

**Wood Solare Italia S.r.l.**

**Impianto agro-fotovoltaico da 55.202 kWp (40.000 kW in  
immissione)**

Comune di Latiano (BR)

Studio Impatto Ambientale

Sezione III - Quadro di Riferimento Progettuale

Rev. 01

Luglio 2021

# INDICE

<b>1. INTRODUZIONE .....</b>	<b>6</b>
<b>2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....</b>	<b>6</b>
2.1 IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO .....	7
2.1.1 Ubicazione del progetto .....	7
2.1.2 Caratteristiche fisiche dell'impianto fotovoltaico .....	10
2.1.2.1 Unità di generazione .....	13
2.1.2.2 Gruppo di conversione CC/CA (Power Stations) .....	13
2.1.2.3 Cabine servizi ausiliari .....	15
2.1.2.4 Strutture di sostegno ed inseguitore .....	16
2.1.2.5 Cavi .....	17
2.1.2.6 Rete di terra .....	19
2.1.2.7 Misure dell'energia .....	20
2.1.2.8 Sistemi ausiliari .....	20
2.1.3 Caratteristiche delle attività agricole .....	20
2.1.3.1 Coltive nelle interfile dell'impianto fotovoltaico .....	21
2.1.3.2 Fascia arborea perimetrale .....	21
2.1.3.3 Integrazione dell'impianto agricolo con l'impianto fotovoltaico .....	22
2.1.4 Fase di costruzione .....	25
2.1.4.1 Lavori relativi alla costruzione dell'impianto fotovoltaico .....	25
2.1.4.2 Lavori agricoli .....	29
2.1.4.3 Attrezzature e automezzi di cantiere .....	29
2.1.4.4 Impiego di manodopera in fase di cantiere .....	30
2.1.5 Fase di messa in servizio dell'impianto fotovoltaico .....	31
2.1.6 Fase di esercizio dell'impianto Agro-fotovoltaico .....	31
2.1.7 Fase di dismissione e ripristino dei luoghi .....	32
2.1.8 Descrizione della tecnica prescelta ai fini della limitazione degli impatti .....	35
2.2 IMPIANTO DI UTENZA .....	36
2.2.1 Ubicazione del progetto .....	36
2.2.2 Caratteristiche fisiche dell'Impianto Utenza .....	37
2.3 IMPIANTO DI RETE .....	38
2.3.1 Ubicazione del progetto – Stazione Elettrica RTN .....	38
2.3.1 Caratteristiche fisiche del progetto – Stazione Elettrica RTN .....	39
2.3.2 Ubicazione del progetto - Variante agli elettrodotti aerei 150 kV e 380 kV .....	41
2.3.3 Descrizione delle opere - Variante agli elettrodotti aerei 150 kV e 380 .....	42
2.3.3.1 Variante alla linea 150 kV Brindisi – Villa Castelli .....	42
2.3.3.2 Raccordi tra la futura st.ne elettrica di Latiano alla linea 380 kV Ta N. – BR. ....	42
2.3.4 Caratteristiche tecniche dell'elettrodotto aereo .....	42
2.3.5 Descrizione della tecnica prescelta ai fini della limitazione degli impatti .....	43
2.3.6 Compensazioni .....	46
2.3.7 Considerazioni relative ai campi elettromagnetici .....	46
2.4 CRONOPROGRAMMA LAVORI .....	48
<b>3. ALTERNATIVE AL PROGETTO .....</b>	<b>50</b>
3.1 IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO .....	50
3.2 ALTERNATIVA ZERO .....	53
3.3 STAZIONE RTN E STAZIONE UTENTE .....	54
3.3.1.1 Alternativa A. ....	55
3.3.1.2 Alternativa B. ....	56
3.3.1.3 Alternativa C. ....	56
3.3.1.4 Conclusioni e scelta del sito .....	57
<b>4. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>58</b>



## INDICE FIGURE

FIGURA 1 UBICAZIONE DELLE COMPONENTI DI PROGETTO SU FOTO AEREA.....	7
FIGURA 2 UBICAZIONE DELL'AREA DI INDAGINE SU BASE CTR FOGLIO N. 475 "MARTINA FRANCA", N. 476 "BRINDISI", N. 494 "FRANCAVILLA FONTANA" E N. 495 "MESAGNE" IN SCALA 1: 5.000 (FONTE: HTTP://WWW.SIT.PUGLIA.IT/)	8
FIGURA 3 ESTRATTO MAPPA CATASTALE DEL COMUNE DI LATIANO "AREA 1", SCALA 1:10.000 .....	9
FIGURA 4 ESTRATTO DI MAPPA CATASTALE DEL COMUNE DI LATIANO "AREA 2", SCALA 1:10.000.....	9
FIGURA 5 ESTRATTO DI MAPPA CATASTALE DEL COMUNE DI LATIANO "AREA 3", SCALA 1:10.000.....	10
FIGURA 6 LAYOUT IMPIANTO AGRO - FOTOVOLTAICO CON IDENTIFICAZIONE SOTTOCAMPI ED OPERE ELETTRICHE – AREA 1 (FONTE: TAV.07 - LAYOUT IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO CON IDENTIFICAZIONE SOTTOCAMPI ED OPERE ELETTRICHE – ALLEGATA AL PROGETTO DEFINITIVO DELL'IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO).....	11
FIGURA 7 LAYOUT IMPIANTO AGRO - FOTOVOLTAICO CON IDENTIFICAZIONE SOTTOCAMPI ED OPERE ELETTRICHE – AREA 2 (FONTE: TAV.07 - LAYOUT IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO CON IDENTIFICAZIONE SOTTOCAMPI ED OPERE ELETTRICHE – ALLEGATA AL AL PROGETTO DEFINITIVO DELL'IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO DELL'IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO).....	12
FIGURA 8 LAYOUT IMPIANTO AGRO - FOTOVOLTAICO CON IDENTIFICAZIONE SOTTOCAMPI ED OPERE ELETTRICHE – AREA 3 (FONTE: TAV.07 - LAYOUT IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO CON IDENTIFICAZIONE SOTTOCAMPI ED OPERE ELETTRICHE – ALLEGATA AL PROGETTO DEFINITIVO DELL'IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO).....	12
FIGURA 9 TIPICO MODULO FOTOVOLTAICO BIFACCIALE E/O CON DOPPIO VETRO TRASPARENTE .....	13
FIGURA 10 TIPICO POWER STATION CON UN INVERTER E UN TRASFORMATORE ELEVATORE .....	14
FIGURA 11 RAPPRESENTAZIONE DELLA CABINA PER SERVIZI AUSILIARI (FONTE: TAV.12A "TIPICO CABINA AUSILIARIA" – ALLEGATA AL PROGETTO DEFINITIVO DELL'IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO) .....	16
FIGURA 12 TIPICO STRUTTURA DI SOSTEGNO (FONTE: TAV.10 "TIPICO STRUTTURE DI SOSTEGNO" – ALLEGATA AL PROGETTO DEFINITIVO DELL'IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO).....	17
FIGURA 13 ESEMPIO STRUTTURA E MODULO FV BIFACCIALE.....	17
FIGURA 14 DIMENSIONI ATTESE DELL'ULIVO SUPER INTENSIVO .....	21
FIGURA 15 PROSPETTO TRASVERSALE (VISIONE EST-OVEST) E IN PIANTA DELLE STRUTTURE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO INTEGRATA CON GLI ULIVI SUPER INTENSIVI INTERFILA (FONTE: TAV.10 "TIPICO STRUTTURE DI SOSTEGNO" – ALLEGATA AL PROGETTO DEFINITIVO DELL'IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO).....	22
FIGURA 16 VISTA IN PIANTA DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO INTEGRATA CON GLI ULIVI SUPER INTENSIVI INTERFILA (FONTE: TAV.10 "TIPICO STRUTTURE DI SOSTEGNO" – ALLEGATA AL PROGETTO DEFINITIVO DELL'IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO) .....	23
FIGURA 17 RACCOLTA MECCANIZZATA CON SCAVALLATRICE (FONTE: WWW.NEWHOLLAND.COM) .....	24
FIGURA 18 RACCOLTA MECCANIZZATA CON SCAVALLATRICE .....	24
FIGURA 19 AREA DELL'IMPIANTO DI UTENZA: STAZIONE UTENTE (IN VIOLA), IL SISTEMA SBARRE E LO STALLO CONDIVISO (IN ROSA).....	36
FIGURA 20 RAPPRESENTAZIONE DELLA VARIANTE PROPOSTA ALL'ELETTRODOTTO AEREO 150 KV BRINDISI – VILLA CASTELLI DAL SOSTEGNO N. 90 AL SOSTEGNO N. 93.....	41
FIGURA 21 INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI ESPIANTO E LOCALIZZAZIONE PROPOSTA PER IL REIMPIANTO DEGLI ULIVI ESISTENTI .....	44
FIGURA 22 UBICAZIONE DELL'IMPIANTO FORESTALE PREVISTO.....	45
FIGURA 23 ESTRATTO DELL'ALLEGATO C – "CRONOPROGRAMMA GENERALE" DEL PROGETTO DEFINITIVO.....	49
FIGURA 24 UBICAZIONE DELLE IPOTESI PROGETTUALI PER LA STAZIONE UTENZA.....	55



# INDICE TABELLE

TABELLA 1 UBICAZIONE IN COORDINATE GEOGRAFICHE DELLE AREE DI PROGETTO .....	8
TABELLA 2 CARATTERISTICHE TECNICHE PRELIMINARI DEL MODULO FOTOVOLTAICO .....	13
TABELLA 3 CARATTERISTICHE PRELIMINARI SISTEMA INVERTER/TRASFORMATORE .....	14
TABELLA 4 CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEI CAVI A 30 kV.....	19
TABELLA 5 ELENCO DELLE ATTREZZATURE PREVISTE IN FASE DI CANTIERE .....	29
TABELLA 6 ELENCO DEGLI AUTOMEZZI UTILIZZATI IN FASE DI CANTIERE – IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO E DORSALI MT .....	30
TABELLA 7 ELENCO DEL PERSONALE IMPIEGATO IN FASE DI CANTIERE - IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO E DORSALI MT .....	31
TABELLA 8 PRODUCIBILITÀ ATTESA DELL’IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO.....	31
TABELLA 9: ATTIVITÀ DI CONTROLLO E MANUTENZIONE E RELATIVA FREQUENZA - IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO E DORSALI MT .....	31
TABELLA 10: ELENCO DELLE ATTIVITÀ DI COLTIVAZIONE AGRICOLA E RELATIVA FREQUENZA .....	32
TABELLA 11: ELENCO DEL PERSONALE IMPIEGATO IN FASE DI ESERCIZIO - IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO E DORSALI MT.....	32
TABELLA 12: ELENCO DELLE ATTREZZATURE PREVISTE IN FASE DI DISMISSIONE - IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO E DORSALI MT .....	33
TABELLA 13: ELENCO DEGLI AUTOMEZZI UTILIZZATI IN FASE DI DISMISSIONE - IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO E DORSALI MT.....	34
TABELLA 14: ELENCO DEL PERSONALE IMPIEGATO IN FASE DI DISMISSIONE - IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO E DORSALI MT.....	34
TABELLA 15 SCHEMA DELL’IMPIANTO FORESTALE PREVISTO .....	46
TABELLA 16: FASCE DI RISPETTO PER L’OBIETTIVO DI QUALITÀ.....	48
TABELLA 17 VANTAGGI E SVANTAGGI DELLE DIVERSE TIPOLOGIE IMPIANTISTICHE .....	51
TABELLA 18 SIGNIFICATO DEI PUNTEGGI ATTRIBUITI A CIASCUN CRITERIO DI VALUTAZIONE.....	53
TABELLA 19 RANKING DIFFERENTI SOLUZIONI IMPIANTISTICHE VALUTATE .....	53
TABELLA 20 EMISSIONI ANNUE E TOTALI (25 ANNI) DI GAS SERRA CLIMA-ALTERANTI RISPARMIATE GRAZIE ALLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO, ESPRESSE IN TONNELLATE DI CO <sub>2</sub> EQ/KWH .....	54
TABELLA 21 EMISSIONI ANNUE E TOTALI (25 ANNI) DI CONTAMINANTI ATMOSFERICI RISPARMIATE GRAZIE ALLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO, ESPRESSE IN T/KWH .....	54
TABELLA 22 COMPARAZIONE CONCLUSIVA DELLE ALTERNATIVE PER LA SCELTA DELL’AREA .....	57



## ELENCO ALLEGATI

Num.	Oggetto
Allegato 01	Relazione Paesaggistica ai sensi del D.Lgs 42/04 e s.m.i.

**Questo documento è di proprietà di Amec Foster Wheeler Italiana S.r.l. e il detentore certifica che il documento è stato ricevuto legalmente. Ogni utilizzo, riproduzione o divulgazione del documento deve essere oggetto di specifica autorizzazione da parte di Amec Foster Wheeler Italiana S.r.l.**



## 1. INTRODUZIONE

Il presente documento si configura come la Sezione III – Quadro di Riferimento Progettuale dello Studio Impatto Ambientale (SIA) di un impianto per la produzione di energia elettrica con tecnologia fotovoltaica, combinato con l'attività di coltivazione agricola, che si intende realizzare nel comune di Latiano (BR) e la cui energia prodotta sarà immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

Come definito nella Sezione I – Introduzione dello Studio Impatto Ambientale, tale progetto ha come proponente Wood Solare Italia S.r.l. (nel seguito "Società").

La Società ha come oggetto sociale lo studio, lo sviluppo, la costruzione, la gestione e l'esercizio commerciale di impianti per la produzione di energia elettrica, di energia termica e di energia di qualsiasi tipo, quale ne sia la fonte di generazione (quali, a titolo esemplificativo, la cogenerazione, i rifiuti, la fonte eolica e solare). Inoltre, la Società ha per oggetto la commercializzazione di energia elettrica, di energia termica e di energia di qualsiasi tipo prodotta da tali impianti.

Nei capitoli seguenti si riporta la descrizione delle opere progettuali proposte, così costituite:

- Impianto agro-fotovoltaico:
  - impianto agro-fotovoltaico ad inseguimento monoassiale, della potenza complessiva installata di 55.202 kWp, diviso in tre aree (Area 1, Area 2, e Area 3) ubicate nel comune di Latiano (BR) in prossimità delle Mass.a Marangiosa, Mass.a Grottole e Mass.a Cazzato. Tale impianto è composto da interfile di strutture di moduli fotovoltaici e di un impianto olivicolo super intensivo;
  - n. 3 dorsali (Dorsale 1, Dorsale 2, e Dorsale 3) interrati, in media tensione (30 kV), per il collegamento dell'energia elettrica prodotta dall'impianto alla futura Stazione Utente di trasformazione 150/30 kV. Il percorso dei cavi interrati, che seguirà principalmente la viabilità esistente, si svilupperà per una lunghezza complessiva di circa 9,4 km.
- Impianto di Utenza composto da:
  - la stazione di trasformazione 150/30 kV, di proprietà della Società (Stazione Utente, "SU"), da realizzarsi nel Comune di Latiano (BR), sarà ubicata a Nord-Est dell'impianto agro-fotovoltaico, ad una distanza di circa 3 km in linea d'aria;
  - il collegamento in sbarre a 150 kV tra lo stallo trasformatore della Stazione Utente e lo stallo di arrivo sbarre RTN, avente una lunghezza di circa 70 m, di proprietà comune tra diversi potenziali produttori (Sistema Sbarre).
  - lo stallo di arrivo sbarre RTN comune alla Società e ad altri potenziali produttori (Stallo Condiviso), per la connessione del Sistema Sbarre con lo stallo di arrivo produttore nella sezione a 150 kV della futura Stazione RTN di Latiano
- Impianto di Rete:
  - nuova Stazione RTN di trasformazione 380/150 kV, di proprietà del gestore di rete (Terna), e relativi raccordi di collegamento in entrata/uscita dalla nuova Stazione RTN alla linea RTN 380 kV denominata "Brindisi – Taranto N2".
  - variante all'elettrodotto aereo 150 kV Brindisi - Villa Castelli dal sostegno n. 90 al sostegno n. 93.

## 2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Nel presente capitolo si riporta una descrizione degli interventi proposti, con indicazioni in merito ad:

- ubicazione ed accessibilità del progetto;
- caratteristiche fisiche del progetto;
- fase di costruzione/messa in servizio;
- fase di dismissione e ripristino dei luoghi;
- descrizione della tecnica prescelta ai fini della limitazione degli impatti.

Inoltre, si fa presente che, come già riportato nel Quadro di Riferimento Programmatico (Sezione II) dello Studio Impatto Ambientale, le strutture dell'impianto agro-fotovoltaico si svilupperanno su una superficie di circa 88 ha, escludendo una dolina (circa 2 ha), un vigneto (circa 2,5 ha) e superfici sotto linee di alta tensione (circa 2 ha), che sono all'interno del futuro recinto di proprietà ma che non fanno parte dell'impianto.



## 2.1 Impianto agro-fotovoltaico

Per quanto riguarda l'impianto agro-fotovoltaico lo stesso risulterà composto da:

- impianto fotovoltaico ad inseguimento monoassiale da 55.202 kWp suddiviso in tre distinte aree (Area 1, Area 2, e Area 3);
- n. 3 dorsali (Dorsale 1, Dorsale 2, e Dorsale 3) in cavo interrato a 30 kV, di collegamento tra la stazione elettrica di trasformazione 150/30 kV e l'impianto fotovoltaico;
- aree ad uso prettamente agricolo per la coltivazione di olivi super intensivi localizzate all'interno delle Aree 1, 2 e 3.

### 2.1.1 Ubicazione del progetto

L'impianto agro-fotovoltaico, di superficie complessiva pari a circa 94 ha (incluse le aree di esclusione sopra menzionate) risulterà ubicato interamente nel Comune di Latiano (provincia di Brindisi), in un'area per lo più pianeggiante, avente una quota variabile compresa tra 83 e 116 m s.l.m. (Figura 1 e Tavola 1a), area ad oggi occupata prevalentemente da pascoli e campi agricoli ad uso seminativo e uliveti in stato di abbandono.

Nello specifico l'impianto sarà ripartito in n. 3 aree distinte:

- Area 1, posta ad una quota di 116 m s.l.m., composta da due lotti (Area 1N e Area 1S), di superficie totale pari a circa 25,18 ha e situata a Nord-Ovest rispetto al centro urbano di Latiano, in prossimità della Mass.a Marangiosa ubicata a circa 400 metri Ovest rispetto all'area di progetto.
- Area 2, localizzata a circa 110 m s.l.m., di superficie pari a circa 39,55 ha e situata al di sotto dell'Area 1, a Nord-Ovest rispetto al centro urbano di Latiano, in prossimità della Mass.a Grottole ubicata a circa 120 metri Est rispetto all'area di progetto.
- Area 3, posta ad una quota di 86 m s.l.m., composta da quattro lotti (Area 3N, Area 3E, Area 3S, Area 3O), di superficie totale pari a circa 28,26 ha e situata a Nord-Est rispetto al centro urbano di Latiano, in prossimità della Mass.a Cazzato ubicata a circa 350 metri Nord-Ovest rispetto all'area di progetto.

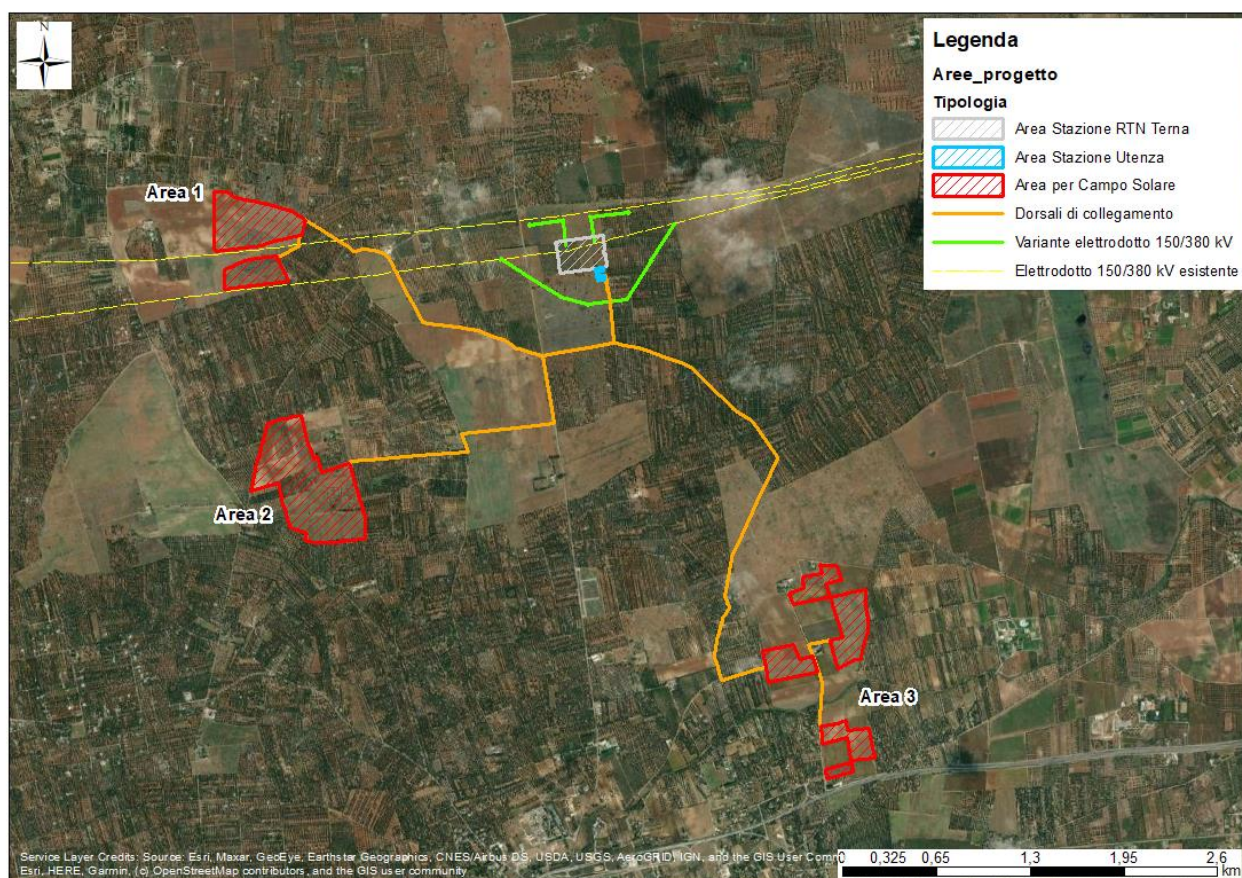


Figura 1 Ubicazione delle componenti di progetto su foto aerea

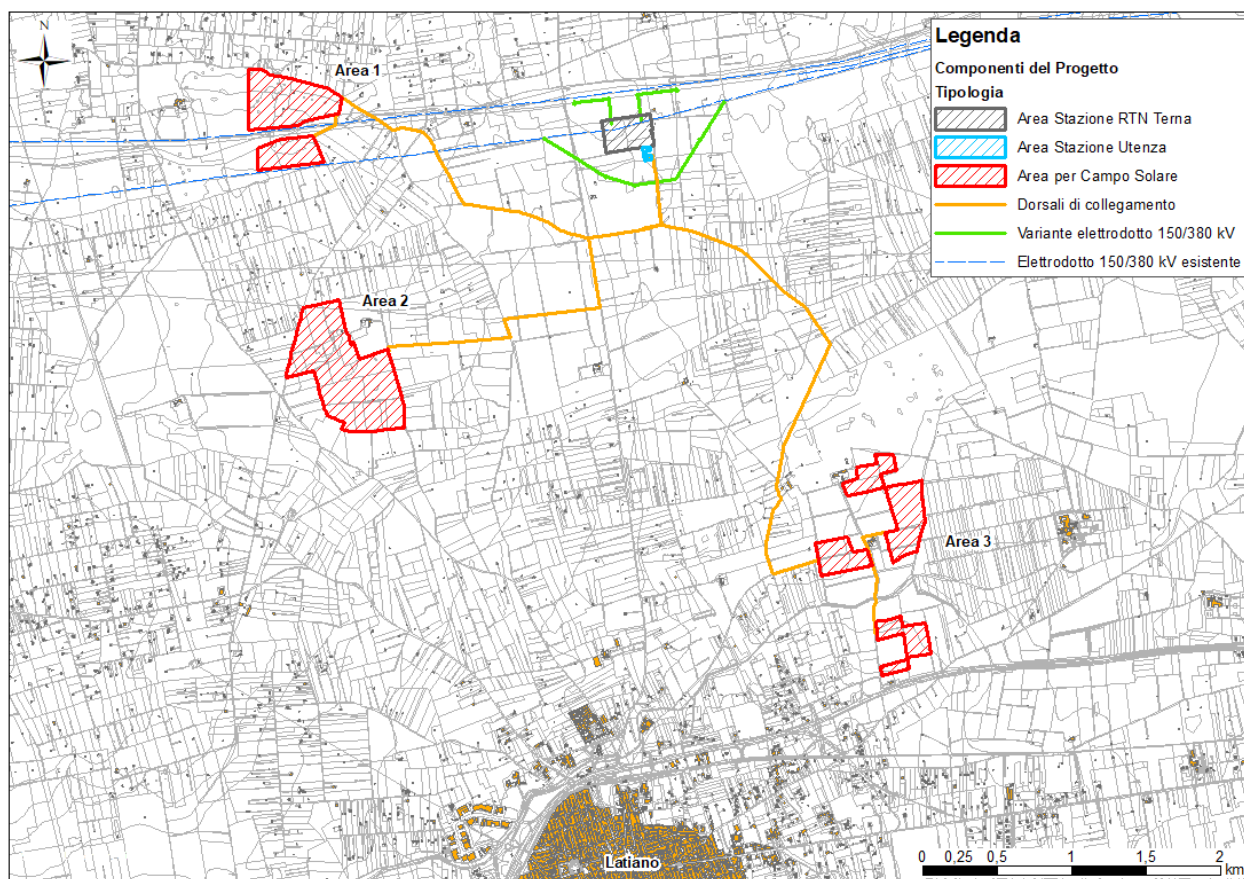


**Tabella 1 Ubicazione in coordinate geografiche delle aree di progetto**

Are di progetto	Latitudine	Longitudine
Area 1 in zona Masseria Marangiosa	40°35'53.71"Lat. Nord	17°41'34.09"Long. Est
Area 2 in zona Masseria Grottole	40°34'55.89"Lat. Nord	17°41'46.90"Long. Est
Area 3 in zona Masseria Cazzato	40°34'23.43"Lat. Nord	17°44'27.12" Long. Est

Le aree sopra citate saranno collegate all'Area Stazione Utente, da una rete di n. 3 dorsali interrato di collegamento di lunghezza complessiva pari a circa 9,4 km.

