

# Forearth S.r.l.

**Impianto agro-fotovoltaico denominato "Aquila-Duccotto" da 51,03 MWp con sistema di accumulo di 20 MW ed opere connesse.**

**Progetto Definitivo Ampliamento Impianto di Rete per la connessione alla RTN**

A.01 Relazione descrittiva



**Professionista incaricato: Ing. Daniele Cavallo – Ordine Ingegneri Prov. Brindisi n.1220**

**Rev. 0 - Agosto 2022**

**wood.**

## Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Inquadramento territoriale</b>	<b>8</b>
2.1	Inquadramento geografico e destinazione d'uso	8
2.2	Inquadramento catastale	8
2.3	Analisi vincolistica	8
2.4	Inquadramento geologico, idrologico, idrogeologico e sismico	9
2.5	Interferenze con infrastrutture esistenti	9
<b>3</b>	<b>Dati generali di progetto</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>Descrizione dell'opera</b>	<b>11</b>
4.1	Disposizione elettromeccanica	11
4.2	Macchinario ed Apparecchiature	12
4.3	Servizi ausiliari	13
4.4	Sistema di Automazione	14
4.5	Impianto di terra	14
4.6	Edifici	14
4.7	Smaltimento acque	16
4.8	Terre e rocce da scavo	16
<b>5</b>	<b>Fase di costruzione</b>	<b>19</b>
5.1	Oggetto dei lavori	19
5.2	Accessi ed impianti di cantiere	19
5.3	Attrezzature e automezzi di cantiere	19
5.4	Impiego di manodopera in fase di cantiere	20
5.5	Controlli, certificazioni, collaudi	20
<b>6</b>	<b>Prove e messa in servizio</b>	<b>21</b>
6.1	Attrezzature e automezzi in fase di commissioning e avvio	21
6.2	Impiego di manodopera in fase di commissioning	21
<b>7</b>	<b>Sicurezza del lavoro</b>	<b>22</b>
<b>8</b>	<b>Aree potenzialmente impegnate</b>	<b>23</b>
<b>9</b>	<b>Campi Elettromagnetici</b>	<b>24</b>
<b>10</b>	<b>Rumore</b>	<b>27</b>

<b>11 Cronoprogramma lavori</b>	<b>28</b>
<b>12 Distanze di sicurezza - controllo prevenzione incendi</b>	<b>29</b>
<b>13 Normativa di riferimento</b>	<b>30</b>
13.1 Leggi	30
13.2 Norme	31

## Elaborati Grafici

Nome File	Descrizione elaborato	Scala	Rev.	Data
<b>Tav. 01</b>	Inquadramento generale su IGM - Ampliamento SE RTN	1:25.000	0	Ago-22
<b>Tav. 02</b>	Inquadramento generale su CTR - Ampliamento SE RTN	1:2.000 1:10.000	0	Ago-22
<b>Tav. 03</b>	Inquadramento generale su ortofoto - Ampliamento SE RTN	1:2.000 1:10.000	0	Ago-22
<b>Tav. 04</b>	Inquadramento generale su catastale - Ampliamento SE RTN	1:2.000 1:5.000	0	Ago-22
<b>Tav. 05</b>	Inquadramento generale su CTR – Aree non idonee – Ampliamento SE RTN	1:10.000	0	Ago-22
<b>Tav. 06</b>	Inquadramento generale su CTR - Aree PAI – Ampliamento SE RTN	1:10.000	0	Ago-22
<b>Tav. 07</b>	Inquadramento generale su PRG – Comune di Monreale – Ampliamento SE RTN	1:10.000	0	Ago-22
<b>Tav. 08</b>	Inquadramento generale su CTR – Vincolo idrogeologico e rischio geomorfologico – Ampliamento SE RTN	1:10.000	0	Ago-22
<b>Tav. 09</b>	Inquadramento generale su CTR – Aree Ramsar, Rete Natura 2000 e IBA – Ampliamento SE RTN	1:10.000	0	Ago-22
<b>Tav. 10</b>	Planimetria di confronto Stazione RTN Monreale 3 220 kV e Ampliamento a 36 kV	1:500	0	Ago-22
<b>Tav. 11</b>	Planimetria elettromeccanica – Ampliamento SE RTN	1:500	0	Ago-22
<b>Tav. 12</b>	Sezioni elettromeccaniche – Sbarre A e B 220 kV - Ampliamento SE RTN	1:100	0	Ago-22
<b>Tav. 13</b>	Sezioni elettromeccaniche - Stallo arrivo in cavo 220 kV - Ampliamento SE RTN	1:100	0	Ago-22
<b>Tav. 14</b>	Sezioni elettromeccaniche – Stallo arrivo linea 220 kV - Ampliamento SE RTN	1:100	0	Ago-22
<b>Tav. 15</b>	Sezioni elettromeccaniche – Stallo TR 220-36 kV da 250 MVA – Sezione 1 - Ampliamento SE RTN	1:100	0	Ago-22
<b>Tav. 16</b>	Sezioni elettromeccaniche – Stallo TR 220-36 kV da 250 MVA – Sezione 2 - Ampliamento SE RTN	1:100	0	Ago-22
<b>Tav. 17</b>	Schema elettrico unifilare - Ampliamento SE RTN	-	0	Ago-22
<b>Tav. 18</b>	Edificio Servizi Ausiliari - Piante e prospetti - Ampliamento SE RTN	1:100	0	Ago-22

Nome File	Descrizione elaborato	Scala	Rev.	Data
<b>Tav.19a</b>	Edificio quadri 36 kV - Piante e prospetti - Ampliamento SE RTN	1:100	0	Ago-22
<b>Tav. 19b</b>	Edificio quadri 36 kV - Piante e prospetti - Ampliamento SE RTN	1:100	0	Ago-22
<b>Tav. 20</b>	Chiosco - Pianta e prospetti - Ampliamento SE RTN	1:50	0	Ago-22
<b>Tav.21</b>	Particolare recinzione - Ampliamento SE RTN	1:20	0	Ago-22
<b>Tav.22</b>	Dettaglio illuminazione - Ampliamento SE RTN	1:100	0	Ago-22
<b>Tav. 23</b>	Identificazione interferenze con opere progettuali - Ampliamento SE RTN	1:1.000	0	Ago-22
<b>Tav.24</b>	Planimetria impianto di trattamento prima pioggia - Ampliamento SE RTN	1:10 1:50 1:500	0	Ago-22
<b>Tav. 25</b>	Individuazione area di cantiere base ortofoto - Ampliamento SE RTN	1:1.000	0	Ago-22
<b>Tav. 26</b>	Planimetria catastale con API - Ampliamento SE RTN	1:2.000	0	Ago-22
<b>Tav. 27a</b>	Studio plano-altimetrico - --Planimetria - Ampliamento SE RTN	1:500	0	Ago-22
<b>Tav. 27b</b>	Studio plano-altimetrico - Profili - Ampliamento SE RTN	1:1.000	0	Ago-22
<b>Tav. 27c</b>	Studio plano-altimetrico - Sezioni Asse 1 (Sez.1 - 4) - Ampliamento SE RTN	1:200	0	Ago-22
<b>Tav. 27d</b>	Studio plano-altimetrico - Sezioni Asse 1 (Sez.5 - 7) e Tabelle dei Materiali - Ampliamento SE RTN	1:200	0	Ago-22
<b>Tav. 27e</b>	Studio plano-altimetrico - Sezioni Asse 2 - Ampliamento SE RTN	1:200	0	Ago-22
<b>Tav. 28</b>	Tipici opere di contenimento - Ampliamento SE RTN	-	0	Ago-22

