,40 | 11,14% |
| | A.5 Inerbimento/Cotico erboso/Prato pascolo | 8,12 | 3,60 | 3,97 | | | | 15,69 | 27,31% |
| | A.6 Apicoltura | 0,30 | | | | | | 0,30 | 0,52% |
| | A.7 Interventi compensativi di riforestazione | 1,67 | | | | | 1,97 | 3,63 | 6,32% |
| | A.8 Opere agricole connesse (laghi, magazzini, etc) | 0,30 | | | | | | 0,30 | 0,52% |
| | SA Suolo impiegato per attività agricole | 20,89 | 4,99 | 12,03 | 3,13 | 5,70 | 1,97 | 48,71 | 84,80% |



In particolare si evidenzia che l'84,80% della superficie disponibile sarà interessata da attività agricola.

3.2.3.1 Vigneto interfilare

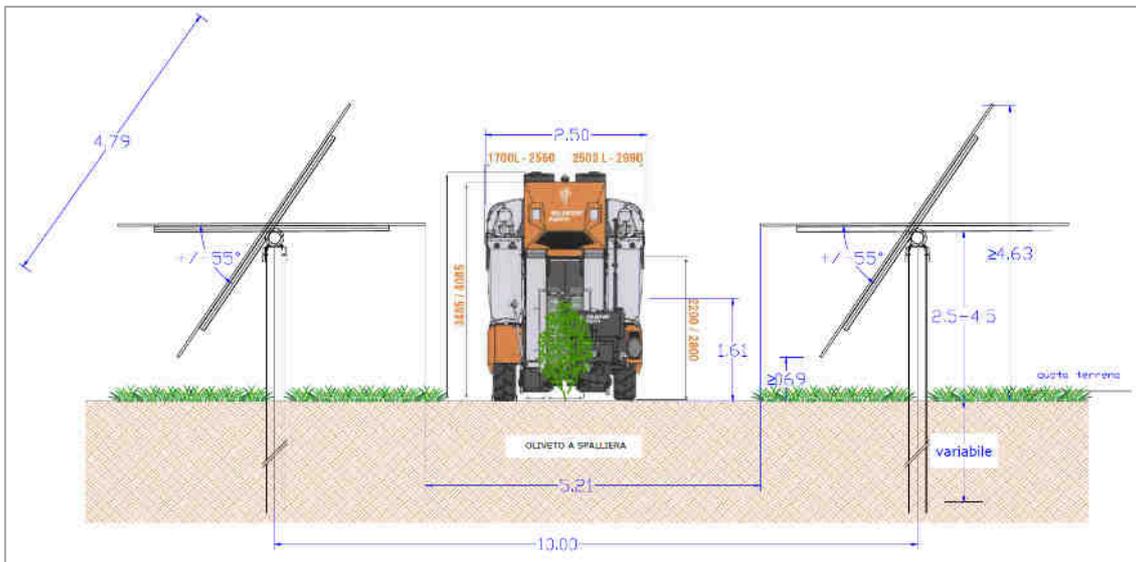
Una delle principali colture previste nel Piano agronomico (cui si rimanda per approfondimenti) è costituita dall'implementazione tra le file di moduli fotovoltaici del vigneto intensivo a spalliera.

La conformazione del campo fotovoltaico con tracker posti con un interasse di 10 metri, nonché la tipologia

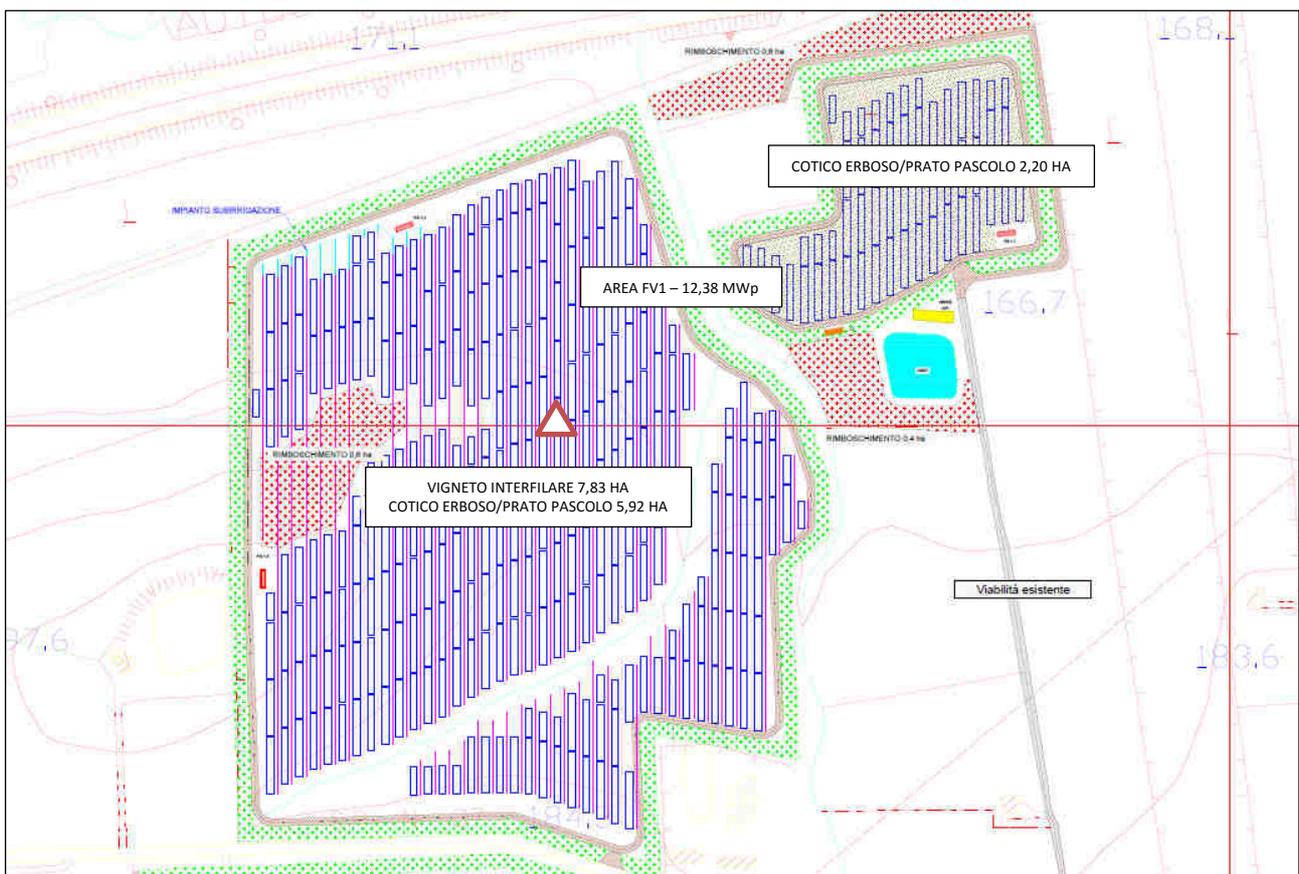
| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

di terreno disponibile, ne permette infatti la coltivazione nello spazio libero interfilare pari a circa 5,20 metri anche con mezzi meccanici per la raccolta (es. scavallatrice).



In particolare nelle aree del parco agrivoltaico di seguito indicate saranno impiantati a regime *tra le interfile dei moduli fotovoltaici* circa 7,83 ettari netti di vigneto in abbinamento a 8,12 ettari di inerbimento/cotico erboso/prato pascolo sotto i tracker.



 Area con vigneto nelle interfile e cotico erboso/prato pascolo sotto i moduli

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

L'impiego di vendemmiatrici semoventi o trainate - macchine scavallatrici dei filari - composte da un gruppo di raccolta (scuotitori o battitori per il distacco degli acini), uno di intercettazione dell'uva in caduta, uno di trasporto e pulizia, uno di scarico diretto o di stoccaggio del prodotto raccolto - ottimizza la raccolta dell'uva da vino e riduce gli interventi manuali tra i filari.

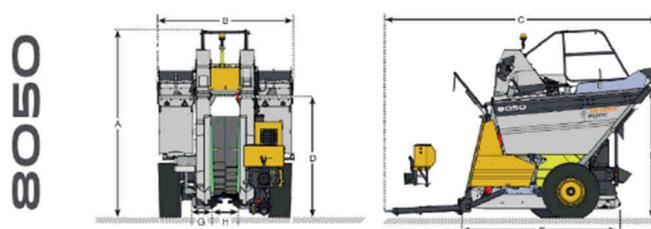
L'uso su larga scala delle macchine in vigneto, in particolare delle vendemmiatrici, ha ridotto le ore lavoro uomo/anno/ettaro dalle mille ore della metà del Novecento alle circa 50 dei primi anni duemila (Intrieri et al, 1998). Per scegliere in modo consapevole, è però necessario un confronto che tenga conto delle diverse variabili capaci di condizionare la raccolta: tipo di vigneto, varietà, forma di allevamento, altezza dei grappoli, quantità di fogliame, annata e, naturalmente, tipologia di vendemmiatrice.

La raccolta meccanica limita le problematiche legate alla manodopera, riduce i tempi di lavoro e, permettendo di avviare le operazioni al momento giusto, è più tempestiva in relazione alle differenti epoche di maturazione dei vitigni. Certo, la vendemmia manuale consente di selezionare l'uva in base allo stadio di maturazione e allo stato sanitario, ma organi di scuotimento delle macchine ben regolati evitano il distacco di acini verdi e disseccati.

Fondamentale per ottenere buoni risultati dalla raccolta meccanica è la scelta della vendemmiatrice e, ancora di più, la sua regolazione. Meccanizzare la produzione diventa conveniente per appezzamenti di almeno 30-35 ettari nel caso di vigneti Doc poco produttivi o di almeno 10-20 ettari nel caso di appezzamenti più produttivi.

I modelli a scuotimento orizzontale sono i più diffusi in Italia (arrivano all'87% del totale) e indicati per tutti i sistemi di allevamento a parete (cordone speronato, cordone libero, guyot), le vendemmiatrici a scuotimento orizzontale possono essere semoventi oppure trainate, che richiedono potenze di 70-90 cavalli.

Le semoventi, a loro agio anche con interfile di 1.50 metri e palificazioni alte 2 metri (1.5 metri per le trainate), utilizzano scuotitori attivi su fasce produttive larghe al massimo 1.50-1.95 metri.



DIMENSIONI ————— Pneumatici 405/70 R20

| A | | B | | C | D | E F G H | | | |
|------|------|------|-------|------|------|---------|------|-----|-----|
| > | < | = | o | = | = | = | > | = | = |
| 3050 | 3650 | 2500 | >2500 | 4900 | 2420 | 3050 | 2300 | 250 | 315 |

CARATTERISTICHE TECNICHE —————

| | | | | | |
|---|---|---|---|--|---|
|  |  |  |  |  |  |
| 3440 | 3700 | 35% | 1400 | 27% | 2x1500l |
| kg | kg | | mm | | o 2x1750 l |

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

La vendemmiatrice consigliabile per tale vigneto posto tra i filari, è la vendemmiatrice trainata 8050 Pellenc con testa di raccolta EASY SMART, consente all'operatore di registrare dal posto di guida semplicemente ed istantaneamente tutti i parametri dello scuotimento per regolare al meglio la macchina sul vigneto. La macchina garantisce una qualità di raccolta nel pieno rispetto della vite e della palificazione, eliminando qualsiasi tipo di perdita grazie al sistema di raccolta Pellenc.

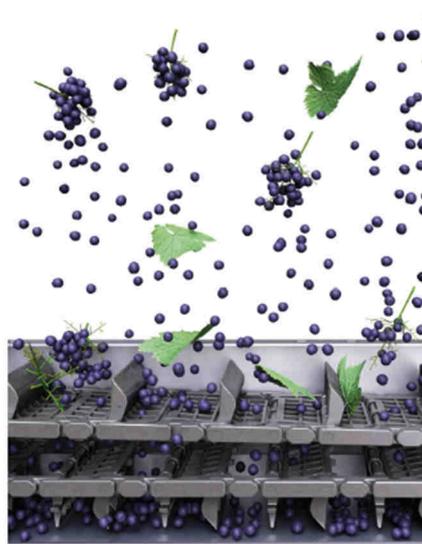
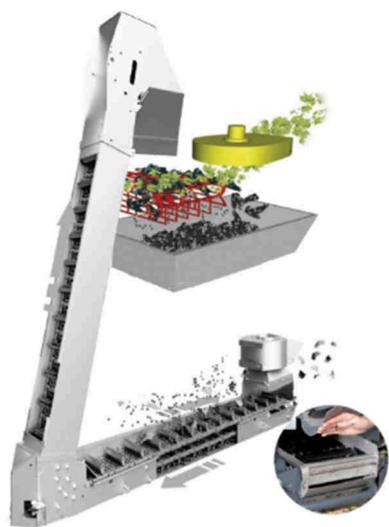
Grazie alla sua rivoluzionaria struttura dei nastri trasportatori a catenarie con tazze e griglie, gli acini passano direttamente attraverso i fori delle griglie e vengono trasportati sotto l'azione degli aspiratori con le foglie. Le griglie dei nastri eseguono una prima separazione tra acini e foglie. Solo, raspi, foglie ed eventuali sporcizie, passano sotto l'effetto dell'aspiratore. Non si ha nessuna perdita della raccolta.

Il filare è avvolto da una "testata di raccolta" che è libera di muoversi e si adatta in continuo alla mutevole disposizione dei ceppi evitando danneggiamenti della vegetazione. Coppie di scuotitori sagomati (curvi o lineari) e vincolati (bloccati su entrambi i lati) provvedono al distacco dell'uva.

Gli scuotitori trasferiscono agli acini un'energia cinetica tale da vincere la resistenza meccanica di adesione al peduncolo e li fanno cadere nel dispositivo di ricezione.

L'altezza di raccolta, il numero, l'ampiezza, la frequenza, la distanza e l'accelerazione dei battitori sono regolate manualmente o automaticamente dal posto di guida.

Le scaglie mobili o i panieri del dispositivo di ricezione agevolano il passaggio di ceppi e pali, l'intercettazione del vendemmiato ed il suo convogliamento ai nastri trasportatori laterali.



Realizzate in plastica, caratterizzate da una rigidità variabile e dotate di ritorno automatico con un sistema di molle-ammortizzatore, le scaglie sono inclinate di 15-35 gradi così da facilitare il rovesciamento del prodotto sui nastri trasportatori. In materiale sintetico, i panieri sono indicati per evitare danni alle piante.

I nastri trasportatori laterali portano il prodotto al serbatoio di stoccaggio, mentre gli aspiratori per la pulizia separano eventuali materiali estranei dall'uva.

L'irrigazione del vigneto è diffusa nelle aree geografiche del mondo dove l'apporto pluviometrico è insufficiente durante la stagione vegeto-produttiva.

L'irrigazione può essere definita come convenzionale, quando l'apporto irriguo è in grado di reintegrare l'intera quantità di acqua evaporata dal suolo e traspirata dalle piante, al fine di massimizzare le rese qualitative; di soccorso, quando l'intervento irriguo è mirato al superamento di stati di deficit idrico temporaneo, e di forzatura, che consiste nell'effettuare l'irrigazione dopo l'invaiaatura.

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)



L'irrigazione in un vigneto determina una maggior durata della vita delle foglie, il prolungamento dell'attività vegetativa, un aumento della produzione ed un incremento od una diminuzione del contenuto zuccherino dell'uva variabile in funzione dei volumi e dell'epoca di somministrazione. In caso di alternanza di carenza o di eccesso idrico è possibile osservare variazioni nell'epoca di maturazione.

Esistono diversi sistemi d'irrigazione che si possono adottare in viticoltura; fra questi si sta maggiormente diffondendo quello localizzato a goccia che, se correttamente realizzato e gestito,

offre innumerevoli vantaggi tecnico-agronomici, organizzativi ed economici.

Tra questi vantaggi è importante ricordare: la possibilità di piantare le barbatelle anche fino all'estate, con materiale frigoconservato, senza incorrere in morie da siccità; la maggiore uniformità di attecchimento e di sviluppo delle barbatelle; la possibilità di fertirrigare in maniera efficace ed efficiente, la riduzione dello sviluppo delle erbe infestanti e delle crittogame, la più precoce entrata in produzione (almeno un anno prima).

Nella fase giovanile si consiglia la disposizione dell'ala gocciolante lungo il filare, di fianco alle piantine, direttamente sul terreno o posizionata sul primo filo.

Al fine di ottimizzare la gestione irrigua con l'impianto a goccia si suggerisce di:

- aumentare il numero dei gocciolatori per ceppo, riducendo la distanza fra gli stessi nell'ala gocciolante nei terreni sabbiosi a minore capacità di ritenzione idrica, al fine di aumentare l'area di bagnatura;
- in condizioni di pendenza e con filari molto lunghi (es. oltre i 150 m) prediligere sempre l'ala gocciolante autocompensante;
- ad inizio stagione spurgare l'impianto irriguo e controllare le eventuali ostruzioni dei gocciolatori, per evitare di avere sbalzi di pressione e di portata e zone non irrigate lungo il filare;
- effettuare il primo intervento irriguo di stagione con un volume d'adacquamento sufficiente a portare il terreno alla capacità idrica di campo;
- irrigare i giovani vigneti con maggiore frequenza e con turni ridotti;
- irrigare con volumi irrigui costanti e non eccessivi, calcolati in funzione della capacità di ritenzione idrica del suolo;
- in condizioni di salinità del suolo incrementare il volume d'adacquamento al fine di soddisfare il fabbisogno di lisciviazione.