Relativamente alla Carta Tecnica Regionale l'area di progetto ricade all'interno dei Fogli n. 475 "Martina Franca", n. 476 "Brindisi", n. 494 "Francavilla Fontana", e n. 495 "Mesagne" (CTR Regione Puglia in scala 1: 5.000) (Figura 2 e Tavola 1b).



**Figura 2 Ubicazione dell'area di indagine su base CTR Foglio n. 475 "Martina Franca", n. 476 "Brindisi", n. 494 "Francavilla Fontana" e n. 495 "Mesagne" in scala 1: 5.000 (Fonte: <http://www.sit.puglia.it/>)**

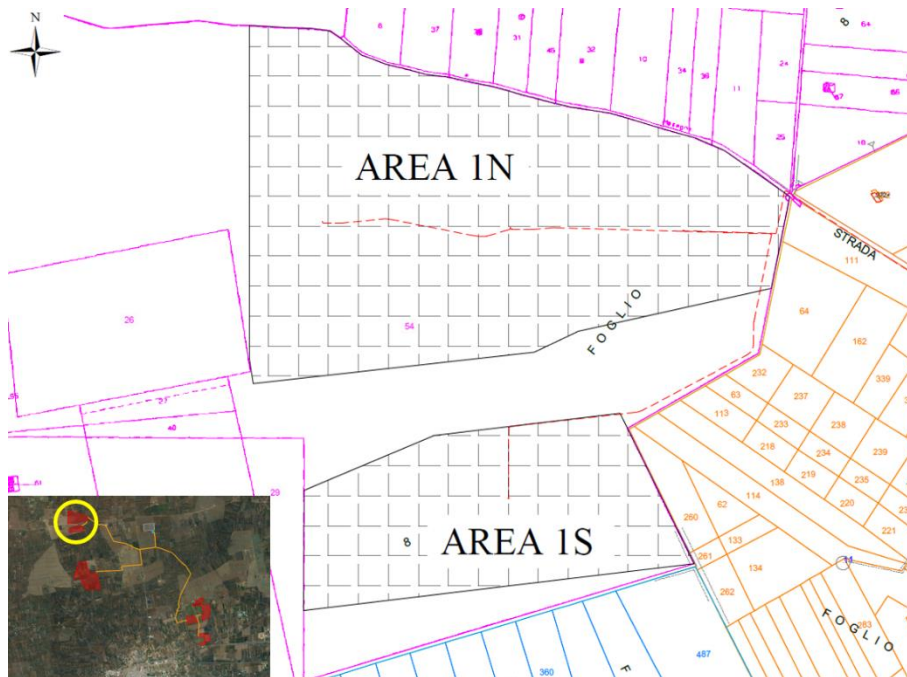
Da un punto di vista catastale tali aree ricadono:

- foglio n. 8 particelle n. 54;
- foglio n. 12 particelle n. 87, 152, 375, 4, 151, 516, 265, 153, 332, 334, 475, e 476;
- foglio n. 24 particelle n. 130, 124, 123, 109, 107, 110, 111, 136, 113, 114, 104, 138, e 116;
- foglio n. 32 particelle n. 37, 69, e 68.

Si riporta di seguito un estratto delle mappe catastali (Figura 3, Figura 4 e Figura 5).







**Figura 3 Estratto mappa catastale del Comune di Latiano "Area 1", scala 1:10.000**



**Figura 4 Estratto di mappa catastale del Comune di Latiano "Area 2", scala 1:10.000**





**Figura 5 Estratto di mappa catastale del Comune di Latiano "Area 3", scala 1:10.000**

### 2.1.2 Caratteristiche fisiche dell'impianto fotovoltaico

Per determinare la disposizione delle strutture dei moduli fotovoltaici e delle apparecchiature elettriche all'interno dell'area identificata (layout d'impianto), sono stati analizzati diversi criteri conciliando il massimo sfruttamento dell'energia solare incidente con il rispetto dei vincoli paesaggistici, ambientali e territoriali e consentendo, al tempo stesso, l'esercizio dell'attività di coltivazione agricola tra le interfile dell'impianto e lungo la fascia arborea perimetrale.

Il progetto definitivo ha tenuto in considerazione:

- la necessità di tutelare le superfici attualmente occupate da vigneti;
- escludere le superfici occupate da elementi geomorfologici;
- escludere le superfici nell'intorno delle linee di alta tensione;
- evitare fenomeni di ombreggiamento nelle prime ore del mattino e nelle ore serali;
- ridurre la superficie occupata dai moduli fotovoltaici a favore della superficie disponibile per l'attività agricola.

Il progetto prevede l'installazione di moduli fotovoltaici composti da celle di silicio che grazie all'effetto fotovoltaico trasforma l'energia luminosa dei fotoni in corrente elettrica continua. Tali moduli risulteranno collegati in serie a formare una stringa e più stringhe in parallelo tramite quadri di parallelo DC (Direct Current), denominati "string box". L'energia prodotta sarà così convogliata attraverso cavi DC dalle string box ad un gruppo di conversione (detto Power Station), costituito da un inverter (che trasforma l'energia elettrica da continua ad alternata) e da un trasformatore elevatore BT/MT. A questo punto l'energia elettrica in uscita dai gruppi di conversione viene convogliata, tramite cavi a Media Tensione (MT), ai quadri MT situato nell'edificio della stazione di trasformazione 150/30 kV (Impianto di Utenza).

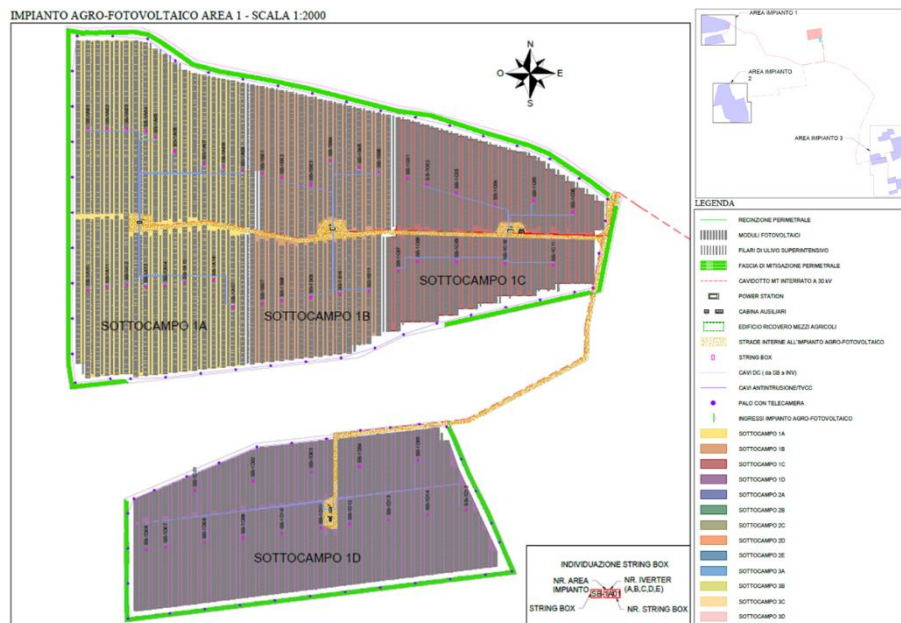
In dettaglio l'impianto fotovoltaico risulterà così costituito:

- n. 110.404 moduli fotovoltaici da 500 Wp (suddivisi in 13 sottocampi, ognuno associato ad un'unità di conversione), per una potenza totale installata dell'impianto pari a 55,202 MWp;
- n. 13 unità di conversione (Power Station con inverter e trasformatore elevatore BT/MT), con potenze nominali differenti di 4,4/4,0/3,0/2,75/2,5 MW (possibilità di limitazione di potenza per rispettare il vincolo di 40 MW al punto di immissione alla rete), dove avviene la conversione DC/AC (Alternating Current) e l'elevazione della tensione a 30 kV;



- n. 7 cabine per servizi ausiliari;
- impianto elettrico, costituito da:
  - una rete di vettoriamento dell'energia elettrica in MT, costituita da cavi a 30 kV, che connette le unità di conversione (Power Station) alla Stazione di Trasformazione MT/AT (Alta Tensione);
  - una rete telematica interna di monitoraggio in fibra ottica e/o RS485 per il controllo dell'impianto fotovoltaico (parametri elettrici relativi alla generazione di energia e controllo delle strutture tracker) e trasmissione dati via modem o via satellite;
  - una rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, sicurezza, illuminazione, TVCC - Televisione a Circuito Chiuso, forza motrice ecc.) e dei tracker (motore di azionamento).
- opere civili di servizio, costituite principalmente da basamenti cabine/power station, edifici prefabbricati, opere di viabilità, posa cavi, recinzione.

Nelle figure seguenti (Figura 6, Figura 7, e Figura 8) è riportato un estratto della TAV.07 "Layout Impianto agro-fotovoltaico con identificazione sottocampi ed opere elettriche" – Allegata al Progetto Definitivo dell'Impianto Agro-fotovoltaico.



**Figura 6 Layout Impianto agro - fotovoltaico con identificazione sottocampi ed opere elettriche – Area 1 (Fonte: TAV.07 - Layout Impianto agro-fotovoltaico con identificazione sottocampi ed opere elettriche – Allegata al Progetto Definitivo dell'Impianto Agro-fotovoltaico)**





**Figura 7 Layout Impianto agro - fotovoltaico con identificazione sottocampi ed opere elettriche – Area 2 (Fonte: TAV.07 - Layout Impianto agro-fotovoltaico con identificazione sottocampi ed opere elettriche – Allegata al al Progetto Definitivo dell’Impianto Agro-fotovoltaico dell’Impianto Agro-fotovoltaico)**



**Figura 8 Layout Impianto agro - fotovoltaico con identificazione sottocampi ed opere elettriche – Area 3 (Fonte: TAV.07 - Layout Impianto agro-fotovoltaico con identificazione sottocampi ed opere elettriche – Allegata al al Progetto Definitivo dell’Impianto Agro-fotovoltaico)**



### 2.1.2.1 Unità di generazione

#### **Moduli fotovoltaici**

I moduli fotovoltaici che verranno adottati sono del tipo in silicio monocristallino ad alta efficienza (>20%) e ad elevata potenza nominale (500 Wp). Questa soluzione permetterà di ridurre il numero totale di moduli necessari per coprire la taglia prevista dell'impianto, ottimizzando l'occupazione del suolo.

Per la tipologia di impianto e per ridurre gli ombreggiamenti a terra è previsto l'utilizzo di moduli fotovoltaici bifacciali o, quantomeno, di moduli fotovoltaici monofacciali con struttura trasparente (EVA trasparente e doppio vetro, o similare). La tipologia specifica sarà definita in fase esecutiva cercando di favorire la filiera di produzione locale. Le caratteristiche preliminari dei moduli utilizzati per il dimensionamento dell'impianto sono riportate nella seguente Tabella 2.

Nella parte posteriore di ogni modulo saranno collocate le scatole di giunzione per il collegamento dei moduli al resto dell'impianto. Tali scatole (denominate anche junction box o J-Box), che hanno grado di protezione meccanica IP68, sono dotate di diodi di by-pass per evitare il flusso di corrente in direzione inversa (ad esempio in caso di ombreggiamento dei moduli) e conseguenti fenomeni di hot-spot che potrebbero danneggiare i moduli stessi.

**Tabella 2 Caratteristiche tecniche preliminari del modulo fotovoltaico**

Grandezza	Valore
Potenza nominale	500 Wp
Efficienza nominale	20,7 % @ STC
Tensione di uscita a vuoto	51,5 V
Corrente di corto circuito	12,13 A
Tensione di uscita a Pmax	43,4 V
Corrente nominale a Pmax	11,53 A
Dimensioni	2187 mm x 1102 mm



**Figura 9 Tipico Modulo fotovoltaico bifacciale e/o con doppio vetro trasparente**

I moduli fotovoltaici saranno collegati tra loro in serie attraverso dei connettori di tipo maschio-femmina (tipo MC4 e/o TS4), formando delle stringhe. Ogni stringa sarà formata da 28 moduli, per un totale di 3943 stringhe per l'intero l'impianto fotovoltaico.

### 2.1.2.2 Gruppo di conversione CC/CA (Power Stations)

Ogni gruppo di conversione sarà composto da uno o più inverter e da un trasformatore BT (Bassa Tensione)/MT. I gruppi inverter hanno la funzione di convertire la potenza generata in corrente continua dai moduli fotovoltaici alla frequenza di rete, mentre il trasformatore provvederà ad innalzare la tensione al livello della rete interna dell'impianto (30 kV).

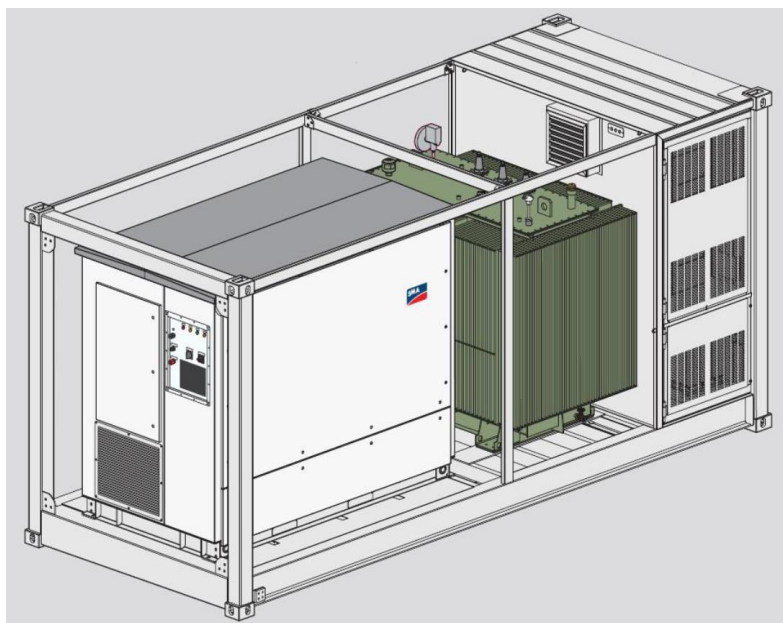
La tipologia specifica del gruppo di conversione sarà definita in fase di progettazione esecutiva, scegliendo tra i vari produttori di inverter e/o gruppi di conversione.

Nel caso specifico, per ogni sottocampo di generazione è previsto un gruppo di conversione CC (Corrente Continua)/CA (Corrente Alternata), per un totale di 13 gruppi. Il gruppo di conversione (chiamato anche power station) individuato in questa fase preliminare di progettazione, prevede l'utilizzo di un inverter con una taglia che in base alla posizione nei campi



solari può essere da 4,4/4,0/3,0/2,75/2,5 MW e un trasformatore elevatore della medesima taglia, inclusivi di compartimenti MT e BT alloggiati in un container, con porzioni di pannelli laterali aperti e/o tettoie apribili, per favorire la circolazione dell'area. Tale soluzione è compatta, versatile ed efficiente, che ben si presta per il luogo di installazione e la configurazione dell'impianto.

Le Power Station così configurate costituiscono la soluzione ottimale per centrali fotovoltaiche predisposte per la fornitura di potenza reattiva nel periodo notturno, in accordo alle richieste del codice di rete.



**Figura 10** Tipico power station con un inverter e un trasformatore elevatore

Le caratteristiche preliminari della power station utilizzata nella definizione del progetto sono riportate nella seguente Tabella 3.

**Tabella 3** Caratteristiche preliminari sistema inverter/trasformatore

Grandezza	Valore per potenza nominale				
	4400 kVA	4000 kVA	3000 kVA	2750 kVA	2500 kVA
Tensione massima in ingresso	1500 V				
Tensione di uscita alla Pnom	30 kV				
Frequenza di uscita	50 Hz				
cos φ	0,8 – 1,0				
Grado di protezione	IP 65				
Range di temperatura di funzionamento	-25 +60 °C				
Range di tensione in ingresso	962 V - 1325 V	880 V - 1325 V	956 V - 1425 V	875 V - 1425 V	850 V - 1425 V
Corrente massima in ingresso	4750 A	4750 A	3200 A	3200 A	3200 A
Potenza nominale in uscita (CA)	4400 kVA	4000 kVA	3000 kVA	2750 kVA	2500 kVA
Potenza max in uscita @cos φ=1 @ T=25°(CA)	4400 kW	4000 kW	3000 kW	2750 kW	2500 kW
Rendimento europeo	98.6%	98.6%	98.6%	98.6%	98.3%

Nello specifico:

- la potenza sarà limitata a livello di inverter in modo da non superare i 40.000 kW al punto di consegna nel rispetto di quanto prescritto nella STMG (Soluzione Tecnica Minima Generale);
- gli inverter risulteranno del tipo centralizzato di differenti potenze e potranno essere installati sia all'interno di cabine/container oppure all'esterno;
- il trasformatore elevatore sarà di tipo a secco o isolato in olio. In quest'ultimo caso è prevista una vasca di raccolta dell'olio in acciaio inox, adeguatamente dimensionata. Il trasformatore è corredato dei relativi dispositivi di protezione, quali sensori di temperatura, relè Buchholtz., ecc.;



- all'interno del gruppo di conversione, nel comparto MT, verrà installato il Quadro MT, composto da 2 o 3 scomparti, a seconda che avvenga un entra-esce verso un'altra Power Station o meno (cella MT arrivo, partenza e trasformatore);
- all'interno del gruppo di conversione, nel comparto BT, saranno installate le seguenti apparecchiature di bassa tensione:
  - quadro BT per alimentazioni ausiliarie (Forza Motrice, illuminazione, ausiliari quadri, ecc.);
  - pannello contatori per la misura dell'energia attiva prodotta a valle della sezione inverter;
  - UPS (Uninterruptible Power Supply) per alimentazioni ausiliarie degli inverter e delle apparecchiature di monitoraggio d'impianto alloggiato nella cabina inverter;
  - trasformatore di tensione per i servizi ausiliari.

### 2.1.2.3 Cabine servizi ausiliari

Si prevede l'installazione di una serie di cabine ausiliarie distribuite uniformemente sulla superficie dell'impianto, contenenti i quadri BT, i sistemi di monitoraggio e controllo, i sistemi di trasmissione e i quadri di smistamento MT (ove necessario) le seguenti apparecchiature:

- quadro BT generale del sottocampo corrispondente;
- quadro BT alimentazione tracker del sottocampo corrispondente;
- quadro BT prese F.M (Forza Motrice), illuminazione, antintrusione, TVCC ecc. del sottocampo corrispondente;
- sistema di monitoraggio, controllo e comando sottocampo di appartenenza tracker;
- sistema di monitoraggio e controllo sottocampo di appartenenza Impianto Fotovoltaico;
- sistema di monitoraggio e controllo stazioni meteo di appartenenza;
- sistema di trasmissione dati sottocampo di appartenenza;
- quadro di smistamento MT (ove necessario).

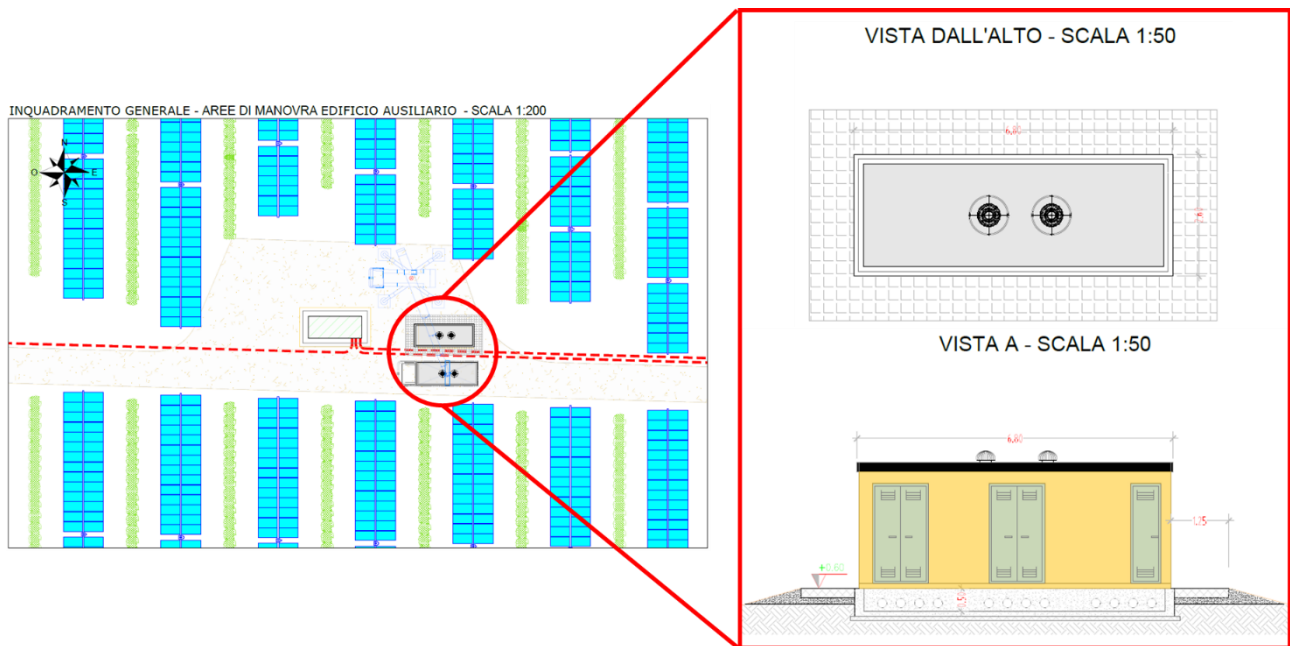
Le cabine saranno di due tipologie:

- n. 3 cabine da 3,5 x 2,5 m ed altezza pari a 3.3 m;
- n. 4 cabine da 6,8 x 2,5 m ed altezza pari a 3.3 m.

In una delle cabine ausiliarie dell'Area 2 (in posizione tendenzialmente baricentrica rispetto all'impianto) sarà installata una postazione locale - non presidiata - per il controllo di tutti i parametri provenienti dall'area dell'impianto fotovoltaico, dalle stazioni meteo, dai trackers e dall'impianto antintrusione/TVCC.