## Allegati

Nome File	Descrizione elaborato	Rev.	Data
<b>C.01</b>	Piano particellare di esproprio e asservimento – Ampliamento SE RTN	0	Ago-22
<b>C.02</b>	Cronoprogramma Ampliamento SE RTN	0	Ago-22
<b>C.03</b>	Verifica Preliminare Interesse Archeologico Ampliamento SE RTN	0	Ago-22
<b>C.04</b>	Relazione Geologica Ampliamento SE RTN	0	Ago-22
<b>C.05</b>	Relazione Idrologica-Idraulica Ampliamento SE RTN	0	Ago-22
<b>C.06</b>	Relazione previsionale di impatto acustico	0	Ago-22
<b>C.07</b>	Piano preliminare delle terre e rocce da scavo	0	Ago-22

**Questo documento è di proprietà di Forearth 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 Forearth S.r.l.**

## 1 Introduzione

La società Forearth S.r.l. ("la Società") intende realizzare nei Comuni di Monreale (PA), località contrade Aquila e Duccotto, e di Piana degli Albanesi (PA), quest'ultimo comune interessato esclusivamente dalle opere di Rete, un impianto per la produzione di energia elettrica con tecnologia fotovoltaica ad inseguimento monoassiale con accumulo combinato con l'attività di coltivazione agricola. L'impianto ha una potenza complessiva installata di 51,03 MWp e 20 MW (24 MVA) di accumulo e l'energia prodotta sarà interamente immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

Le opere progettuali dell'impianto agro-fotovoltaico sono interamente ubicate nelle contrade Aquila e Duccotto del Comune di Monreale (PA), ad esclusione dell'ultimo tratto dei raccordi linea a 220 kV ricadente nel Comune di Piana degli Albanesi. Le opere progettuali si possono così sintetizzare:

1. Impianto agro-fotovoltaico ad inseguimento monoassiale, della potenza complessiva installata di 51,03 MWp;
2. Dorsali di collegamento interrate a 36 kV per il vettoriamento dell'energia elettrica prodotta dall'impianto verso la cabina 36 kV "Cabina Utente" di interfaccia con la sezione 36 kV della futura stazione RTN 220/36 kV;
3. Sistema di accumulo elettrochimico ("SdA") avente una potenza nominale di 20 MW (24 MVA);
4. Cabina Utente 36 kV che connette le dorsali del parco fotovoltaico e l'impianto di accumulo alla sezione 36 kV nell'Ampliamento della stazione RTN. La Cabina Utente è ubicata nelle vicinanze del SdA;
5. Elettrodotti in cavo interrato a 36 kV per il collegamento agli stalli produttore nella sezione 36kV della stazione elettrica "SE" RTN;
6. Opere RTN già progettate dalla Società Tre Rinnovabili s.r.l. nell'ambito del progetto eolico "Guisina" da 29,9 MW costituite da:
  - Nuova stazione elettrica (SE) RTN di smistamento a 220 kV in doppia sbarra "Monreale 3", inclusiva dello stallo di arrivo produttore della Società Tre Rinnovabili S.r.l.;
  - Nuovi raccordi linea a 220 kV della RTN, necessari per il collegamento in entra-esce della nuova stazione RTN "Monreale 3" alla linea esistente a 220 kV della RTN "Partinico-Ciminna". I raccordi linea hanno una lunghezza di circa 4 km ciascuno e ricadono in parte nel Comune di Monreale (PA) e parzialmente nel Comune di Piana degli Albanesi (PA).
7. Ampliamento della nuova stazione elettrica 220 kV RTN "Monreale 3" ("Ampliamento SE RTN"), in adiacenza a quest'ultima, che in sintesi include:
  - Estensione della sezione 220 kV con nuovi stalli per alimentazione trasformatori 220/36 kV;
  - Inserimento no. 3 Trasformatori 220/36 kV;
  - Inserimento nuova sezione 36 kV.

Le opere di cui ai precedenti punti 1), 2), 3), 4) e 5) vengono trattate nella sezione **Progetto Definitivo dell'Impianto agro-fotovoltaico, Sistema di Accumulo Elettrochimico ed Opere di Utenza**.

Le opere di cui al precedente punto 6) vengono trattate nella sezione **Progetto Definitivo dell'Impianto di Rete** per la connessione, predisposto dalla Società Tre Rinnovabili S.r.l. in quanto designata Capofila della progettazione in nome e per conto del Gestore di Rete, ed è incluso nella relativa sezione del progetto allegato alla presente Istanza.

Le opere di cui al precedente punto 7) vengono trattate nella sezione **del Progetto Definitivo dell'Ampliamento dell'Impianto di Rete ("Ampliamento SE RTN")** per la connessione.

La connessione alla RTN è basata sulla soluzione di connessione (STMG CP 202102656) per una potenza di immissione 69 MW e di 20 MW in prelievo che il gestore di rete (Terna S.p.A.) ha trasmesso alla Società in data 11/03/2022 e che la Società ha formalmente accettato in data 30/03/2022. La STMG prevede che l'impianto agro-fotovoltaico debba essere collegato in antenna a 36kV con una nuova stazione elettrica (SE) di trasformazione a 220/36 kV della RTN, da collegare in entra - esce sulla linea RTN a 220 kV "Partinico - Ciminna". Di fatto, la nuova SE di trasformazione 220/36 kV rappresenta un ampliamento della SE 220 kV "Monreale 3" di cui al precedente punto 7) già progettata e presentata in iter autorizzativo dalla Società Tre Rinnovabili S.r.l. nell'ambito del progetto eolico "Guisina" da 29,9 MW (codice procedura PAUR n. 1622).