I sistemi di programmazione irrigua basati sulla valutazione del contenuto idrico del suolo sono più adatti ai sistemi irrigui per aspersione, scorrimento e sommersione, in quanto si irriga tutta o gran parte della superficie con alti volumi irrigui. Il momento di intervento irriguo, in questo caso, può essere ottenuto o con la stima del tempo necessario al consumo dell'acqua del terreno da parte della pianta, che corrisponde al volume d'adacquamento, o con la misurazione diretta mediante l'utilizzazione di sensori che misurano la

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

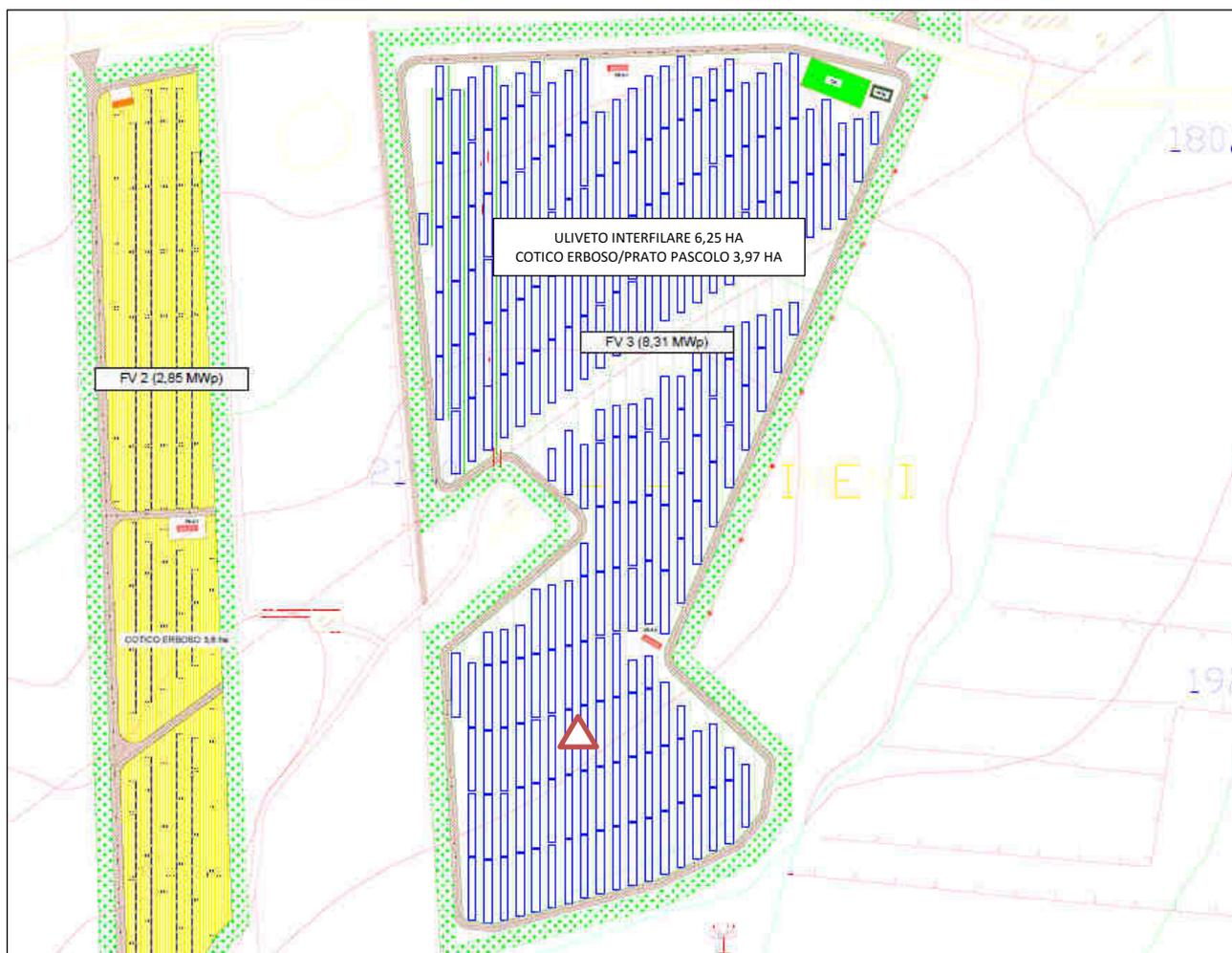
variazione di contenuto idrico, fino al raggiungimento di una soglia di intervento. Questa soglia cambia in funzione dello strumento impiegato, del tipo di terreno e della pianta.

Gli strumenti più semplici e più economici sono i tensiometri, gli “Watermark”, o i blocchetti di gesso, che forniscono indicazioni utili sulle effettive condizioni di carenza idrica. I sistemi di valutazione del momento di intervento irriguo basati sulla condizione idrica della pianta, permettono una gestione dell’irrigazione semplice, diretta e affidabile e possono essere utilizzati anche per l’irrigazione a goccia.

Il sistema di programmazione irrigua più diffuso e adeguato per la gestione dell’irrigazione a goccia, è basato sull’evapotraspirazione (ET), somma dell’evaporazione (E) diretta dal suolo e della traspirazione (T) diretta delle piante.

3.2.3.2 *Oliveto intensivo tra le interfile*

Da qualche anno si stanno confrontando due vere e proprie ideologie, non solo scuole di pensiero, tra chi vede nel superintensivo, di importazione spagnola, l'ancora di salvezza per far recuperare redditività al sistema olivicolo, migliorandone produttività e riducendo i costi.



 Area con uliveto nelle interfile e coticco erboso sotto i moduli

In particolare nelle aree del parco agrivoltaico di seguito indicate saranno impiantati a regime *tra le interfile di moduli fotovoltaici* circa 6,25 ettari netti di uliveto intensivo in abbinamento a 3,97 ettari di

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

inerbimento/cotico erboso sotto i tracker.

Le piante di ulivo saranno poste in unica fila nello spazio di interfila tra i tracker di moduli fotovoltaici; pertanto il sesto dell'uliveto sarà di 10 m da un filare all'altro e la distanza tra le piante nella stessa fila sarà di 1-1,5 m; l'altezza delle piante a regime sarà di circa 1,60 m (non superiore per evitare ombreggiamenti).

Ciò significa una densità di impianto superiore alle 800 piante/ha. La scelta di un sesto di impianto adatto alle caratteristiche agroclimatiche della zona in questione e alla varietà scelta è fondamentale per il successo dell'impianto.

Le principali caratteristiche dell'uliveto tra i filari di impianto sono le seguenti:

Densità d'impianto: maggiore di 800 piante/ha

Varietà utilizzabili: Arbequina, Arbosana, Koroneiki

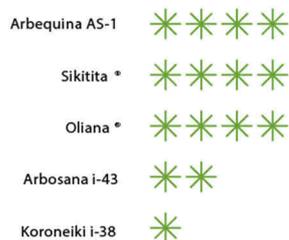
Anni di durata dell'impianto: 15/20 anni

Produzione media di olive nei primi tre anni d'impianto: 20 quintali/ha

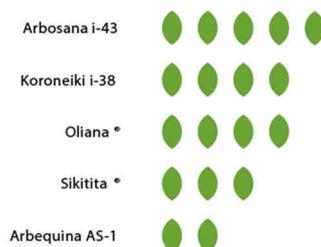
Produzione media di olive a partire dal quarto anno: 80 quintali/ha

Resa media in olio: 12% (accertato un calo della resa di 1-2 punti percentuali rispetto a oliveti intensivi).

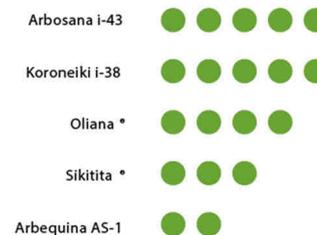
Resistenza



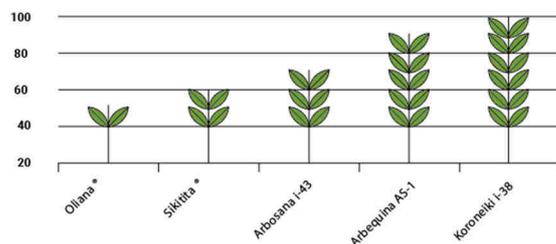
Resistenza all'occhio di pavone



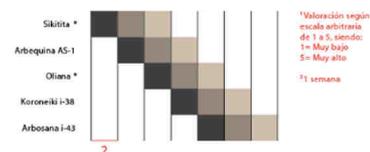
Indice di produttività



Scala di vigoria



Tempo di maturazione



L'entrata in produzione è molto rapida, raggiungendo già nel terzo anno di impianto una produzione di 1-2 t/ha. I risultati ottenuti in questi anni di esperienza nelle diverse zone olivicole forniscono valori di una produzione sostenuta tra 4-6 t/ha. Negli impianti in zone calde, con un'adeguata gestione delle colture, sono state ottenute produzioni fino a 8 t/ha.

La raccolta meccanizzata effettuata nell'oliveto superintensivo fa sì che i frutti vengano raccolti ad un corretto stato di maturazione, con il minimo danno, oltre a permettere una consegna rapida al frantoio per la molitura. Questi fattori sono decisivi quando si tratta di ottenere un olio extra vergine di oliva (100% olio

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

extra vergine) con straordinarie qualità organolettiche.

Impiantare in sistemi superintensivi è un processo molto efficiente e altamente tecnologico. Prima di impiantare, il terreno (con un pendio non superiore al 20%) deve essere adattato, vanno scelte le varietà, il sesto di impianto e l'orientamento dei filari.



Tipico oliveto nelle interfile

L'irrigazione degli uliveti superintensivi permette di ottenere un rapido sviluppo vegetativo nei primi anni d'impianto, l'anticipo della messa in produzione, l'aumento di resa e qualità, nonché la riduzione dei problemi di alternanza di produzione. Dunque l'olivicoltura, come pure la mandorlicoltura, di tipo intensivo non può prescindere dalla tecnica irrigua.

Al trapianto, le piccole piantine devono essere considerate dal punto di vista irriguo come fossero ortive per via delle dimensioni contenute e dell'apparato radicale molto ridotto. È consigliabile effettuare il trapianto – fase piuttosto delicata – solo dopo aver installato l'impianto microirriguo, che deve entrare subito in funzione, soprattutto in caso di messa a dimora in primavera-estate.

Inoltre, la scelta del metodo irriguo da adottare sulle colture superintensive – che prediligono terreni sciolti e molto drenanti – è dettata dalle caratteristiche degli stessi impianti. L'irrigazione a goccia, nelle versioni tradizionale e interrata, è la tecnica ideale per uliveti intensivi.

Per l'irrigazione dell'oliveto superintensivo si realizzerà un impianto di irrigazione a subirrigazione come per il vigneto prima descritto.

Le ali gocciolanti integrali ed autocompensanti erogano le quantità di acqua giuste per raggiungere gli obiettivi di crescita e di produzione uniforme sull'intera superficie investita. Considerando la breve distanza tra le piante e la loro dimensione iniziale, la distanza tra i gocciolatori non deve essere superiore ai 50 centimetri, mentre la loro portata oraria può variare tra 1.6 e 2.1 litri. La distanza ridotta è fondamentale per creare una striscia umida continua e favorire l'attecchimento iniziale.

Le ali gocciolanti devono presentare la funzione autocompensante così da fornire acqua a filari molto lunghi

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

(anche 250 metri), che sono frequenti nei sistemi intensivi per facilitare le operazioni colturali, tutte meccanizzate. Le ali devono garantire il massimo dell'uniformità di erogazione per far sì che tutte le piante, fin dalla prima fase, ricevano le stesse quantità di acqua e di nutrienti in essa disciolti, anche su elevate pendenze e notevoli lunghezze.

Le ali gocciolanti possono essere installate su fili di sostegno o stese a terra, dato che la realizzazione del sistema a parete non permette di incrociare le lavorazioni. Per evitare la presenza esterna delle ali, è possibile ricorrere alla subirrigazione che prevede l'interramento di uno o due tubi per filare. L'interramento consente l'incremento del risparmio idrico per l'assenza di perdite per evaporazione, l'ottimizzazione della fertirrigazione, l'eliminazione di ostacoli alle macchine per potatura e raccolta, l'aumento della durata dell'impianto irriguo e il miglioramento estetico dell'oliveto.

Per calcolare la quantità di acqua da somministrare all'oliveto bisogna conoscere i fabbisogni idrici della coltura. I consumi idrici dell'albero dipendono prevalentemente dalla superficie fogliare e dalle condizioni ambientali e di coltivazione. L'età della pianta, l'estensione e la densità dell'apparato radicale, la densità della chioma, lo stadio fenologico e il carico di frutti influiscono sul consumo idrico, così come le caratteristiche dell'oliveto (giacitura del terreno, latitudine, altitudine, densità di impianto, potatura e forma di allevamento, gestione del suolo). In impianti intensivi l'evaporazione incide meno della traspirazione sul consumo idrico della coltura, ma in oliveti tradizionali e ambienti aridi l'evaporazione dalla superficie del suolo può giungere fino al 50% del consumo complessivo dell'oliveto. La procedura più utilizzata nella pratica irrigua prevede il calcolo dell'evapotraspirazione (Etc) necessaria per ottenere la massima produzione secondo la seguente equazione:

In media, il consumo idrico stagionale è di 2.000-2.500 metri cubi per ettaro all'anno.

In fase di progettazione esecutiva dell'impianto di irrigazione è importante valutare l'azienda agricola nel suo insieme in modo tale da soddisfare le necessità iniziali e future, puntare alla massima uniformità di distribuzione e agevolare la meccanizzazione della coltivazione superintensiva.

3.2.3.3 *Inerbimento, copertura con manto erboso, prato pascolo*

Dal punto di vista prettamente agronomico la scelta della copertura con manto erboso, oltre a consentire una completa bonifica del terreno da pesticidi e fitofarmaci, ne migliora le caratteristiche pedologiche grazie ad un'accurata selezione delle sementi impiegate, tra le quali le fissatrici di azoto, in grado di svolgere un'importante funzione fertilizzante del suolo.

Uno dei concetti cardine della copertura con manto erboso è infatti quello della conservazione e del miglioramento dell'humus, con l'obiettivo di determinare una completa decontaminazione del terreno dai fitofarmaci, antiparassitari e fertilizzanti di sintesi impiegati nelle precedenti coltivazioni intensive praticate.

La scelta di conduzione, dalla semina della copertura con manto erboso al mantenimento senza l'utilizzo di fertilizzanti chimici, anticrittogamici e antiparassitari, dà la possibilità di aderire a disciplinari biologici di produzione.

La realizzazione di un ambiente non contaminato da diserbanti, pesticidi e l'impiego di sementi selezionate di prato pascolo, minimizza l'impatto ambientale delle opere, consentendo una completa reversibilità del sito al termine del ciclo di vita dell'impianto (stimato intorno ai 30 anni).

La peculiarità della situazione agronomica dell'area interessata dall'impianto agrovoltico, richiede un'accurata selezione del miscuglio di sementi del prato pascolo in modo da assicurare:

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

- resistenza del prato alla siccità, al ristagno idrico e al calpestio, per le caratteristiche pedoclimatiche complesse del sito e per l'assenza di un impianto di irrigazione;
- crescita del prato anche nelle zone ombreggiate dai pannelli. Allo stesso tempo la vegetazione ha una crescita tale da non coprire o ombreggiare i pannelli, preservandone la producibilità.

La coltivazione tra filari con essenze da manto erboso è da sempre praticata in arboricoltura e in viticoltura, al fine di compiere una gestione del terreno che riduca al minimo il depauperamento di questa risorsa “non rinnovabile” e, al tempo stesso, offre alcuni vantaggi per la riduzione dell'erosione superficiale.

Una delle tecniche di gestione del suolo ecocompatibile è rappresentata dall'inerbimento, che consiste nella semplice copertura del terreno con un cotico erboso.

La coltivazione del manto erboso può essere praticata con successo non solo in arboricoltura, ma anche tra le interfile dell'impianto fotovoltaico; anzi, la coltivazione tra le interfile è meno condizionata da alcuni fattori (come ad esempio non vi è la competizione idrica-nutrizionale con l'albero) e potrebbe avere uno sviluppo ideale. Le strutture dei pannelli fotovoltaici sono state concepite e installate in maniera tale da non ostacolare il passaggio delle macchine agricole.