Di seguito si riporta un estratto della TAV. 12a "Tipico cabina ausiliaria" – al Progetto Definitivo dell'Impianto Agro-fotovoltaico (Figura 11).





**Figura 11** Rappresentazione della cabina per servizi ausiliari (Fonte: TAV.12a “Tipico cabina ausiliaria” – Allegata al Progetto Definitivo dell’Impianto Agro-fotovoltaico)

#### 2.1.2.4 Strutture di sostegno ed inseguitore

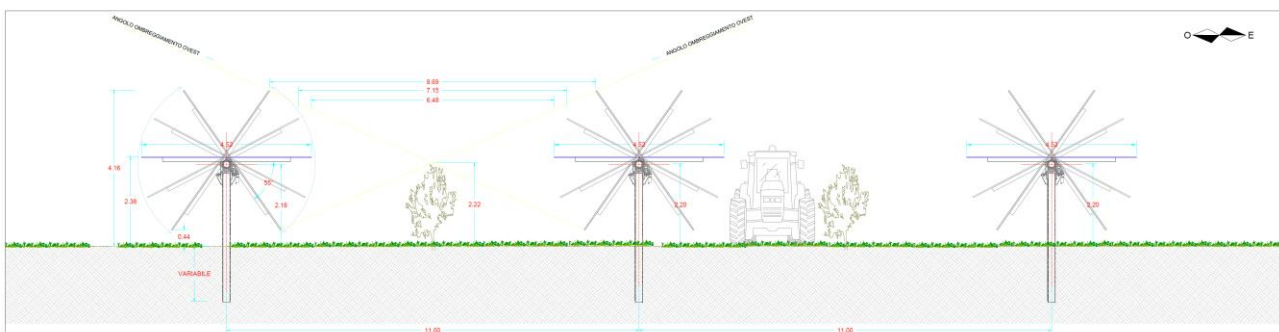
L’impianto in progetto, del tipo ad inseguimento monoassiale (inseguitori di rotolio), prevede inoltre l’installazione di strutture di supporto dei moduli fotovoltaici (realizzate in materiale metallico), disposte in direzione Nord-Sud su file parallele ed opportunamente spaziate tra loro (interasse di 11 m), per ridurre gli effetti degli ombreggiamenti (Figura 12).

Le strutture di supporto sono costituite essenzialmente da tre componenti (si veda la Figura 13):

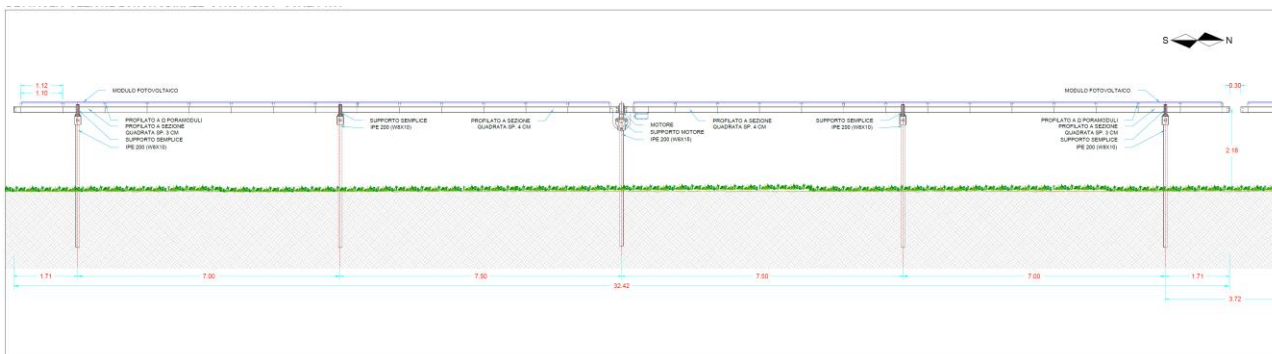
- i pali in acciaio zincato, direttamente infissi nel terreno (nessuna fondazione prevista);
- la struttura porta moduli girevole, montata sulla testa dei pali, composta da profilati in alluminio, sulla quale vengono posate due file parallele di moduli fotovoltaici (in totale massimo 56 moduli per struttura disposti su due file in verticale);
- l’inseguitore solare monoassiale, necessario per la rotazione della struttura porta moduli. L’inseguitore è costituito essenzialmente da un motore elettrico (controllato da un software), che tramite un attuatore collegato al profilato centrale della struttura di supporto, permette di ruotare la struttura durante la giornata, posizionando i pannelli nell’angolazione ottimale per minimizzare la deviazione dall’ortogonalità dei raggi solari incidenti, ed ottenere per ogni cella un surplus di energia fotovoltaica generata.

Le strutture saranno opportunamente dimensionate per sopportare il peso dei moduli fotovoltaici, considerando il carico da neve e da vento della zona di installazione. La tipologia di struttura prescelta è ottimale per massimizzare la produzione di energia utilizzando i moduli bifacciali. Per maggiori dettagli in merito al dimensionamento preliminare delle strutture di sostegno si rimanda all’Allegato M “Calcoli preliminari strutture di sostegno ed opere civili” del Progetto Definitivo dell’Impianto Agro-fotovoltaico.

L’altezza dei pali di sostegno è stata fissata in modo tale che lo spazio libero tra il piano campagna ed i moduli, alla massima inclinazione, sia superiore a 0,44 m, per agevolare la fruizione del suolo per le attività agricole. Di conseguenza, l’altezza massima raggiunta dai moduli è circa 4,16 m (sempre in corrispondenza della massima inclinazione dei moduli).







**Figura 12** Tipico struttura di sostegno (Fonte: Tav.10 “Tipico strutture di sostegno” – Allegata al Progetto Definitivo dell’Impianto Agro-fotovoltaico)



**Figura 13** Esempio struttura e modulo FV bifacciale

La tipologia di struttura prescelta, considerata la distanza tra le strutture (11 m di interasse), gli ingombri e l’altezza del montante principale (>2 m), si presta ad una perfetta integrazione impianto tra impianto fotovoltaico ed attività agricole.

I motori degli inseguitori potranno essere alternativamente autoalimentati dai pannelli stessi (con batteria di supporto integrata) o alimentati esternamente da pannelli BT dedicati. La scelta della tipologia (una per tutto l’impianto) sarà effettuata in fase esecutiva.

### 2.1.2.5 Cavi

#### **Cavi solari di stringa**

Sono definiti cavi solari di stringa, i cavi che collegano le stringhe (i moduli in serie) ai quadri DC di parallelo e hanno una sezione variabile da 6 a 10 mmq (in funzione della distanza del collegamento).

I cavi solari di stringa sono alloggiati all’interno del profilato della struttura e interrati per brevi tratti (tra inizio vela e quadro DC di parallelo).

I cavi saranno del tipo H1Z2Z2-K o equivalenti (rame o alluminio) indicati per interconnessioni dei vari elementi degli impianti fotovoltaici. Si tratta di cavi unipolari flessibili con tensione nominale 1500 V c.c. per impianti fotovoltaici con isolanti e guaina in mescola reticolata a basso contenuto di alogeni testati per durare più di 25 anni.



Essi sono adatti per l'installazione fissa all'esterno ed all'interno, senza protezione o entro tubazioni in vista o incassate oppure in sistemi chiusi similari, sono resistenti all'ozono secondo EN50396, ai raggi UV (Ultravioletti) secondo HD605/A1. Inoltre, sono testati per durare nel tempo secondo la EN 60216.

### **Cavi solari DC**

Sono definiti cavi solari DC, i cavi che collegano i quadri di parallelo DC agli inverter e hanno una sezione variabile da 70 a 400 mm<sup>2</sup> (dipende dal numero di stringhe in parallelo e dalla distanza quadro DC-Inverter).

I cavi solari DC saranno direttamente interrati e solo in alcuni brevi tratti posati sulla struttura all'interno del profilato della struttura porta moduli.

I cavi saranno del tipo FG21M21 o equivalenti (rame o alluminio) indicati per interconnessioni dei vari elementi degli impianti fotovoltaici. Si tratta di cavi unipolari flessibili con tensione nominale 1500 V c.c. per impianti fotovoltaici con isolanti e guaina in mescola reticolata a basso contenuto di alogeni testati per durare più di 25 anni.

Essi sono adatti per l'installazione fissa all'esterno ed all'interno, senza protezione o entro tubazioni in vista o incassate oppure in sistemi chiusi similari, sono resistenti all'ozono secondo EN50396, ai raggi UV secondo HD605/A1. Inoltre, sono testati per durare nel tempo secondo la EN 60216.

### **Cavi alimentazione trackers**

Solo nel caso in cui non si installino inseguitori autoalimentati, si prevede l'installazione di cavi di bassa tensione utilizzati per alimentare elettricamente i motori presenti sulle strutture. Potranno essere installati dei quadri di distribuzione per alimentare più motori contemporaneamente. Questi cavi sono alloggiati sia sulle strutture (nei profilati metallici della struttura) che interrati, a seconda del percorso previsto dal quadro BT del sottocampo di appartenenza fino al motore elettrico da alimentare. In alternativa i motori potrebbero essere alimentati dalle string box con alimentatori DC/AC, senza modificare né le caratteristiche dei cavi né il tipo di posa.

Si utilizzerà un cavo per energia, isolato con gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC, non propagante l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi (tipo FG7R).

### **Cavi Dati**

I Cavi Dati costituiscono i cavi di trasmissione dati riguardanti i vari sistemi (fotovoltaico, trackers, stazioni meteo, antintrusione, videosorveglianza, contatori, apparecchiature elettriche, sistemi di sicurezza, connessione verso l'esterno, ecc.).

Le tipologie di cavo potranno essere di due tipi:

- cavo RS485 per tratte di cavo di lunghezza limitata;
- cavo in F.O., per i tratti più lunghi.

### **Cavi a Media Tensione (MT)**

I cavi MT (di progetto 30 kV) collegheranno i vari gruppi di conversione tra loro fino alla stazione utente 150/30 kV. Il tracciato dei cavi MT si distinguerà in:

- interno al perimetro dell'impianto fotovoltaico:  
interessa il collegamento dei gruppi di conversione all'interno di ogni area; di conseguenza si avranno 3 dorsali MT, una per ognuna delle 3 Aree in cui è suddiviso l'impianto. I cavi sono posati a lato delle strade interne dell'impianto fotovoltaico. I tracciati interni che collegano i gruppi di conversione sono progettati per ridurre al minimo il percorso stesso e sono rappresentati nella (Tav. 07 allegata al Progetto Definitivo dell'Impianto Agro-fotovoltaico);
- esterno al perimetro dell'impianto:  
esternamente saranno presenti 3 dorsali MT

Dorsale 1 (da Area 1 a Stazione Utente)	2550 m sulla "Strada Comunale da Ceglie Messapica a Mesagne" attraversamento della S.P. 46 480 m sulla "Strada Vicinale Paretone"
Dorsale 2 (da Area 2 a Stazione Utente)	1600 m su terreno agricolo privato (in gran parte adiacente e in parallelo alla linea di alta tensione esistente)



	480 m sulla S.P. 46 490 m sulla "Strada Comunale da Ceglie Messapica a Mesagne" 480 m sulla "Strada Vicinale Paretone"
Dorsale 3 (da Area 3 a Stazione Utente)	660 m su terreno agricolo privato 2100 m sulla "Strada Vicinale Cazzato" 1440 m sulla "Strada Comunale da Ceglie Messapica a Mesagne" 480 m sulla "Strada Vicinale Paretone"

Lungo le strade provinciali o comunali, i cavi sono posati in banchina o al di sotto della carreggiata.

I cavi saranno realizzati con adeguata protezione meccanica tale da consentire la posa direttamente interrata senza la necessità di prevedere protezioni meccaniche supplementari. La posa dei cavi è prevista ad una profondità minima di 1,2 m e in formazione a trifoglio. È prevista la posa di apposito nastro segnalatore e ball marker per individuare il percorso dei cavi, i giunti, le interferenze con altri sottoservizi ed i cambi di direzione.

Tra le interferenze delle dorsali MT, l'unica potenzialmente significativa è l'attraversamento del Canale Reale, che sarà realizzato per mezzo di Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) al di sotto dell'alveo del canale, come descritto nel "Progetto attraversamento Canale Reale con dorsale di collegamento", Allegato AR al Progetto Definitivo dell'Impianto agro-fotovoltaico.

#### Caratteristiche dei cavi

Le tre dorsali MT collegano i 13 gruppi di conversione (Power Station) al quadro MT generale della stazione utente 150/30 kV.

In particolare, le tre dorsali raggruppano i gruppi di conversione come segue:

- Dorsale 1: comprende le Power Station 1A, 1B, 1C, 1D;
- Dorsale 2: comprende le Power Station 2A, 2B, 2C, 2D, 2E;
- Dorsale 3: comprende le Power Station 3A, 3B, 3C, 3D.

Ciascun tratto di collegamento tra i gruppi di conversione e la stazione utente è stato opportunamente dimensionato in accordo alla normativa tecnica, secondo i criteri di portata, corto circuito, e massima caduta di tensione ammissibile.

**Tabella 4 Caratteristiche principali dei cavi a 30 kV**

Grandezza	Valore
Tipo	Unipolari/Tripolari ad elica visibile
Materiale conduttore	Alluminio
Materiale isolante	XLPE
Schermo metallico	Alluminio
Guaina esterna	PE resistente all'urto (adatti alla posa direttamente interrata)
Tensione nominale (U <sub>o</sub> /U/U <sub>m</sub> ):	18/30/36 kV
Frequenza nominale:	50 Hz
Sezione	95 ÷ 500 mm <sup>2</sup>

Un calcolo preliminare per il dimensionamento dei cavi è riportato nell'Allegato O "Relazione di calcolo dimensionamento cavi MT", mentre il calcolo dei campi elettromagnetici è riportato nell'Allegato N "Relazione sui campi elettromagnetici" del Progetto Definitivo.

#### 2.1.2.6 Rete di terra

La rete di terra sarà realizzata in accordo alla normativa vigente (CEI EN 50522 e CEI 82-25) in modo da assicurare il rispetto dei limiti di tensione di passo e di contatto che la stessa impone.

Il dispersore sarà costituito da una maglia in corda di rame interrata, opportunamente dimensionata e configurata, sulla base della corrente di guasto a terra dell'impianto, delle caratteristiche elettriche del terreno e della disposizione delle apparecchiature. Dopo la realizzazione, saranno eseguite le opportune verifiche e misure previste dalle norme.



### 2.1.2.7 Misure dell'energia

La misura dell'energia attiva e reattiva verrà effettuata tramite strumento posto al punto di consegna sulla rete Terna S.p.A. (contatore per misure fiscali di tipo bidirezionale, ubicato nell'edificio della Stazione di Trasformazione 150/30 kV).

Le apparecchiature di misura sono tali da fornire valori dell'energia su base quart'oraria, e consentire l'interrogazione e l'impostazione da remoto (anche da parte del gestore della rete), in accordo a quanto richiesto dal Codice di Rete.

### 2.1.2.8 Sistemi ausiliari

#### **Sistema di sicurezza e sorveglianza**

L'impianto di videosorveglianza risulta dimensionato per coprire i perimetri recintati delle tre Aree di impianto.

Il sistema sarà di tipo integrato e composto da:

- telecamere per vigilare l'area della recinzione, accoppiate a lampade a luce infrarossa per assicurare una buona visibilità notturna;
- telecamere tipo DOME nei punti strategici e in corrispondenza delle cabine/power station;
- cavo microfonico su recinzione o in alternativa barriere a microonde installate lungo il perimetro, per rilevare eventuali effrazioni;
- rivelatori volumetrici da esterno in corrispondenza degli accessi (cancelli di ingresso) e delle cabine/power station e da interno nelle cabine e/o container;
- sistema d'illuminazione vicino le cabine a LED o luce alogena ad alta efficienza, da utilizzare come deterrente. Nel caso sia rilevata un'intrusione l'illuminazione relativa a quella cabina viene attivata.

L'impianto è dotato di sistema di controllo e monitoraggio centralizzato tale da permettere la visualizzazione in ogni istante delle immagini registrate, eventualmente anche da remoto. L'archiviazione dei dati avviene mediante salvataggio su Hard Disk o Server.

#### **Sistema di monitoraggio e controllo**

Il sistema di monitoraggio e controllo sarà costituito da una serie di sensori atti a rilevare, in tempo reale, i parametri ambientali, elettrici, dei tracker e del sistema antintrusione/TVCC dell'impianto e da un sistema di acquisizione ed elaborazione dei dati centralizzato (SAD – Sistema Acquisizione Dati), in accordo alla norma CEI EN 61724.

I dati raccolti ed elaborati servono a valutare le prestazioni dell'impianto, il corretto funzionamento dei tracker, la sicurezza dell'impianto e a monitorare la rete elettrica.

I sensori sono installati direttamente in campo, nelle stazioni meteorologiche (costituite da termometro, barometro, piranometri/albedometro, anemometro), string box o nelle cabine e misurano, le seguenti grandezze:

- irraggiamento solare;
- temperatura ambiente;
- temperatura dei moduli;
- tensione e corrente in uscita all'unità di generazione;
- potenza attiva e corrente in uscita all'unità di conversione;
- tensione, potenza attiva ed energia scambiata al punto di consegna;
- stato interruttori generali MT e BT;
- funzionamento tracker.

### 2.1.3 **Caratteristiche delle attività agricole**

L'impianto fotovoltaico è stato progettato, con lo scopo di permettere lo svolgimento di attività agricole. L'innovativa idea dell'impianto agro-fotovoltaico consiste nello sfruttare lo spazio interfila tra le strutture dei moduli fotovoltaici per la produzione agricola. Si è ritenuto opportuno orientarsi verso colture ad elevato grado di meccanizzazione o del tutto meccanizzate, considerata l'estensione dell'area.



Tra le specie maggiormente adattabili a tale scopo è stato selezionato l'ulivo (maggiori dettagli riguardo tale valutazione sono riportati nell'Allegato K "Relazione di fattibilità agro-economica dell'impianto agricolo" del Progetto Definitivo), coltura selezionata anche per la fascia arborea perimetrale.

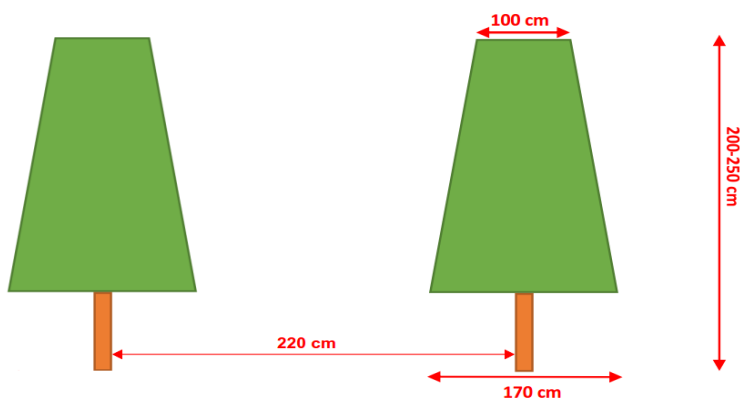
Oltre alla piantumazione degli ulivi il progetto agricolo comprenderà:

- attività preparatorie sui terreni prima dell'installazione dell'impianto fotovoltaico per agevolare la fase di coltivazione;
- la realizzazione di un edificio (ubicato all'interno dell'Area 2) per il ricovero dei mezzi agricoli, delle dimensioni di 10,8 x 24,4 m (maggiori dettagli sono riportati di seguito);
- l'acquisto di mezzi agricoli per lo svolgimento delle attività di coltivazione.

#### 2.1.3.1 Colture nelle interfile dell'impianto fotovoltaico

L'impianto olivicolo super intensivo proposto sarà caratterizzato da:

- superficie agricola complessiva di 55 ha;
- giacitura del terreno pianeggiante;
- tessitura di medio impasto del terreno con franco di coltivazione mediamente profondo (circa 50 cm);
- elevata intensità di piante del modello di coltivazione (più di 38.000 piante);
- disposizione dei filari delle piante in direzione Nord-Sud, paralleli alle strutture dei moduli fotovoltaici;
- distanza delle piante di m 2,2 sulla fila e m 11,00 tra le file;
- altezza dei filari delle piante dal quarto anno di 2,2 m;
- larghezza dei filari di piante di circa 1,7 m;
- intensità di piante pari a n. 413/ha su area lorda, ovvero n. 700/ha su SAU;
- agione di cultivar italiane di media vigoria rappresentata da n. 4 campi produttivi della cultivar FS-17 (tollerante al batterio *Xylella fastidiosa*);
- vita economica dell'impianto di anni 25;
- n. 4 centraline di irrigazione automatizzate con impianto a gocciolatoi auto-compensanti a lunga portata;
- meccanizzazione integrale della potatura con macchina potatrice a dischi;
- meccanizzazione integrale della raccolta delle olive con scavallatrice;
- gestione dei lavori agricoli con terzisti o in proprio.



**Figura 14 Dimensioni attese dell'ulivo super intensivo**

#### 2.1.3.2 Fascia arborea perimetrale

Al fine di mitigare l'impatto paesaggistico, è prevista la realizzazione di una fascia arborea lungo tutto il perimetro del sito dove sarà realizzato l'impianto fotovoltaico (fascia di larghezza pari a 5 m).

Per la realizzazione della fascia arborea si è scelto di impiantare una serie di ulivi. Per questi ulivi si propone la cultivar Leccino tollerante al batterio *Xylella fastidiosa* che ha una forte vigoria vegetativa, adatta quindi al suo ruolo "schermante".



Gli ulivi saranno disposti in fila singola perimetrale all'impianto (lunghezza complessiva di circa 10 km) all'interno della recinzione con un sesto d'impianto di 4 m. Il numero totale di ulivi perimetrali è di circa 2.500.

Questi ulivi per garantire la mitigazione ambientale verranno potati per raggiungere un'altezza massima di 4 m.

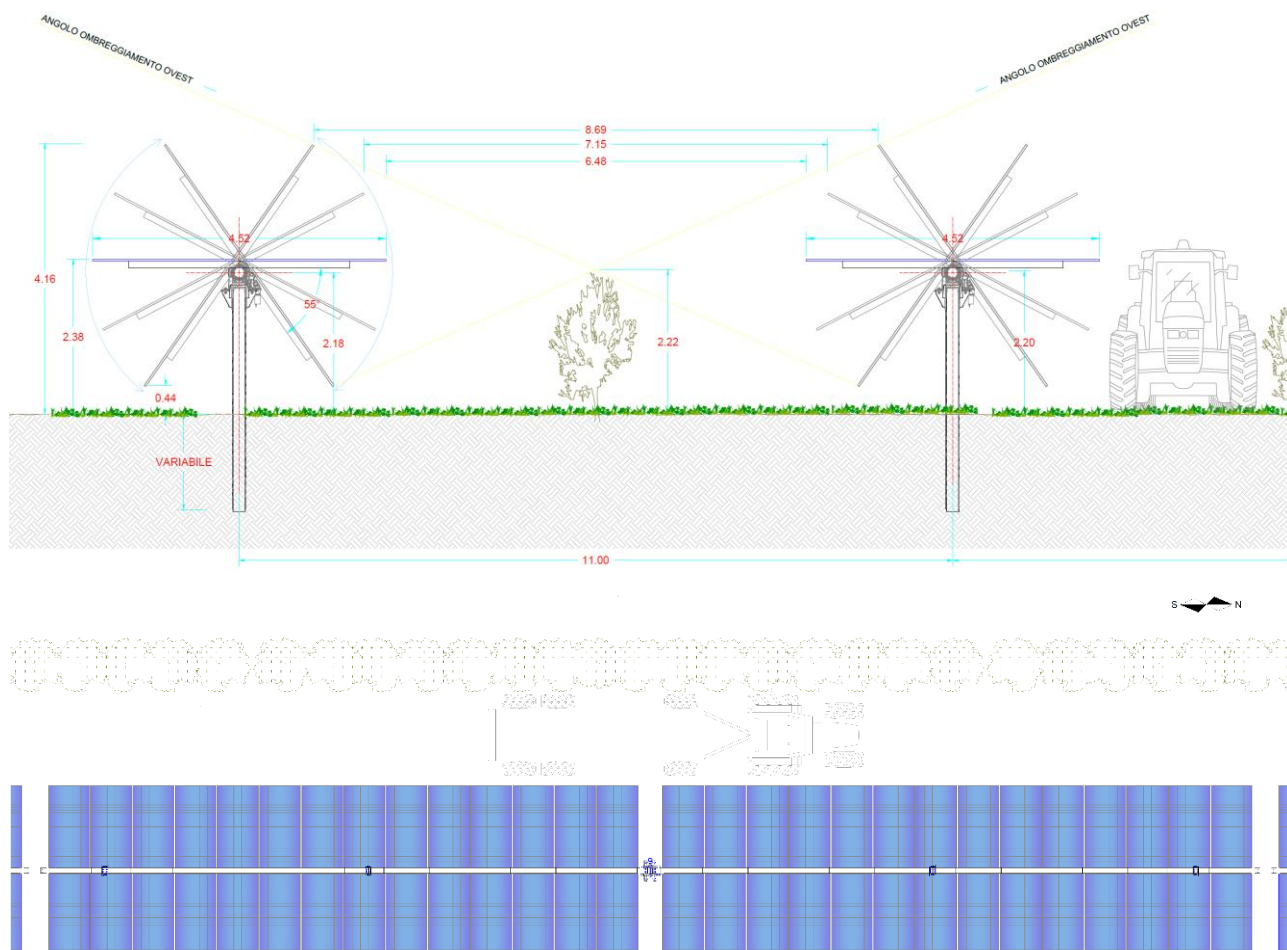
L'irrigazione di questi ulivi perimetrali sarà garantita da un impianto a gocciolatoio, sfruttando la stessa impiantistica installata per gli ulivi super intensivi.