## 2 Inquadramento territoriale

### 2.1 Inquadramento geografico e destinazione d'uso

Essendo la nuova sezione "Ampliamento SE RTN" contigua alla Stazione "Monreale 3" per quanto riguarda l'inquadramento territoriale vale quanto riportato in generale nel progetto di quest'ultima a cui si rimanda.

Nel seguito si riassumono le informazioni principali.

La nuova Stazione sarà ubicata nella parte sud del Comune di Monreale (PA), in località Contrada Aquila, a circa 3 km di distanza dal confine con il Comune di Corleone (PA).

Le coordinate geografiche del baricentro della Stazione sono indicativamente le seguenti (coordinate UTM zona 33S):

Latitudine: 4196542 N

Longitudine: 350410 E

L'accesso alla nuova sezione 220/36 kV sarà lo stesso della stazione "Monreale 3", mediante percorsi interni che saranno opportunamente modificati. Per questa è previsto l'accesso tramite una strada di nuova realizzazione – avente una lunghezza di circa 150 m - che si diramerà dalla viabilità esistente, costituita da una strada asfaltata "Ex strada consortile", che si raccorda con le seguenti strade provinciali:

- a nord con la SP 94 "Dell'Aquila: Borgo Manale-Borgo Pizzo dell'Aquila";
- a sud con la SP 42 "Di Tagliavia: Borgo Pizzo Pietralunga-Santuario del Rosario-Borgo Scalilli".

Per maggiori dettagli si rimanda alle Tav. 01 "Inquadramento generale su IGM - Ampliamento SE RTN", Tav. 02 "Inquadramento generale su CTR - Ampliamento SE RTN" e Tav. 03 "Inquadramento generale su ortofoto - Ampliamento SE RTN".

### 2.2 Inquadramento catastale

Catastalmente l'Ampliamento SE RTN ricade nel foglio 128, particella 342 del N.C.T. del Comune di Monreale, che ha un'estensione complessiva di 126.186 metri quadrati. La particella è così classificata:

- Porzione AA Seminativo 4 21 are, 69 care;
- Porzione AB Uliveto 2 21 are, 30 care;
- Porzione AC Frutteto irriguo U 12 ha, 18 are, 87 care.

La titolarità della particella catastale Fg 128 p.lla 342 su cui è ubicato l'Ampliamento SE RTN è in capo alla Società Tre Rinnovabili srl, anch'essa del Gruppo Wood. In data 16/11/2021 la Tre Rinnovabili srl ha infatti stipulato un atto preliminare notarile di compravendita con il proprietario del terreno nell'ambito di un altro progetto già in corso di iter autorizzativo. Si prevede la cessione da Tre Rinnovabili S.r.l. a Forearth S.r.l. della porzione di terreno che interessa l'Ampliamento RTN di Forearth, dell'estensione totale di circa 2,5 ha. Tale cessione è regolata da un accordo stipulato tra le due Società.

La Società ritiene comunque opportuno e cautelativo richiedere l'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio per l'area dell'Ampliamento.

Per maggiori dettagli relativamente all'inquadramento catastale dell'intervento si faccia riferimento alla Tav. 04 "Inquadramento generale su catastale - Ampliamento SE RTN".

L'elenco delle ditte catastali interessate dalla realizzazione della Stazione è riportato nell'allegato. C.1 "Piano particellare di esproprio e asservimento – Ampliamento SE RTN".

### 2.3 Analisi vincolistica

Dall'analisi vincolistica effettuata, così come dal Certificato di Destinazione Urbanistica rilasciato dal Comune di Monreale in data 10 novembre 2020, si evince che l'area della Stazione, e quindi dell'ampliamento, non risulta interessata da alcun



vincolo archeologico, ambientale, boschivo, paesaggistico o idrologico.

Per maggiori dettagli si faccia riferimento alle Tav. 06 "Inquadramento generale su CTR - Aree PAI – Ampliamento SE RTN", Tav. 08 "Inquadramento generale su CTR – Vincolo idrogeologico e rischio geomorfologico – Ampliamento SE RTN" e Tav. 09 "Inquadramento generale su CTR – Aree Ramsar, Rete Natura 2000 e IBA – Ampliamento SE RTN" ed all'allegato C.03 "Verifica Preliminare di Interesse Archeologico Ampliamento SE RTN".

## **2.4 Inquadramento geologico, idrologico, idrogeologico e sismico**

Per un inquadramento geologico ed idrogeologico preliminare dell'area relativa all'ampliamento della Stazione RTN, si rimanda alle relazioni C.04 "Relazione Geologica Ampliamento SE RTN" e C.05 "Relazione Idrologica-Idraulica Ampliamento SE RTN".

## **2.5 Interferenze con infrastrutture esistenti**

Si segnala nel terreno dove è previsto l'ampliamento della Stazione, la presenza di una linea elettrica MT, il cui tracciato dovrà essere modificato per evitare interferenze con la nuova opera. La Società presenterà richiesta formale al gestore responsabile della linea per eseguire lo spostamento.

Per una rappresentazione cartografica della posizione di tale linea rispetto all'area della Stazione in progetto si faccia riferimento alle Tav. 23 "Identificazione interferenze con opere progettuali - Ampliamento SE RTN".

### 3 Dati generali di progetto

La nuova SE di trasformazione 220/36 kV rappresenta un ampliamento della SE 220 kV "Monreale 3" già progettata e presentata in iter autorizzativo dalla Società Tre Rinnovabili S.r.l. (appartenente al gruppo Wood) nell'ambito del progetto eolico "Guisina" da 29,9 MW (codice procedura PAUR n. 1622).

Le opere di rete RTN necessarie per la connessione consistono pertanto nell' ampliamento della nuova stazione elettrica RTN a 220 kV "Monreale 3" ("Ampliamento SE RTN"), che in sintesi includono:

- Estensione della sezione 220 kV con nuovi stalli per alimentazione trasformatori 220/36 kV e stalli disponibili per ulteriori connessioni;
- Inserimento N. 3 Trasformatori 220/36 kV;
- Inserimento nuova sezione 36 kV.

L'ampliamento della Stazione occuperà un'area di circa 15290 m<sup>2</sup>, avente una lunghezza massima di circa 124 m ed una larghezza di circa 142 m. L'accesso alla nuova sezione 220/36 kV sarà quello già previsto per la Stazione "Monreale 3".

La quota di imposta è stata preliminarmente fissata a 575,50 m s.l.m., coincidente con quella della stazione "Monreale 3".