Considerate le caratteristiche tecniche dell'impianto fotovoltaico (ampi spazi tra le interfile, ma maggiore ombreggiamento in prossimità delle strutture di sostegno, con limitazione per gli spazi di manovra), si opererà per un tipo di **inerbimento totale**, ovvero il cotico erboso si manterrà su tutta la superficie, per aumentare l'infiltrazione dell'acqua piovana ed evitare lo scorrimento superficiale.

L'inerbimento tra le interfile sarà di tipo **artificiale** (non naturale, costituito da specie spontanee), ottenuto dalla semina di miscugli di 2-3 specie ben selezionate, che richiedono pochi interventi per la gestione. In particolare si opererà per le seguenti specie:

- *Trifolium subterraneum* (comunemente detto trifoglio) o *Vicia sativa* (veccia) per quanto riguarda le leguminose;
- *Hordeum vulgare L. (orzo)* e *Avena sativa L.* per quanto riguarda le graminacee.

Il ciclo di lavorazione del manto erboso tra le interfile prevede pertanto le seguenti fasi:

- In tarda primavera/inizio estate si praticeranno una o due lavorazioni a profondità ordinaria del suolo. Questa operazione, compiuta con piante ancora allo stato fresco, viene detta “sovescio” ed è di fondamentale importanza per l'apporto di sostanza organica al suolo; grazie alla presenza del pascolo tale operazione è svolta in modo naturale, attraverso lo sterco degli ovini.
- Semina, eseguita con macchine agricole convenzionali, nel periodo invernale. Per la semina si utilizzerà una seminatrice di precisione avente una larghezza di massimo 4,0 m, dotata di un serbatoio per il concime che viene distribuito in fase di semina.
- Fase di sviluppo del cotico erboso nel periodo autunnale/invernale. La crescita del manto erboso permette di beneficiare del suo effetto protettivo nei confronti dell'azione battente della pioggia e dei processi erosivi e nel contempo consente la transitabilità nell'impianto anche in caso di pioggia (nel caso vi fosse necessità del passaggio di mezzi per lo svolgimento delle attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico e di pulizia dei moduli);

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

- Ad inizio primavera non è opportuno procedere con la trinciatura del cotico erboso poiché l'area è destinata al pascolo.

Le coperture con manto erboso, come dice la parola stessa, sono delle colture di copertura, generalmente si utilizzano due o più specie, le cui principali caratteristiche non sono quelle di dare dei benefici economici direttamente e nell'immediato, bensì indirettamente ed in un lasso di tempo più ampio, attraverso il miglioramento ed il riequilibrio delle caratteristiche del terreno, condizioni mediante le quali risulta possibile l'ottenimento di produzioni più elevate e di qualità superiore.

Di seguito valori di biomassa aerea, azoto e lunghezza del periodo di crescita per alcune fra le più comuni specie leguminose coltivate:

| Specie | Biomassa (t ha ⁻¹ s.s.) | Contenuto di azoto (Kg ha ⁻¹) | Periodo di crescita (mesi) |
|---|---------------------------------------|--|-------------------------------|
| Trifolium subterraneum L. var Daliak | 5.6 | 140 | 6 |
| Trifolium subterraneum L. var . Nuba | 6.8 | 206 | 6 |
| Trifolium subterraneum L. var . Clare | 6.3 | 209 | 6 |
| Medicago rugosa Desr. | 4.5 | 136 | 6 |
| Medicago truncatella Gaer. var Sephi | 10.6 | 327 | 6 |
| Medicago scutellata Mill. var. Kelson. | 9.5 | 282 | 6 |
| Medicago scutellata Mill.var. Sava. | 13.6 | 376 | 6 |
| Vicia villosa Roth. | 6.6 | 203 | 6 |
| Lolium multiflorum L. Lam | 5.7 | 196 | 6 |
| Vicia sativa L. | 5.6 | 142 | 6 |

I vantaggi sono i seguenti:

- Aumento della sostanza organica: salvaguardano ed aumentano il contenuto della sostanza organica e di composti umici stabili del terreno, grazie alla riduzione delle lavorazioni ed alla biomassa formata, accrescono la disponibilità degli elementi nutritivi delle piante le quali se opportunamente micorrizzate saranno in grado di assorbire l'alimento direttamente dalla sostanza organica invece che solo dalla soluzione circolante.
- Fissazione dell'azoto: in presenza di leguminose opportunamente inoculate, e attraverso il pascolo viene favorita la creazione e la disponibilità di riserve di azoto a lenta cessione, nonché di fosforo e potassio assimilabile.
- Maggior resistenza del terreno: proteggono il suolo dalle piogge battenti che tendono a peggiorarne la struttura e riducono nelle aree collinari i fenomeni di ruscellamento e di erosione; tra l'altro, rallentano la velocità di deflusso dell'acqua meteorica, permettendone una maggiore infiltrazione e quindi la costituzione di una maggiore riserva idrica.

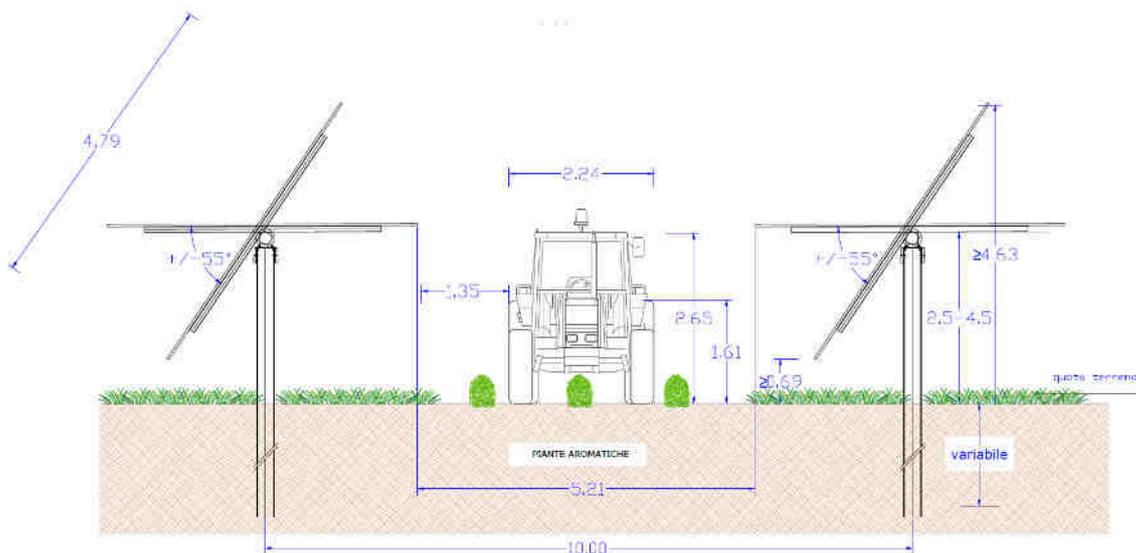
| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

- **Maggior composizione nella flora batterica e fungina:** contribuiscono alla formazione di un terreno sano e più vivo, in virtù della composizione di una flora batterica e fungina più equilibrate, in cui risultano aumentati gli organismi antagonisti e predatori a scapito di quelli dannosi.
- **Ostacolo e competizione delle malerbe:** Un più basso sviluppo delle malerbe, rispetto ad un terreno nudo; in particolare, le radici di alcune cover crops, come la Senape e la Faceliatanacetifolia, liberano sostanze che inibiscono fortemente la crescita delle infestanti.
- **Recupero elementi nutritivi:** minore lisciviazione degli elementi nutritivi durante i mesi piovosi, specie l'azoto, in quanto assorbiti dalle cover crops che successivamente con il loro interrimento li rimetteranno in circolo sotto forma organica.

3.2.3.4 Piante aromatiche e officinali a raccolta meccanica

Una delle principali colture previste nel *Piano agronomico* è costituita dall'implementazione tra le file di moduli fotovoltaici di *Piante aromatiche quali Rosmarino, Lavanda e Origano*.

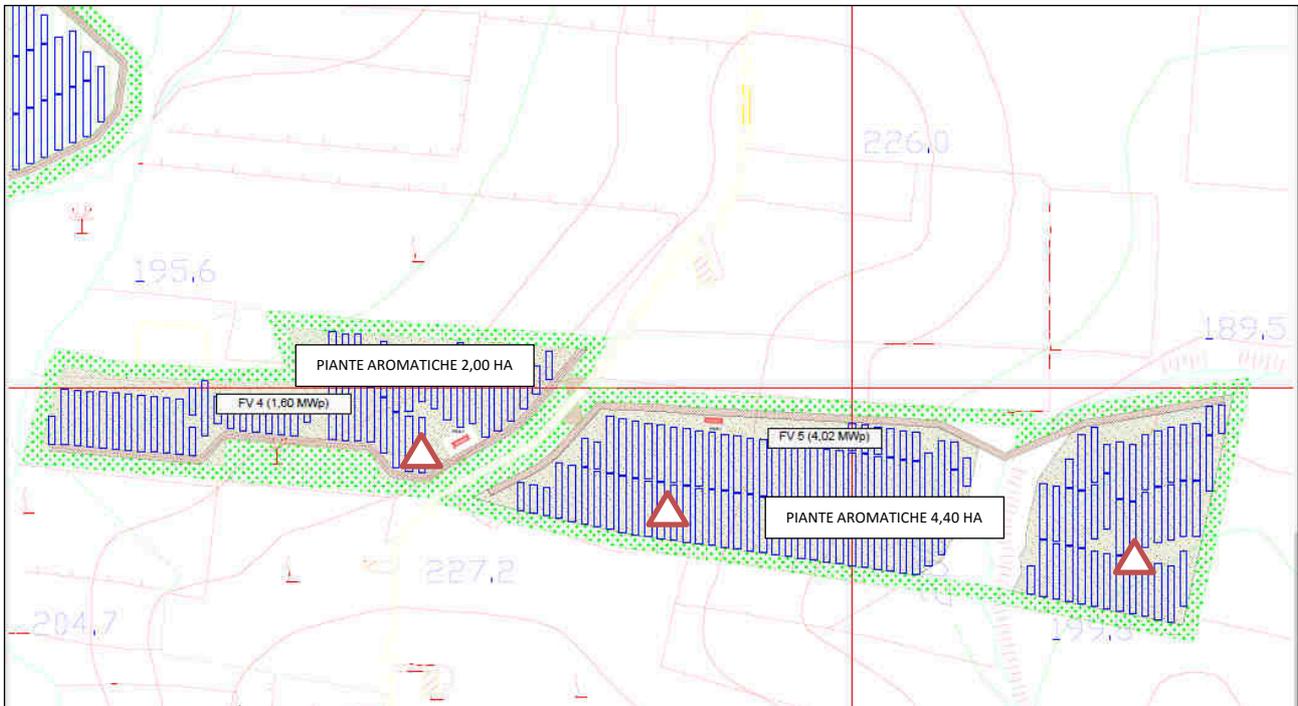
Difatti, la conformazione del campo fotovoltaico con tracker posti con un interasse di 10 metri ne permette la coltivazione nello spazio libero interfilare pari a circa 5,20 metri anche con mezzi meccanici per la raccolta (es. scavallatrice) come rappresentato nella figura seguente.



In particolare *nelle aree del parco agrivoltaico saranno impiantate con piante aromatiche e officinali circa 6,40 ettari netti* in abbinamento come rappresentato nella planimetria di progetto agronomico di seguito riportata per estratti.

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)




 Aree con piante aromatiche (Rosmarino, Lavanda e Origano)

Rosmarino

Una coltura interessante che potrà essere praticata sia tra i sestri dell'oliveto posto nella fascia perimetrale dell'impianto che tra i filari di moduli fotovoltaici è il *Rosmarinus officinalis*. Si tratta di un arbusto perenne sempreverde e cespuglioso, unico rappresentante del suo genere nella famiglia delle *Labiatae*.

Il *Rosmarinus officinalis* è originario di tutto il bacino del Mediterraneo, in particolare delle zone costiere. Lo si ritrova, allo stato spontaneo, principalmente su terreni aridi e soleggiati. Entra a far parte della macchia mediterranea, colonizzando scogliere e anfratti tra le rocce. È diffuso dal livello del mare fino a 650 metri di altitudine. L'impollinazione avviene quasi sempre ad opera di insetti. In particolare le api e i bombi vengono fortemente attirati dai fiori e dal profumo emanato da questa pianta.

L'apparato radicale è molto sviluppato, fibroso e resistente, e consente alla pianta di vivere in terreni aridi, poveri e siccitosi. È molto utile per rendere più compatti i terreni e evitare le frane.

Per quanto riguarda l'esposizione, il rosmarino è una pianta che sta bene al sole o a mezz'ombra. Si tratta di una pianta mediterranea che ha bisogno di caldo, secco e sole ma anche in mezz'ombra cresce senza problemi se almeno le temperature sono buone ed il suolo non eccessivamente umido.

Il *Rosmarinus officinalis* non necessita di terreni particolarmente ricchi, crescendo bene anche in terreni poveri e calcarei. Si mette a dimora nel mese di marzo aprile.

Il rosmarino non è sotto questo aspetto una pianta esigente. Vive molto bene nei substrati sciolti e ben drenati, anche sabbiosi.

Predilige un pH alcalino e terreni caratterizzati dalla presenza di buone quantità di calcio.

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)



Un tipico campo di rosmarino

Un arbusto in salute può rimanere fiorito per buona parte dell'anno, specialmente dove gli inverni non sono particolarmente freddi. Teniamo presente però che sotto l'aspetto della stagionalità il rosmarino si comporta in maniera particolare. Dove gli inverni risultano miti e le estati invece molto calde la pianta presenta il fenomeno della estivazione. Questo significa che durante i mesi di luglio e agosto entra in un periodo di riposo vegetativo. Smette di crescere e di fiorire per conservare le forze per stagioni meno estreme. È invece capace di rimanere attivo e fiorito per tutto il resto dell'anno. In aree con estati meno arroventate il riposo vegetativo si ha invece durante i mesi invernali.

Il rosmarino è capace di resistere bene all'aridità e, come nel suo ambiente naturale, spesso per sopravvivere gli è sufficiente l'umidità presente nell'aria. In linea generale, per piante in piena terra, dovremo ricorrere ad irrigazioni solo durante il primo anno dalla messa a dimora distribuendo abbondante acqua ogni circa 15 giorni, in mancanza di precipitazioni. Passato questo periodo interverremo solo in caso di siccità molto prolungate durante i mesi caldi, senza tenere presente i brevi scrosci di pioggia, anche abbondanti (che spesso non riescono a penetrare in profondità, venendo quasi completamente dilavati).

Il periodo migliore per la messa a dimora è l'autunno, per il Centro-Sud e le zone costiere. La distanza ideale tra una pianta e l'altra è di 70-100 cm, nell'impianto vengono poste ad una distanza di 2,5m tra loro e dagli olivi ad una distanza di 2,5m per facilitare la raccolta delle olive. Se invece si vuole ottenere una siepe e vederla fitta in breve tempo si potranno distanziare anche solo di 50 cm.

Questo arbusto non necessita strettamente di essere potato ma nel nostro caso per mantenere la pianta tra i filari verranno effettuate delle potature già dal primo anno e tagliare i rami a metà. In questa maniera rinforzeremo la pianta e, cimandola, la stimoleremo a creare numerosi rametti secondari che daranno un aspetto più pieno e compatto all'insieme. Questo procedimento andrà ripetuto tutti gli anni. Ricordiamoci, inoltre, che la pianta fiorisce prevalentemente sulle nuove branche.

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

La potatura quindi stimola anche questo aspetto decorativo. In fase di potatura bisogna solo prestare attenzione a non scendere troppo in basso lasciando solo la parte legnosa alla base. Il rosmarino infatti non è capace di ricacciare dalle radici o dal legno e la pianta resterebbe quindi irreparabilmente danneggiata.

La raccolta dei rami del rosmarino può essere effettuata durante tutto il periodo dell'anno. La raccolta si effettua tagliando porzioni apicali dei rami. La raccolta permette di contenere la crescita del rosmarino stimolandolo a produrre nuovi getti.

Lavanda

Altra coltura interessante che potrà essere praticata nelle interfile dell'impianto fotovoltaico è la lavanda (*Lavandula* sp.pl.). Si tratta di una pianta perenne, piuttosto bassa, che può essere utilizzata anche per molti anni (fino a 12-15); in natura cresce spontaneamente in luoghi declivi, su terreni pietrosi, calcarei, con piena insolazione. In Italia la lavanda è spontanea in diverse regioni, ma è particolarmente diffusa in Piemonte, Liguria, Campania, Basilicata e Calabria.

La coltura viene anche coltivata con successo da diversi anni, fino ad un'altitudine di 800 m s.l.m., anche se i migliori risultati si ottengono intorno ai 300 m.

Oggi la coltura della lavanda è stata quasi del tutto soppiantata da quella del lavandino (ibrido di *L. officinalis* x *L. latifolia*), che fornisce una resa in essenza lievemente inferiore, ma è una pianta più rustica e più produttiva. Si moltiplica facilmente per seme e per talee di un anno, che vengono in genere asportate dal tronco con una linguetta del legno più vecchio.