### 2.1.3.3 Integrazione dell'impianto agricolo con l'impianto fotovoltaico

Rispetto ad una tipologia tradizionale di impianto fotovoltaico (non agro-fotovoltaico), la distanza interfila del presente impianto agro-fotovoltaico è stata aumentata per accogliere i filari di ulivi super intensivi.

In accordo con le dimensioni degli ulivi super intensivi, è stato definito l'ottimo della distanza interfilare di 11 m che garantisce (Figura 15):

- l'assenza di ombreggiamento dato dagli ulivi interfila;
- limitata perdita di potenza installata (distanza interfilare minore porterebbe ad un maggior rapporto potenza installata su superficie disponibile);
- sufficiente spazio per l'utilizzo delle macchine agricole senza il rischio di compromettere l'integrità dei moduli;
- trascurabile sporcamento dei pannelli dovuto alla presenza degli ulivi e ai trattamenti fitosanitari e di concimazione che saranno eseguiti rispettivamente tramite fertirrigazione e turbo atomizzatore a getto orientabile.



**Figura 15 Prospetto trasversale (visione Est-Ovest) e in pianta delle strutture dell'impianto fotovoltaico integrata con gli ulivi super intensivi interfila (Fonte: Tav.10 "Tipico strutture di sostegno" – Allegata al Progetto Definitivo dell'Impianto Agro-fotovoltaico)**

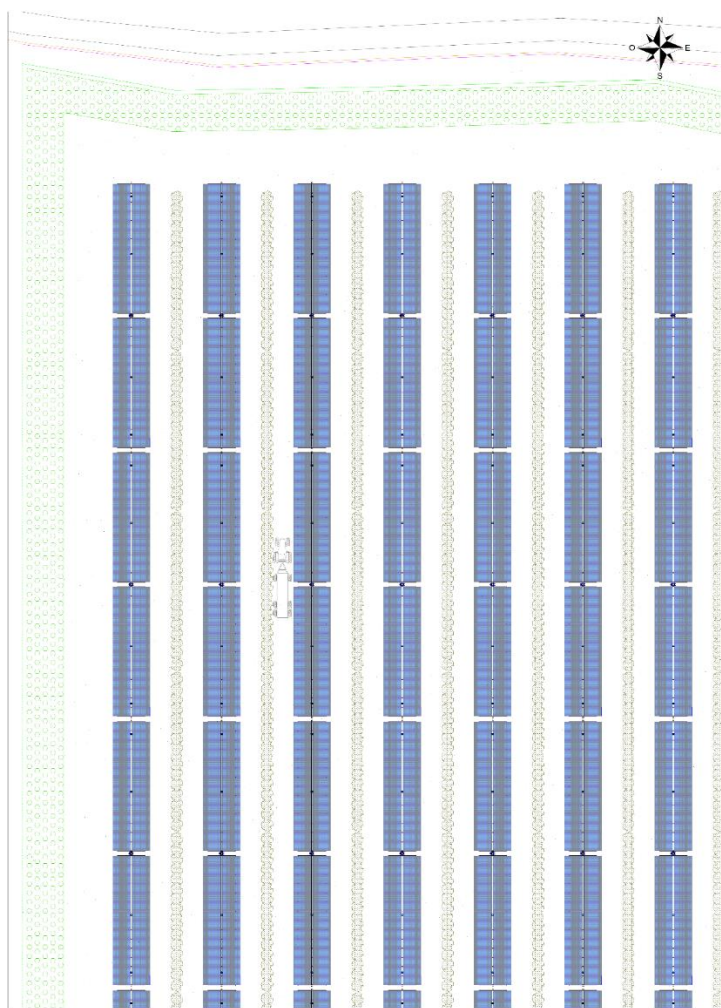
Per quanto riguarda l'ombreggiamento, l'esposizione diretta ai raggi del sole è fondamentale per la buona riuscita di qualsiasi produzione agricola. L'impianto in progetto, ad inseguimento mono-assiale, di fatto mantiene l'orientamento dei



moduli in posizione perpendicolare a quella dei raggi solari, proiettando delle ombre sull'interfila che saranno tanto più ampie quanto più basso sarà il sole all'orizzonte.

Sulla base delle simulazioni degli ombreggiamenti per tutti i mesi dell'anno, si è potuto constatare che la porzione centrale dell'interfila, nei mesi da maggio ad agosto, presenta tra le 7 e le 8 ore di piena esposizione al sole. Naturalmente nel periodo autunno-inverno, in considerazione della minor altezza del sole all'orizzonte e della brevità del periodo di illuminazione, le ore luce risulteranno inferiori. A questo bisogna aggiungere anche una minore quantità di radiazione diretta per via della maggiore nuvolosità media che si manifesta (ipotizzando andamenti climatici regolari per l'area in esame) nel periodo invernale.

È bene però considerare che l'ombreggiamento dei moduli fotovoltaici non crea soltanto svantaggi alle colture: si rivela infatti eccellente per la riduzione dell'evapotraspirazione nel periodo estivo, con maggiore efficacia delle precipitazioni nei periodi più caldi dell'anno.



**Figura 16 Vista in pianta dell'impianto fotovoltaico integrata con gli ulivi super intensivi interfila (Fonte: Tav.10 "Tipico strutture di sostegno" – Allegata al Progetto Definitivo dell'Impianto Agro-fotovoltaico)**

Riguardo agli spazi di manovra dei mezzi agricoli, l'interasse tra una struttura e l'altra di moduli sarà pari a 11,0 m, e lo spazio libero tra una schiera e l'altra di moduli fotovoltaici varia da un minimo di circa 6,5 m (quando i moduli sono disposti in posizione parallela al suolo, – tilt pari a  $0^\circ$  - ovvero nelle ore centrali della giornata) ad un massimo di circa 8,4 m (quando i moduli hanno un tilt pari a  $55^\circ$ , ovvero nelle primissime ore della giornata o al tramonto). L'ampiezza dell'interfila consente pertanto il passaggio delle macchine agricole e della macchina raccogliatrice scavallatrice.

Per quanto riguarda gli spazi di manovra a fine corsa (le c.d. capezzagne), questi non saranno mai inferiori ai 10,00 m tra le estremità delle interfile e la recinzione perimetrale. In aggiunta il progetto in esame prevede la realizzazione di una fascia arborea perimetrale avente una larghezza di 5 m, che amplia ulteriormente lo spazio di manovra.

La presenza dei cavi interrati nell'area dell'impianto fotovoltaico non rappresenta una problematica per l'effettuazione delle lavorazioni periodiche del terreno durante la fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico. Infatti, queste lavorazioni non raggiungono mai profondità superiori a 40 cm, mentre i cavi interrati saranno posati ad una profondità minima di 80 cm.

Inoltre, il sistema di irrigazione sarà installato in modo da non interferire con i cavi all'interno dell'impianto fotovoltaico.





**Figura 17 Raccolta meccanizzata con scavallatrice (Fonte: [www.newholland.com](http://www.newholland.com))**



**Figura 18 Raccolta meccanizzata con scavallatrice**





## 2.1.4 Fase di costruzione

I lavori previsti per la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico si possono suddividere in due categorie principali:

- Lavori relativi alla costruzione dell'impianto fotovoltaico:
  - accantieramento 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;
  - finitura aree;
  - posa cavi (incluse dorsali MT di collegamento all'Impianto di Utenza);
  - installazione sistema videosorveglianza;
  - realizzazione opere di regimazione idraulica;
  - ripristino aree di cantiere.
- Lavori relativi allo svolgimento dell'attività agricola:
  - lavori di preparazione all'attività agricola;
  - realizzazione edificio per ricovero mezzi agricoli;
  - spostamento degli ulivi presenti sul perimetro dell'impianto;
  - impianto degli ulivi super intensivi;
  - impianto di nuovi ulivi perimetrali.

Per ulteriori dettagli circa le modalità di realizzazione delle opere civili si rimanda all'Allegato B "Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici Impianto agro-fotovoltaico e dorsali di collegamento in MT" del Progetto Definitivo dell'Impianto Agro-fotovoltaico.

Nei successivi paragrafi si descrivono puntualmente le attività che verranno realizzate, fornendo anche delle indicazioni sulle modalità di gestione del cantiere, delle tempistiche realizzative, delle risorse che verranno impiegate durante la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico.

Per maggiori dettagli sulle tempistiche realizzative si rimanda al Cronoprogramma riportato al paragrafo 2.4 e nell'Allegato C del Progetto Definitivo dell'Impianto Agro-fotovoltaico.

### 2.1.4.1 Lavori relativi alla costruzione dell'impianto fotovoltaico

#### **Accantieramento e preparazione delle aree**

L'area di realizzazione dell'impianto si presenta nella sua configurazione naturale sostanzialmente pianeggiante. È perciò necessario soltanto un minimo intervento di regolarizzazione con movimenti di terra molto contenuti e un'eventuale rimozione degli arbusti e delle pietre superficiali, 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.

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 risultasse 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.

Le aree di stoccaggio e di cantiere saranno dislocate in più punti all'interno del sito dove è prevista l'installazione dell'impianto agro-fotovoltaico per un'occupazione complessiva di circa 19.100 mq e saranno così distinte:

- Aree Uffici/Spogliatoi/mense/WC mq 2.600
- Aree parcheggio mq 2.500
- Aree di stoccaggio provvisorio materiale da costruzione mq 8.500
- Aree di deposito provvisorio materiale di risulta mq 5.500.

### **Realizzazione strade e piazzali**

La viabilità interna all'impianto agro-fotovoltaico è costituita da strade bianche di nuova realizzazione, che includono i piazzali sul fronte delle cabine/gruppi di conversione.

La sezione tipo è costituita da una piattaforma stradale di 4,5 m di larghezza, formata da uno strato in rilevato di circa 40 cm di misto di cava. Ove necessario vengono quindi effettuati:

- scotico 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;
- 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 all'impianto non è oggetto di 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, in buono stato di manutenzione, permette un facile trasporto in sito dei materiali da costruzione.

### **Installazione recinzione e cancelli**

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

Essa è costituita da rete metallica fissata su pali infissi nel terreno. Questa tipologia di installazione consente di non eseguire scavi.

### **Battitura pali delle strutture di sostegno**

Concluso il livellamento/regolarizzazione del terreno, si procede al picchettamento della posizione dei montanti verticali della struttura tramite GPS topografico. Successivamente si provvede alla distribuzione dei profilati metallici con forklift (tipo "merlo") e alla loro installazione. Tale operazione viene effettuata con delle macchine battipalo cingolate, che consentono un'agevole ed 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 zone differenti dell'impianto in modo consequenziale.

### **Montaggio strutture e tracking system**

Dopo la battitura dei pali si prosegue con l'installazione del resto dei profilati metallici e dei motori elettrici degli inseguitori. 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 della struttura dopo il montaggio dei moduli fotovoltaici.

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

### **Installazione dei moduli**

Completato il montaggio meccanico della struttura si procede 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 effettuano i collegamenti elettrici dei singoli moduli e dei cavi solari di stringa.

### **Realizzazione fondazioni per power stations e cabine**

Le Power station (gruppi di conversione) e le cabine sono fornite in sito complete di sotto vasca autoportante, che potrà essere sia in cls (calcestruzzo) 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.

Nell'Allegato M "Calcoli preliminari strutture di sostegno ed opere civili" è riportato il calcolo di dimensionamento delle fondazioni delle power stations.

### **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 MT e Fibra ottica.

I cavi di potenza (sia BT che MT), i cavi RS485 e la fibra ottica saranno posati ad una distanza appropriata nel medesimo scavo, in accordo alla norma CEI 11-17. Per maggiori dettagli sulla posa cavi si faccia riferimento alla Tav. 08.

La profondità minima di posa sarà di 0,8 m per i cavi BT/cavi dati e di 1,2 m per i cavi MT. Le profondità minime potranno variare in relazione al tipo di terreno attraversato, in accordo alle norme vigenti. Tali profondità potranno garantire l'esecuzione delle attività agricole tra le interfile.

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. Per maggiori dettagli sulle modalità di risoluzione delle interferenze, si faccia riferimento all'Allegato L "Censimento e risoluzione delle interferenze".

#### Cavidotto 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:

1. 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;
2. posa della corda di rame nuda (rete di terra interna parco fotovoltaico). Attività eseguita manualmente con il supporto di stendicavi;
3. posa di sabbia lavata per la preparazione del letto di posa dei cavi. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat;
4. posa cavi (eventualmente in tubo corrugato, se necessario). Attività eseguita manualmente con il supporto di stendicavi;
5. posa di sabbia. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat;
6. installazione di nastro di segnalazione. Attività eseguita manualmente;
7. posa eventualmente pozzetti di ispezione. Attività eseguita tramite utilizzo di camion con gru;
8. rinterro con il terreno precedentemente stoccato. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat.

#### Cavidotti MT

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



1. fresatura asfalto e trasporto a discarica per i tratti realizzati su strada asfaltata/banchina. Attività eseguita tramite fresatrice a nastro e camion;
2. scavo a sezione obbligata di larghezza variabile (in base al numero di cavi da posare) e stoccaggio temporaneo del materiale scavato. Attività eseguita con escavatore;
3. posa di sabbia lavata per la preparazione del letto di posa dei cavi. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat;
4. posa cavi MT (cavi a 30 kV di tipo unipolare o tripolare ad elica visibile). Attività eseguita manualmente con il supporto di stendicavi;
5. posa di sabbia. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat;
6. posa F.O. armata o corrugati. Attività eseguita manualmente con il supporto di stendicavi;
7. posa di terreno vagliato. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat;
8. installazione di nastro di segnalazione e ball marker e dove necessario di protezioni meccaniche (tegole o lastre protettive). Attività eseguita manualmente;
9. posa eventualmente pozzetti di ispezione. Attività eseguita tramite utilizzo di camion con gru;
10. rinterro con il materiale precedentemente scavato. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat;
11. realizzazione di nuova fondazione stradale per i tratti su strada. Attività eseguita tramite utilizzo di camion con gru;
12. posa di nuovo asfalto per i tratti su strade asfaltate e/o rifacimento banchine per i tratti su banchina. Attività eseguita tramite utilizzo di camion e asfaltatrice.

### **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, se necessario, di dispersori verticali (puntazze).

### **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 sotto vasche 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).

### **Finitura aree**

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.

### **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 alti 4,5 m (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 ed ogni 50 m nei tratti rettilinei.

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

1. esecuzione cavidotti (stesse modalità per i cavidotti BT);
2. posa pali con telecamere. Attività eseguita manualmente con il supporto di cestello e camion con gru;
3. installazione sensori antintrusione. Attività eseguita manualmente con il supporto di cestello;
4. collegamento e configurazione sistema antintrusione e TVCC.



### Realizzazione opera 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'utilizzo per scopi agricoli del terreno superficiale (profondità superiore a 0,8 m).

Le attività prevedono:

1. scavo a sezione obbligatoria e stoccaggio temporaneo del terreno scavato. Attività eseguita con escavatore;
2. posa TNT >200 gr/mq su tutti e quattro i lati del drenaggio. Attività eseguita manualmente;
3. posa di materiale arido (pietrisco e/o ghiaia). Attività eseguita con escavatore;
4. eventuale implementazione di tubo microforato rivestito di TNT (attività eseguita manualmente con il supporto di camion con gru);
5. 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.

### Ripristino aree di cantiere

Successivamente al completamento delle attività di realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico e prima di avviare le attività agricole, 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.

#### 2.1.4.2 Lavori agricoli

### Installazione dell'impianto agricolo

L'installazione dell'impianto agricolo sarà effettuata successivamente all'installazione dell'impianto fotovoltaico. In particolare, saranno effettuate le seguenti attività in serie:

- estirpazione degli uliveti esistenti (presenti solo in Area 2) e di altri possibili arbusti;
- amminutamento e livellamento del terreno su tutta la superficie;
- successivamente all'installazione delle strutture dei moduli fotovoltaici, si esegue sull'area dei filari degli ulivi lo scasso, con concimazione di fondo, e scasso di rocce affioranti, ove necessario;
- impianto degli ulivi super intensivi e perimetrali tramite macchina trapiantatrice automatica;
- installazione dell'impianto di irrigazione: centraline di irrigazione automatizzate con impianto a gocciolatoi e pacciamatura;
- inizio delle attività di coltivazione.

Le attività effettuate per l'installazione dell'impianto agricolo avranno una durata complessiva stimata di circa 2-4 settimane.

### Realizzazione edificio per ricovero mezzi agricoli

L'edificio per mezzi agricoli sarà realizzato all'interno dell'Area 2 per consentire il ricovero dei mezzi, delle attrezzature, e del materiale in genere necessari per l'attività agricola.

L'edificio di forma rettangolare con copertura a doppia falda avrà dimensioni di 10,8 x 24,4 m e sarà composto da un unico piano fuori terra di altezza massima pari a 6,40 m (punto centrale).

In fase esecutiva sarà definito in dettaglio la tipologia di edificio da realizzare che potrà essere sia in calcestruzzo (in opera o prefabbricato) o anche in struttura metallica (profilati metallici e lamiera). In entrambi i casi le fondazioni saranno realizzate in calcestruzzo armato.

#### 2.1.4.3 Attrezzature e automezzi di cantiere

Si riporta di seguito l'elenco delle attrezzature necessarie alle varie fasi di lavorazione del cantiere.

### Tabella 5 Elenco delle attrezzature previste in fase di cantiere

Attrezzatura di Cantiere
Funi di canapa, nylon e acciaio, con ganci a collare



Attrezzatura di Cantiere
Attrezzi portatili manuali
Attrezzi portatili elettrici: avvitatori, trapani, smerigliatrici
Scale portatili
Gruppo elettrogeno
Saldatrici del tipo a elettrodo o a filo 380 V
Ponteggi mobili, cavalletti e pedane
Tranciacavi e pressacavi
Tester
Trancher
Fresatrice a rullo
Ripper agricolo
Spandiconcime a doppio disco
Livellatrice
Trapiantatrice

Si riporta di seguito l'elenco degli automezzi necessari alle varie fasi di lavorazione del cantiere.

**Tabella 6 Elenco degli automezzi utilizzati in fase di cantiere – Impianto agro-fotovoltaico e dorsali MT**

Tipologia	N. di automezzi
Escavatore cingolato	3
Battipalo	3
Muletto	1
Carrelli elevatore da cantiere	4
Pala cingolata	4
Autocarro mezzo d'opera	4
Rullo compattatore	1
Camion con gru	3
Autogrù	1
Camion con rimorchio	2
Furgoni e auto da cantiere	7
Autobetoniera	1
Pompa per calcestruzzo	1
Bobcat	2
Asfaltatrice	1
Macchine trattrici	2

#### *2.1.4.4 Impiego di manodopera in fase di cantiere*

La realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico, 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 di impianto degli ulivi intensivi e perimetrali.

Nella successiva tabella si riassumono, per le diverse tipologie di attività da svolgere, il numero di persone che saranno indicativamente impiegate.



**Tabella 7 Elenco del personale impiegato in fase di cantiere - Impianto agro-fotovoltaico e dorsali MT**

Descrizione attività	N. di persone impiegato
Progettazione esecutiva ed analisi in campo	12
Acquisti ed appalti	7
Project Management, Direzione lavori e supervisione	7
Sicurezza	2
Lavori civili	15
Lavori meccanici	70
Lavori elettrici	32
Lavori agricoli / installazione impianto agricolo	4
<b>TOTALE</b>	<b>149</b>

### 2.1.5 Fase di messa in servizio dell'impianto fotovoltaico

Terminata la costruzione dell'Impianto fotovoltaico seguirà la fase di 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. Questa fase che precede la messa in servizio, assicura che l'impianto sia stato installato secondo quanto previsto da progetto e nel rispetto degli standard di riferimento.

I test principali da effettuare durante il commissioning consistono in: verifica dei livelli di tensione e corrente dei moduli (Voc, Isc), verifica di continuità elettrica, verifica dei dispositivi di protezione e della messa a terra, verifica dell'isolamento dei circuiti elettrici, controllo della polarità, test di accensione, spegnimento e mancanza della rete esterna.

Una volta che la sottostazione elettrica è collaudata ed energizzata, l'Impianto fotovoltaico deve essere sottoposto a una fase di testing per valutare la performance dell'impianto al fine di ottenere l'accettazione provvisoria.

Le fasi di commissioning e testing hanno una durata complessiva stimata di circa 2-4 mesi.

### 2.1.6 Fase di esercizio dell'impianto Agro-fotovoltaico

Il calcolo della producibilità attesa dell'impianto è stato eseguito utilizzando un software specifico (PVSYST), realizzato dall'università di Ginevra e comunemente utilizzato dalle primarie società operanti nel settore delle energie rinnovabili.

I risultati sulla producibilità attesa sono riportati nella tabella seguente, mentre per l'analisi dettagliata si faccia riferimento al "Rapporto di producibilità energetica dell'impianto fotovoltaico", riportato in Allegato J del Progetto Definitivo dell'Impianto Agro-fotovoltaico.

**Tabella 8 Producibilità attesa dell'impianto agro-fotovoltaico**

Descrizione	Energia prodotta (MWh/anno)	Produzione specifica (Kwh/kWp/anno)
Producibilità attesa a P50	112.458	2.037
Producibilità attesa a P75	110.121	1.995
Producibilità attesa a P90	108.013	1.957

Il controllo periodico dell'energia prodotta sarà effettuato da remoto, avendo accesso ai dati del contatore di misura fiscale dell'energia erogata e prelevata dall'Impianto. Non è prevista l'assunzione di personale diretto da parte della Società, da dislocare in loco, che si occupi della gestione dell'Impianto.

Le attività di controllo e manutenzione dell'Impianto agro-fotovoltaico saranno affidate a ditte esterne specializzate. Nella tabella seguente si riporta un elenco indicativo delle attività previste, con la relativa frequenza di intervento.

**Tabella 9: Attività di controllo e manutenzione e relativa frequenza - Impianto agro-fotovoltaico e dorsali MT**

Descrizione attività	Frequenza controlli e manutenzioni
Lavaggio dei moduli	3 lavaggi/anno
Ispezione termografica	Semestrale
Controllo e manutenzione moduli	Semestrale
Controllo e manutenzione string box	Semestrale



Descrizione attività	Frequenza controlli e manutenzioni
Controllo e manutenzione opere civili	Semestrale
Controllo e manutenzione inverter	Mensile
Controllo e manutenzione trasformatore	Semestrale
Controllo e manutenzione quadri elettrici	Semestrale
Controllo e manutenzione sistema trackers	Semestrale
Controllo e manutenzione strutture sostegno	Annuale
Controllo e manutenzione cavi e connettori	Semestrale
Controllo e manutenzione sistema antintrusione e videosorveglianza	Trimestrale
Controllo e manutenzione sistema UPS	Trimestrale
Verifica contatori di energia	Mensile
Verifica funzionalità stazione meteorologica	Mensile
Verifiche di legge degli impianti antincendio	Semestrale

Le attività di coltivazione agricola nell'area dell'impianto fotovoltaico saranno eseguite da società agricole specializzate. Nella tabella seguente si riporta un elenco indicativo delle attività previste, con la relativa frequenza.