## 4 Descrizione dell'opera

L'impianto e le apparecchiature installate saranno corrispondenti al **Progetto Unificato Terna (Progetto Unificato)**, ed alle leggi ed alle norme CEI EN ivi richiamate, che rappresenta lo standard tecnico di riferimento per la progettazione e la realizzazione degli impianti appartenenti alla RTN.

### 4.1 Disposizione elettromeccanica

Per una visione d'insieme delle opere di modifica ed ampliamento della stazione 220kV "Monreale 3", si può far riferimento alla Tav.11 "Planimetria elettromeccanica – Ampliamento SE RTN" ed alla Tav.10 "Planimetria di confronto Stazione RTN Monreale 3 220 kV e Ampliamento a 36 kV".

Come rappresentato nelle tavole, il sistema di sbarre 220 kV (doppia sbarra) della stazione "Monreale 3" verrà modificato ed esteso per consentire l'installazione di nuovi passi sbarra e stalli di connessione per trasformatori e linee in una nuova area contigua a quella della stazione "Monreale 3". All'interno del perimetro originale di quest'ultima è inoltre prevista l'installazione di un nuovo stallo per la connessione di un compensatore, di un edificio ausiliario e di altri componenti, come riportato in planimetria.

La nuova sezione 220/36 kV della stazione "Monreale 3" sarà del tipo unificato Terna con isolamento in aria e sarà costituita da:

- Estensione sezione 220 kV con 7 passi sbarra:
  - 3 per stalli trasformatori TR 220/36 kV;
  - 4 disponibili per stalli connessioni (per connessione di linee aeree, cavi o compensatore)
- 3 trasformatori TR 220/36 kV
- N.1 compensatore 220 kV
- Nuova sezione 36 kV: Soluzione con 3 TR 220/36 kV da 250 MVA composta da:
  - N. 2 quadri 36 kV, protetti in involucro metallico, con isolamento in aria, ciascuno composto da 3 sezioni di sbarra;
  - N. 6 bobine di compensazione (Bobine di Petersen) della corrente di guasto a terra, una per ciascuna sezione di sbarra 36 kV, con altrettanti componenti accessori, trasformatore formatore di neutro e resistenza di neutro.
- Servizi ausiliari;
- Fabbricati:
  - Edificio Servizi Ausiliari;
  - Edificio quadri 36 kV;
  - Chioschi per apparecchiature elettriche.
- Sistema di illuminazione;
- Impianto di terra.

Non sono previsti nuovi edifici funzionali quali l'Edificio Comandi, il Magazzino, la Cabina di consegna MT, cabina DG e TLC, in quanto verranno utilizzati quelli previsti dal progetto SE 220 kV "Monreale 3" presentato dalla società Tre Rinnovabili S.r.l..

I quadri 36 kV saranno ospitati all'interno di un edificio, al cui interno, in una sala separata dalla sala quadri 36 kV, verranno ospitati anche i sistemi ausiliari e di controllo della sezione 36 kV.

Tra le sezioni a 220 kV ed a 36 kV saranno installati n. 3 trasformatori TR 220/36 kV da 250 MVA.

Ogni "montante linea" (o "stallo linea") sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore SF6, sezionatore di linea orizzontale con lame di terra, TV e TA per protezioni e misure.

I sostegni portale per le future linee avranno altezza massima pari a 16 m, l'altezza massima delle altre parti d'impianto

(sbarre a 220 kV) sarà di 9,30 m, come rappresentato nelle Tav. 12 "Sezioni elettromeccaniche – Sbarre A e B 220 kV - Ampliamento SE RTN", Tav. 14 "Sezioni elettromeccaniche – Stallo arrivo linea 220 kV - Ampliamento SE RTN" per le diverse viste in sezione della Stazione, Tav. 15 "Sezioni elettromeccaniche – Stallo TR 220-36 kV da 250 MVA – Sezione 1 - Ampliamento SE RTN" e Tav.16 "Sezioni elettromeccaniche – Stallo TR 220-36 kV da 250 MVA – Sezione 2 - Ampliamento SE RTN".

Le aree interessate dalle apparecchiature elettriche saranno sistemate con finitura a ghiaietto, mentre le strade e piazzali di servizio saranno pavimentate con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso.

La recinzione perimetrale sarà del tipo cieco realizzata interamente in cemento armato o in pannelli in calcestruzzo prefabbricato, di altezza 2,5 m fuori terra.

Le fondazioni delle varie apparecchiature saranno realizzate in conglomerato cementizio armato, mentre per la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche sarà realizzato un sistema di drenaggio superficiale che convoglierà le acque al sistema di trattamento acque di prima pioggia.

## 4.2 Macchinario ed Apparecchiature

### 4.2.1 Macchinario

Il macchinario principale all'interno dell' Ampliamento SE RTN è costituito da N. 3 Trasformatori trifase 220/36 kV a tre avvolgimenti le cui caratteristiche principali sono:

**Tabella 4-1: Caratteristiche TR 220 /36 -36 kV Stazione RTN**

Parametro	Valore
Potenza nominale	250 / 125-125 MVA
Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	220/36 - 36 kV
Vcc%	12.5%
Commutatore sotto carico	a gradini (+5 e -5) ± 10% Vn
Collegamenti avvolgimenti	Yn0d
Raffreddamento	OFAF

### 4.2.2 Apparecchiature principali

Le principali apparecchiature costituenti il nuovo impianto sono interruttori, sezionatori per connessione delle sbarre AT, sezionatori sulla partenza linee con lame di terra, scaricatori di sovratensione ad ossido metallico a protezione degli autotrasformatori, trasformatori di tensione e di corrente per misure e protezioni, bobine ad onde convogliate per la trasmissione dei segnali. Le principali caratteristiche tecniche complessive della stazione saranno le seguenti:

**Tabella 4-2: Caratteristiche Principali Apparecchiature 220 kV /36 kV "Ampliamento SE RTN"**

Parametro	Valore	
	Sezione 220 kV	Sezione 36 kV
Tensione massima	245 kV	40.5 kV
Frequenza nominale	50 Hz	
Stallo linea - corrente nominale	2000 A	Secondo carico
Sbarre - corrente nominale	3150 A	2500 A

Parametro	Valore	
Stallo trasformatore	1450 A	2500 A
Stallo di parallelo sbarre / congiuntore	3150 A	2500 A
Potere di interruzione interruttori	50 kA	25 kA
Livello di isolamento nominale:		
- Tensione di tenuta a impulso atmosferico (kV)	1050	170
- Tensione di tenuta a frequenza industriale (kV)	460	70
Condizioni ambientali limite	-25°/+40°C	-15°/+40°C
Salinità di tenuta superficiale degli isolamenti	40 kg/m <sup>3</sup>	-

## 4.3 Servizi ausiliari

### 4.3.1 Generalità

I Servizi Ausiliari (S.A.) dell'Ampliamento SE RTN saranno progettati e realizzati ai sensi dell'Allegato 3 dal Codice di Rete ed in conformità agli attuali standard delle stazioni elettriche AT di Terna, già applicati nella maggior parte delle stazioni RTN di recente realizzazione. Gli apparati ed i componenti descritti nel seguito sono pertanto da considerare aggiuntivi ed integrativi di quelli già previsti per la stazione "Monreale 3" nel progetto presentato dalla società Tre Rinnovabili S.r.l.