Un tipico campo di lavanda

La lavanda (o il lavandino) presenta una serie di caratteristiche tali da renderla particolarmente adatta per essere coltivata tra le interfile dell'impianto fotovoltaico, come di seguito elencato:

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

- ridotte dimensioni della pianta;
- disposizione in file strette;
- gestione del suolo relativamente semplice;
- ridottissime esigenze idriche;
- svolgimento del ciclo riproduttivo e maturazione nel periodo tardo primaverile-estivo;
- possibilità di praticare con facilità la raccolta meccanica.

La coltivazione della lavanda è relativamente semplice. Tuttavia, è di fondamentale importanza la scelta del terreno, che deve essere asciutto, magro, argilloso e ricco di calcio.

I ristagni d'acqua sono dannosi: occorre perciò fare particolare attenzione alla presenza di ristagni o a fuoriuscite d'acqua sotterranea, pertanto, della parte centrale dell'appezzamento, si prevede di risolvere con drenaggi, fossi e scoline.

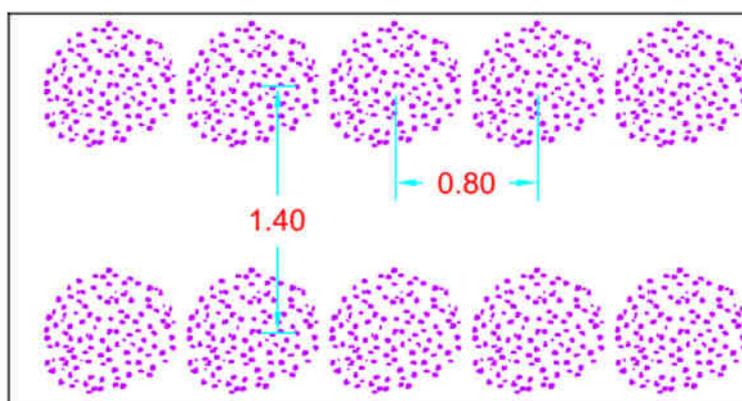
È buona norma, visto che le scoline non precludono alcuna lavorazione agricola, prevedere saltuarie opere di regimazione delle acque superficiali rapportate al grado di pendenza del terreno.

Per questo motivo si procederà con una fase sperimentale, in modo da riscontrare al meglio il comportamento a livello fitopatologico che potrà avere la coltura nell'area.

La sperimentazione sarà effettuata con piantine di un anno acquistate da vivai certificati; l'impianto verrà effettuato con trapiantatrice meccanica, analoga a quella che si impiega per le ortive o in viticoltura.

La lavanda sarà disposta con un sesto di m 0,80 x 1,40.

Questo schema consentirà di ottenere tre file per ogni interfila di pannelli, lasciando che le piante non si limitino in dimensioni, il tutto senza la necessità di utilizzare trattrici speciali a ruote strette, usate di solito in orticoltura.



Sesto di impianto per lavandeto meccanizzabile

Nel primo anno le piante verranno potate, per impedire che fioriscano e per favorire l'irrobustimento del fusto; già dal secondo-terzo anno dovrebbero raggiungere un'altezza e un diametro compresi tra i m 0,60 e i m 1,50. Per quanto l'impianto abbia una durata fisiologica di oltre dieci anni, superati gli otto anni di produzione si procederà alla sua estirpazione ed all'impianto di nuove piantine.

La lavanda si presta ad essere trasformata anche in azienda agricola, e tali trasformazioni determinano un reddito aggiuntivo all'azienda, ma richiedono maggior manodopera. Va considerato che la trasformazione della lavanda non è da considerare un'attività di nicchia, perché l'industria dei cosmetici e dei profumi (a cui

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

la lavanda si può collegare), in Italia e nel mondo, è tra le più floride, paragonabile all'industria alimentare. Inoltre il mercato dei prodotti (convenzionali e biologici) per uso cosmetico, negli ultimi anni, vede crescita rilevanti: produrre lavanda (sia in biologico che in convenzionale) è diventato estremamente più redditizio e fa bene all'ambiente.

Molti sono i prodotti trasformati della Lavanda ed i possibili usi spaziano dal settore dei cosmetici, agli utilizzi alimentari, erboristici e ornamentali. Alcune lavorazioni possono essere fatte direttamente in azienda e possono offrire una buona integrazione al reddito agricolo, tra l'altro sono adatte all'imprenditorialità e al lavoro femminile.

La lavanda può essere utilizzata, da sola o in mescolanza con altre spezie, come aromatizzante nella preparazione di alimenti, in cui si possono utilizzare anche altri ingredienti, quali olio, aceto, senape, precedentemente profumati con la lavanda, senza dimenticare l'uso del miele monoflora che può essere prodotto accanto alle coltivazioni.

Le qualità estetiche ed olfattive del fiore di lavanda si prestano facilmente alla creazione di oggetti per l'arredo ornamentale e la profumazione di ambienti: profuma biancheria, lampade ad olio, pot-pourri, centrotavola, sacchetti profumati, candele di cera o gelatina, diffusori, profumatori, ecc.

Tra i diversi prodotti trasformati ve ne sono alcuni, che, finiti, conservano fiscalmente il requisito di prodotto agricolo o derivante da attività connessa, altri diventano prodotti prettamente commerciali, che richiedono una contabilità separata; da ciò conseguono costi e un'organizzazione più complessa. La redditività della coltivazione della lavanda è proporzionata alle capacità tecniche e all'esperienza dell'agricoltore, nonché al tipo di lavorazione post raccolta che si riesce ad effettuare in azienda (essiccazione, distillazione, ecc.).

Trattandosi di una coltura non molto diffusa per via degli impieghi molto specialistici che se ne possono fare (estrazione oli essenziali per profumeria e cosmetica), la produzione di lavanda presenta un mercato di nicchia. La percentuale di oli essenziali che si può estrarre varia da 0,8 a 1,0% in peso di prodotto grezzo.

Origano

L'origano è una pianta aromatica molto diffusa e popolare nel nostro paese. Entra infatti a far parte di un gran numero di ricette, in particolare in abbinamento al pomodoro, alla mozzarella, al pesce e alle verdure. Viene comunemente venduto secco, visto che riesce a conservare ottimamente il suo sapore e profumo (e, anzi, viene esaltato). Può però anche essere utilizzato fresco, specialmente in abbinamento a piatti freddi.

È una erbacea coltivata molto comunemente perché oltre ad essere molto semplice da mantenere, risulta incredibilmente utile e eclettica. È inoltre molto amata dalle api entrando a far parte di molti mieli millefiori o, in casi particolari, in special modo in ambiente montano e nella macchia mediterranea, diventa protagonista assoluto della bottinatura.

È sempre stata considerata pianta medicinale grazie alle sue proprietà antisettiche, antispasmodiche, digestive, diuretiche e toniche.

Si tratta di una erbacea perenne cespitosa, la cui altezza può andare da 30 fino ad 80 cm a seconda della varietà (generalmente si ferma a circa 50 cm). È dotata di rizoma legnoso e produce steli rossastri. Le foglie sono opposte, ovate, arrotondate, con differente colorazione sulle due pagine. I fiori, rosati o bianchi, sono riuniti in spighe che formano pannocchie apicali. Compiono a metà estate e maturano producendo piccole capsule contenenti i semi. Si possono distinguere diverse varietà, caratterizzate ognuna da un aroma specifico. È quindi possibile, per l'appassionato, creare un piccolo angolo con una bella collezione.

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

Il nome origano deriva dal greco e letteralmente significa "gioia della montagna" o anche "bellezza dei monti".

La coltivazione dell'origano è molto semplice e si adatta a praticamente tutte le regioni italiane, con l'eccezione delle aree montane al di sopra dei 1000 metri.

Richiede poche cure, è piuttosto resistente al freddo e ai parassiti. Può essere coltivata sia in piena terra sia in vaso.

Questa aromatica predilige esposizioni ben soleggiate e calde. In queste condizioni cresce vigorosamente e risulta sensibilmente più profumata.

Il suolo deve essere leggero, fertile, aerato e ricco di materia organica. Non deve assolutamente risultare pesante, anzi, l'ideale è che risulti piuttosto secco e ottimamente drenato.

L'origano ha bisogno della luce del sole, e non teme la siccità. Per questo è bene annaffiarlo poco, avendo cura di non lasciare acqua stagnante alla base del cespuglio. Le annaffiature devono continuare per il periodo estivo, mentre in autunno e in inverno sono di solito sufficienti le piogge naturali. Una volta cresciuto, l'origano si presenta come una pianta cespugliosa, alta circa cinquanta centimetri, con rami pieni di foglioline aromatiche: sulla cima dei rami, si sviluppano i fiori.

L'origano è una pianta perenne, e gli esemplari adulti forniranno due raccolti all'anno, nel periodo della fioritura: è essenziale che la pianta venga curata e che vengano eliminati i rametti malati o rotti, via via che si presentano.

Quando si sviluppano i fiori, è arrivato il momento di raccogliarli: lo si può fare con un paio di forbici da giardinaggio, avendo cura di staccare solo le punte dei rami.

I fiori dovranno poi essere essiccati: è importante che questa procedura venga fatta seguendo alcuni accorgimenti, allo scopo di preservare la fragranza e l'aroma dell'origano.

I fiori devono infatti essere posti a essiccare all'ombra, e non alla luce diretta del sole. Una volta secchi, i fiori possono essere sbriciolati e conservati in barattoli alimentari in vetro.

Ma è anche possibile usare le foglioline fresche, direttamente sui nostri piatti: la raccolta delle foglie si può fare durante tutto l'anno, semplicemente staccando le foglie che ci servono per cucinare.

Nel periodo autunnale e invernale, ci si continua a prendere cura delle piante di origano estirpando le eventuali erbacce che saranno cresciute alla base dei cespugli, e controllando che non ci siano rami secchi o malati da tagliare.

Di seguito le varietà che si possono trovare più facilmente in commercio:

| | | | | |
|-------------------------|-----------------------|--|-------------|---|
| Origanum vulgare | Origano comune | Fogliame verde vivace Fiori dal rosa al lilla | Circa 60 cm | È la varietà più comune |
| | 'Aureum' | In primavera il fogliame risulta giallo, per poi virare al verde acido. I fiori sono rosa | 30 cm | Ideale come coprisuolo Sapore che richiama leggermente il limone |
| | 'Polyphant' | Foglie spruzzate di crema e di color verde | Circa | Richiama leggermente il |

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

| | | | |
|--------------------|--|-------|--|
| | chiaro, Fiori rosa pallido con brattee rosse. | 50 cm | sapore del timo |
| 'Compactum' | Foglie verde vivace e fiori bianchi | 15 cm | Compatta e bassa, adatta come coprisuolo |

L'origano non ha bisogno di particolari cure, perché è una pianta resistente alle malattie e agli attacchi di funghi e parassiti.

A volte si verificano però attacchi di afidi: in questo caso, è possibile intervenire con dei prodotti per la cura delle piante aromatiche.

Il pericolo più grande per le piante d'origano è costituito dal ristagno dell'acqua dopo l'annaffiatura o dopo la pioggia: per questo motivo è bene accertarsi che il terreno sia drenante al punto giusto. Nel caso in cui l'acqua ristagni, infatti, le radici potrebbero marcire, portando alla morte tutta la pianta.

Essendo tipica di ambienti caldi, l'origano è sensibile alle temperature fredde: la sua resistenza però è tale che si rivela necessario proteggere le piante dal freddo solo nel caso in cui le temperature calino bruscamente.



Un tipico campo di origano

La raccolta dell'origano si effettua in maniera scalare lungo il corso dell'anno utilizzando le foglioline e le sommità fiorite (raccolte possibilmente di primo mattino) secondo necessità.

Per conservarlo si tagliano i rametti prima che i fiori si schiudano, si riuniscono in mazzetti e si fanno seccare all'ombra appendendoli a testa in giù.

3.2.3.5 Colture arboree ed aromatiche nella fascia perimetrale

E' stata condotta una valutazione preliminare su quali colture impiantare lungo la fascia arborea perimetrale.

| | | |
|---|--|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale  | ELABORATO RELAZIONE GENERALE | PROPONENTE  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

La scelta è ricaduta sull'impianto di ulivi impiegabili sia utilizzate sia a scopo decorativo che agricolo; tra i sestri degli ulivi verranno coltivate delle piante aromatiche (rosmarino), per velocizzare i tempi di crescita vegetativa e massimizzare la funzione di mitigazione visiva e paesaggistica.

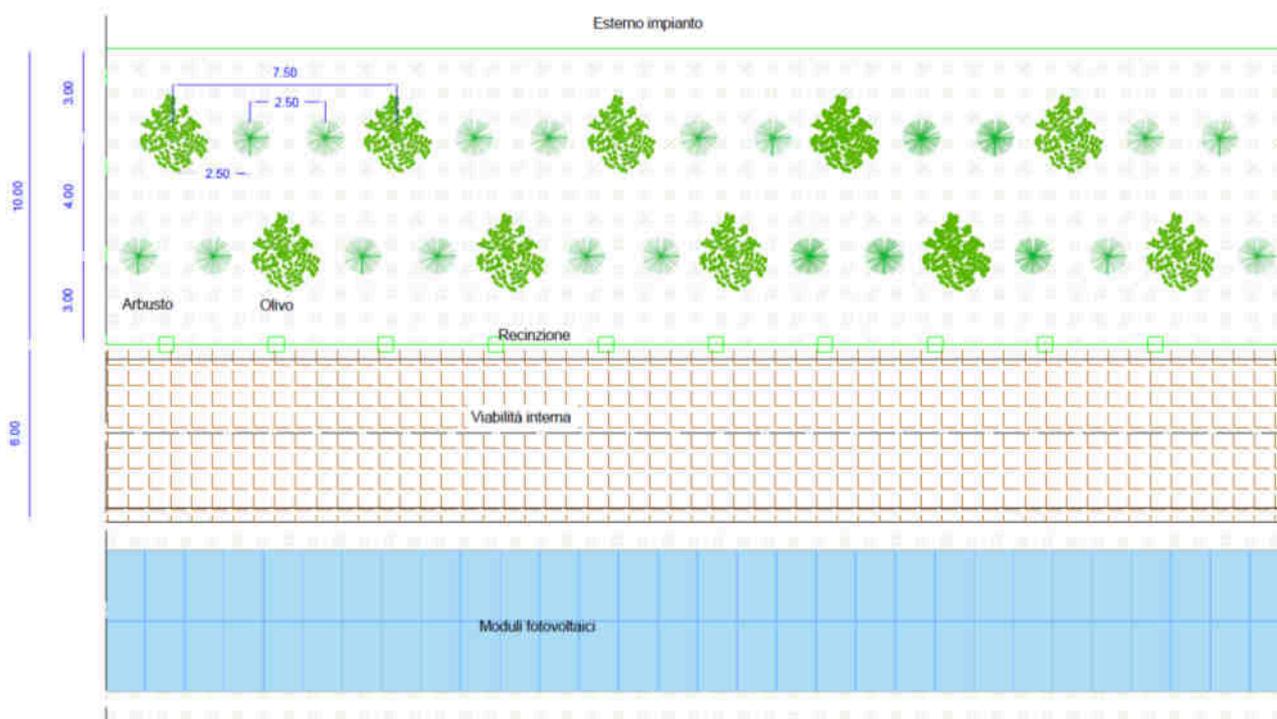
Sull'impianto dell'oliveto le piante sono disposte su due file distanti 4,00 m, le distanze tra gli alberi posti sulla stessa fila è pari a 7.5 m.

Le due file saranno disposte con uno sfalsamento di 3,75 m, per facilitare l'impiego della raccogliatrice meccanica anteriore, in modo da farle compiere un percorso "a zig zag", riducendo così al minimo il numero di manovre in retromarcia.

Tra gli ulivi posti sulla stessa fila vengono impiantate le piante aromatiche di rosmarino ogni 2,5 metri, è stata scelta questa distanza dagli alberi di ulive al fine di garantire la raccolta delle ulive.

Ogni anno le piante di rosmarino vengono potate per mantenere una forma arbustiva bassa di circa 1 metro dal suolo.

Complessivamente saranno impiantati ad uliveto misto ad arbusti, per la sola fascia di mitigazione perimetrale circa 8,31 ettari.



Disposizione delle file di ulivi e rosmarino nella fascia perimetrale

Per tutte le lavorazioni ordinarie si potrà utilizzare il trattore convenzionale che la società acquisirà per lo svolgimento delle attività agricole; si suggerisce comunque di valutare eventualmente anche un trattore specifico da frutteto, avente dimensioni più contenute rispetto al trattore convenzionale.

Per quanto concerne l'operazione di potatura, durante il periodo di accrescimento degli ulivi, le operazioni saranno eseguite a mano, anche con l'ausilio del compressore portato.

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

Successivamente si utilizzeranno specifiche macchine a doppia barra di taglio (verticale e orizzontale per regolarne l'altezza), installate anteriormente alla trattrice, per poi essere rifinite con un passaggio a mano.

Per la concimazione si utilizzerà uno spandiconcime localizzato mono/bilaterale per frutteti, per distribuire le sostanze nutritive in prossimità dei ceppi.