**Tabella 10: Elenco delle attività di coltivazione agricola e relativa frequenza**

Descrizione attività	Frequenza esecuzione lavori agricoli
Sfalcio tra le interfile	Annuale (solo se necessario)
Trattamenti fitosanitari	solo se necessari (monitoraggio parassiti mediante campionamenti di foglie e drupe)
Concimazioni fogliari	3-4 volte all'anno
Fertirrigazione	3-4 volte all'anno
Irrigazione	15 volte l'anno circa (una volta a settimana nel periodo compreso tra giugno e settembre)
Gestione della chioma (ulivi super intensivi)	Annuale
Gestione della chioma (ulivi perimetrali)	Annuale
Raccolta meccanizzata	Annuale, nel periodo autunnale

Durante la fase di esercizio dell'impianto agro-fotovoltaico non è prevista l'assunzione di personale diretto da parte della Società: le attività di monitoraggio e controllo, così come le attività di manutenzione programmata, saranno appaltate a Società esterne, mediante la stipula di contratti di O&M di lunga durata.

Anche le attività connesse alla coltivazione saranno appaltate ad un'impresa agricola, che si occuperà della gestione complessiva. Il personale sarà impiegato su base stagionale.

Nella successiva tabella si riassumono, per le diverse tipologie di attività da svolgere, il numero di persone che saranno indicativamente impiegate.

**Tabella 11: Elenco del personale impiegato in fase di esercizio - Impianto agro-fotovoltaico e dorsali MT**

Descrizione attività	N. di personale impiegato
Monitoraggio Impianto da remoto	2
Lavaggio Moduli	8
Controlli e manutenzioni opere civili e meccaniche	4
Verifiche elettriche	4
Attività agricole	2
<b>TOTALE</b>	<b>20</b>

### 2.1.7 Fase di dismissione e ripristino dei luoghi





Alla fine della vita utile dell'impianto agro-fotovoltaico, che è stimata intorno ai 25 anni, si procederà al suo smantellamento, comprensivo dello smantellamento dell'impianto di Utenza, ed al ripristino dello stato dei luoghi.

Si procederà innanzitutto con la rimozione delle opere fuori terra, partendo dallo scollegamento delle connessioni elettriche, proseguendo con lo smontaggio dei moduli fotovoltaici e del sistema di videosorveglianza, con la rimozione dei cavi, delle power stations, delle cabine servizi ausiliari e dell'edificio per ricovero attrezzi agricoli, per concludere con lo smontaggio delle strutture metalliche e dei pali di sostegno.

Successivamente si procederà alla rimozione delle opere interrato (fondazioni edifici, cavi interrati), alla dismissione delle strade e dei piazzali ed alla rimozione della recinzione.

Da ultimo seguiranno le operazioni di regolarizzazione dei terreni, aratura e ripristino delle condizioni iniziali delle aree precedentemente occupate dalle installazioni elettriche e meccaniche dell'impianto (sia nell'area dell'impianto fotovoltaico che dell'impianto di Utenza).

Le aree occupate dalle coltivazioni arboree, sia in fascia perimetrale che in interfila tra i pannelli, saranno lasciate per continuare la coltivazione. In particolare, in base allo stato degli ulivi si valuterà come procedere:

- trasformare la coltivazione da super intensiva a tradizionale attuando opportune azioni di diradamento degli ulivi per acconsentirne l'ulteriore accrescimento, oppure
- continuare la coltivazione di ulivi super intensivi piantando nuovi filari al posto delle strutture dei moduli fotovoltaici e rinnovare gli ulivi esistenti (per le azioni necessarie al rinnovo si faccia riferimento all'Allegato K).

I materiali derivanti dalle attività di smaltimento saranno gestiti in accordo alle normative vigenti, privilegiando il recupero ed il riutilizzo presso centri di recupero specializzati, allo smaltimento in discarica. Verrà data particolare importanza alla rivalutazione dei materiali costituenti:

- le strutture di supporto (acciaio zincato e alluminio),
- i moduli fotovoltaici (vetro, alluminio e materiale plastico facilmente scorporabili, oltre ai materiali nobili, silicio e argento);
- i cavi (rame e/o l'alluminio).

La durata delle attività di dismissione e ripristino è stimata in un massimo di sei mesi.

Per maggiori dettagli si rimanda all'Allegato E "Piano di dismissione e recupero dei luoghi dell'impianto agro-fotovoltaico e dorsali di collegamento in MT" del Progetto Definitivo dell'impianto Agro-fotovoltaico.

L'impianto di rete non è stato considerato nella fase di dismissione perché, essendo una struttura realizzata all'interno di un'esistente stazione elettrica della RTN, avrà una vita utile maggiore rispetto all'impianto agro-fotovoltaico ed all'impianto di Utenza.

Si riporta di seguito l'elenco delle attrezzature che saranno utilizzate durante la fase di dismissione.

**Tabella 12: Elenco delle attrezzature previste in fase di dismissione - Impianto agro-fotovoltaico e dorsali MT**

Attrezzatura in fase di dismissione
Funi di canapa, nylon e acciaio, con ganci a collare
Attrezzi portatili manuali
Attrezzi portatili elettrici: avvitatori, trapani, smerigliatrici
Scale portatili
Gruppo elettrogeno
Cannello a gas
Ponteggi mobili, cavalletti e pedane
Fresatrice a rullo
Trancher
Martello demolitore
Motosega

Si riporta di seguito l'elenco degli automezzi utilizzati durante la fase di dismissione.



**Tabella 13: Elenco degli automezzi utilizzati in fase di dismissione - Impianto agro-fotovoltaico e dorsali MT**

Tipologia	N. di automezzi impiegato
Escavatore cingolato	2
Battipalo	1
Muletto	1
Carrelli elevatore da cantiere	2
Pala cingolata	2
Autocarro mezzo d'opera	2
Camion con gru	2
Autogrù	1
Camion con rimorchio	2
Furgoni e auto da cantiere	7
Bobcat	1
Asfaltatrice	1
Trattore agricolo	1

Ad una società esterna sarà affidata all'incarico per la dismissione dell'Impianto agro-fotovoltaico e si occuperà delle operazioni di demolizione e dismissione. Nella tabella successiva si riporta un elenco indicativo del personale che sarà impiegato (relativamente agli appalti ed al project management, trattasi di personale interno della Società).

**Tabella 14: Elenco del personale impiegato in fase di dismissione - Impianto agro-fotovoltaico e dorsali MT**

Descrizione attività	N. di personale impiegato
Appalti	1
Project Management, Direzione lavori e supervisione	3
Sicurezza	2
Lavori di demolizione civili	4
Lavori di smontaggio strutture metalliche	8
Lavori di rimozione apparecchiature elettriche	8
Lavori agricoli	4
<b>TOTALE</b>	<b>30</b>

Per ulteriori informazioni sugli elementi progettuali si rimanda al documento "Progetto Definitivo Impianto Agro-fotovoltaico - Relazione descrittiva" e relativi elaborati allegati al Progetto Definitivo.



### 2.1.8 Descrizione della tecnica prescelta ai fini della limitazione degli impatti

Nel presente paragrafo viene analizzata la tecnica prescelta ai fini della limitazione dei potenziali impatti dell'intervento in esame sullo stato del contesto paesaggistico e ambientale per l'impianto agro-fotovoltaico. Per individuare i potenziali impatti sono stati considerati gli aspetti dell'opera in progetto che influenzano gli elementi del paesaggio tutelati dal D. Lgs. 42/04 e s.m.i. L'impatto visivo-paesaggistico dell'impianto è stato valutato con idonei rendering e foto inserimenti (si rimanda a tal fine alla "Relazione Paesaggistica" allegata allo Studio Impatto Ambientale).

Per mitigare l'impatto visivo dell'opera sarà realizzata, attorno al perimetro d'Impianto, una fascia arborea (nello specifico ulivi) della larghezza di 5 m, con impianto di ulivi che raggiungeranno un'altezza di circa 4 m.

Ai sensi dell'Allegato 2 (Criteri per l'eventuale fissazione di misure compensative) al D.M. 10/09/2010 "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili",

*"..l'autorizzazione unica può prevedere l'individuazione di misure compensative a carattere non meramente patrimoniale a favore degli stessi comuni e da orientare su interventi di miglioramento ambientali correlati alla mitigazione degli impatti riconducibili al progetto, ad interventi di efficienza energetica, di diffusione di installazioni di impianti a fonti rinnovabili e di sensibilizzazione della cittadinanza sui predetti temi".*

la Società è fin da ora disponibile a valutare e concordare con l'amministrazione comunale eventuali misure di compensazione che si rendessero necessarie, in aggiunta agli oltre 40.000 ulivi super intensivi che saranno messi a dimora su più di 50 ha tra le file dell'impianto agro-fotovoltaico.

Le opere elettriche e strutturali dell'impianto sono state progettate avendo cura di minimizzarne l'impatto sul territorio, scegliendo i seguenti criteri:

- realizzazione delle linee elettriche a 30 kV di collegamento dell'energia prodotta dall'Impianto fotovoltaico alla Stazione di trasformazione 150/30 kV, con cavi interrati anziché in linea aerea (minimizzazione dell'impatto visivo);
- profondità minima di posa dei cavi elettrici a 30 kV ad 1,2 m (minimizzazione impatto elettromagnetico);
- recinzioni con aperture che consentono la veicolazione della piccola/media fauna;
- strutture di sostegno dei moduli su pali infissi facilmente rimovibili a fine vita dell'impianto, così da minimizzare l'impatto sul terreno;
- limitata movimentazione del terreno, così da mantenere il più possibile integra la morfologia originaria del terreno, pensando anche al ripristino del terreno a fine vita dell'impianto;
- cabine elettriche compatte di ultima generazione, che necessitano fondazioni di limitata estensione.



## 2.2 Impianto di Utenza

Il presente paragrafo descrive l'Impianto di Utenza previsto a collegamento tra l'impianto agro-fotovoltaico e la stazione RTN previsto nel comune di Latiano (BR); per maggiori dettagli si rimanda tuttavia al documento "Progetto Definitivo Impianto di Utenza - Relazione descrittiva" e relativi elaborati allegato al Progetto Definitivo.

L'impianto di Utenza risulta così composto (Figura 19):

- una Stazione Utente di trasformazione 150/30 kV, di proprietà della Società;
- il collegamento in sbarre a 150 kV tra lo stallo trasformatore della Stazione Utente e lo stallo di arrivo sbarre RTN, avente una lunghezza di circa 70 m, di proprietà comune tra diversi potenziali produttori (Sistema Sbarre).
- lo stallo di arrivo sbarre RTN comune alla Società (Wood) e ad altri potenziali produttori (Stallo Condiviso), per la connessione del Sistema Sbarre con lo stallo di arrivo produttore nella sezione a 150 kV della futura Stazione RTN di Latiano.



**Figura 19 Area dell'Impianto di Utenza: Stazione Utente (in viola), il Sistema Sbarre e lo Stallo Condiviso (in rosa)**

### 2.2.1 Ubicazione del progetto

La Stazione Utenza risulterà ubicata a Nord del Comune di Latiano (BR), ad una distanza di circa 4,1 km dal centro abitato, essa sarà realizzata in adiacenza alla nuova stazione RTN Terna, in prossimità della SP 46, su di un'area sufficientemente pianeggiante, destinata ad uso agricolo (uliveto) di proprietà di terzi.

L'Impianto di Utenza occuperà una porzione del mappale, identificato al Nuovo Catasto Terreni del Comune di Latiano, al Fg. 9, particella 13 e 11 per una superficie complessiva di circa 4000 m<sup>2</sup>.

Antistante al confine Est della Stazione Utente verrà realizzato un piazzale per la sosta degli automezzi del personale addetto alla manutenzione della stazione medesima, avente un'estensione di circa 175 m<sup>2</sup>. Il piazzale sarà accessibile da una strada di nuova realizzazione, della lunghezza di circa 160 m, che si innesterà nell'esistente strada vicinale (catastalmente identificata al NCT del Comune di Latiano al Fg. 9 come strada vicinale) che si dirama dalla "Strada Comunale da Ceglie Messapica a Mesagne" a 500 m dalla SP N. 46.

In particolare, la Stazione Utente interesserà un'area di circa 40 x 30 m, che sarà interamente recintata.



Per l'ingresso alla Stazione Utente è previsto un cancello carrabile di tipo scorrevole ed un cancello pedonale, per una larghezza complessiva di circa 9,00 m ed una breve strada di accesso di lunghezza circa 50 m e larghezza circa 7 m di raccordo alla strada comunale.

Per l'ingresso all'area dello Stallo Condiviso e Sistema Sbarre è previsto un cancello carrabile di tipo scorrevole a est con un cancello pedonale, per una larghezza complessiva di circa 9,00 m.

### **2.2.2 Caratteristiche fisiche dell'Impianto Utenza**

La Stazione Utente (di seguito "SU") andrà ad occupare un'area di 1.200 m<sup>2</sup> circa.

La stazione elettrica di trasformazione ha lo scopo di elevare la tensione da 30 kV a 150 kV, per convogliare la potenza generata dall'impianto agro-fotovoltaico verso la RTN.

La stazione elettrica include un edificio ausiliario al cui interno saranno realizzate la sala quadri MT, con uno spazio separato dedicato al trasformatore ausiliario, la sala quadri BT/sala controllo, un locale misure, una sala riunioni ed i servizi igienici.

La stazione è principalmente costituita da:

- N. 1 montante 150 kV di collegamento trasformatore elevatore;
- N. 1 trasformatore elevatore 150/30 kV;
- Componenti in media e bassa tensione, ubicati all'interno dell'edificio ausiliario:
  - N. 1 quadro elettrico 30 kV, a cui sono collegate le dorsali dell'impianto agro-fotovoltaico;
  - N. 1 trasformatore 30/0.42 kV, isolato in resina, per l'alimentazione dei servizi ausiliari di impianto;
  - Sistemi di alimentazione di bassa tensione dei servizi ausiliari di impianto, in corrente alternata (c.a.) ed in corrente continua (c.c.);
  - Sistema di protezione della stazione;
  - Sistema di monitoraggio e controllo dell'intera sottostazione 150/30 kV (SCADA);
- Un generatore diesel (potenza nominale 15 kVA), per installazione esterna, completo di pannello di protezione e controllo e di serbatoio gasolio incorporato su basamento (capacità 120 l).

Il Sistema Sbarre e lo Stallo Condiviso garantiscono il collegamento a 150kV della Stazione Utente con la Stazione Elettrica RTN 380/150 kV di Latiano nonché la condivisione dello stallo arrivo produttore della stazione RTN con più produttori come da disposizioni di Terna.

Il Sistema Sbarre e lo Stallo Condiviso sono principalmente costituiti da:

- N. 1 sbarra a 150 kV di collegamento della Stazione Utente allo Stallo Condiviso, eventualmente comune ai futuri produttori;
- Uno Stallo Condiviso tra più produttori con apparecchiature a 150kV (sezionatori, interruttori, ecc.) per la connessione allo stallo di arrivo produttore in Stazione Elettrica RTN;
- Un edificio tecnologico dedicato alla protezione, comando e controllo dello Stallo Condiviso e del Sistema Sbarre al cui interno saranno installati i necessari pannelli elettrici e sistemi di alimentazione elettrica dei servizi ausiliari;
- Un edificio tecnologico dedicato alle misure e cabina consegna Enel.

Lo Stallo Condiviso consentirà di disalimentare la sbarra per eventuali interventi di manutenzione o per interventi automatici del sistema di protezione, comando e controllo senza interessare in alcun modo lo stallo arrivo produttore in Stazione Elettrica RTN.

La sbarra comune avrà altezza dal suolo di 7,5 m e sarà affiancata lungo l'intero sviluppo da una viabilità interna per l'accesso a mezzi di manutenzione.

#### **Servizi ausiliari**

I servizi ausiliari della Stazione Utente saranno alimentati tramite il trasformatore ausiliario MT/BT derivato dal quadro MT.

Un gruppo elettrogeno di emergenza fornirà l'alimentazione ai servizi essenziali in caso di mancanza tensione sulle sbarre del quadro MT.

Le utenze essenziali più critiche quali i sistemi di protezione e controllo e i circuiti di comando di sezionatori e interruttori saranno alimentati da sistemi di alimentazione non interrompibile in corrente continua 110 V, con batterie in tampone con una autonomia prevista di 4 ore.

#### **Rete di terra**

La rete di terra sarà realizzata in accordo alla normativa vigente CEI EN 61936-1 in modo da assicurare il rispetto dei limiti di tensione di passo e di contatto.



Il dispersore sarà costituito da una maglia in corda di rame interrata, opportunamente dimensionata e configurata, sulla base della corrente di guasto a terra dell'impianto, delle caratteristiche elettriche del terreno e della disposizione delle apparecchiature.

Dopo la realizzazione, saranno eseguite le opportune verifiche e misure previste dalle norme.

### **Edificio tecnologico della Stazione Utente**

All'interno della Stazione Utente è prevista la costruzione di un edificio che ospiterà un locale quadri BT/sala controllo, un locale quadri elettrici MT con una parte dedicata al trasformatore TSA, ed un locale misure. Oltre a ciò sono presenti i servizi igienici ed una sala riunioni. Il pavimento potrà essere realizzato di tipo flottante con area sottostante adibita al passaggio cavi.

L'edificio sarà realizzato in muratura, con superfici non combustibili nel rispetto di quanto definito nella norma CEI EN 61936-1, da cui consegue una distanza minima in aria per trasformatori all'aperto uguale o superiore a 10 m. La pianta dell'edificio sarà rettangolare di dimensioni esterne 24,75 x 4,70 m circa, e con orientamento est-ovest.

L'edificio è ad un solo piano con copertura piana ed ha altezza massima pari a 4,80 m, corrispondente all'estradosso del coronamento. La massima altezza delle strutture (estradosso della struttura di copertura) è di 4,60 m.

L'altezza interna dei locali è di 4.00 m (quota calpestio p.p.f. +0,20 m).

La superficie coperta sarà di ca. 129 m<sup>2</sup> e la cubatura totale di ca. 555 m<sup>3</sup>.

La copertura dell'edificio sarà a tetto piano e opportunamente coibentata e impermeabilizzata; gli infissi saranno in alluminio anodizzato naturale.

Le dimensioni dei singoli locali sono le seguenti:

• Sala quadri BT e controllo	25,01 m <sup>2</sup>
• Sala quadro MT e trasformatore	42,23 m <sup>2</sup>
• Locale Misure	8,61 m <sup>2</sup>
• Locale servizi igienici	4,92 m <sup>2</sup>
• Locale sala riunioni	15,76 m <sup>2</sup>

Adiacente all'edificio, sarà installato esternamente il gruppo elettrogeno di emergenza che occuperà un'area di circa 12,50 m<sup>2</sup>.

### **Edifici tecnologici dello Stallo Condiviso**

All'interno dell'area dello Stallo Condiviso e del Sistema Sbarre è prevista la costruzione di due edifici dedicati al cui interno saranno installate tutte le apparecchiature di protezione, misura, comando e controllo necessarie per la gestione dello Stallo Condiviso.

L'Edificio consegna MT sarà di tipo prefabbricato in conformità allo standard ENEL 2092 e avrà dimensioni esterne pari a circa 7,0 m x 2,3 m, con orientamento nord-sud e sarà adiacente all'Edificio Servizi Ausiliari.

L'Edificio Servizi Ausiliari consisterà di un fabbricato a pianta rettangolare di dimensioni esterne 20,0 x 5,0 m circa, e con orientamento est-ovest.

Gli edifici sono ad un solo piano con copertura piana ed hanno altezza massima pari a 3,50 m, corrispondente all'estradosso del coronamento.

La superficie coperta complessiva sarà di ca. 117 m<sup>2</sup> e la cubatura totale di ca. 410 m<sup>3</sup>.

La copertura degli edifici sarà a tetto piano e opportunamente coibentata e impermeabilizzata; gli infissi saranno in alluminio anodizzato naturale.

## **2.3 Impianto di Rete**

### **2.3.1 Ubicazione del progetto – Stazione Elettrica RTN**

La stazione di Latiano sarà ubicata nel comune di Latiano (BR), in prossimità della SP 46, in area sufficientemente pianeggiante, destinata ad uso agricolo (uliveto) di proprietà di terzi. In particolare, essa interesserà un'area di circa 266 x 216 m, che verrà interamente recintata.

Per l'ingresso alla stazione, sarà previsto un cancello carrabile largo 7,00 m di tipo scorrevole ed un cancello pedonale, ambedue inseriti fra pilastri e puntellature in conglomerato cementizio armato ed una breve strada di accesso di lunghezza ca 50 m e larghezza ca 7 m. di raccordo alla strada comunale.



Saranno inoltre previste, lungo la recinzione perimetrale della stazione, gli ingressi indipendenti dell'edificio per i punti di consegna delle alimentazioni a Media Tensione dei servizi ausiliari nonché per il locale destinato ad ospitare le apparecchiature di telecomunicazione.

L'ubicazione del sito è stata individuata come la più idonea tenendo conto delle esigenze tecniche e dell'opportunità ambientale di minimizzare la lunghezza dei raccordi all'elettrodotto 380 kV Brindisi – Taranto N2 al fine di limitare l'impatto delle linee 380 kV sul territorio.

### **2.3.1 Caratteristiche fisiche del progetto – Stazione Elettrica RTN**

La nuova stazione RTN di Latiano sarà composta da una sezione a 380 kV e da doppia sezione a 150 kV.

La sezione a 380 kV sarà del tipo unificato Terna con isolamento in aria costituita da:

- n° 1 sistema a doppia sbarra equipaggiato con:
  - n° 4 stalli linea di cui due futuri;
  - n° 4 stalli primario trasformatore (ATR) di cui due futuri;
  - n° 1 stallo per parallelo sbarre.

#### **Disposizione elettromeccanica**

La sezione a 150 kV sarà del tipo unificato Terna con isolamento in aria e, nella sua massima estensione, sarà costituita da n° 2 sistemi a doppia sbarra, connessi tramite un congiunture longitudinale, con sezionatori di terra sbarre ad entrambe le estremità e TVC di sbarra su ciascun lato, ciascuno di essi equipaggiato con:

- n° 4 stalli linea;
- n° 2 stalli secondario trasformatore (ATR);
- n° 1 stallo per parallelo sbarre.

I macchinari previsti consistono, nella massima estensione dell'impianto in n° 4 ATR 400/150 kV con potenza di 250/400 MVA.

Ogni "montante linea" (o "stallo linea") sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore SF<sub>6</sub>, sezionatore di linea orizzontale con lame di terra, TV (trasformatore a tensione) e TA (trasformatore a corrente) per protezioni e misure.

Ogni "montante autotrasformatore" (o "stallo ATR") sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore in SF<sub>6</sub>, scaricatori di sovratensione ad ossido di zinco e TA per protezioni e misure.

I "montanti parallelo sbarre" saranno equipaggiati con sezionatori di sbarra verticali, interruttore in SF<sub>6</sub> e TA per protezione e misure.

Le linee afferenti si attesteranno su sostegni portale di altezza massima pari a 23 m mentre l'altezza massima delle altre parti d'impianto (sbarre di smistamento a 380 kV) sarà di 12 m.

Lo stallo TIP, previsto su uno dei due sistemi di sbarre 150 kV sarà equipaggiato con una terna di TV induttivi di potenza e del relativo armadio per l'alimentazione dei Servizi Ausiliari (SA) che sarà utilizzato in caso di ritardi della disponibilità delle linee MT previste per la loro alimentazione.

#### **Servizi Ausiliari**

I Servizi Ausiliari (SA) della Stazione RTN saranno progettati e realizzati con riferimento agli attuali standard delle stazioni elettriche A.T. di Terna, già applicati nella maggior parte delle stazioni della RTN di recente realizzazione.

Saranno alimentati da trasformatori MT/BT derivati dalla rete MT locale ed integrati da un gruppo elettrogeno di emergenza che assicuri l'alimentazione dei servizi essenziali in caso di mancanza tensione alle sbarre dei quadri principali BT.

Le principali utenze in corrente alternata sono: pompe ed aerotermini dei trasformatori, motori interruttori e sezionatori, raddrizzatori, illuminazione esterna ed interna, scaldiglie, ecc.

Le utenze fondamentali quali protezioni, comandi interruttori e sezionatori, segnalazioni, ecc. saranno alimentate in corrente continua a 110 V tramite batterie tenute in tampone da raddrizzatori.

Al fine di assicurare l'alimentazione dei SA in caso di ritardi nella disponibilità delle linee in MT è stata prevista l'installazione di uno stallo equipaggiato con Trasformatori induttivi di potenza (TIP) che possono svolgere la doppia funzione di trasformatore di misura e di trasformatore di potenza direttamente dall'AT alla BT.