Allo scopo verranno ampliati i servizi già progettati per la stazione "Monreale 3" con la realizzazione di un nuovo edificio servizi ausiliari, come previsto dagli standard Terna, in cui verranno installati i quadri elettrici e i trasformatori MT/BT alimentati, tramite "Edificio di consegna MT e TLC" già previsto per la stazione "Monreale 3" da n° 2 linee MT di alimentazione ridondanti al 100%, allacciate a fonti indipendenti, ed integrati da gruppo elettrogeno di emergenza in grado di assicurare l'alimentazione dei servizi essenziali in caso di mancanza dell'alimentazione normale ai quadri principali BT.

Le principali utenze in corrente alternata sono: pompe ed aerotermi dei trasformatori, motori di 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.

### 4.3.2 Gruppi elettrogeni

È prevista l'installazione di un gruppo elettrogeno (G.E.) provvisto di adeguata cofanatura, di potenza adeguata ad alimentare le utenze privilegiate dell'Ampliamento SE RTN, e con un'autonomia non inferiore a 10 ore, muniti di serbatoi di servizio e di stoccaggio. Il gruppo elettrogeno in caso di black-out totale sarà commutato automaticamente sulle utenze privilegiate, con disinserimento delle utenze non essenziali per il funzionamento dell'impianto.

### 4.3.3 Servizi generali

Gli impianti che costituiscono i Servizi Generali della stazione (luce e F.M, climatizzazione degli edifici, rilevazione incendi, telefonico, controllo accessi ed antintrusione, ecc.) saranno realizzati conformemente alle norme CEI e UNI vigenti, ed alle specifiche Terna di riferimento, impiegando apparecchiature e materiali provvisti di certificazione CE o equivalente.

Ogni impianto (luce, FM, antintrusione, rilevazione incendi, telefonico, ecc.) deve essere provvisto di vie cavo distinte. Le canaline e le tubazioni saranno in materiale isolante e con sezione utile pari almeno al doppio della sezione complessiva dei conduttori in esse contenuti. Tutti gli impianti devono essere di norma "a vista".

Al fine di garantire la manutenzione e la sorveglianza delle apparecchiature anche nelle ore notturne, si rende indispensabile l'installazione di un sistema di illuminazione dell'area di stazione ove sono presenti le apparecchiature ed i macchinari.

Per l'illuminazione delle aree esterne dove sono presenti macchinari ed apparecchiature saranno installate n. 6 torri faro di altezza H 30 m, a piattaforma fissa (vedi Tav. 22 "Dettaglio illuminazione - Ampliamento SE RTN"), realizzata con profilato metallico a sezione tronco piramidale, zincato a caldo.

## 4.4 Sistema di Automazione

Il Sistema di Automazione (Substation Automation System – SAS), che integra le funzioni di Protezione, Controllo, Automazione, Supervisione e Monitoraggio di Stazione, sarà realizzato in tecnologia digitale, con apparati, struttura e funzionalità conformi ad i requisiti Terna ed analoghe ai sistemi attualmente in esercizio sulle stazioni elettriche della RTN.

Esso deve essere in tecnologia interamente digitale, basato sulla normativa IEC 61850 e conforme agli standard tecnici adottati attualmente per i SAS delle stazioni elettriche RTN Terna, realizzato su tipologie/piattaforme SAS già certificate/validate Terna sulla base delle specifiche Terna.

## 4.5 Impianto di terra

L'impianto di terra della stazione Monreale verrà esteso per includere l'area dell'Ampliamento della stazione. Esso sarà rispondente alle prescrizioni della Norma CEI EN 61936-1, alla Norma CEI EN 50522 ed alle prescrizioni della Guida CEI 11-37. La rete di terra interesserà l'area contenuta all'interno della recinzione della Stazione.

Il dispersore dell'impianto ed i collegamenti dello stesso alle apparecchiature saranno realizzati secondo l'unificazione TERNA per le stazioni a 220 kV e quindi dimensionati termicamente per una corrente di guasto di 40 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. Intorno agli edifici di stazione è prevista la posa di un anello perimetrale costituito da un conduttore da 125 mm<sup>2</sup>. Al di sotto degli edifici ed all'interno del suddetto anello perimetrale verrà realizzata una maglia più fitta (3 x 3 m) con conduttore da 63 mm<sup>2</sup>.

Il cancello di ingresso e gli edifici di consegna MT posti al confine dell'impianto saranno compresi nella maglia di terra.

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.

## 4.6 Edifici

Nell'impianto è prevista la realizzazione dei seguenti edifici :

- Edificio servizi ausiliari;
- Edificio quadri 36 kV;
- Chioschi per apparecchiature elettriche.

#### **4.6.1 Edificio Servizi Ausiliari**

È prevista l'installazione di un edificio servizi ausiliari, a pianta rettangolare, con dimensioni di 16,00 x 12,60 m ed altezza fuori terra di 4,65 m, si veda la Tav.18 "Edificio Servizi Ausiliari - Piante e prospetti - Ampliamento SE RTN". L'edificio 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. L'edificio servizi ausiliari è collocato in posizione baricentrica, in un'area disponibile all'interno del perimetro originale della stazione "Monreale 3" progettata dalla società Tre Rinnovabili S.r.l..

La costruzione potrà essere 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 c.a.v., 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.

#### **4.6.2 Edificio quadri 36 kV**

L'edificio sarà formato da un corpo di dimensioni 71,30 x 14,40 m ed altezza fuori terra di 8,00 m, si veda la Tav.19 a/b "Edificio quadri 36 kV - Piante e prospetti - Ampliamento SE RTN", e sarà costituito da due sale, al piano rialzato, la prima destinata ad ospitare i quadri 36 kV e la seconda riservata ai sistemi ausiliari e di controllo.