Per quanto l'olivo sia una pianta perfettamente adatta alla coltivazione in regime asciutto, quantomeno per le prime fasi di crescita, è previsto l'impiego di un carro botte per l'irrigazione delle piantine nel periodo estivo.

3.2.3.6 Apicoltura

Più del 40% delle specie di invertebrati, in particolare api e farfalle, che garantiscono l'impollinazione, rischiano di scomparire; in particolare in Europa il 9,2% delle specie di api europee sono attualmente minacciate di estinzione (IUCN, 2015). Senza di esse molte specie di piante si estinguerebbero e gli attuali livelli di produttività potrebbero essere mantenuti solamente ad altissimi costi attraverso l'impollinazione artificiale.

Le api domestiche e selvatiche sono responsabili di circa il 70% dell'impollinazione di tutte le specie vegetali viventi sul pianeta e garantiscono circa il 35% della produzione globale di cibo. Negli ultimi 50 anni la produzione agricola ha avuto un incremento di circa il 30% grazie al contributo diretto degli insetti impollinatori.

A scala globale, più del 90% dei principali tipi di colture sono visitati dagli Apoidei e circa il 30% dai ditteri (tra cui le mosche), mentre ciascuno degli altri gruppi tassonomici visita meno del 6% delle colture. Alcune specie di api, come l'ape occidentale (*Apis mellifera*) e l'ape orientale del miele (*Apis cerana*), alcuni calabroni, alcune api senza pungiglione e alcune api solitarie sono allevate (domesticate); tuttavia, la stragrande maggioranza delle 20.077 specie di apoidei conosciute al mondo sono selvatiche.

Gli impollinatori svolgono in natura un ruolo vitale come servizio di regolazione dell'ecosistema. Si stima che l'87,5% (circa 308.000 specie) delle piante selvatiche in fiore del mondo dipendono, almeno in parte, dall'impollinazione animale per la riproduzione sessuale, e questo varia dal 94% nelle comunità vegetali tropicali al 78% in quelle delle zone temperate (IPBES, 2017).

E' stato dimostrato che il 70% delle 115 colture agrarie di rilevanza mondiale beneficiano dell'impollinazione animale (Klein et al., 2007).

La protezione degli insetti impollinatori, in particolare apoidei e farfalle è quindi di fondamentale rilevanza, poiché essi svolgono un importante ruolo nell'impollinazione di una vasta gamma di colture e piante selvatiche.

La maggior parte delle piante di interesse agricolo necessita degli insetti pronubi per l'impollinazione. A causa di alcune scelte della moderna agricoltura come la monocoltura, l'eliminazione delle siepi e l'impiego dei fitofarmaci, nonché l'alterazione e la frammentazione delle aree naturali, l'ambiente è divenuto inospitale per la maggior parte degli insetti pronubi.

Il declino della presenza dei pronubi selvatici ha fatto sì che l'importanza delle *Apis mellifera* sia diventata fondamentale per alcune colture.

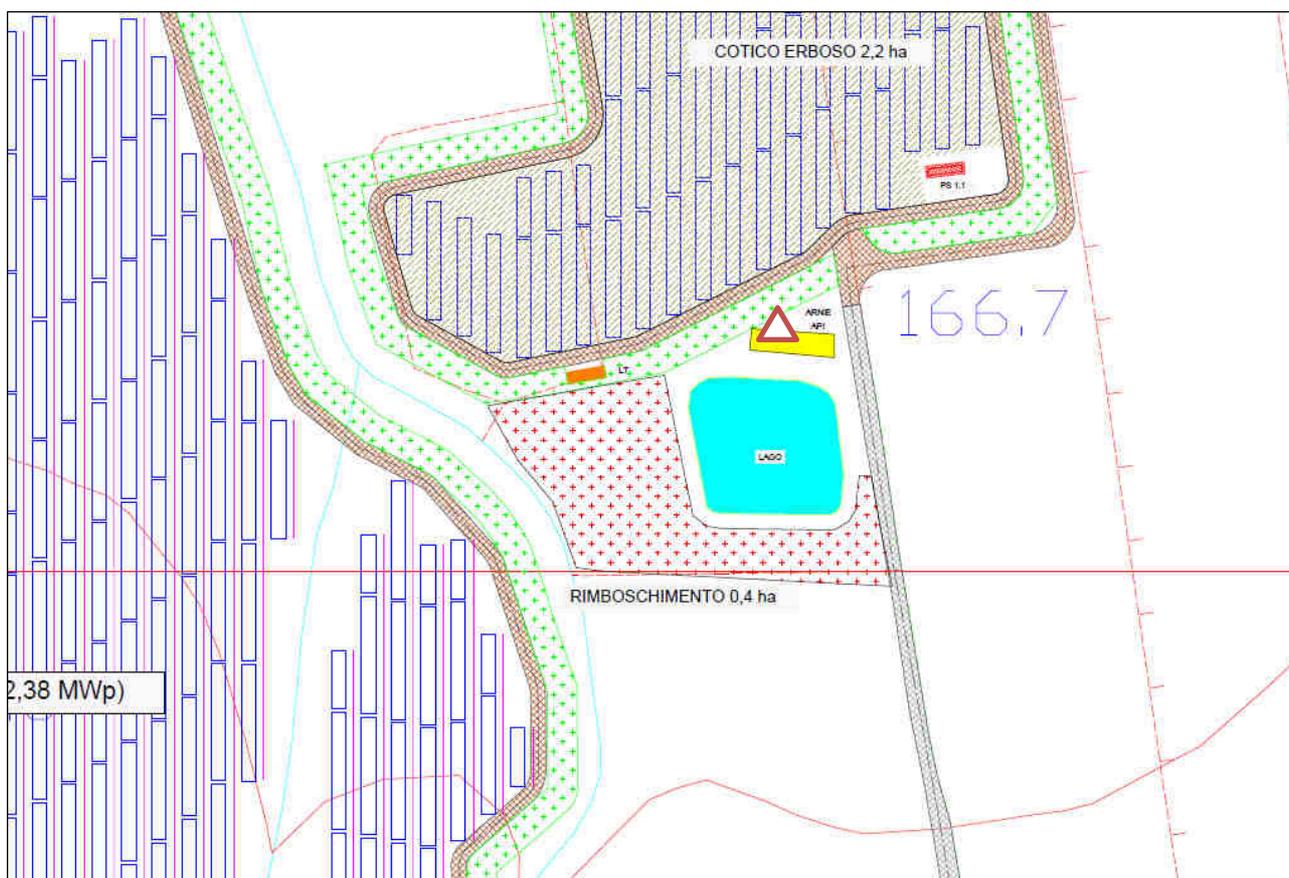
In Europa, quasi metà delle specie di insetti è in grave declino e un terzo è in pericolo di estinzione. Il cambiamento dell'habitat e l'inquinamento ambientale sono tra le principali cause di questo declino.

| | | |
|--|--|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale  | ELABORATO RELAZIONE GENERALE | PROPONENTE  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
|--|--|---|

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

In particolare, l'intensificazione dell'agricoltura negli ultimi sei decenni e l'uso diffuso e inarrestabile dei pesticidi sintetici rappresenta uno dei principali fattori di decremento delle popolazioni e di perdita di biodiversità degli insetti pronubi negli ultimi tempi.

Per tale motivo si è deciso di introdurre all'interno del parco agrovoltaiico delle zone adibite all'ubicazione delle arnie di api come indicato nel lay-out d'impianto in posizione limitrofa ad un lago esistente, ad un intervento di rimboschimento ed una zona adibita a cotico erboso così da avere tutte le condizioni necessarie.



 *Posizionamento arnie di api*

L'ubicazione dell'apiario è una componente fondamentale per un'apicoltura di successo, assicurando che nella zona deputata per costituire la postazione produttiva ci siano le condizioni per permettere la permanenza delle colonie nel migliore dei modi possibili. Fondamentale è che ci sia un pascolo abbondante con fonti di polline per i periodi primaverile ed autunnale, importanti per lo sviluppo delle colonie e per la creazione della popolazione invernale di "api grasse".

Altra cosa non indifferente è l'orientamento che dovrà consentire un buon soleggiamento invernale. Dobbiamo proteggerle dai venti, inoltre le api hanno bisogno di punti di riferimento per limitare la deriva e bisogna stabilire quanti alveari mettere in ogni apiario, tenendo conto del fatto che meno alveari ci sono, migliori saranno i risultati che otterremo. La distanza da fonti di inquinamento potenziali, da colture trattate ed una flora composta da colture arboree selvatiche o coltivazioni biologiche diventano requisito ideale.

La scelta dell'ubicazione dell'apiario ha una importanza enorme e contribuisce in percentuali altissime ai risultati del nostro lavoro, molto più di quanto non si pensi. In forza di quanto previsto dal regolamento

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

dell'Anagrafe Apistica, può essere utilizzata, a supporto, cartografia stampata derivata anche da supporti informatici.

I requisiti degli apiari sono differenti in base al sistema di conduzione che si intende applicare. Per gli apicoltori stanziali le cose si complicano in quanto il dover pensare ad una collocazione permanente ci impone di far fronte a tutte le criticità che potrebbero interferire con il benessere delle famiglie.

L'esperienza sul campo ci insegna che apiari apparentemente molto simili possono portare risultati diametralmente opposti sulla produttività e la salute delle api; fattori quali: le correnti del vento, l'umidità ambientale, l'approvvigionamento idrico, la saturazione dell'area ecc. possono dare adito a problematiche sia sanitarie che produttive. Il posizionamento degli apiari è regolato dall' art. 8 della Legge Nazionale 313/2004, che stabilisce le distanze minime da confini, strade, ferrovie, abitazioni ed edifici.

Gli apiari devono essere collocati a non meno di 10 metri da strade di pubblico transito e a non meno di 5 metri dai confini di proprietà pubbliche o private. Tali distanze non sono obbligatorie qualora tra gli apiari ed i suddetti luoghi esistono dislivelli di almeno 2 metri o se sono interposti, senza interruzioni, muri, siepi o altri ripari idonei a non consentire il passaggio delle api. I ripari devono avere una altezza minima di 2 metri.

L'ubicazione degli apiari deve essere tale che, nel raggio di 3 km dal luogo in cui si trovano, le fonti di nettare e polline siano costituite essenzialmente da coltivazioni ottenute con il metodo di produzione biologico e/o da flora spontanea e/o da coltivazioni sottoposte a cure colturali di basso impatto ambientale.

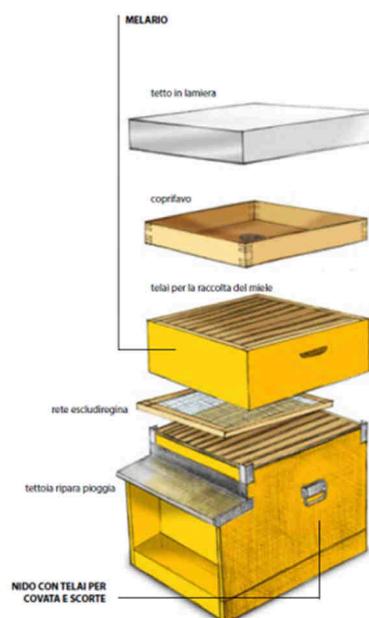
Per le arnie si utilizza il legno che deve rappresentare il materiale prevalente, sono tollerate le arnie in polistirolo per la produzione di sciami o regine.

La verniciatura deve essere effettuata con prodotti all'acqua senza solventi chimici, è possibile impermeabilizzare gli alveari con la cera (biologica), passata calda a pennello o per immersione. I telai devono essere in legno ed i favi in cera bio certificata.

Il fatto di non poter ricorrere a materiali sintetici o a vernici a composizione chimica dall'alto potere protettivo richiede una frequente manutenzione delle arnie per mantenerle in perfetta efficienza.

L'**Arnia** è una vera e propria abitazione costituita dalle seguenti parti:

- **Fondo antivarroa**, composto da una rete sostituibile e da un cassetto estraibile posteriormente per osservare la caduta dell'acaro *VARROA* dopo il relativo trattamento biologico o chimico; è fondamentale per una maggiore areazione dell' arnia e soprattutto per la diagnostica veterinaria, se ne serve tutta la moderna apicoltura;
- **Nido**, composto da una entrata per le api (*porticina*) con relativo *predellino di volo* e *portichetto* spiovente per il riparo dalle intemperie e dall' entrata di acqua piovana nel nido che può creare condizioni di umidità. Il corpo vero e proprio del nido è costituito da una specie di cassa dalle dimensioni di circa 45 x 50 x 45 cm. contenente i distanziatori in ferro acciaioso che separano 12



| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

telaini se si tratta di *arnie stanziali* o *10 se standard da nomadismo*. Nel nostro caso sono tutte arnie da nomadismo standard con allevamento stanziale ovvero senza essere mai spostate durante l'anno con miele prodotto dalle api in loco. I telaini ospitano tutta la vita della famiglia, costituendo un quadro la cui cornice sono delle stecchette di legno, vi sono fili di ferro distanziati su cui è saldato il foglio cereo tramite l'*inserifilo* (sorta di carica-batteria a poli che al contatto del ferro lo scaldano e la cera scaldandosi leggermente si attacca al filo stesso). Il *foglio cereo* è stampato in esagoni tutti uguali che ricalcano quelli naturali dei favi spontanei di api selvatiche. Ogni singolo telaino viene ispessito dalle api nelle due facciate destra e sinistra in modo da ricreare i *favi* ovvero le superfici ceree necessarie alla vita della famiglia con accumulo di scorte e individui dall'uovo all'adulto;

- **Coprifavo**, è un vero e proprio sottotetto costituito da una tavola bordata con un foro al centro su cui è collocato un disco girevole con aperture a forellini piccoli per il trasporto delle arnie, aperture lineari più grandi per ridurre l'entrata di aria e un'apertura rotonda grande quanto il foro suddetto che serve per la circolazione massima di aria da scambiare tra sottotetto, nido e porticina nonché per la nutrizione invernale, in caso di troppo freddo, neve o piogge ripetute che impediscono l'uscita delle api per giorni interi, durante i quali esse consumano tutte le scorte di miele o buona parte di esse rischiando di non sopravvivere soprattutto se già di per se stessa debole. Allora si deve porre sul foro stesso il nutritore, contenitore forato in cui si pone una soluzione di acqua e zucchero che va riempito giornalmente da cui le api attingono nutrimento senza annegare; più razionalmente si pone un pacco di candipolline ovvero un alimento solido che le api sciogliono tramite enzimi pectolitici contenuti nella saliva, trovando sostentamento per circa dieci giorni con 1 Kg di alimento circa;
- **Tetto**, impedisce l'entrata di acqua in caso di pioggia, ripara dal sole, ha superficie piatta facilitando l'appoggio dei vari attrezzi di lavoro, melari, ecc. sia le arnie stanziali che quella da nomadismo la forma del tetto può avere la doppia spiovenza assumendo l'arnia la forma di una vera e propria casetta, più tradizionale ma sicuramente meno razionale.

Le arnie saranno circa 50 di cui 30 in produzione e le altre occupate da famiglie di api in crescita. Saranno poste tutte in file poggiate su sostegni che le rialzano da terra circa 50 cm. Le porticine delle arnie sono orientate verso sud-est, posizione che permette la migliore captazione della luce dall'alba al tramonto.

La parte tecnica riguardante la smielatura e la lavorazione del prodotto finale verrà affidata ad una ditta esterna specializzata.

3.2.3.7 Interventi di riforestazione

La società Proponente ha valutato la realizzazione di un vasto intervento di riforestazione, quale intervento di compensazione alla sottrazione di suolo, con un piano di manutenzione pluriennale dello stesso.

Considerata pertanto la particolare tipologia costruttiva prevista con tracker monoassiali ad inseguimento solare che pongono i moduli ad un'altezza da terra da circa 2,50 a circa 4,50 metri misurata dal piano di campagna sull'asse di rotazione del tracker, *viene mantenuta inalterata la funzione vegetativa del terreno sottostante*; le condizioni microclimatiche che vengono a crearsi, data la penombra generata dai moduli fotovoltaici bifacciali, sono certamente più favorevoli per la crescita di specie vegetali contrastando il processo di desertificazione già in atto nei territori oggetto dell'impianto fotovoltaico.

Pertanto la parte sottostante ai moduli fotovoltaici NON può considerarsi suolo consumato ma suolo utilizzato sia per attività agricole che per la produzione di energia elettrica moltiplicandone quindi la disponibilità e funzionalità.

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

Di contro, secondo quanto internazionalmente riconosciuto, si può parlare di suolo realmente consumato solo in presenza di opere che stabilmente ne inibiscono la capacità vegetativa, quali platee in calcestruzzo delle cabine di campo, della control room, della MTR e della viabilità interna in terra stabilizzata.