#### **Rete di terra**



La rete di terra della stazione interesserà l'area recintata dell'impianto.

Il dispersore dell'impianto ed i collegamenti dello stesso alle apparecchiature saranno realizzati secondo l'unificazione Terna per le stazioni a 380 kV e 150 kV e quindi dimensionati termicamente per una corrente di guasto di 63 kA per 0,5 sec. Sarà costituito da una maglia realizzata in corda di rame da 63 mm<sup>2</sup> interrata ad una profondità di circa 0,7 m composta da maglie regolari di lato adeguato. Il lato della maglia sarà scelto in modo da limitare le tensioni di passo e di contatto a valori non pericolosi, secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

Nei punti sottoposti ad un maggiore gradiente di potenziale le dimensioni delle maglie saranno opportunamente infittite, come pure saranno infittite le maglie nella zona apparecchiature per limitare i problemi di compatibilità elettromagnetica.

Tutte le apparecchiature saranno collegate al dispersore mediante due o quattro corde di rame con sezione di 125 mm<sup>2</sup>.

Al fine di contenere i gradienti in prossimità dei bordi dell'impianto di terra, le maglie periferiche presenteranno dimensioni opportunamente ridotte e bordi arrotondati.

I ferri di armatura dei cementi armati delle fondazioni, come pure gli elementi strutturali metallici saranno collegati alla maglia di terra della Stazione.

L'impianto sarà inoltre progettato e costruito in accordo alle raccomandazioni riportate nelle Norme CEI vigenti.

### **Edificio comandi**

L'edificio destinato ai quadri di comando e controllo dell'impianto sarà formato da un corpo di dimensioni in pianta 20 x 12 m ed altezza fuori terra di 4,65 m, sarà destinato a contenere oltre ai quadri di comando e controllo, gli apparati di teleoperazione e i vettori, gli uffici ed i servizi per il personale di manutenzione.

La superficie occupata sarà di circa 250 m<sup>2</sup> con un volume di circa 1116 m<sup>3</sup>. La costruzione potrà essere o di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile oppure di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri prefabbricati in cemento armato vibrato, pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna con intonaci al quarzo). La copertura a tetto piano, sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale.

Particolare cura sarà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, nel rispetto delle norme vigenti.

### **Edificio servizi ausiliari**

L'edificio servizi ausiliari sarà a pianta rettangolare, con dimensioni di 15,20 x 11,80 m ed altezza fuori terra di 4,65 m. La costruzione sarà dello stesso tipo dell'edificio Quadri ed ospiterà le batterie, i quadri M.T. e B.T. in c.c. e c.a. per l'alimentazione dei servizi ausiliari ed il gruppo elettrogeno d'emergenza. La superficie coperta sarà di circa 180 m<sup>2</sup> per un volume di circa 850 m<sup>3</sup>. Per la tipologia costruttiva vale quanto descritto per l'edificio quadri.

### **Edificio Magazzino**

L'edificio magazzino sarà a pianta rettangolare, con dimensioni di 16,00 x 11,00 m ed altezza fuori terra di 6,50 m. La costruzione sarà dello stesso tipo degli edifici Quadri e S.A.

Il magazzino risulta necessario affinché si possa tenere sempre a disposizione direttamente sull'impianto, apparecchiature di scorta e attrezzature, anche di dimensioni notevoli, in buone condizioni.

### **Edificio consegna MT prefabbricato**

Per ospitare i quadri contenenti i Dispositivi Generali ed i quadri arrivo linea e dove si attesteranno le due linee a media tensione di alimentazione dei servizi ausiliari della stazione e le consegne dei sistemi di telecomunicazione è prevista una doppia consegna in MT ciascuna in una cabina di consegna MT conforme allo standard ENEL 2092 ed una cabina MT dotata di locale quadri e locale TLC.

Le dimensioni delle cabine sono:

- cabina di consegna 1: 6,70 x 2,50 m, altezza 2,70 m
- cabina di consegna 2: 6,70 x 2,50 m, altezza 2,70 m
- cabina MT e TLC: 7,60 x 2,50 m, altezza 3,20 m

### **Chioschi per apparecchiature elettriche**





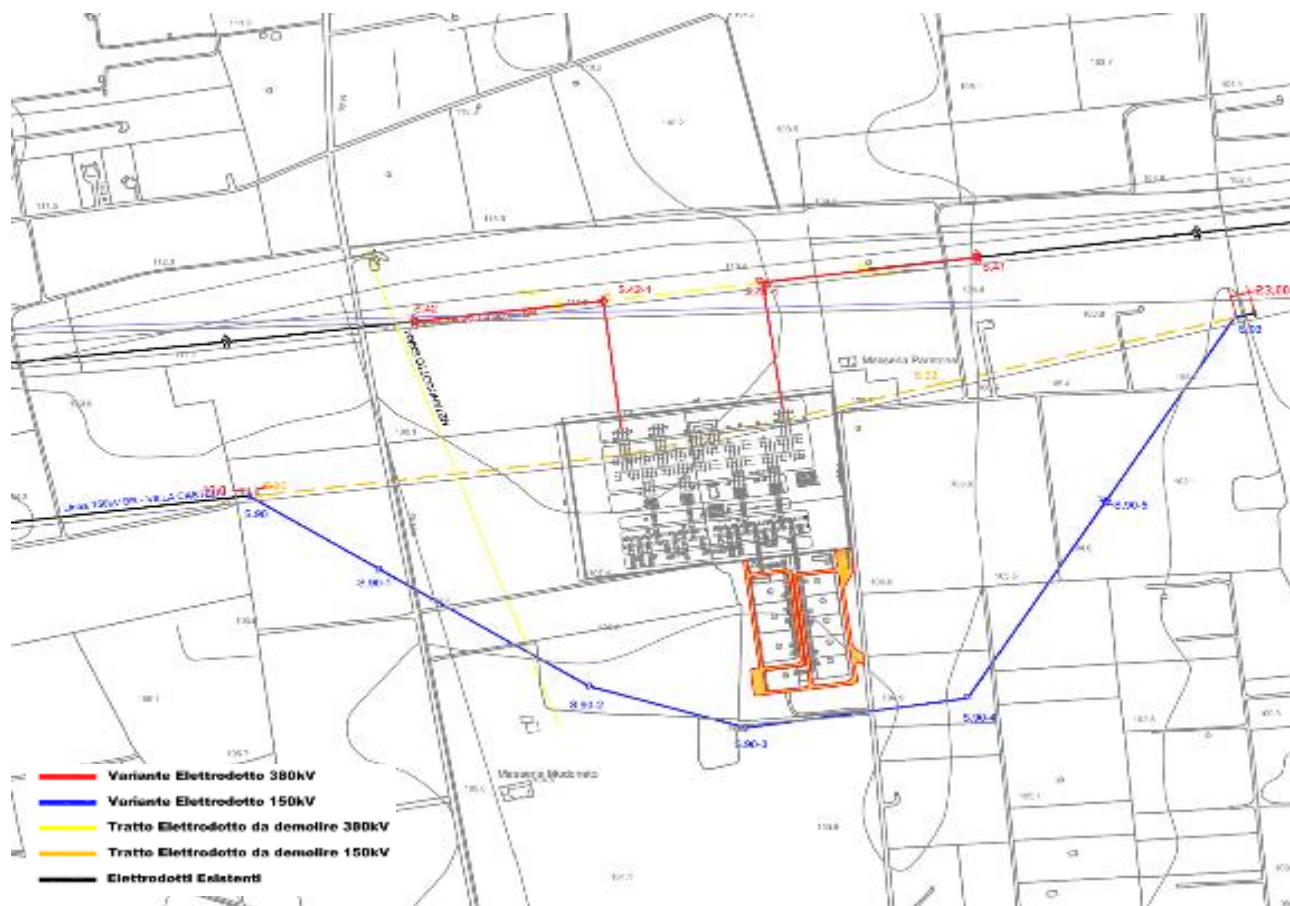
I chioschi sono destinati ad ospitare i quadri di protezione, comando e controllo periferici; avranno pianta rettangolare con dimensioni esterne di 2,40 x 4,80 m ed altezza da terra di 3,20 m. Ogni chiosco avrà una superficie coperta di 11,50 m<sup>2</sup> e volume di 36,80 m<sup>3</sup>. La struttura sarà di tipo prefabbricato con pennellature coibentate in lamiera zincata e pre-verniciata. La copertura a tetto piano sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata.

Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale.

### 2.3.2 Ubicazione del progetto - Variante agli elettrodotti aerei 150 kV e 380 kV

La progettazione delle opere è stata sviluppata tenendo in considerazione un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali, che hanno permesso di valutare gli effetti della pianificazione elettrica nell'ambito territoriale considerato nel pieno rispetto degli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

Tra le possibili soluzioni è stato individuato il tracciato più funzionale, che tenga conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia.



**Figura 20 Rappresentazione della variante proposta all'elettrodotto aereo 150 kV Brindisi – Villa Castelli dal sostegno n. 90 al sostegno n. 93**

I tracciati della variante all'elettrodotto, 150 kV e dei raccordi sono stati studiati in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del T.U. 11/12/1933 n. 1775, comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato per occupare la minor porzione possibile di territorio;
- minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale;
- permettere il regolare esercizio e manutenzione degli elettrodotti.



### 2.3.3 Descrizione delle opere - Variante agli elettrodotti aerei 150 kV e 380

#### 2.3.3.1 Variante alla linea 150 kV Brindisi – Villa Castelli

Nella realizzazione della variante ad un tratto della linea elettrica 150 kV, che va dalla st.ne elettrica di Brindisi Pignicelle alla st.ne elettrica di Villa Castelli. Tale intervento prevede:

- demolizione della campata della linea dal sostegno n. 90 al sostegno n. 93;
- variante all'elettrodotto aereo 150 kV mediante la realizzazione di n. 6 campate per un tratto complessivo di circa 1500 m.

Si riporta di seguito la descrizione del nuovo tracciato.

Dal sostegno n. 90, sito all'interno del comune di Latiano (BR), l'elettrodotto che oggi prosegue in rettilineo con una leggera deviazione verso Nord nel sostegno n. 91, subirà una serie di deviazioni più accentuate: una prima deviazione di circa 40° verso Sud-Est allontanandosi dalla precedente direttrice per circa 470 m, interponendo, a circa metà percorso un sostegno in linea, la seconda campata di questo tratto, attraverserà la strada Provinciale n. 46, il sostegno intermedio avrà una distanza minima di 30 m dalla strada, così come previsto dal codice della strada. Dopo questo primo rettilineo l'elettrodotto subirà una seconda deviazione di circa 27° verso Sud-Est con una sola campata di circa 200 m attraversando terreni a seminativo.

Successivamente l'elettrodotto subirà un terzo ripiegamento di circa 35° verso est con una campata di circa 270 m, attraversando in parte terreni a seminativo ed in parte terreni ad uliveto.

Infine, le ultime due campate dell'elettrodotto subiranno una deviazione verso Nord di circa 50° ed avranno una lunghezza complessiva di circa 600 m, attraversando terreni con piante di ulivo.

Infine, l'elettrodotto si ricollegherà alla quello esistente in prossimità dell'attuale sostegno n. 93.

Tale intervento avrà una lunghezza complessiva di nuovo elettrodotto di circa 1,50 km, ed una demolizione di circa 1250 m di elettrodotto esistente.

#### 2.3.3.2 Raccordi tra la futura st.ne elettrica di Latiano alla linea 380 kV Ta N. – BR.

Tale intervento prevede:

- demolizione del tratto di linea 380 kV Ta N. - BR dal sostegno n. 41 al sostegno n. 42;
- sostituzione e spostamento dei sostegni n. 41 e 42. Il sostegno n. 42 in si avvicinerà di circa 170 m verso al sostegno n. 43 ed il sostegno n. 41 si avvicinerà al sostegno n. 40 per circa 140 m;
- raccordi della st.ne elettrica 380/150 kV di Latiano all'elettrodotto aereo 380 kV con 2 tratti, che formeranno un angolo di 90° con la linea esistente e formati da n. 2 campate ciascuno per una lunghezza di circa 170 m per ogni campata.

Si riporta di seguito la descrizione del tracciato.

Dai futuri portali linea 380 kV ubicati all'interno della stazione elettrica partiranno I due raccordi perpendicolarmente ai portali, per un tratto di circa 170 m ciascuno e poi subiranno una deviazione di 90° rispetto alla linea esistente nel tratto compreso tra i sostegni n. 41 e n. 42 della linea Ta N. – BR.

Tale intervento avrà una lunghezza complessiva di nuovo elettrodotto di circa 0,45 km, ed una demolizione di circa 375 m di elettrodotto.

### 2.3.4 Caratteristiche tecniche dell'elettrodotto aereo

#### Distanza tra i sostegni

La distanza tra due sostegni consecutivi dipende dalle deviazioni che si dovranno realizzare e tenendo conto dall'altezza utile dei sostegni impiegati; mediamente in condizioni normali, si ritiene possa essere max pari a 350 elettrodotto 150 kV–400 m elettrodotto 380 kV.

#### Elettrodotto 150 kV

I conduttori avranno un'altezza da terra non inferiore a metri 8, ampiamente superiore a quella massima prevista dall'art. 2.1.05 del D.M. 16/01/1991, arrotondamento per accesso di quella massima prevista dall'art. 2.1.05 del D.M. 16/01/1991.



L' elettrodotto sarà inoltre equipaggiato con una corda di guardia destinata, oltre che a proteggere l'elettrodotto stesso dalle scariche atmosferiche, a migliorare la messa a terra dei sostegni. La corda di guardia come quella esistente è in acciaio rivestito di alluminio del diametro di 9,00 mm e sezione teorica di 49,48 mm<sup>2</sup>. Il carico di rottura teorico della corda sarà di 5.981 daN.

### **Elettrodotto 380 kV**

I conduttori avranno un'altezza da terra non inferiore a metri 10, ampiamente superiore a quella massima prevista dall'art. 2.1.05 del D.M. 16/01/1991, arrotondamento per accesso di quella massima prevista dall'art. 2.1.05 del D.M. 16/01/1991 in particolari zone (impianti sportivi, aree di deposito, ecc.).

L' elettrodotto sarà inoltre equipaggiato con una corda di guardia destinata, oltre che a proteggere l'elettrodotto stesso dalle scariche atmosferiche, a migliorare la messa a terra dei sostegni. La corda di guardia come quella esistente è in acciaio zincato a caldo del diametro di 11,50 mm e sezione teorica di 78,94 mm<sup>2</sup>. Il carico di rottura teorico della corda sarà di 12.231 daN.

### **Sostegni**

I sostegni saranno del tipo a semplice terna, di altezze tali da uniformarsi a quelle degli elettrodotti esistenti secondo le caratteristiche altimetriche del terreno che non presentano differenze rispetto a quelle esistenti. Essi saranno costituiti da angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati. Gli angolari di acciaio sono raggruppati in elementi strutturali. Il calcolo delle sollecitazioni meccaniche ed il dimensionamento delle membrature sono stati eseguiti conformemente a quanto disposto dal D.M. 21/03/1988 e le verifiche verranno effettuate per l'impiego in zona "A".

Essi avranno un'altezza tale da garantire, anche in caso di massima freccia del conduttore, il franco minimo prescritto dalle vigenti norme; l'altezza totale fuori terra sarà mediamente di circa 25 m. I sostegni saranno provvisti di difese parasalita.

### **Fondazioni**

Le fondazioni unificate per i sostegni della serie 150 kV semplice e doppia terna sono del tipo a piedini separati e sono utilizzabili su terreni normali, di buona o media consistenza.

Ciascun piedino di fondazione è composto di tre parti:

- a) un blocco di calcestruzzo armato costituito da una base, che appoggi sul fondo dello scavo, formata da una serie di platee (parallelepipedi a pianta quadrata) sovrapposte; detta base è simmetrica rispetto al proprio asse verticale;
- b) un colonnino a sezione circolare, inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno;
- c) un "moncone" annegato nel calcestruzzo al momento del getto, collegato al montante del "piede" del sostegno. Il moncone è costituito da un angolare, completo di squadrette di ritenuta, che si collega con il montante del piede del sostegno mediante un giunto a sovrapposizione. I monconi sono raggruppati in tipi, caratterizzati dalla dimensione dell'angolare, ciascuno articolato in un certo numero di lunghezze.

Per ulteriori informazioni sugli elementi progettuali si rimanda al documento "Relazione tecnica Stazione RTN" e relative tavole ed elaborati allegati al Progetto Definitivo.

### **2.3.5 Descrizione della tecnica prescelta ai fini della limitazione degli impatti**

Nel presente paragrafo viene analizzata la tecnica prescelta ai fini della limitazione dei potenziali impatti dell'intervento in esame sullo stato del contesto paesaggistico per l'area dell'Impianto di Rete e dell'Impianto di Utenza.

Nell'area della Stazione RTN di Terna e dell'Impianto di Utenza, sarà necessario lo spostamento (espianto dalla posizione originaria e reimpianto in nuova posizione) di circa 856 alberi di ulivo totali, suddivisi in due distinti uliveti di età compresa tra gli 80 e i 100 anni.

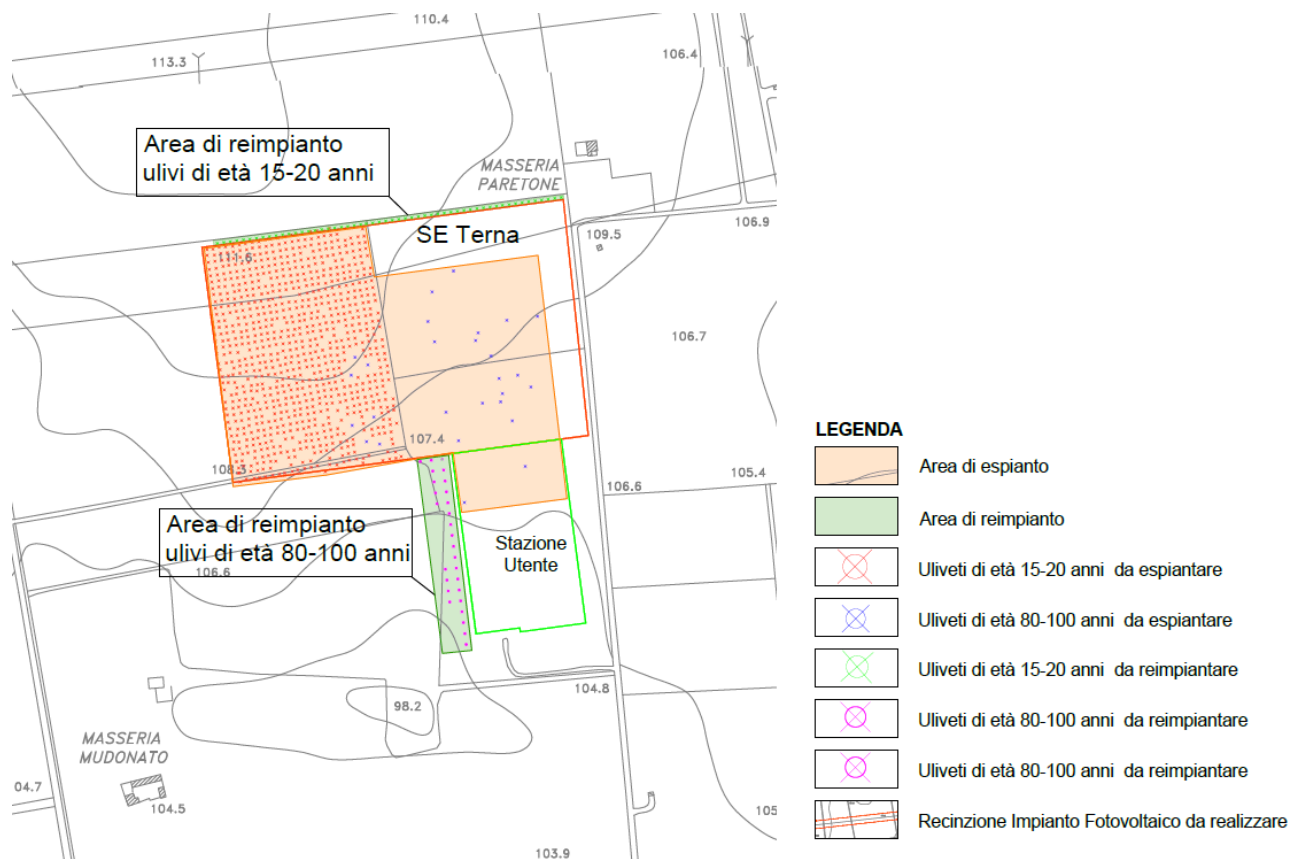
A tale riguardo è prevedibile che:

- le piante sane saranno espantate e reimpiantate in area per quanto più possibile limitrofa a quella di espianto, secondo consolidate tecniche agronomiche, che ne permetteranno la ripresa vegetativa;
- le piante affette da malattia (Xylella) saranno eradicare e sostituite con nuove piante, utilizzando specie di ulivi maggiormente resistente al batterio. La piantumazione dei nuovi esemplari sarà in rapporto 1 a 1, ed avverrà anche in questo caso in aree limitrofe a quelle di eradicazione.

Per una maggiore mitigazione paesaggistica dell'intervento si provvederà inoltre a predisporre un filare, doppio ove possibile, lungo il margine Est della SU con lo scopo di contribuire alla mitigazione dalla SP 46 e di mascherare i manufatti della Sottostazione Elettrica e della Sottostazione Utenti anche dalla Masseria Mudonato.



La Figura 21 di seguito mostra l'individuazione delle aree di espianto e la localizzazione proposta per il reimpianto degli ulivi esistenti, nello specifico degli n. 856 ulivi, solo n. 28 saranno ubicati lungo il lato Sud-Ovest della Stazione Utente per la mitigazione percettiva dell'opera rispetto alle direttrici percettive maggiormente sensibili.



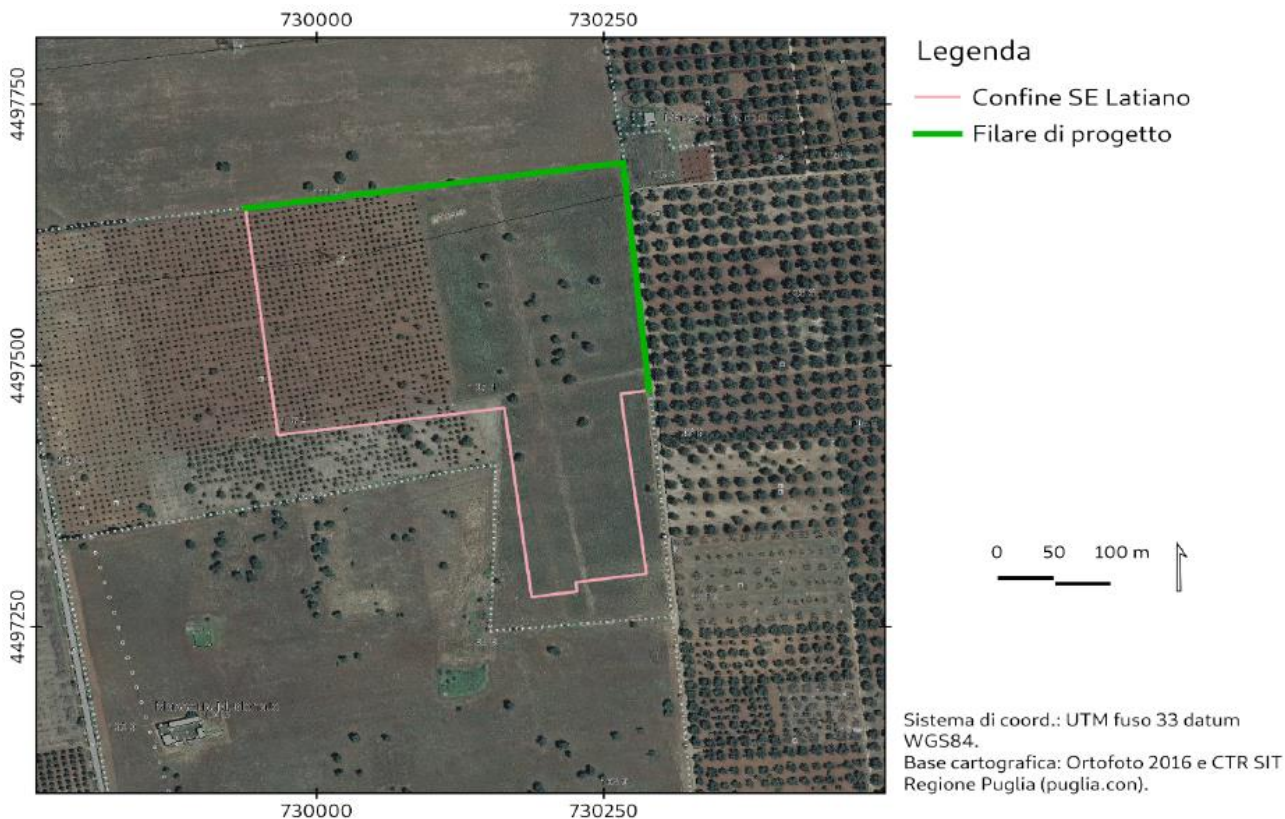
**Figura 21 Individuazione delle aree di espianto e localizzazione proposta per il reimpianto degli ulivi esistenti**

Altre azioni saranno intraprese per minimizzare gli impatti e le interferenze dell'intervento. In particolare:

- le aree di cantiere, compatibilmente con le esigenze tecnico-progettuali, saranno posizionate in zone a minor valore vegetazione, evitando l'accesso ai mezzi e qualsiasi lavorazione all'interno di aree interessate da colture di pregio o impianti vegetazioni rilevanti;
- in fase di realizzazione sarà posta particolare attenzione a non intaccare in alcun modo i muretti a secco e la vegetazione spontanea che li ricopre;
- il sollevamento della polvere in atmosfera all'interno delle aree di cantiere, dovuto al transito dei mezzi pesanti, interessa generalmente solo le immediate vicinanze delle stesse, ma in giornate particolarmente ventose, che potrebbero avere effetti di disturbo su un ambito più vasto, si provvederà ad abbattere le polveri mediante adeguata nebulizzazione di acqua dolce nelle aree di cantiere e nelle piste di transito delle macchine operatrici;
- si limiterà l'utilizzo di suolo nella fase di realizzazione dell'opera. Si procederà ai ripristini ambientali a fine cantiere, in modo da ripristinare tutte le aree non interessate direttamente dall'opera in progetto;
- si aumenterà la visibilità dei conduttori al fine di ridurre il rischio di collisione per la fauna volante, in modo particolare per il cavo di guardia. Si tratta di posizionare degli elementi di segnalazione che innalzino la linea di volo degli uccelli e chiroterteri minimizzando le possibilità di collisione.