Sono previste diverse scale e rampe esterne di accesso di sicurezza, munite di parapetto regolamentare e realizzate con materiali di classe 0 di reazione al fuoco. Le pareti esterne dell'edificio su cui saranno collocate tali scale, compresi gli eventuali infissi, saranno realizzate, per una larghezza pari alla proiezione della scala, incrementata di 2,5 m per ogni lato, nel rispetto di requisiti di resistenza al fuoco almeno REI/EI 60.

Le uscite verso l'esterno avranno un' altezza non inferiore a 2,00 m e consentire il deflusso verso un luogo sicuro.

Gli infissi, unitamente all'involucro edilizio, dovranno essere di tipo antiesplosivo, con adeguate caratteristiche sia in termini di resistenza e reazione al fuoco che di prestazione termica, al fine di rispettare il raggiungimento dello status NZEB (Nearly Zero Energy Building) dell'edificio, nel rispetto della normativa vigente in materia (D.M. 26/06/2015 e ss.mm.ii).

Ai fini della progettazione di dettaglio si farà comunque riferimento alla normativa di prevenzione incendi vigente in materia ed al D.P.R. n. 151/ 2011 e ss.mm.ii.

La superficie della copertura costituirà un'area disponibile per l'installazione di un impianto fotovoltaico, di potenza tale da soddisfare i requisiti NZEB previsti dal D.M. 26/06/2015.

#### **4.6.3 Chioschi**

I chioschi, si veda la Tav. 20 "Chiosco - Pianta e prospetti - Ampliamento SE RTN", 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 3,00 m.

La struttura sarà di tipo prefabbricato con pennellature coibentate in lamiera zincata e preverniciata. La copertura a tetto piano sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale.

#### **4.6.4 Altre opere Civili**

Le fondazioni delle apparecchiature elettromeccaniche previste, opportunamente dimensionate, saranno realizzate in conglomerato cementizio armato.

I trasformatori MT/BT a servizio dei S.A. dell'Ampliamento saranno installati su due fondazioni in cemento armato, di dimensione 9,95 x 3,35 m ciascuna avente copertura isolante tipo isolpack e pareti in grigliato metallico amovibili, con altezza utile 3 m.

Le bobine di compensazione (Bobine di Petersen) della corrente di guasto a terra e i relativi componenti ausiliari saranno installati su due fondazioni in cemento armato, ciascuna di dimensione 21,50 x 8,95 m e pareti in grigliato metallico amovibili con altezza utile 4 m.

I cunicoli per vie cavi saranno realizzati in calcestruzzo armato gettato in opera, oppure prefabbricati con coperture asportabili carrabili. Le tubazioni per cavi MT o BT saranno in PVC, serie pesante. Lungo le tubazioni ed in corrispondenza delle deviazioni di percorso, saranno inseriti pozzetti ispezionabili di opportune dimensioni.

Le aree interessate dalle apparecchiature elettriche saranno sistemate con finitura a ghiaietto, mentre le strade e piazzali di servizio destinati alla circolazione interna saranno pavimentate con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso e delimitate da cordoli in calcestruzzo prefabbricato.

Le strade interne e perimetrali larghe 4 m e con raggio di curvatura di 5 m, saranno opportunamente delimitate al fine di evitare il transito e/o la sosta di mezzi di trasporto nelle immediate vicinanze delle parti in tensione. È inoltre prevista una strada di 7m che passi lungo lo spazio tra i trasformatori e l'edificio 36kV, in modo da rendere più semplice l'accesso per l'installazione e la manutenzione.

La recinzione sarà di tipo a pettine, avente un'altezza complessiva di 250 cm, in cui saranno previsti, oltre all'ingresso principale con cancello di 7m e ingresso pedonale, ingressi indipendenti dell'edificio per i punti di consegna delle alimentazioni MT dei servizi ausiliari nonché per il locale destinato ad ospitare le apparecchiature di telecomunicazione. Per ulteriori dettagli sul tipo di recinzione si veda Tav. 21 "Particolare recinzione - Ampliamento SE RTN".

## 4.7 Smaltimento acque

Per la raccolta delle acque meteoriche sarà realizzato un sistema di drenaggio superficiale che convoglierà la totalità delle acque raccolte dalle strade e dai piazzali in appositi collettori.

Le acque meteoriche raccolte saranno smaltite in accordo alla normativa vigente (D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii, L.R. 27/86 e Allegato 5 della delibera C.I.T.A.I.) seguendo le prescrizioni degli enti preposti. Si ipotizza che tali acque, in particolare quelle comunemente denominate di "prima pioggia" (i primi 5 mm), potenzialmente inquinate dalla presenza di sversamenti accidentali di sostanze oleose, saranno raccolte e convogliate in un'apposita vasca dove verranno separate da quelle risultanti dalle piogge successive, e subiranno un trattamento di sfangamento e di disoleazione prima di essere riunite a quelle cosiddette di "seconda pioggia" pulite, quindi scaricate nel corpo idrico ricettore posizionato circa 150 metri ad est delle aree di progetto.

A tal proposito si faccia anche riferimento all'allegato C.05 "Relazione Idrologica-Idraulica Ampliamento SE RTN" in cui è presentata la valutazione complessiva delle portate raccolte e scaricate da tale area.

Ubicazione, pianta e sezioni del sistema di trattamento acque di prima pioggia sono riportate in dettaglio nella Tav. 24 "Planimetria impianto di trattamento prima pioggia - Ampliamento SE RTN". In questa tavola sono anche identificate le superfici scolanti, ovvero le aree pavimentate oggetto di raccolta dell'acqua piovana.

Si rimanda inoltre all'allegato C.05 per lo studio idrologico ed idraulico relativo alla valutazione dell'incidenza dello scarico dell'impianto di trattamento acque di prima pioggia sul corpo idrico ricettore.

## 4.8 Terre e rocce da scavo

### 4.8.1 Modalità di gestione delle terre e rocce da scavo

La normativa di riferimento in materia di gestione delle terre e rocce da scavo derivanti da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, è costituita dal DPR 120 del 13 giugno 2017. Tale normativa prevede, in estrema sintesi, tre modalità di gestione delle terre e rocce da scavo:

- Riutilizzo in situ, tal quale, di terreno non contaminato ai sensi dell'art. 185 comma 1 lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (esclusione dall'ambito di applicazione dei rifiuti);
- Gestione di terre e rocce come "sottoprodotto" ai sensi dell'art. 184-bis D.Lgs. 152/06 e s.m.i. con possibilità di riutilizzo diretto o senza alcun intervento diverso dalla normale pratica industriale, nel sito stesso o in siti esterni;
- Gestione delle terre e rocce come rifiuti.