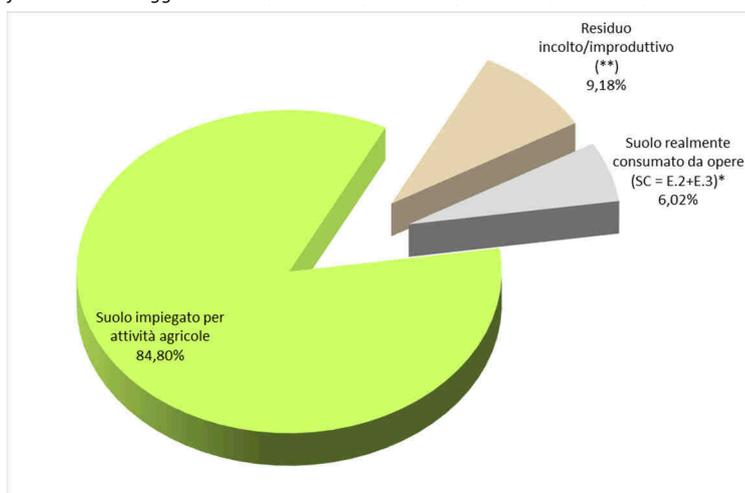
| | | AREE IMPIANTO | | | | | | TOTALE [ettari] | Incidenza [%] |
|---------------------------|--|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------------|-----------------|---------------|
| Descrizione | | Area "FV1" | Area "FV2" | Area "FV3" | Area "FV4" | Area "FV5" | Area Compensazione | | |
| SD Superficie disponibile | | 23,78 | 6,72 | 14,39 | 3,96 | 6,64 | 1,97 | 57,44 | |
| COMPONENTE ENERGETICA | E.1 Massima proiezione dei moduli fotovoltaici sul piano di campagna | 5,92 | 1,36 | 3,97 | 0,76 | 1,92 | 0,00 | 13,94 | 24,26% |
| | E.2 Viabilità interna e piazzali (*) | 1,38 | 0,51 | 0,87 | 0,23 | 0,29 | 0,00 | 3,27 | 5,70% |
| | E.3 Altre componenti (Power Station, Locali tecnici, Control Room, MTR, Cabine)* | 0,04 | 0,02 | 0,10 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,18 | 0,32% |
| | SE Superfici Componente energetica | 7,34 | 1,89 | 4,94 | 1,00 | 2,22 | 0,00 | 17,39 | 30,28% |
| | SC Suolo realmente consumato da opere (SC = E.2+E.3)* | 1,42 | 0,53 | 0,97 | 0,24 | 0,30 | 0,00 | 3,46 | 6,02% |

Pertanto, dal lay-out di progetto, è possibile ricavare che le superfici di suolo consumato ammontano complessivamente a circa 3,46 ettari (6,02% della superficie disponibile).

| | | AREE IMPIANTO | | | | | | TOTALE [ettari] | Incidenza [%] |
|---|--|---------------|------------|------------|------------|------------|--------------|-----------------|---------------|
| Descrizione | | Area "FV1" | Area "FV2" | Area "FV3" | Area "FV4" | Area "FV5" | Area Compens | | |
| SD Superficie disponibile | | 23,78 | 6,72 | 14,39 | 3,96 | 6,64 | 1,97 | 57,44 | |
| SC Suolo realmente consumato da opere (SC = E.2+E.3)* | | 1,42 | 0,53 | 0,97 | 0,24 | 0,30 | 0,00 | 3,46 | 6,02% |
| SA Suolo impiegato per attività agricole | | 20,89 | 4,99 | 12,03 | 3,13 | 5,70 | 1,97 | 48,71 | 84,80% |
| R Residuo incolto/improduttivo (**) | | 1,46 | 1,20 | 1,39 | 0,59 | 0,63 | 0,00 | 5,27 | 9,18% |

(*) suolo con compromessa capacità vegetativa

(**) compluvi e aree orograficamente svantaggiate



Tutto ciò considerato si è inserito in progetto un vasto e congruo intervento di riforestazione che interessa circa 3,63 ettari (pari al 6,32%) dei terreni disponibili quale opera di compensazione a fronte di 3,46 ettari (6,02%) di suolo consumato.

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

Tale intervento sarà realizzato sia entro le aree di impianto nel campo “FV 1” che esternamente ad esse in un’area vicina censita al catasto terreni del Comune di Gibellina al foglio 22, particelle 141, 142, 143, 144 così come riportato nel lay-out generale.

L’intervento di riforestazione sarà coerente con il “Piano Forestale Regionale” vigente (D.P. n. 158 del 10.4.2012 e con il “Piano Antincendi Boschivo”.

In particolare per l’intervento di riforestazione si adotteranno specie coerenti con la “Carta delle aree ecologicamente omogene” ed indicate nel “Piano Forestale Regionale” al “Documento di indirizzo ‘A’ Priorità di intervento e criteri per la realizzazione di impianti di riforestazione ed afforestazione, modelli di arboricoltura da legno per l’ambiente siciliano”.

Il materiale di propagazione proverrà da vivai autorizzati ai sensi del D.Lgs. 10 novembre 2003, n. 386 e del D.D.G. n. 711 del 19/10/2011, pubblicato nella GURS n. 48 del 18/11/2011, e sarà provvisto di certificato di provenienza.

L’intervento di riforestazione sarà accompagnato da un relativo piano di manutenzione pluriennale anche questo redatto secondo il Documento di indirizzo “A” prima citato.

Per maggiori dettagli sull’intervento di riforestazione si rimanda all’apposito [paragrafo 10.4.1 - Vasto intervento di riforestazione](#).

3.2.4 Interazioni tra attività agricola e impianto fotovoltaico

3.2.4.1 L’impianto non produce occupazione di suolo agricolo

Come illustrato nei paragrafi precedenti, grazie alla tecnologia a tracker, l’impianto fotovoltaico non consuma suolo e di fatto non cambia l’uso dello stesso che rimane così a vocazione agricola e coltivato.

A sostegno di ciò, si riporta uno studio recentissimo effettuato in Italia dall’Università Cattolica del Sacro Cuore in collaborazione con l’ENEA (Agostini et al., 2021 - <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.116102>), che ha dimostrato come il landrequirement dei tradizionali impianti fotovoltaici si annulla quando si consocia con una coltura.

Sempre gli stessi già citati Autori (Agostini et al., 2021) hanno, inoltre, dimostrato che la consociazione della coltura con le stringhe di pannelli fotovoltaici, rispetto ai tradizionali impianti fotovoltaici non consociate, riduce di 30 volte l’emissione di gas-serra (g CO₂eq/MJ) e quindi, diminuisce proporzionalmente sia l’impatto sugli ecosistemi che il consumo di combustibili fossili; riduce di 7 volte l’eutrofizzazione terrestre, marina e delle acque dolci e di 4 volte l’acidificazione delle piogge; riduce di 35 volte l’emissione di gas nocivi alla salute umane e di 22 volte l’emissione di ozono fotochimico.

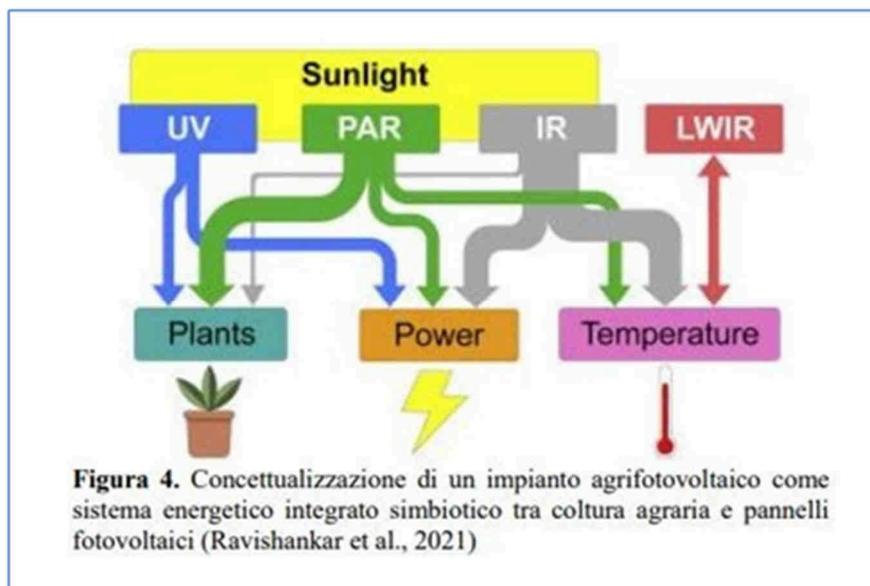
3.2.4.2 L’impianto non sottrae porzioni di territorio all’uso agricolo

Per quanto finora esposto ai punti precedenti, di fatto non vi è sottrazione per l’arco di vita utile dell’impianto, di una porzione di territorio all’uso strettamente agricolo.

Infatti, in base a dati scientifici recentissimi riportati dalla migliore bibliografia internazionale, si può affermare che l’impianto agro/orto-fotovoltaico è un sistema agrario simbiotico di tipo mutualistico, in cui entrambi gli elementi consociati, tracker inseguitori e piante coltivate, ricevono un significativo reciproco vantaggio.

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)



Concettualizzazione di un impianto agrifotovoltaico come sistema energetico integrato simbiotico tra coltura agraria e pannelli fotovoltaici (Ravishankar et al., 2021)

Sono state analizzate, quantificate e documentate in dettaglio le numerose relazioni funzionali tra i due elementi consociati, dimostrando le interazioni positive, e non già additive, in cui, cioè, gli effetti totali del sistema sono maggiori della somma dei singoli effetti dei due componenti isolati.

Pertanto l'impianto fotovoltaico e la produzione agricola, sono funzionalmente interdipendenti e quindi, la condivisione fisica dello spazio agricolo degli inseguitori fotovoltaici e delle piante coltivate determina una fusione tanto perfetta, che di due si propone di fare una cosa sola: il sistema agrivoltaico.

3.2.4.3 L'impianto non produce ombreggiamento statico

L'effetto dovuto all'ombreggiamento dinamico dei tracker costantemente in movimento (solo di notte si fermano in posizione orizzontale) **NON impedisce di mantenere condizioni pari a quelle dei fondi circostanti.**

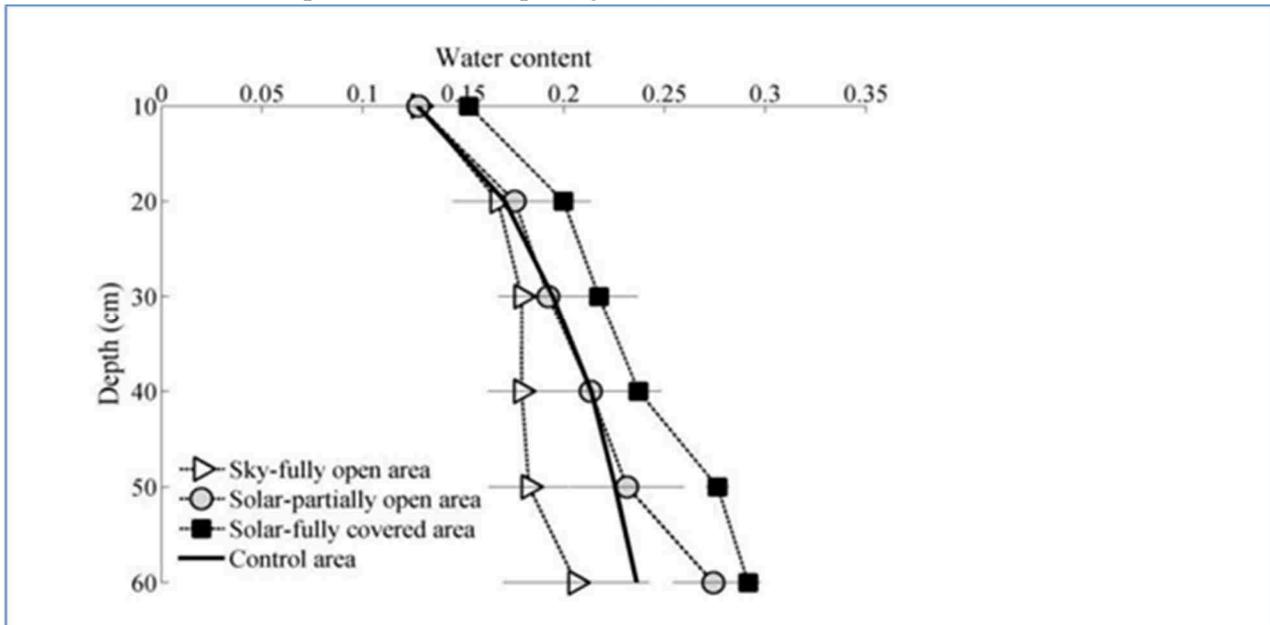
La numerosa bibliografia internazionale sull'argomento ha dimostrato, al contrario, che l'effetto dovuto all'ombreggiamento dei pannelli fotovoltaici non solo consente pienamente di mantenere condizioni almeno pari a quelle dei suoli agricoli circostanti, ma anche di:

- modificare significativamente e positivamente la temperatura media e l'umidità relativa dell'aria, la velocità e la direzione del vento ai fini delle esigenze delle specie agrarie impiantate (Adeh et al., 2018 - <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203256>; Dupraz et al., 2011 - <https://doi.org/10.1016/j.renene.2011.03.005>);
- migliorare le condizioni microclimatiche della coltura (Marrou et al., 2013 a- <http://dx.doi.org/10.1016/j.agrformet.2013.04.012>);
- costituire una maggiore riserva idrica (cm³/cm³) nello strato colonizzato dalle radici, proprio nei mesi di massima richiesta evapotraspirativa (luglio-agosto), disponibile per le piante (Adeh et al., 2018);
- incrementare la biomassa culturale prodotta dalle cover crops (kg/m²) del 90% (Valle et al., 2017 - <http://dx.doi.org/10.1016/j.apenergy.2017.09.113>; (Marrou et al., 2013 b- <http://dx.doi.org/10.1016/j.eja.2012.08.003>);

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP)

- aumentare l'efficienza produttiva dell'acqua (kg/m³) del 328% (Adeh et al., 2018).



Incremento significativo della disponibilità idrica nello strato di suolo colonizzato dalle radici della coltura al di sotto dei pannelli FV (■) nel mese di agosto (Adeh et al., 2018)

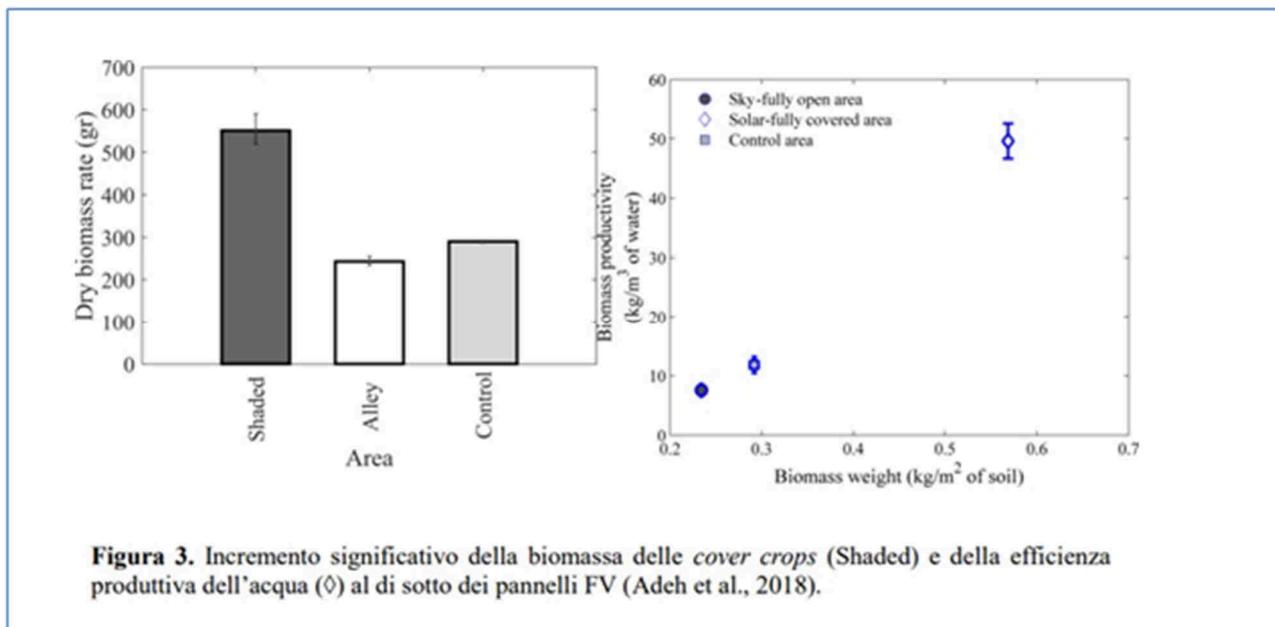


Figura 3. Incremento significativo della biomassa delle *cover crops* (Shaded) e della efficienza produttiva dell'acqua (◇) al di sotto dei pannelli FV (Adeh et al., 2018).

Incremento significativo della biomassa delle *cover crops* (Shaded) e della efficienza produttiva dell'acqua (◇) al di sotto dei pannelli FV (Adeh et al., 2018)

3.2.4.4 Inserimento nel contesto agricolo

Per quanto finora esposto la Società proponente assicura nella continuità la tradizione e vocazione agricola locale, garantendo altresì il corretto inserimento nella trama agricola di paesaggio.