Ad integrazione dell'effetto schermante degli ulivi si propone inoltre l'impianto di un filare di lunghezza pari a 551 m, localizzato sul limite Nord ed Est della Stazione RTN (Figura 22), in grado di contribuire alla connettività ecologica locale e di creare un'azione mascherante in sinergia con gli alberi di ulivo.





**Figura 22 Ubicazione dell'impianto forestale previsto**

L'impianto forestale sarà realizzato con l'impiego esclusivo di piante di età non inferiore a 2 anni. Il materiale vegetale proverrà da genotipi regionali di specie autoctone, in linea con gli obiettivi della L.R. n. 39 dell'11 dicembre 2013. Le piante verranno poste a dimora con l'intera zolla di terra all'interno di buche di dimensione adeguata per deporre il pane di terra integro, senza sottoporre a stress meccanico il sistema radicale delle piante. Sul fondo della buca sarà preventivamente deposto una quantità adeguata di ammendante organico, come l'humus. Il sesto di impianto sarà di tipo irregolare, al fine di emulare la struttura dei filari spontanei presenti nell'area.

La quantità delle piante da impiegare sarà variabile, così come la larghezza dell'impianto, dipendente dall'avvicinarsi delle diverse specie lungo il filare, e la distanza rispetto al margine del campo, che sarà funzione del diametro della specie. Indicazioni a tal riguardo sono fornite nella tabella di seguito.



**Tabella 15 Schema dell'impianto forestale previsto**

Copertura totale vegetazione (%)	100				
Lunghezza filare (m)	551				
<b>Specie</b>	<b>Diametro medio individuale (m)</b>	<b>Copertura relativa assegnata (%)</b>	<b>Densità (N. piante/m)</b>	<b>N. piante</b>	
Perastro ( <i>Pyrus spinosa</i> )	4,0	25	0,06	34	
Gnidio ( <i>Daphne gnidium</i> )	2,0	15	0,08	41	
Salsapariglia ( <i>Smilax aspera</i> )	4,5	20	0,04	24	
Lentisco ( <i>Pistacia lentiscus</i> )	3,0	20	0,07	37	
Ginestrella comune ( <i>Osyris alba</i> )	0,8	5	0,06	34	
Carrubo ( <i>Ceratonia siliqua</i> )	4,0	10	0,03	14	
Ginestra spinosa ( <i>Calicotome infesta</i> )	2,5	5	0,02	11	
<i>Totali</i>		<i>100</i>		<i>196</i>	

La piantumazione dovrà avvenire nel periodo settembre-febbraio. La manutenzione post trapianto prevede che le annaffiature dovranno essere eseguite da aprile ad ottobre per due anni, e negli eventuali periodi siccitosi anche in inverno. La quantità di acqua non dovrà essere inferiore ai 100/300 l per pianta per bagnatura. All'occorrenza, dovrà essere eseguita ogni azione necessaria per la sistemazione della zolla, nonché attività di concimazione e di trattamento delle piante. È compresa la garanzia di attecchimento, inclusa l'eventuale sostituzione delle piante non vegete, in modo da consegnare, alla fine del periodo di manutenzione, tutte le piante oggetto di trapianto in buone condizioni vegetative.

Per maggiori informazioni relativamente a tale impianto forestale si faccia riferimento al documento "Progetto botanico di mitigazione della SE di Latiano", allegato al presente SIA.

### 2.3.6 Compensazioni

Dalla consultazione del Piano Faunistico Venatorio Regionale 2009-2014 attualmente in vigore (deliberazione del Consiglio Regionale n. 217 del 21 luglio 2009), risulta che le infrastrutture di progetto (Stazione RTN, Stazione Utenza e tralicci) ricadono in corrispondenza di un'area individuata come Zona di Ripopolamento e Cattura (ZRC), denominata "Masseria Monte-Madre-Monica di estensione pari a circa 1160 ha. L'area di progetto occupa una superficie minore dell'1%.

L'occupazione di meno dell'1% della zona di ripopolamento e cattura sarà compensata dalla realizzazione all'interno della perimetrazione attuale della ZRC (e probabile futura Oasi di Protezione), di un'area di naturalità con presenza di vegetazione autoctona (alberi e arbusti tipici della macchia mediterranea), che costituiscano un ambiente naturale in cui la piccola fauna possa con maggiore tranquillità riprodursi e più in generale trovare un habitat naturale più consono alle proprie necessità rispetto ad aree di tipico sfruttamento agricolo (uliveto e seminativo).

Per maggiori dettagli si rimanda alle Sezione II – Quadro di Riferimento Programmatico dello Studio di Impatto Ambientale e relativi elaborati.

### 2.3.7 Considerazioni relative ai campi elettromagnetici

#### Stazione Elettrica RTN di Latiano

La stazione di Latiano, rispondente ai requisiti Terna, è simile ai più recenti standard di stazioni AT sia per quanto riguarda le apparecchiature sia per quanto concerne le geometrie dell'impianto.

Su tali impianti sono stati effettuati rilievi sperimentali per la misura dei campi elettromagnetici al suolo nelle diverse condizioni di esercizio, con particolare riguardo ai punti ove è possibile il transito di personale (viabilità interna).

I rilievi della sezione 380 kV, data l'unificazione dei componenti e della disposizione geometrica, sono estendibili alla nuova stazione di Latiano. Per quanto concerne il campo elettrico al suolo, i valori massimi si presentano in corrispondenza delle uscite linea a 380 kV con punte di circa 12,5 kV/m, che si riducono a meno di 0,5k V/m già a circa 20 m di distanza dalla proiezione dell'asse della linea.



Per quanto concerne il campo magnetico al suolo questo risulta massimo sempre in corrispondenza delle medesime linee, con valori variabili in funzione delle condizioni di esercizio; nel caso in esame, ipotizzando correnti di linea di 3000 A (valore corrispondente alla corrente nominale delle linee 380kV), si hanno valori del campo magnetico al suolo di circa 45  $\mu$ T, che si riducono a meno di 8  $\mu$ T già a 40 m di distanza dalla proiezione dell'asse della linea.

Il campo elettromagnetico alla recinzione è pertanto sostanzialmente riconducibile ai valori generati dalle linee entranti la cui analisi di dettaglio è riportata nel Progetto Definitivo dell'Impianto di Rete (R21.SE "Calcolo Campi EM e DPA linee AT Terna - SE Terna e area di condivisione Sottostazioni Utenti attivi") e nello specifico nella parte relativa alle varianti delle linee che si raccorderanno alla stazione.

Le misure del campo elettrico e dell'induzione magnetica a 50 Hz nelle stazioni elettriche sono state effettuate per identificare le aree da far delimitare con opportuna segnaletica in cui è possibile il superamento del limite di esposizione per la popolazione <sup>1</sup>, ossia i livelli massimi di riferimento di 5 kV/m e 100  $\mu$ T stabiliti nella tabella 2 della Raccomandazione 1999/519/CE, ripresi nel DPCM 8/7/03.

Le misure di induzione magnetica a 50 Hz eseguite dal 2008 al 2016 nelle stazioni elettriche isolate in aria 380 kV e 150 kV di Terna, salvo in casi particolari, hanno sempre evidenziato ad 1,7 m dal suolo valori inferiori al limite dei 100  $\mu$ T citato. Tale risultato è stato confermato anche dai calcoli effettuati dal CESI con appositi programmi di calcolo.

Facendo riferimento alle recenti misure effettuate da TERNA-AOT Napoli nella S.ne elettrica 380 kV/150 kV di Foggia, che ha una configurazione perfettamente sovrapponibile a quella della futura Stazione Elettrica di Latiano, dette misure sono state eseguite al fine di garantire il rispetto della normativa vigente in ambito CEM, in relazione ai suoi ultimi aggiornamenti introdotti con il D.Lgs. 159/2016, per la valutazione dei rischi da esposizione ai campi elettromagnetici dei lavoratori propri e delle imprese operanti all'interno della stazione di trasformazione. Sono state effettuate le misure in tutte le aree della stazione sia sugli arrivi e le partenze delle linee che sui trasformatori e nei quadri all'aperto: In base ai risultati dei rilievi eseguiti sono state individuate le diverse aree della stazione cui corrispondono valori di esposizione ai campi elettromagnetici sui lavoratori che vi dovessero operare al loro interno. I valori di campo elettrico e magnetico ottenuti sono ampiamente sotto i limiti di azione (VA) e conseguentemente i VLE (limiti di esposizione), riportati dal D.Lgs. 159/2016 (tabelle B1 e B2 Parte II e Tabella B1 parte III) per quanto riguarda l'esposizione dei lavoratori.

Le aree in cui si verifica il superamento del limite per la popolazione di cui alla Raccomandazione Europea 199/519/CE e DPCM 8/7/03, si trovano tutte completamente all'interno del recinto della stazione elettrica.

### **Elettrodotti**

Per la determinazione delle fasce di rispetto, in relazione all'obiettivo di qualità dei 3  $\mu$ T, la metodologia utilizzata è il calcolo per le Distanze di Prima Approssimazione (DPA) come da DM del 29 maggio 2008.

La linea elettrica durante il suo normale funzionamento genera un campo elettrico ed un campo magnetico. Il primo è proporzionale alla tensione della linea stessa, mentre il secondo è proporzionale alla corrente che vi circola.

Tramite software EMF Tools v. 4.0 sono state elaborate delle simulazioni per determinare il valore di induzione magnetica, e le relative curve isocampo, generate dalla linea in progetto (si faccia riferimento al Progetto Definitivo dell'Impianto di Rete - R21.SE "Calcolo Campi EM e DPA linee AT Terna - SE Terna e area di condivisione Sottostazioni Utenti attivi").

Le caratteristiche geometriche dei sostegni relativi ai diversi tronchi di palificazione sono state integrate con i dati elettrici dell'elettrodotto e sono tali che, combinate con la portata in servizio normale, comportano la condizione più cautelativa. Il valore di campo magnetico e delle DPA è stato quindi calcolato considerando due diverse tipologie di sostegni: in sospensione con disposizione mensole a triangolo; in amarro con disposizione mensole a triangolo:

- Elettrodotto 150 KV. Nel caso più gravoso del sostegno eccezionale, l'obiettivo di qualità si raggiunge ad una distanza pari a circa 26,5 m dall'asse dell'elettrodotto.
- Elettrodotto 380 KV. Nel caso più gravoso del sostegno eccezionale, l'obiettivo di qualità si raggiunge ad una distanza pari a circa 58,7 m dall'asse dell'elettrodotto.

All'interno delle distanze ed aree di prima approssimazione non ricadono edifici o luoghi destinati a permanenza non inferiore alle 4 ore.

---

<sup>1</sup> Occorre segnalare che la stazione e le immediate adiacenze non sono aree sensibili ai fini del DPCM 8/7/03, quali aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e ambienti soggetti a permanenze non inferiori a 4 ore, per cui occorre fare riferimento all'obiettivo di qualità 3  $\mu$ T



In fase di progetto esecutivo dell'opera si procederà ad una definizione più esatta della distanza di prima approssimazione e delle fasce di rispetto che rispecchi la situazione post-realizzazione, in conformità col par. 5.1.3 dell'allegato al DM suddetto Decreto 29 maggio 2008, con conseguente riduzione delle aree interessate.

### Impianto di Utenza

Come evidenziato per la stazione RTN, l'impianto utenza e le immediate adiacenze non costituiscono aree sensibili ai fini del DPCM 8/7/03, quali aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e ambienti soggetti a permanenze non inferiori a 4 ore, per cui occorre fare riferimento all'obiettivo di qualità 3  $\mu$ T.

Inoltre, come riportato nella normativa vigente, DPCM 29/05/08, nelle sottostazioni elettriche in aria, caratterizzate da dimensioni rilevanti, tali da garantire le distanze di isolamento e di sicurezza richieste dalla normativa, le fasce di rispetto dell'obiettivo di qualità (a maggior ragione le aree in cui si verifica il superamento del limite di esposizione per la popolazione) rientrano normalmente all'interno dei confini di pertinenza e quindi non interessano di fatto zone accessibili alla popolazione.

Quanto sopra risulta ancor più vero nel caso in esame dell'impianto di utenza, caratterizzato dall'assenza di linee aeree entranti, in corrispondenza delle quali si avrebbero i valori più alti alla recinzione.

Con riferimento alla protezione dei lavoratori, per dimostrare il rispetto dei limiti di azione (VA) indicati del DLgs 159/2016, oltre alle logiche deduzioni derivanti dalle precedenti considerazioni sulle fasce di rispetto dell'obiettivo di qualità, si può far riferimento alle guide della Commissione Europea ed alla norma CEI EN 50449 (Appendice F), in cui è chiaramente indicato che:

- tutti i circuiti aerei con conduttori nudi sono conformi ai limiti di azione dei campi magnetici senza ulteriore considerazione
- le linee aeree funzionanti fino ai 250 kV o sistemi di sbarre funzionanti fino a 200 kV, non producono campi elettrici al livello del suolo di ampiezze tali da superare il valore di azione

con il che si può escludere qualsiasi tipo di rischio correlato all'esposizione ai campi elettromagnetici all'interno dell'impianto di utenza.

Per ulteriori informazioni si faccia riferimento al Progetto Definitivo dell'Impianto di Utenza – Relazione descrittiva.

### Cavi MT dell'Impianto agro-fotovoltaico

Dai calcoli effettuati descritti nella "Relazione sui campi elettromagnetici" (Allegato N al Progetto Definitivo Impianto agro-fotovoltaico) si evince che non è necessario definire alcuna fascia di rispetto per le dorsali 30 kV di collegamento tra le Power Station e la sottostazione, visto che ad 1 m dal suolo, non supera mai il limite di esposizione (100  $\mu$ T).

Nella tabella seguente viene mostrato il valore massimo del campo magnetico che resta al di sotto dell'obiettivo di qualità di 3  $\mu$ T.

**Tabella 16: Fasce di rispetto per l'obiettivo di qualità**

Sezione	Descrizione	Dorsale n°	Massimo valore di campo magnetico [ $\mu$ T]	Larghezza fascia [m]
Sezione 1	Sezione attraversata da 3 dorsali	1 / 2 / 3	2.482	N.A.
Sezione 2	Sezione attraversata da 2 dorsali	1 / 2	1.834	N.A.
Sezione 3	Sezione attraversata da 1 dorsale	1	0.723	N.A.
Sezione 4	Sezione attraversata da 1 dorsale	2	1.125	N.A.
Sezione 5	Sezione attraversata da 1 dorsale	3	0.675	N.A.

## 2.4 Cronoprogramma lavori

Per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico e delle dorsali a 30 kV di collegamento alla stazione elettrica di trasformazione 150/30 kV (Stazione Utenza), si prevede una durata delle attività di cantiere di circa 13 mesi, includendo due mesi per il commissioning.

La stessa tempistica è prevista per il completamento dell'Impianto di Utenza (Stazione Utenza e Sistema di sbarre e stallo condiviso). Si faccia riferimento al documento "Progetto Definitivo Impianto di Utenza – Relazione descrittiva" e relativi elaborati allegato al Progetto Definitivo.





L'entrata in esercizio commerciale dell'impianto agro-fotovoltaico è però prevista dopo 22 mesi dall'apertura del cantiere, in quanto i tempi di realizzazione della nuova Stazione RTN di Latiano e associate varianti dei tracciati degli elettrodotti 150kV e 380 kV, secondo il progetto presentato a Terna, sono di circa 22 mesi.

Pertanto, il primo parallelo dell'impianto agro-fotovoltaico potrà essere realizzato solo a valle del ventiduesimo 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 due mesi).

Qualora la Stazione RTN fosse completata prima dei 22 mesi previsti, oppure fosse autorizzato un allaccio provvisorio alla RTN, l'impianto agro-fotovoltaico potrebbe entrare in esercizio (primo parallelo) dopo 13 mesi dall'avvio dei lavori, ed in esercizio commerciale dopo 15 mesi, completati il commissioning ed i test di accettazione provvisoria.

Per quanto riguarda l'attività di coltivazione, successivamente all'installazione dell'impianto fotovoltaico si avvierà la piantumazione degli ulivi sia interfila che perimetrali e l'installazione dell'impianto di irrigazione; queste attività dureranno circa due mesi.

Si riporta di seguito un estratto del cronoprogramma generale quale Allegato C - "Cronoprogramma generale" del Progetto Definitivo dell'Impianto Agro-fotovoltaico (Figura 23).

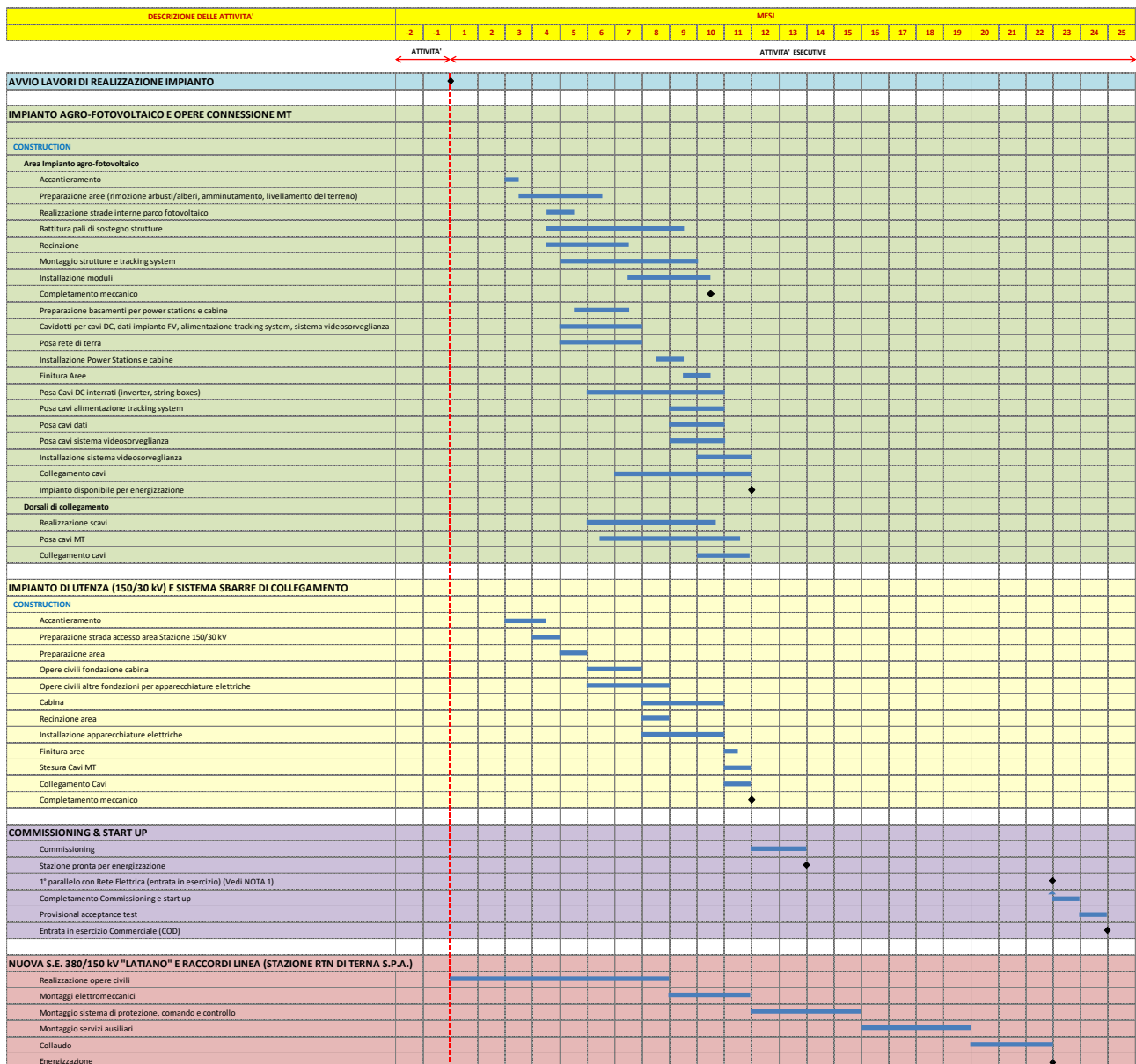


Figura 23 Estratto dell'Allegato C - "Cronoprogramma generale" del Progetto Definitivo



### **3. ALTERNATIVE AL PROGETTO**

#### **3.1 Impianto agro-fotovoltaico**





Per identificare la soluzione impiantistica proposta relativa all'impianto agro-fotovoltaico, è stata effettuata una valutazione preliminare qualitativa delle differenti tecnologie e soluzioni impiantistiche attualmente presenti sul mercato per gli impianti fotovoltaici a terra, tenendo in considerazione i seguenti criteri:

- impatto visivo;
- possibilità di coltivazione delle aree disponibili con mezzi meccanici;
- costo di investimento;
- costi di operazione e manutenzione (O&M);
- producibilità attesa dell'impianto.



Nella Tabella successiva si analizzano le differenti tecnologie impiantistiche prese in considerazione, evidenziando vantaggi e svantaggi di ciascuna.