Nel caso specifico, il progetto in esame prevederà di privilegiare, per quanto possibile, il totale riutilizzo del terreno tal quale in situ, senza necessità di conferimento dei materiali scavati a siti esterni come sottoprodotti/rifiuti, in accordo all'art. 185 comma 1 lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. che, nello specifico, esclude dall'ambito di applicazione della disciplina dei rifiuti:

[...] c) il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato. [...]

In ottemperanza alla normativa vigente, è necessario presentare un piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo, redatto ai sensi dell'art. 24 c. 3 del DPR sopra richiamato. Il piano è riportato nell'All. C.07 "Piano preliminare delle terre e rocce da scavo", al quale si rimanda per maggiori approfondimenti.

Di seguito viene fornita una stima dei quantitativi di scavi e rinterri previsti per la realizzazione dell'ampliamento della Stazione.

#### 4.8.2 Stima dei volumi di scavi e rinterri

Dalle stime effettuate, i volumi provenienti dalle attività di scavo/scotico saranno superiori rispetto al materiale necessario per i livellamenti ed i ripristini delle aree della Stazione RTN. Il materiale in eccesso sarà conferito a soggetti terzi autorizzati alla gestione dei rifiuti, privilegiando operazioni di recupero anziché di smaltimento.

**Tabella 4.3 Stima dei volumi di scavo e rinterro per la realizzazione dell'Ampliamento SE RTN "Monreale 3"**

	Descrizione	Quantità (m <sup>3</sup> )
<b>1</b>	<b>SCOTICO</b>	
<b>1.1</b>	Scotico per strada perimetrale per ingresso cavi 36 kV e area Ampliamento	12168
<b>1.2</b>	Area di Cantiere	5680
	<b>TOTALE SCOTICATO</b>	<b>17848</b>
<b>2</b>	<b>SCAVI</b>	
<b>2.1</b>	Scavi per strada perimetrale per ingresso cavi 36 kV e area Ampliamento	85911
<b>2.2</b>	Scavi per fondazioni ampliamento stazione comprese fondazioni edifici	1750
<b>2.3</b>	Adeguamento fossa imhoff, impianto trattamento acque di prima pioggia, sistema raccolta acque meteoriche	240
<b>2.4</b>	Trivellazione pali di fondazione per paratia di contenimento	5053
<b>2.5</b>	Area di Cantiere stazione RTN	4260
	<b>TOTALE SCAVI</b>	<b>97214</b>
<b>3</b>	<b>RIPORTI e RILEVATI PER RINTERRI</b>	
<b>3.1</b>	Riporto per Ampliamento e strada perimetrale per ingresso cavi 36 kV	15596
<b>3.2</b>	Adeguamento fossa imhoff, impianto trattamento acque di prima pioggia, sistema raccolta acque meteoriche	80
<b>3.3</b>	Area di Cantiere stazione RTN	4260
	<b>TOTALE RIPORTI RILEVATI</b>	<b>19936</b>
<b>4</b>	<b>MATERIALI ACQUISTATI</b>	
<b>4.1</b>	Fondazione stradale (misto di cava)	11515

	Descrizione	Quantità (m <sup>3</sup> )
4.2	Misto stabilizzato	2303
4.3	Fondazione stradale (misto di cava) area di cantiere	4260
4.4	Misto stabilizzato – Area di cantiere	1420
4.5	Calcestruzzo per fondazioni (magrone + strutturale)	1350
4.6	Calcestruzzo per paratia (pali + travi)	5593
4.7	Conglomerato bituminoso (binder + teppetino)	365
	<b>TOTALE MATERIALI ACQUISTATI</b>	<b>26807</b>
5	<b>RIPRISTINI</b>	
5.1	Ripristini aree a verde e scarpate (materiale scoticato)	12168
5.2	Ripristini aree di cantiere	5680
	<b>TOTALE RIPRISTINI FINALI</b>	<b>17848</b>
6	<b>MATERIALE A DISCARICA</b>	
6.1	Disavanzo materiale scavato	77279
6.2	Materiale arido (fondazione stradale + misto stabilizzato) a seguito rimozione area di cantiere	5680
	<b>TOTALE MATERIALE A DISCARICA</b>	<b>82959</b>

## 5 Fase di costruzione

### 5.1 Oggetto dei lavori

Le opere da realizzare relative alla Stazione sono le seguenti:

- Regularizzazione dell'area, che consiste nella realizzazione delle opere di contenimento, degli scavi e dei riporti al fine di predisporre il piano livellato delle opere;
- Realizzazione delle fondazioni delle apparecchiature elettriche e degli edifici;
- Trasporto in situ dei componenti elettromeccanici;
- Montaggi elettromeccanici;
- Ripristino delle aree.

### 5.2 Accessi ed impianti di cantiere

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

### 5.3 Attrezzature e automezzi di cantiere

Per la realizzazione delle opere si prevede indicativamente l'impiego delle attrezzature elencate nella seguente tabella, nelle diverse fasi di installazione e commissioning.

**Tabella 5-1: Elenco indicativo delle attrezzature previste in fase di cantiere**

Attrezzatura di cantiere
Funi di canapa, nylon e acciaio, con ganci a collare
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, megger e strumenti di misura multifunzione

Si riporta di seguito l'elenco indicativo e non esaustivo degli automezzi necessari alle varie fasi di lavorazione del cantiere. Tale elenco potrebbe variare durante la fase esecutiva.

**Tabella 5-2: Elenco indicativo degli automezzi utilizzati in fase di cantiere**

Tipologia	N. di automezzi impiegati
Escavatore cingolato	3
Carrelli elevatore da cantiere	3
Autocarro mezzo d'opera	1
Camion con gru	2

Tipologia	N. di automezzi impiegati
Furgoni e auto da cantiere	7
Autobetoniera	2
Pompa per calcestruzzo	1

## 5.4 Impiego di manodopera in fase di cantiere

La realizzazione della Stazione RTN, 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.

Nella successiva tabella si riassumono, per le diverse tipologie di attività da svolgere, il numero di persone che saranno indicativamente impiegate. Tale elenco potrebbe variare durante la fase esecutiva.

**Tabella 5-3: Elenco indicativo del personale impiegato in fase di cantiere – Stazione RTN**

Descrizione attività	N. di persone impiegate
Progettazione esecutiva ed analisi in campo	8
Acquisti ed appalti	3
Project Management, Direzione lavori e supervisione	5
Sicurezza	2
Lavori civili	15
Lavori meccanici	10
Lavori elettrici	4
<b>TOTALE</b>	<b>47</b>

## 5.5 Controlli, certificazioni, collaudi

I vari materiali e componenti impiegati dovranno essere rispondenti alle caratteristiche richieste dalla legislazione vigente; a tal fine dovranno giungere in cantiere accompagnati dalla documentazione atta a dimostrarne tale rispondenza ed a certificarne la conformità a quanto previsto dalla legislazione vigente.