Peraltro, la bordura ulivettata di perimetro alle aree di impianto costituisce ulteriore raccordo nel contesto, coerentemente con la tradizione e prassi agronomica del territorio di porre filare di ulivo “a corona” dei fondi

| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|---|---------------------------|---|
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

rustici.

3.2.5 Attuazione degli interventi agricoli nelle aree di impianto

Nel primo periodo della durata di tre anni dalla messa in esercizio dell'impianto sarà condotta la sperimentazione delle colture prima dettagliate su porzioni limitate dell'impianto (circa il 5% per ogni tipologia di coltura).

Conclusa la fase di sperimentazione e valutati i risultati si procederà a confermare le colture che avranno dato i migliori risultati (specie nelle aree coperte dai moduli fotovoltaici) anche in ragione della possibile e migliore integrazione con l'aspetto produttivo elettrico e compatibilmente con la sicurezza di gestione della componente fotovoltaica.

L'attuazione e gestione della componente agricola potrà essere affidata a discrezione del proponente a soggetti esterni specializzati o a società agricola in partecipazione all'uopo costituita.

In fase di progettazione esecutiva si procederà all'elaborazione del *Piano colturale esecutivo* che terrà conto delle considerazioni prima esposte.

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

4. REALIZZAZIONE E MESSA IN ESERCIZIO DELL'IMPIANTO

Nel presente capitolo vengono descritte tutte le azioni da intraprendere per la costruzione dell'impianto in esame e per la fase di messa in esercizio (commissioning), che comprende tutti i test, i collaudi e le ispezioni visive necessarie a verificare il corretto funzionamento in sicurezza dei principali sistemi e delle apparecchiature installate.

Per la realizzazione dell'Impianto agrivoltaico e delle opere di connessione alla RTN, la Società prevede una durata delle attività di cantiere di circa 18 mesi.

L'entrata in esercizio commerciale dell'impianto fotovoltaico è però prevista dopo 20 mesi dall'apertura del cantiere. Pertanto il primo parallelo dell'impianto fotovoltaico potrà essere realizzato solo a valle del 18° mese, e l'entrata in esercizio commerciale solo dopo il completamento del commissioning/start up e dei test di accettazione provvisoria (della durata complessiva di circa 2 mesi).

Alla fine del presente capitolo è riportato il cronoprogramma di dettaglio per le fasi di realizzazione e messa in esercizio dell'impianto.

4.1 Tipologie di lavori e criteri di esecuzione

Per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico sono previste le seguenti attività:

- Predisposizione del cantiere e preparazione delle aree;
- Realizzazione strade interne e piazzali per installazione power stations/cabine;
- Installazione recinzione e cancelli;
- Battitura pali delle strutture di sostegno;
- Montaggio strutture e tracking system;
- Installazione dei moduli;
- Realizzazione fondazioni per power stations e cabine;
- Realizzazione cavidotti per cavi DV, dati impianto Fotovoltaico, alimentazione tracking system e sistema di videosorveglianza;
- Posa rete di terra;
- Installazione power stations e cabine;
- Posa container batterie del sistema di storage;
- Finitura aree;
- Posa cavi (incluse dorsali MT di collegamento all'Impianto di Utenza);
- Installazione sistema videosorveglianza;
- Realizzazione opere di regimazione idraulica;
- Impianto delle colture arboree perimetrali;
- Impianto delle colture entro i campi;

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

- Ripristino aree di cantiere.

Per quanto concerne le opere relative all’Impianto di Utenza presso la SE RTN 220/36 kV, sono previste le seguenti attività:

- posa della linea interrata collegamento alla Stazione RTN;
- ripristino delle aree di cantiere.

A seguire si riporta la descrizione di dettaglio delle attività di cantiere previste.

4.2 Attività di cantiere la realizzazione dell’impianto agrivoltaico

4.2.1 Predisposizione del cantiere e preparazione delle aree

L’area di realizzazione dell’impianto si presenta nella sua configurazione naturale in larga parte con pendenze contenute entro i limiti di accettabilità di installazione dei trackers. Saranno pertanto necessari solo interventi puntuali di regolarizzazione con movimenti di terra molto contenuti per preparare l’area.

Tuttavia in alcuni punti sono presenti canali di scolo delle acque, avvallamenti, cumuli di terreno di modesta entità. In queste aree sarà necessario eseguire un livellamento con mezzi meccanici e una regolarizzazione dei canali, in modo da renderli compatibili con la presenza dell’impianto fotovoltaico e lo svolgimento delle attività agricole senza alterare la naturale idrografia del sito.

Gli scavi ed i riporti previsti sono contenuti ed eseguiti solo in corrispondenza delle aree dove saranno installati le power stations e le cabine, per la realizzazione delle fondazioni di queste strutture. Qualora risulti necessario, in tali aree saranno previsti dei sistemi drenanti (con la posa di materiale idoneo, quale pietrame di dimensioni e densità variabile), per convogliare le acque meteoriche in profondità, ai fianchi degli edifici.

Un’altra attività che potrà essere eseguita in questa fase è lo spostamento di alcune linee elettriche BT e MT, qualora presenti, lungo il perimetro dell’area dell’impianto fotovoltaico. I tratti delle linee elettriche che saranno spostate potranno essere realizzati o con tracciato aereo o interrato, in accordo alle indicazioni del gestore di rete.

Eventuale, qualora presenti, spostamento e/o dismissione di condotte consortili utilizzate per l’irrigazione, in accordo alle disposizioni dell’ente gestore.

4.2.2 Realizzazione strade e piazzali

La viabilità interna all’impianto fotovoltaico è costituita da strade esistenti e di nuova realizzazione, che includono i piazzali sul fronte delle cabine/gruppi di conversione.

La sezione tipo è costituita da una piattaforma stradale di 5,00 m di larghezza, formata da uno strato in rilevato di circa 40 cm di misto di cava. Ove necessario vengono quindi effettuati:

- Scotico max 30 cm;
- Eventuale spianamento del sottofondo;
- Rullatura del sottofondo;
- Posa di geotessile TNT 200 gr/mq;
- Formazione di fondazione stradale in misto frantumato e detriti di cava per 30 cm e rullatura;

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

- Finitura superficiale in misto granulare stabilizzato per 10 cm e rullatura;
- Formazione di cunetta in terra laterale per la regimazione delle acque superficiali.

La viabilità esistente per l'accesso ai vari lotti della centrale fotovoltaica non è oggetto di particolari interventi o di modifiche in quanto la larghezza delle strade è adeguata a consentire l'accesso dei mezzi pesanti di trasporto durante i lavori di costruzione e dismissione. La particolare ubicazione della centrale fotovoltaica vicino a strade provinciali e comunali permette un agevole trasporto in sito dei materiali da costruzione.

4.2.3 Istallazione recinzione cancelli

Le aree d'impianto saranno interamente recintate. La recinzione presenterà caratteristiche di sicurezza e antintrusione ed è sarà dotata di cancelli carrai e pedonali, per l'accesso dei mezzi di manutenzione e agricoli e del personale operativo.

Essa sarà costituita da rete metallica fissata su pali infissi nel terreno. Non sarà presente filo spinato e saranno lasciati degli appositi varchi al piede della recinzione per il naturale passaggio della fauna selvatica. Questa tipologia di installazione consente di non eseguire scavi.

4.2.4 Battitura pali strutture di sostegno

Concluso il livellamento/regolarizzazione del terreno, si procederà al picchettamento della posizione dei montanti verticali della struttura tramite GPS topografico. Successivamente si provvederà alla distribuzione dei profilati metallici con forklift (tipo "merlo") e alla loro installazione. Tale operazione sarà effettuata con delle battipalo cingolate, che consentono una agevole e efficace infissione dei montanti verticali nel terreno, fino alla profondità necessaria a dare stabilità alla fila di moduli.

Le attività possono iniziare e svolgersi contemporaneamente in aree differenti dell'impianto in modo consequenziale.

4.2.5 Montaggio strutture e tracking system

Dopo la battitura dei pali si proseguirà con l'installazione del resto dei profilati metallici e dei motori elettrici del sistema di tracking. L'attività prevede:

- Distribuzione in sito dei profilati metallici tramite forklift di cantiere;
- Montaggio profilati metallici tramite avvitatori elettrici e chiave dinamometriche;
- Montaggio motori elettrici;
- Montaggio giunti semplici;
- Montaggio accessori alla struttura (string box, cassette alimentazione tracker, ecc);
- Regolazione finale struttura dopo il montaggio dei moduli fotovoltaici.

L'attività prevede anche il fissaggio/posizionamento dei cavi (solari e non) sulla struttura.

4.2.6 Istallazione dei moduli

Completato il montaggio meccanico della struttura si procederà alla distribuzione in campo dei moduli fotovoltaici tramite forklift di cantiere e montaggio dei moduli tramite avvitatori elettrici e chiave dinamometriche. Terminata l'attività di montaggio meccanico dei moduli sulla struttura si effettueranno i

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

collegamenti elettrici dei singoli moduli e dei cavi solari di stringa.

4.2.7 Realizzazione fondazioni per power stations e cabine

Le Power station (gruppi di conversione) e le cabine sono fornite in sito complete di sottovasca autoportante, che potrà essere sia in CLS prefabbricato che metallica.

Il piano di posa degli elementi strutturali di fondazione deve essere regolarizzato e protetto con conglomerato cementizio magro o altro materiale idoneo tipo misto frantumato di cavo. In alternativa, a seconda della tipologia di cabina e/o Power Station, potranno essere realizzate delle solette in calcestruzzo opportunamente dimensionate in fase esecutiva.

4.2.8 Realizzazione cavidotti e posa cavi

Saranno realizzati due distinti cavidotti, per la posa delle seguenti tipologie di cavi:

- cavidotti per cavi BT e cavi dati (RS485 e Fibra ottica nell'area dell'Impianto fotovoltaico);
- cavidotti per cavi 36kV e Fibra ottica.

I cavi di potenza (sia BT che 36kV), i cavi RS485 e la fibra ottica saranno posati ad una distanza appropriata nel medesimo scavo, in accordo alla norma CEI 11-17.

La profondità minima di posa sarà di 0,8 m per i cavi BT/cavi dati e di 1,2 m per i cavi 36kV. Le profondità minime potranno variare in relazione al tipo di terreno attraversato, in accordo alle norme vigenti.

Tutti i cavi saranno dotati di isolamento aumentato, tale da consentire la posa diretta nel terreno, senza la necessità di prevedere protezioni meccaniche supplementari. Gli attraversamenti stradali saranno realizzati in tubo, con protezione meccanica aggiuntiva (coppelle in pvc, massetto in cls, ecc).

Per incroci e parallelismi con altri servizi (cavi, tubazioni ecc.), saranno rispettate le distanze previste dalle norme, tenendo conto delle prescrizioni dettate dagli enti che gestiscono le opere interessate.

Cavidotti BT

Completata la battitura dei pali si procederà alla realizzazione dei cavidotti per i cavi BT (Solari, DC e AC) e cavi Dati, prima di eseguire il successivo montaggio della struttura. Le fasi di realizzazione dei cavidotti BT/Dati sono:

- Scavo a sezione obbligata di larghezza variabile (in base al numero di cavi da posare) e stoccaggio temporaneo del terreno scavato. Attività eseguita con escavatore cingolato;
- Posa della corda di rame nuda (rete di terra interna parco fotovoltaico). Attività eseguita manualmente con il supporto di stendicavi;
- Posa di sabbia lavata per la preparazione del letto di posa dei cavi. Attività eseguita con pala meccanica/bob-cat;
- Posa cavi (eventualmente in tubo corrugato, se necessario). Attività eseguita manualmente con il supporto di stendicavi;
- Posa di sabbia. Attività eseguita con pala meccanica/bob-cat;
- Installazione di nastro di segnalazione. Attività eseguita manualmente;

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

- Posa eventualmente pozzetti di ispezione. Attività eseguita tramite utilizzo di camion con gru;
- Rinterro con il terreno precedentemente stoccato. Attività eseguita con pala meccanica/bob-cat.

Cavidotti 36 kV

La posa dei cavidotti 36 kV all'interno dell'impianto fotovoltaico avverrà successivamente o contemporaneamente alla realizzazione delle strade interne, mentre la posa lungo le strade provinciali e statali, esterne al sito, avverrà in un secondo momento. La posa cavi prevede le seguenti attività:

- Fresatura asfalto e trasporto a discarica per i tratti realizzati su strada asfaltata/banchina;
- Scavo a sezione obbligata di larghezza variabile (in base al numero di cavi da posare) e stoccaggio temporaneo del materiale scavato;
- Posa della corda di rame nuda;
- Posa di sabbia lavata per la preparazione del letto di posa dei cavi;
- Posa cavi (a 36 kV di tipo unipolare o tripolare ad elica visibile);
- Posa di sabbia;
- Posa F.O. armata o corrugati;
- Posa di terreno Vagliato;
- Installazione di nastro di segnalazione e dove necessario di protezioni meccaniche (tegole o lastre protettive);
- Posa eventualmente pozzetti di ispezione;
- Rinterro con il materiale precedentemente scavato;
- Realizzazione di nuova fondazione stradale per i tratti su strada;
- Posa di nuovo asfalto per i tratti su strade asfaltate e/o rifacimento banchine per i tratti su banchina.

4.2.9 Posa rete di terra

La rete di terra sarà realizzata tramite corda di rame nuda e sarà posata direttamente a contatto con il terreno, immediatamente dopo aver eseguito le trincee dei cavidotti. Successivamente i terminali saranno connessi alle strutture metalliche e alla rete di terra delle cabine. La rete di terra delle cabine sarà realizzata tramite corda di rame nuda posata perimetralmente alle cabine/power station, in scavi appositi ad una profondità di 0,8 m e con l'integrazione di dispersori (puntazze).

4.2.10 Installazione power stations e cabine

Successivamente alla realizzazione delle strade interne, dei piazzali dell'impianto fotovoltaico e delle fondazioni in calcestruzzo (o materiale idoneo) si provvederà alla posa e installazione delle power station/cabine. Sia le power station che le cabine prefabbricate arriveranno in sito già complete e si provvederà alla loro installazione tramite autogrù. Una volta posate si provvederà alla posa dei cavi nelle sottovasche e alla connessione dei cavi provenienti dall'esterno. Finita l'installazione elettrica si eseguirà la sigillatura esterna di tutti i fori e al rinfiacco con materiale idoneo (misto stabilizzato e/o calcestruzzo).

4.2.11 Finitura aree

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

Terminate tutte le attività di installazione delle strutture, dei moduli, delle cabine e conclusi i lavori elettrici si provvederà alla sistemazione delle aree intorno alle power stations e alle cabine, realizzando cordoli perimetrali in calcestruzzo. Inoltre saranno rifinite con misto stabilizzato le strade, i piazzali e gli accessi al sito.

4.2.12 Installazione sistema Antintrusione/videosorveglianza

Contemporaneamente all'attività di installazione della struttura porta-moduli si realizzerà l'impianto di sicurezza, costituito dal sistema antintrusione e dal sistema di videosorveglianza.

Il circuito ed i cavidotti saranno i medesimi per entrambi i sistemi e saranno realizzati perimetralmente all'impianto fotovoltaico. Nei cavidotti saranno posati sia i cavi di alimentazione sia i cavi dati dei vari sensori antintrusione che TVCC.

I sistemi richiedono inoltre l'installazione di pali (e relativo pozzetto di arrivo cavi) lungo il perimetro dell'impianto, sui quali saranno installate le telecamere. I pali saranno installati ad ogni cambio di direzione a inter-distanze calcolate nei tratti rettilinei.

Le attività previste per l'installazione dei sistemi di sicurezza sono le seguenti:

- Esecuzione cavidotti (stesse modalità per i cavidotti BT);
- Posa pali con telecamere.
- Installazione sensori antintrusione.
- Collegamento e configurazione sistema antintrusione e TVCC.

4.2.13 Realizzazione opere di regimazione idraulica

Durante le fasi di preparazione del terreno si realizzeranno in alcune aree e nei pressi delle cabine/power stations dei drenaggi superficiali per il corretto deflusso delle acque meteoriche (trincee drenanti). La trincea sarà eseguita ad una profondità tale da consentire l'eventuale l'utilizzo per scopi agricoli del terreno superficiale (profondità superiore a 0,8 m).

Le attività prevedono:

- Scavo a sezione obbligata e stoccaggio temporaneo del terreno scavato;
- Posa TNT >200 gr/mq su tutti e quattro i lati del drenaggio;
- Posa di materiale arido (pietrisco e/o ghiaia);
- Eventuale implementazione di tubo microforato rivestito di TNT;
- Ricoprimento con terreno scavato della parte superficiale (minimo 0,8 m). Oltre i drenaggi si realizzeranno delle cunette in terra, di forma trapezoidale, che costeggeranno le strade dell'impianto ed in alcuni punti dell'area di impianto dove potrebbero verificarsi ristagni idrici.