**Tabella 17 Vantaggi e svantaggi delle diverse tipologie impiantistiche**

Tipo Impianto FV		Impatto Visivo	Possibilità coltivazione	Costo investimento	Costo O&M	Producibilità impianto
<p><b>Impianto Fisso</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contenuto perché le strutture sono piuttosto basse (altezza massima di circa 4 m)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poco adatte per l'eccessivo ombreggiamento e difficoltà di utilizzare mezzi meccanici in prossimità della struttura</li> <li>• L'area corrispondente all'impronta a terra della struttura è sfruttabile, per fini agricoli per un 10%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo investimento contenuto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O&amp;M piuttosto semplice e non particolarmente oneroso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tra i vari sistemi sul mercato è quello con la minore producibilità attesa</li> </ul>
<p><b>Impianto monoassiale (Inseguitore di rotlio)</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contenuto, perché le strutture, anche con i pannelli alla massima inclinazione, non superano i 4,50 m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• È possibile la coltivazione meccanizzata tra le interfile</li> <li>• Struttura adatta per moduli bifacciali, che essendo maggiormente trasparenti, riducono l'ombreggiamento</li> <li>• L'area corrispondente all'impronta a terra della struttura è sfruttabile, per fini agricoli per un 30%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento del costo di investimento, comparato all'impianto fisso, nel range tra il 3-5%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O&amp;M piuttosto semplice e non particolarmente oneroso. Rispetto ai moduli standard si avranno costi aggiuntivi legati alla manutenzione dei motori del tracker system</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rispetto al sistema fisso, si ha un incremento di produzione dell'ordine del 15-18% (alla latitudine del sito)</li> </ul>
<p><b>Impianto monoassiale (Inseguitore ad asse polare)</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moderato: le strutture arrivano ad un'altezza di circa 6 m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strutture piuttosto complesse, che richiedono basamenti in calcestruzzo, che intralciano il passaggio di mezzi agricoli</li> <li>• Struttura adatta per moduli bifacciali, che essendo maggiormente trasparenti, riducono l'ombreggiamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento del costo di investimento, comparato all'impianto fisso, nel range tra il 10-15%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O&amp;M piuttosto semplice e non particolarmente oneroso. Rispetto ai moduli standard si avranno costi aggiuntivi legati alla manutenzione dei motori del tracker system</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rispetto al sistema fisso, si ha un incremento di produzione dell'ordine del 20%-23% (alla latitudine del sito)</li> </ul>
<p><b>Impianto monoassiale (inseguitore di azimut)</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevato: le strutture hanno un'altezza considerevole (anche 8-9 m)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gli spazi per la coltivazione sono limitati, in quanto le strutture richiedono molte aree libere per la rotazione</li> <li>• L'area di manovra della struttura non è sfruttabile per fini agricoli</li> <li>• Possibilità di coltivazione tra le strutture, anche con mezzi meccanici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento del costo di investimento, comparato all'impianto fisso, nel range tra il 25-30%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O&amp;M più complesso, soprattutto per l'attività di lavaggio moduli, essendo la struttura di altezze maggiori</li> <li>• Costi aggiuntivi legati alla manutenzione dei motori del tracker system, pulizia della guida, ecc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rispetto al sistema fisso, si ha un incremento di produzione dell'ordine del 20-22% (alla latitudine del sito)</li> </ul>



Tipo Impianto FV		Impatto Visivo	Possibilità coltivazione	Costo investimento	Costo O&M	Producibilità impianto
<p><b>Impianto biassiale</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abbastanza elevato: le strutture hanno un'altezza massima di circa 8-9 m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibile coltivare aree attorno alle strutture, anche con mezzi automatizzati</li> <li>• L'area corrispondente all'impronta a terra della struttura è sfruttabile, per fini agricoli per un 30%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento del costo di investimento, comparato all'impianto fisso, nel range tra 25-30%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O&amp;M più complesso, soprattutto per l'attività di lavaggio moduli, essendo la struttura di altezze maggiori</li> <li>• Costi aggiuntivi legati alla manutenzione del sistema tracker biassiale (doppi ingranaggi)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rispetto al sistema fisso, si ha un incremento di produzione dell'ordine del 30-35% (alla latitudine del sito)</li> </ul>
<p><b>Impianti ad inseguimento biassiale su strutture elevate</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abbastanza elevato: le strutture hanno un'altezza massima di circa 7-8 m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibile coltivare con l'impiego di mezzi meccanici automatizzati, anche di grandi dimensioni</li> <li>• L'area corrispondente all'impronta a terra della struttura è sfruttabile, per fini agricoli per un 70%</li> <li>• Possibile l'impianto di colture che arrivano a 3-4 m di altezza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento del costo di investimento, comparato all'impianto fisso, nel range tra 45-50%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O&amp;M più complesso, soprattutto per l'attività di lavaggio moduli, essendo la struttura di altezze maggiori</li> <li>• Costi aggiuntivi legati alla manutenzione del sistema tracker biassiale (doppi ingranaggi)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rispetto al sistema fisso, si ha un incremento di produzione dell'ordine del 30-35% (alla latitudine del sito)</li> </ul>



Si è quindi attribuito un valore a ciascuno dei criteri di valutazione considerati, scegliendo tra una scala compresa tra 1 e 3, dove il valore più basso ha una valenza positiva, mentre il valore più alto una valenza negativa; per maggior dettigli si rimanda alla tabella qui di seguito.

**Tabella 18 Significato dei punteggi attribuiti a ciascun criterio di valutazione**

Valore punteggio	Criterio				
	Impatto Visivo	Possibilità coltivazione	Costo investimento	Costo O&M	Producibilità impianto
1	Basso	Elevata	Basso	Basso	Alta
2	Intermedio	Media	Medio	Medio	Media
3	Alto	Scarsa	Elevato	Elevato	Bassa

I punteggi attribuiti a ciascun criterio di valutazione, sono stati quindi sommati per ciascuna tipologia impiantistica: in questo modo è stato possibile stilare una classifica per stabilire la migliore soluzione impiantistica per la Società (il punteggio più basso corrisponde alla migliore soluzione, il punteggio più alto alla soluzione peggiore).

Come si può evincere dalla Tabella 19, in base ai criteri valutativi adottati dalla Società, la migliore soluzione impiantistica risulta essere quella monoassiale ad inseguitore di rollio. Tale soluzione, oltre ad avere costi di investimento e di gestione contenuti, comparabili con quelli degli impianti fissi, permette comunque un significativo incremento della producibilità dell'impianto e allo stesso tempo, è particolarmente adatta per la coltivazione delle superfici libere tra le interfile dei moduli. Infatti, la distanza tra una struttura e l'altra è superiore a 11 m e lo spazio minimo libero tra le interfile è di circa 6,5 m, tale da permettere la coltivazione meccanica dei terreni.

**Tabella 19 Ranking differenti soluzioni impiantistiche valutate**

Rank	Tipo Impianto FV	Impatto Visivo	Possibilità coltivazione	Costo investimento	Costo O&M	Producibilità impianto	TOTALE
1	Impianto monoassiale (Inseguitore di rollio)	1	2	1	1	2	<b>7</b>
2	Impianto Fisso	1	3	1	1	3	<b>9</b>
3	Impianto monoassiale (Inseguitore ad asse polare)	2	3	2	1	2	<b>10</b>
4	Impianti ad inseguimento biassiale su strutture elevate	3	1	3	3	1	<b>11</b>
5	Impianto monoassiale (inseguitore di azimut)	3	3	3	2	1	<b>12</b>
6	Impianto biassiale	3	2	3	3	1	<b>12</b>

### 3.2 Alternativa zero

Così come definito dalla vigente legislazione in materia di valutazione di impatto ambientale, compito del proponente è anche quello di valutare l'alternativa zero, ovvero la non realizzazione delle opere, tra le opzioni di progetto.

È evidente che la non realizzazione delle opere avrebbe impatto nullo da ogni punto di vista, sia ambientale che socioeconomico, non considerando però i vantaggi che la realizzazione delle opere comporterebbero. Difatti, a fronte di impatti di lieve entità e totalmente reversibili nel breve o nel medio termine (si faccia riferimento alla Sezione IV del presente Studio), il progetto agro fotovoltaico, oltre a contribuire alla riqualificazione dei terreni su cui andrà ad insistere l'impianto e con la sostituzione di ulivi colpiti dal batterio Xylella con ulivi superintensivi resistenti al batterio, andrà nella direzione



dettata dai piani energetici nazionali e locali, ovvero verso un progressivo incremento della quota energetica da fonti rinnovabili a discapito dell'utilizzo dei combustibili fossili tradizionali.

Inoltre, rispetto alla produzione di energia elettrica da fonti fossili, l'impianto garantirà una riduzione dell'emissione di gas serra e di contaminanti atmosferici (come si evince dalle tabelle sotto), a cui si deve aggiungere il contributo al sequestro di CO<sub>2</sub> da parte delle oltre 40.000 piante di ulivo impiantate nelle aree dell'impianto agro-fotovoltaico.

**Tabella 20 Emissioni annue e totali (25 anni) di gas serra clima-alteranti risparmiate grazie alla realizzazione del progetto, espresse in tonnellate di CO<sub>2</sub>eq/kWh**

Descrizione	Energia prodotta [MWh/anno]	Fattori di emissione di gas serra dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore nell'anno 2017 [g CO <sub>2</sub> eq/kWh]		Emissioni di gas serra risparmiate – tonnellate di CO <sub>2</sub> eq all'anno	Emissioni di gas serra risparmiate – tonnellate CO <sub>2</sub> eq in 25 anni
Producibilità attesa a P50	112.458	CO <sub>2</sub>	298,9	33.614	840.342
		CH <sub>4</sub>	0,6	67	1.687
		N <sub>2</sub> O	1,5	169	4.217

**Tabella 21 Emissioni annue e totali (25 anni) di contaminanti atmosferici risparmiate grazie alla realizzazione del progetto, espresse in t/kWh**

Descrizione	Energia prodotta [MWh/anno]	Fattori di emissione di contaminanti atmosferici dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore nell'anno 2017 [mg/kWh]		Emissioni di inquinanti risparmiate – tonnellate all'anno	Emissioni di inquinanti risparmiate – tonnellate totali su 25 anni
Producibilità attesa a P50	112.458	NO <sub>x</sub>	227,4	25,6	639,3
		SO <sub>x</sub>	63,6	7,2	178,8
		CO	97,7	11,0	274,7
		NH <sub>3</sub>	0,5	0,1	1,4
		PM <sub>10</sub>	5,4	0,6	15,2

### 3.3 Stazione RTN e Stazione Utente

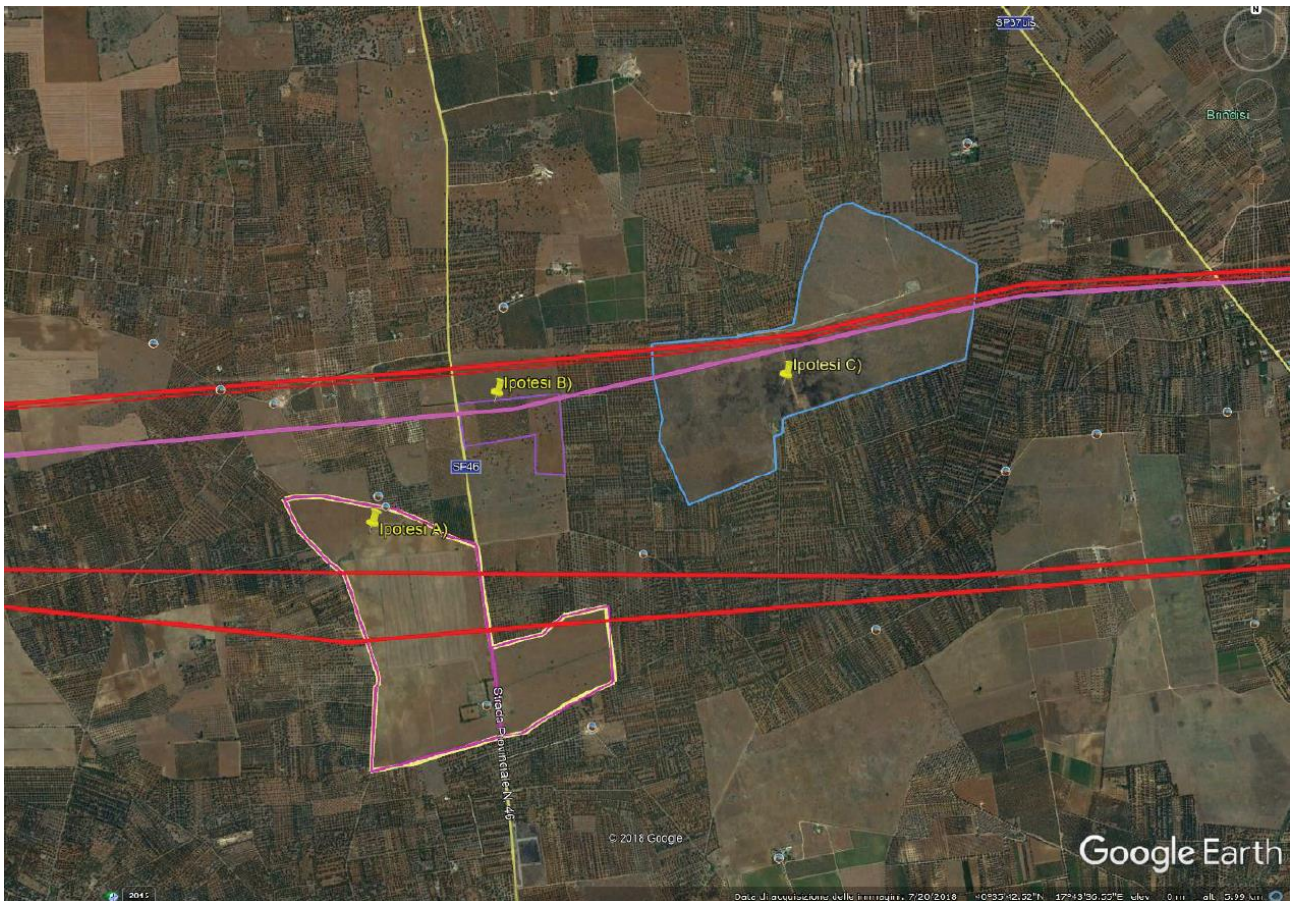
La Società, insieme ad altri potenziali produttori di energia elettrica da fonte rinnovabile nella stessa area, ha avviato con Terna un tavolo tecnico di coordinamento per la progettazione della Stazione RTN nel quale l'ente gestore ha esplicitato le condizioni di realizzabilità dell'opera, invitando alla valutazione di almeno tre possibili siti realizzativi aventi le seguenti caratteristiche:

- superficie tale da ospitare la Stazione RTN avente dimensioni indicative pari a 266x216m;
- prossimità alla linea di AAT a 380 kV denominata "Brindisi – Taranto N2";
- possibilità di accesso anche per trasporti eccezionali, soprattutto legato alla dimensione dei trasformatori da installare;
- possibilità di scarico delle acque meteoriche raccolte dalle superficie impermeabili della Stazione RTN;
- assenza di: condizionamenti ambientali, rischio idrogeologico ed idraulico, pericolosità geomorfologica.

Per poter identificare la soluzione impiantistica proposta per la Stazione RTN e la SU, si riporta di seguito l'analisi di tre aree conformemente alle indicazioni di Terna come di seguito riportate (Figura 24):

- A. Latiano foglio 13 particelle 124, 6, 118 e 68;
- B. Latiano foglio 9 particelle 10, 11, 13 e 314;
- C. Latiano foglio 10 particelle 1, 5, 20, 29, 33, 32, 27, 28, 30, 31, 37, 26, 38, 35, 23, 18, 19, 1, 254, 21, 22 e 25.





**Figura 24 Ubicazione delle ipotesi progettuali per la Stazione Utenza**

Si riportano a seguire gli esiti sintetici delle valutazioni effettuate.

### 3.3.1.1 Alternativa A.

L'area individuata insiste sulle particelle 124, 6, 118 e 68 del foglio 13 a Latiano (BR) ed è ubicata immediatamente a Nord della linea AAT 380 kV denominata "Adria – BR Sud".

#### **Superficie a disposizione**

La superficie a disposizione copre un'area di circa 9 ha e pertanto ha dimensioni idonee per la realizzazione della Stazione RTN.

L'area si presenta leggermente ondulata nelle due direzioni Est-Ovest e Nord-Sud; pertanto per la realizzazione della Futura Stazione RTN sarà necessario prevedere un livellamento del suolo che tenga conto anche di alcuni sbancamenti e riporti in modo da ottenere il piano necessario alla posa delle varie apparecchiature.

#### **Condizionamenti**

L'area individuata non ricade nella perimetrazione di vincoli ai sensi del PPTR vigente.

#### **Caratteristiche idrogeomorfologiche**

Dalla relazione di inquadramento geologico non si rilevano pericolosità o rischi di carattere idrogeologico ed idraulico, di pericolosità geomorfologica o sismici.

#### **Raccordi AAT ed interferenze con altre linee AT**

Per il raccordo tra la Stazione RTN e la linea AAT 380 kV denominata "Brindisi – Taranto N2" sarà necessario realizzare due nuovi collegamenti, sempre in AAT a 380 kV, aventi lunghezza pari a 900 m circa.

Tali nuovi collegamenti incrociano perpendicolarmente la linea AT a 150 kV denominata "Taranto Nord – Brindisi", per la quale sarà necessario prevederne l'abbassamento al fine di permettere il passaggio dei nuovi raccordi a 380 kV.



Più problematico è invece il raccordo tra la sezione a 150 kV della Stazione RTN con le relative linee di connessione a causa della presenza della linea a 380 kV denominata "Brindisi Sud – Andria". Infatti, tale linea è posta a meno di 50 m dalla Stazione RTN rendendo possibile realizzare solo raccordi in cavo sul lato AT a 150 kV.

### **Accessibilità**

Il sito è facilmente accessibile tramite la SP 46 Latiano – San Vito dei Normanni, avente larghezza non inferiore a 5 m, la quale è poi direttamente collegata alla SS 7 Brindisi – Taranto, senza necessità di passaggio tramite centri abitati e quindi idonea anche al transito di trasporti eccezionali.

#### *3.3.1.2 Alternativa B.*

L'area individuata insiste sulle particelle 10, 11, 13 e 314 del foglio 9 a Latiano (BR) ed è ubicata immediatamente a Sud della linea AAT 380 kV sulla quale verrà realizzato il collegamento in etra-esce della Stazione RTN.

### **Superficie a disposizione**

La superficie a disposizione copre un'area di circa 15 ha e pertanto ha dimensioni idonee per la realizzazione sia della Stazione RTN che delle Cabine Utente 150 kV/MT per il collegamento dei relativi impianti.

L'area si presenta praticamente piana nella direzione Est-ovest e leggermente digradante verso Sud; pertanto per la realizzazione della Stazione RTN non sarà necessario prevedere un livellamento del suolo che tenga conto anche di sbancamenti e riporti in modo da ottenere il piano necessario alla posa delle varie apparecchiature.

Anzi il fatto che vi sia una leggera pendenza verso Sud, ovvero dal lato opposto della sezione di ricezione a 380 kV, permette una migliore raccolta delle acque meteoriche ed il successivo allontanamento utilizzando esclusivamente la forza di gravità e senza necessità di pompaggi.

### **Condizionamenti**

L'area individuata non ricade nella perimetrazione di vincoli ai sensi del PPTR vigente.

### **Caratteristiche idrogeomorfologiche**

Dalla relazione di inquadramento geologico non si rilevano pericolosità o rischi di carattere idrogeologico ed idraulico, di pericolosità geomorfologica o sismici.

### **Raccordi AAT ed interferenze con altre linee AT**

Per il raccordo tra la Stazione RTN e la linea AAT 380 kV denominata "Brindisi – Taranto N2" sarà necessario realizzare due nuovi collegamenti, sempre in AAT a 380 kV, aventi lunghezza inferiore a 200 m.

Si evidenzia che l'area destinata alla Stazione RTN è attraversata dalla linea AT a 150 kV "Taranto Nord – Brindisi"; tale interferenza può essere facilmente superata in uno dei seguenti due modi:

- spostando la linea AT a 150 kV più a Nord, oppure
- rimangiando la linea sulla sezione a 150 kV della Stazione RTN.

Non vi sono invece interferenze per il raccordo tra la sezione a 150 kV della Futura SE con le relative linee di connessione dato che la parte a Sud è libera da ingombri.

### **Accessibilità**

Il sito è facilmente accessibile tramite la SP 46 Latiano – San Vito dei Normanni, avente larghezza non inferiore a 5 m, la quale è poi direttamente collegata alla SS 7 Brindisi – Taranto, senza necessità di passaggio tramite centri abitati e quindi idonea anche al transito di trasporti eccezionali.

#### *3.3.1.3 Alternativa C.*

L'area individuata insiste sulle particelle 1, 5, 20, 29, 33, 32, 27, 28, 30, 31, 37, 26, 38, 35, 23, 18, 19, 1, 254, 21, 22 e 25 del foglio 10 a Latiano (BR) ed è ubicata 450 della linea AAT 380 kV sulla quale verrà realizzato il collegamento in etra-esce della Stazione RTN.

### **Superficie a disposizione**





La superficie a disposizione copre un'area di circa 15 ha e pertanto ha dimensioni idonee per la realizzazione sia della Stazione RTN che delle Cabine Utente 150 kV/MT per il collegamento dei relativi impianti.

Il sito presenta limitate variazioni di quota del piano di calpestio; pertanto per la realizzazione della Stazione RTN sarà necessario prevedere un minimo livellamento del suolo che tenga conto anche di alcuni sbancamenti e riporti in modo da ottenere il piano necessario alla posa delle varie apparecchiature.

### Condizionamenti

L'area individuata ricade parzialmente nella perimetrazione di vincoli ai sensi del PPTR vigente, ed in particolare rispetto alle "6.3.1 Componenti Culturali e Insediative". Infatti, è presente un sito classificato in UCP "Testimonianza della stratificazione insediativa – siti interessati da beni storico culturali" – Componenti Culturali e Insediative", denominato "Masseria S. Elmi", categoria "Insediamento" con funzione "Abitativa/Residenziale-Produttiva", età moderna (XVI-XVIII secolo) e contemporanea (XIX-XX secolo).

### Caratteristiche idrogeomorfologiche

Dalla relazione di inquadramento geologico si evince che la zona non è interessata da perimetrazione di aree soggette a pericolosità o rischio idraulico o geomorfologico. L'area di progetto ricade in zona sismica 4.

### Raccordi AAT ed interferenze con altre linee AT

Per il raccordo tra le Stazione RTN e la linea AAT 380 kV denominata "Brindisi – Taranto N2" sarà necessario realizzare due nuovi collegamenti, sempre in AAT a 380 kV, aventi lunghezza pari a 150 m circa. Tali nuovi collegamenti incrociano perpendicolarmente la linea AT a 150 kV denominata "Taranto Nord – Brindisi", per la quale sarà necessario prevederne l'abbassamento al fine di permettere il passaggio dei nuovi raccordi a 380 kV.

Non vi sono invece interferenze per il raccordo tra la sezione a 150 kV della Stazione RTN con le relative linee di connessione dato che la parte a Nord è libera da ingombri.

### Accessibilità

Il sito non è facilmente accessibile con i mezzi pesanti in quanto una volta arrivati in prossimità dello stesso mediante la SP 46 Latiano – San Vito dei Normanni, già descritta sopra, è necessario creare una nuova viabilità per una lunghezza indicativa di circa 2 km.

#### 3.3.1.4 Conclusioni e scelta del sito

In relazione alle evidenze sopra riportate è stato quindi prescelta l'alternativa B. come maggiormente idonea per la realizzazione dell'intervento, sia per le sue caratteristiche dimensionali e geomorfologiche, sia per l'assenza di interferenze con vincoli derivante dalla pianificazione territoriale e urbanistica, sia per la localizzazione in termini di accessibilità e di minimizzazione d'intervento per il raccordo alla linea AT esistente.

Di seguito sono riassunte le principali caratteristiche emerse a seguito della valutazione delle aree alternative.

**Tabella 22 Comparazione conclusiva delle alternative per la scelta dell'area**

Elemento	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
<b>Superficie</b>	Superficie per Stazione RTN	Superficie per Stazione RTN e SU	Superficie per Stazione RTN
<b>Livellamento sito</b>	Necessario	Non necessario	Necessario
<b>Condizionamenti</b>	No	No	Si
<b>Caratteristiche idrogeomorfologiche</b>	Nessun rischio	Nessun rischio	Nessun rischio
<b>Raccordi ed interferenze con altre linee</b>	Interferenza con altra linea AAT 380 kV denominata Brindisi Sud-Andria	Necessario spostamento o rismagliatura linea AT 150 kV	Necessario abbassamento linea AT 150 kV
<b>Accessibilità al sito</b>	Buona	Buona	Necessità di adeguamento



#### 4. BIBLIOGRAFIA

- Puglia.con – SIT Puglia, Carta Tecnica Regionale: [http://www.sit.puglia.it/portal/portale\\_cartografie](http://www.sit.puglia.it/portal/portale_cartografie)
- Regione Puglia. (2009). *Piano Faunistico Venatorio Regionale 2009-2014*.
- Wood Solare Italia S.r.l.. (2020). *Progetto Definitivo dell'Impianto Agro-fotovoltaico (con relative tavole e allegati)*.
- Wood Solare Italia S.r.l.. (2020). *Progetto Definitivo Impianto di Utenza (con relative tavole e allegati)*.
- Wood Solare Italia S.r.l.. (2020). *Relazione tecnica Stazione RTN (con relative tavole e allegati)*.