4.2.14 Impianto delle colture arboree perimetrali

Per la realizzazione della fascia arborea perimetrale (larghezza 10 m), avente la funzione di mascheramento visivo dell'impianto fotovoltaico e di mitigazione, è previsto:

- il reimpianto degli olivi attualmente presenti nei terreni in cui sarà installato l'impianto fotovoltaico;

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

- per la restante parte l'impianto di nuovo uliveto;
- impianto di arbusteti tra gli ulivi.

E' inoltre prevista l'installazione di un impianto di irrigazione a micro-portata, indispensabile durante le prime fasi di crescita delle piante che consenta anche, con l'impiego di un semplice miscelatore, la pratica della fertirrigazione.

4.2.15 Ripristino aree cantiere

Successivamente al completamento delle attività di realizzazione dell'impianto fotovoltaico si provvederà alla rimozione di tutti i materiali di costruzione in esubero, alla pulizia delle aree, alla rimozione degli apprestamenti di cantiere ed al ripristino delle aree temporanee utilizzate in fase di cantiere.

4.3 Attività di cantiere per Impianto di Utenza e di Rete

Le opere da realizzare relative all'impianto di Utenza sono le seguenti:

- Adeguamento della viabilità esistente per l'accesso all'area della stazione;
- Regolarizzazione dell'area di stazione;
- Realizzazione delle fondazioni delle apparecchiature elettriche e della cabina di controllo;
- Trasporto in situ dei componenti elettromeccanici;
- Montaggi elettrici;
- Posa della linea interrata di collegamento alla Stazione Terna;
- Ripristino delle aree.

Per la realizzazione dell'impianto di utenza sarà necessario effettuare una serie di attività di sbancamento e reinterro, al fine di procedere alla realizzazione delle opere civili ed elettromeccaniche previste, come meglio dettagliato di seguito:

a) Realizzazione viabilità e piazzale di accesso

La strada ed il piazzale saranno realizzati seguendo l'andamento topografico del sito, effettuando dapprima uno scavo di circa 50 cm di terreno e posando successivamente idoneo materiale portante (misto frantumato/stabilizzato, ecc) per creare la sottopavimentazione;

b) Regolarizzazione terreno area stazione e di cantiere temporanea

Tale area sarà dapprima scoticata, asportando un idoneo spessore di terreno vegetale variabile tra 30 e 50 cm. Il terreno verrà temporaneamente accatastato e successivamente riutilizzato in sito per la risistemazione (ripristini e rinterri) delle aree adiacenti alla nuova sottostazione ed in parte utilizzato nell'area dove è prevista la realizzazione dell'impianto fotovoltaico per la regolarizzazione del terreno.

Successivamente allo scotico saranno effettuati gli scavi ed i riporti fino alla quota di imposta delle fondazioni, utilizzando parte del materiale scavato per regolarizzare l'area, e posando successivamente idoneo materiale portante (misto frantumato/stabilizzato, ecc) per creare la sottopavimentazione dell'area della stazione elettrica e la pavimentazione dell'area di stoccaggio e cantiere temporanea. Il materiale proveniente dalle attività di scavo, in eccesso, sarà smaltito presso discarica autorizzata;

c) Fondazioni edificio tecnico, apparecchiature elettromeccaniche ed altri manufatti

Completata la regolarizzazione dell'area saranno effettuati ulteriori scavi, di dimensioni contenute, per la

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

realizzazione delle fondazioni delle apparecchiature elettromeccaniche, dell'edificio tecnico ausiliario e della recinzione, nonché per l'installazione della fossa imhoff, dell'impianto di trattamento acque di prima pioggia e dei cavi interrati 36kV. Il materiale scavato sarà trasportato a smaltimento, presso discarica autorizzata;

d) Posa cavi 36kV

L'attività consiste nella realizzazione degli scavi per la posa dei cavi MT nell'area della stazione, e nel successivo reinterro. Parte dello scavo sarà riempito con un letto di sabbia ed il materiale scavato in eccesso sarà trasportato a discarica autorizzata per lo smaltimento;

e) Ripristini

Terminati i lavori, si procederà con i ripristini delle aree, rimuovendo l'area di stoccaggio e cantiere e risistemando le scarpate, utilizzando il terreno vegetale proveniente dalle attività di scotico.

4.4 Messa in esercizio

Tutti i componenti elettrici principali dell'impianto (moduli, inverter, quadri, trasformatori) sono sottoposti a collaudi in fabbrica in accordo alle norme, alle prescrizioni di progetto e ai piani di controllo qualità dei fornitori.

Prima dell'installazione dei componenti elettrici viene effettuato un controllo preliminare mirato ad accertare che gli stessi non abbiano subito danni durante il trasporto e che il materiale sia in accordo a quanto richiesto dalle specifiche di progetto.

Una volta conclusa l'installazione e prima della messa in servizio, viene effettuata una verifica di corrispondenza dell'impianto alle normative ed alle specifiche di progetto, in accordo alla guida CEI 82-25. In questa fase vengono controllati i seguenti punti:

- Continuità elettrica e connessione tra moduli;
- Continuità dell'impianto di terra e corretta connessione delle masse;
- Isolamento dei circuiti elettrici dalle masse;
- Corretto funzionamento dell'impianto fotovoltaico nelle diverse condizioni previste dal gruppo di conversione accensione, spegnimento, mancanza della rete esterna...);
- Verifica della potenza prodotta dal generatore fotovoltaico e dal gruppo di conversione secondo le relazioni indicate nella guida.

Le verifiche saranno effettuate dall'installatore certificato, che rilascerà una dichiarazione attestante i risultati dei controlli.

Una volta che l'energizzazione della sottostazione elettrica è terminata, il sistema dovrà essere sottoposto ad una fase di testing per valutare la performance dell'impianto al fine di ottenere l'accettazione provvisoria. I test di accettazione provvisoria prevedono indicativamente: una verifica dei dati di monitoraggio (irraggiamento e temperatura), un calcolo del "Performance Ratio" dell'impianto, una verifica della disponibilità tecnica di impianto. Il test di performance, in particolare, oltre a verificare che l'energia prodotta e consegnata alla rete rispecchi le aspettative, richiede anche una certa disponibilità e affidabilità delle misure di irraggiamento e temperatura. Il calcolo del PR dell'impianto verrà effettuato indicativamente su circa una settimana consecutiva nell'arco del mese considerato come da cronoprogramma. Inoltre, i risultati dei test saranno usati anche come riferimento di confronto per le misure che si effettueranno durante il futuro normale funzionamento dell'impianto, atte a tracciare la sua degradazione.

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

4.5 Accessi ed impianti di cantiere

Per gli impianti di cantiere, saranno adottate le soluzioni tecnico-logistiche più appropriate e congruenti con le scelte di progetto. Si provvederà alla realizzazione, manutenzione e rimozione dell'impianto di cantiere e di tutte le opere provvisorie (quali ad esempio piazzole, protezioni, ponteggi, slarghi, adattamenti, piste, puntellature, opere di sostegno, ecc).

4.6 Impiego di manodopera in fase di realizzazione e messa in esercizio

La realizzazione dell'Impianto fotovoltaico e delle relative opere di connessione, a partire dalle fasi di progettazione esecutiva e fino all'entrata in esercizio, prevede un significativo impiego di personale: tecnici qualificati per la progettazione esecutiva ed analisi preliminari di campo, personale per le attività di acquisti ed appalti, manager ed ingegneri per la gestione del progetto, supervisione e direzione lavori, esperti in materia di sicurezza, tecnici qualificati per lavori civili, meccanici ed elettrici, operatori agricoli per le attività preparatorie e per la realizzazione della fascia arborea. Nella successiva tabella si riassumono, per le diverse tipologie di attività da svolgere, il numero di persone che saranno indicativamente impiegate. La tabella include anche il personale impiegato per la realizzazione delle opere di connessione.

| Descrizione attività | Ambiti | | | N° totale di persone impiegate |
|---|-----------------------|--------------------|------------------|--------------------------------|
| | Impianto agrivoltaico | Impianto di utenza | Impianto di rete | |
| Progettazione esecutiva ed analisi in campo | 4 | 2 | 2 | 8 |
| Acquisti ed appalti | 1 | 1 | 1 | 3 |
| Project Management, Direzione lavori e supervisione | 3 | 1 | 2 | 6 |
| Sicurezza | 1 | 1 | 1 | 3 |
| Lavori civili | 6 | 6 | 8 | 20 |
| Lavori meccanici | 28 | 5 | 7 | 40 |
| Lavori elettrici | 14 | 8 | 8 | 30 |
| Lavori agricoli | 8 | 1 | 1 | 10 |
| TOTALE | 65 | 25 | 30 | 120 |

Durante la fase di *messa in esercizio* è previsto essenzialmente l'impiego di tecnici qualificati (ingegneri elettrici e meccanici), per i collaudi e le verifiche di campo, come indicato nella tabella seguente.

| Descrizione attività | Impianto agrivoltaico | Impianto di utenza | Impianto di rete | N° totale di persone impiegate |
|-------------------------------|-----------------------|--------------------|------------------|--------------------------------|
| Messa in esercizio e start up | 6 | 2 | 2 | 10 |
| TOTALE | 6 | 2 | 2 | 10 |

4.7 Traffico generato durante il cantiere

Il traffico indotto dalla realizzazione di tali lavori è correlabile al traffico per il trasporto del personale di cantiere e a quello generato dai mezzi pesanti impiegati per il trasporto dei materiali in cantiere.

Oltre ai mezzi per il trasporto di materiale, verranno posizionati in cantiere dei mezzi per tutta la durata dei lavori e che non graveranno, pertanto, sul traffico stradale locale.

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

4.8 Terre e rocce da scavo

4.8.1 Stima dei volumi di scavi e rinterri

Il presente paragrafo, riporta il bilancio dei volumi che saranno prodotti per la realizzazione delle opere.

In sede progettuale sono stati stimati i volumi di scavo, con indicazione delle relative ipotesi di riutilizzo in situ. L'effettiva modalità di gestione delle stesse sarà ovviamente subordinata agli esiti delle attività di accertamento dei requisiti di qualità ambientale, come ampiamente trattato e specificato nella relazione AC-GIBELLINA-AFV-PD-R-1.1.11.0 "PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI" cui si rimanda per approfondimenti.

A seguire si riportano i prospetti di sintesi delle terre e rocce da scavo per l'impianto agrivoltaico e relative opere connesse, come desunte dalla documentazione di Progetto Definitivo.

In particolare, i volumi sono classificati per tipologia come appresso specificato:

- opere di scotico (scavo fino a 50 cm);
- scavi di sbancamento e/o a sezione aperta (scavo oltre 50 cm);
- scavi a sezione ristretta per i cavidotti.

Per la realizzazione dell'opera è prevista un'attività di movimento terre, che si può distinguere nelle seguenti tipologie:

- scotico del terreno agricolo per la realizzazione di aree di pendenza definita;
- riutilizzo del materiale proveniente dagli scavi in sito, da utilizzare per la modellazione delle aree destinate alle strutture dei pannelli, per il riempimento delle fondazioni di cabine elettriche e la creazione della viabilità.
- materiali di nuova fornitura necessari per la formazione dello strato finale di strade e piazzole.

Per i materiali di nuova fornitura di cui alla terza tipologia, ci si approvvigionerà da cave di prestito autorizzate più vicine possibile all'area di cantiere, utilizzando il più possibile materiali di recupero certificati.

Il bilancio preventivo delle terre e rocce da scavo è riportato nella tabella seguente:

| Origine | Quantità Movimentata [mc] | Quantità Riutilizzata in sito [mc] | Quantità a Recupero / Smaltimento esterno [mc] |
|---|---------------------------|------------------------------------|--|
| Livellamento superficiale di parte delle Aree del Generatore fotovoltaico (GEN) | 34.838 | 34.838 | |
| Scavi di sbancamento e riempimento Fondazioni Power Station, MTR e Control Room | 2.766 | 2.766 | |
| Formazione Viabilità interna e piazzali | 16.368 | 16.368 | |
| Scavi a sezione Elettrodotti interrati 36 kV | 5.280 | 3.960 | 1.320 |
| TOTALI | 59.251 | 57.931 | 1.320 |

Bilancio preventivo terre e rocce da scavo

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

Pertanto, la realizzazione del progetto comporta una movimentazione di materiale di circa 59.251 m³, di cui 57.931 m³ riutilizzati in sito e 1.320 m³ (principalmente fresato d'asfalto) da conferire ad impianti di recupero/smaltimento esterni.

4.8.2 Modalità di gestione delle terre e rocce da scavo

La normativa di riferimento in materia di gestione delle terre e rocce da scavo derivanti da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, è costituita dal DPR 120 del 13 giugno 2017.

Tale normativa prevede, in estrema sintesi, tre modalità di gestione delle terre e rocce da scavo:

- Riutilizzo in situ, tal quale, di terreno non contaminato ai sensi dell'art. 185 comma 1 lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (esclusione dall'ambito di applicazione dei rifiuti);
- Gestione di terre e rocce come "sottoprodotto" ai sensi dell'art. 184- bis D.Lgs. 152/06 e s.m.i. con possibilità di riutilizzo diretto o senza alcun intervento diverso dalla normale pratica industriale, nel sito stesso o in siti esterni;
- Gestione delle terre e rocce come rifiuti.

Nel caso specifico si prevede di privilegiare, per quanto possibile, il riutilizzo del terreno tal quale in situ, prevedendo il conferimento esterno presso impianti di recupero/smaltimento rifiuti autorizzati le quantità eccedenti i terreni riutilizzabili.

Ai fini della verifica delle condizioni di cui all'art. 185 comma 1 lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (relativo all'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti) ed in accordo all'art. 24 comma 3 del DPR 120/2017, per il progetto in esame è stato predisposto uno specifico "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti", contenente la proposta del piano di indagine da eseguire prima dell'avvio dei lavori al fine di verificare il rispetto dei requisiti di qualità ambientale e l'idoneità dei materiali al riutilizzo in situ.

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Progettazione e Consulenza Ambientale | ELABORATO | PROPONENTE |
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

5. RELAZIONI SPECIFICHE DI PROGETTO

Costituiscono parte integrante della presente relazione, cui si rimanda per maggiori dettagli ed approfondimenti, tutti gli elaborati grafici nonché le relazioni di seguito indicate.

5.1 Geologia e idrologia dell'area

Gli aspetti geologici ed idrologici dell'area di progetto sono stati dettagliatamente indagati e rappresentati nel documento di progetto AC-GIBELLINA-AFV-PD-R-1.1.3.0 "RELAZIONE DI INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROLOGICO".

5.2 Componente agronomica e piano colturale

Gli aspetti agronomici ed il piano colturale previsto per l'area di progetto sono stati dettagliatamente rappresentati nel documento di progetto AC-GIBELLINA-AFV-PD-R-1.1.5.0 "RELAZIONE AGRONOMICA E PIANO COLTURALE".

5.3 Calcoli elettrici

Gli aspetti elettrici di dettaglio ed i relativi calcoli sono riportati nelle relazioni di progetto:

- AC-GIBELLINA-AFV-PD-R-1.1.7.0 "RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO"
- AC-GIBELLINA-AFV-PD-R-1.1.8.0 "RELAZIONE TECNICA OPERE DELLE DI CONNESSIONE ALLA RTN";
- AC-GIBELLINA-AFV-PD-R-1.1.10.0 "RELAZIONE SUI CAMPI ELETTRICI".

5.4 Calcoli di producibilità

Al fine di stimare la producibilità dell'impianto fotovoltaico è stata elaborata la specifica relazione di calcolo AC-GIBELLINA-AFV-PD-R-1.1.9.0 "RELAZIONE DI STIMA DELLA PRODUCIBILITÀ ELETTRICA".

5.5 Calcoli strutturali

I calcoli delle strutture di progetto saranno sviluppati ai sensi del D.M. 17 gennaio 2018 – NTC 2018 in sede di progettazione esecutiva.

5.6 Terre e rocce da scavo

La gestione delle terre e rocce da scavo è stata dettagliatamente affrontata nel documento di progetto AC-GIBELLINA-AFV-PD-R-1.1.11.0 "PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO".

5.7 Dismissione dell'impianto e ripristino dei luoghi

Le modalità e le attività di dismissione dell'impianto e ripristino dei luoghi sono dettagliatamente affrontate nel documento di progetto AC-GIBELLINA-AFV-PD-R-1.1.12.0 "RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO DEI LUOGHI".

| <i>Progettazione e Consulenza Ambientale</i> | <i>ELABORATO</i> | <i>PROPONENTE</i> |
|---|---------------------------|---|
|  | RELAZIONE GENERALE |  Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002 |
| IMPIANTO AGRIVOLTAICO "GIBELLINA" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 29,15 MWp (28,00 MW IN IMMISSIONE) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEL COMUNE DI GIBELLINA (TP) | | |

6. CRONOPROGRAMMA PER LA REALIZZAZIONE E MESSA IN ESERCIZIO

Secondo il cronoprogramma di seguito riportato il tempo previsto per la realizzazione dell'opera è pari a 18 mesi, cui vanno aggiunti altri 2 mesi per il commissioning per complessivi 20 mesi.