## 6 Prove e messa in servizio

Al fine di assicurare che l'impianto venga installato secondo quanto previsto da progetto e nel rispetto degli standard di riferimento, sarà necessario eseguire delle prove sulle apparecchiature e sui componenti costituenti la Stazione RTN, in parte prima ed in parte dopo l'installazione.

La messa in servizio della nuova sezione 220/36 kV della Stazione RTN sarà in accordo alle specifiche del Gestore.

### 6.1 Attrezzature e automezzi in fase di commissioning e avvio

Si riporta di seguito l'elenco indicativo delle attrezzature necessarie durante il commissioning della Stazione RTN e dei raccordi linea.

**Tabella 6-1: Elenco indicativo delle attrezzature previste in fase di commissioning e avvio – Stazione RTN**

Attrezzatura di commissioning e avvio
Chiavi dinamometriche
Tester multifunzionali
Avvitatori elettrici
Scale portatili
Ponteggi mobili, cavalletti e pedane
Gruppo elettrogeno
Termocamera
Megger

Si riporta di seguito l'elenco indicativo degli automezzi utilizzati durante la fase di commissioning e avvio della Stazione RTN. Tale elenco potrebbe variare durante la fase esecutiva.

**Tabella 6-2: Elenco indicativo degli automezzi utilizzati in fase di commissioning e avvio**

Tipologia	N. di automezzi impiegati
Furgoni e autovetture da cantiere	3

### 6.2 Impiego di manodopera in fase di commissioning

Durante la fase di commissioning è previsto essenzialmente l'impiego di tecnici qualificati (ingegneri elettrici e meccanici), per i collaudi e le verifiche di campo, come indicato nella tabella seguente. Tale elenco potrebbe variare durante la fase esecutiva.

**Tabella 6-3: Elenco indicativo del personale impiegato in fase di commissioning e avvio**

Descrizione attività	N. di persone impiegate
Collaudo e avvio	5

## 7 Sicurezza del lavoro

Le attività relative alle opere di rete si svolgeranno in osservanza della normativa vigente, ed, in particolare, verranno recepite tutte le prescrizioni contenute nel D.Lgs. 81/08 e s.m.i.

Come disposto dalla normativa verrà redatto il Piano di sicurezza e coordinamento ed il Fascicolo dell'Opera. Pertanto, in fase di progettazione esecutiva il committente provvederà a nominare un Coordinatore per la progettazione in fase di progettazione (CSP) abilitato, che redigerà il Piano di Sicurezza e di Coordinamento e predisporrà il relativo fascicolo.

Successivamente, in fase di realizzazione dell'opera, sarà nominato un Coordinatore per l'esecuzione dei lavori (CSE), anch'esso abilitato, che vigilerà durante tutta la durata dei lavori sul rispetto da parte delle ditte appaltatrici delle norme di legge in materia di sicurezza e delle disposizioni previste nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento.

Quando nella realizzazione dell'opera intervengono più di una impresa all'interno di uno stesso contratto di appalto e si prevede che esistano ed operino più di un datore di lavoro, ognuno di essi si assumerà le proprie responsabilità per quanto di sua competenza cooperando all'attuazione delle misure di protezione e prevenzione e coordinando i propri interventi con le altre imprese al fine di tutelare i lavoratori alle proprie dipendenze, e comunque all'interno dell'area di lavoro, dai rischi connessi alle proprie attività.

Ciascun appaltatore che a qualsiasi titolo si trovi ad operare nell'ambito dell'appalto dovrà predisporre il Piano Operativo della Sicurezza (POS), relativo alle attività di competenza e dovrà sottoporlo al CSE.

Da situazioni così complesse deriva inevitabilmente che debba essere attuato un piano di coordinamento molto scrupoloso e dettagliato, che possa tenere conto di tutti i possibili rischi interferenziali a cui potrebbero essere esposti i lavoratori presenti. Questo coordinamento è demandato, nel comma 3, al datore di lavoro committente (che presumibilmente ha la disponibilità giuridica dei luoghi) e si realizza con la redazione del Documento Unico di Valutazione dei Rischi da Interferenze (DUVRI); un documento che va elaborato in fase contrattuale e che deve includere la valutazione di tutti i possibili rischi interferenziali apportati dai diversi attori, nonché le misure preventive e protettive da adottare. All'elaborazione del documento dovranno quindi collaborare tutti i datori di Lavoro delle imprese coinvolte, come da comma 2, e deve esserne data opportuna illustrazione e diffusione affinché i rischi da interferenze siano adeguatamente condivisi e compresi. Nel DUVRI inoltre devono essere indicati i nominativi delle figure di riferimento, la durata del contratto e le modalità di gestione delle eventuali emergenze, con l'indicazione del piano di emergenza e di come attuarlo in caso di necessità.

## 8 Aree potenzialmente impegnate

L'elaborato Tav. 26 "Planimetria catastale con API - Ampliamento SE RTN" riporta l'estensione dell'area impegnata dall'impianto di rete della quale fanno parte l'area recintata di stazione e l'area esterna di rispetto dalla recinzione per esigenze di servizio e manutenzione e la strada di accesso.

I terreni ricadenti all'interno di detta area risulteranno soggetti al vincolo preordinato all'esproprio.

I proprietari dei terreni interessati dalle aree potenzialmente impegnate (ed aventi causa delle stesse) e relativi numeri di foglio e particelle sono riportati nell'allegato C.01 "Piano particellare di esproprio e asservimento - Ampliamento SE RTN", come desunti dal catasto.

## 9 Campi Elettromagnetici

L'Ampliamento SE RTN costituito dalla nuova sezione 220/36 kV sarà progettato e costruito in modo da rispettare i valori di campo elettrico e magnetico, previsti dalla normativa statale vigente (Legge 36/2001 e D.P.C.M. 08/07/2003), nonché quella relativa alla protezione dei lavoratori all'interno dei luoghi di lavoro, in particolare il DLgs 159/2016, che ha recepito la Direttiva 35/2013/UE, con modifiche e integrazioni al D.Lgs 81/08. Si tenga inoltre presente che la Stazione RTN non è presidiata, essendo normalmente esercita in teleconduzione, e pertanto non vi è la presenza continuativa di personale che sarà presente solo per interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria, per i quali è necessaria la messa fuori servizio dell'impianto e quindi delle sorgenti stesse del campo.

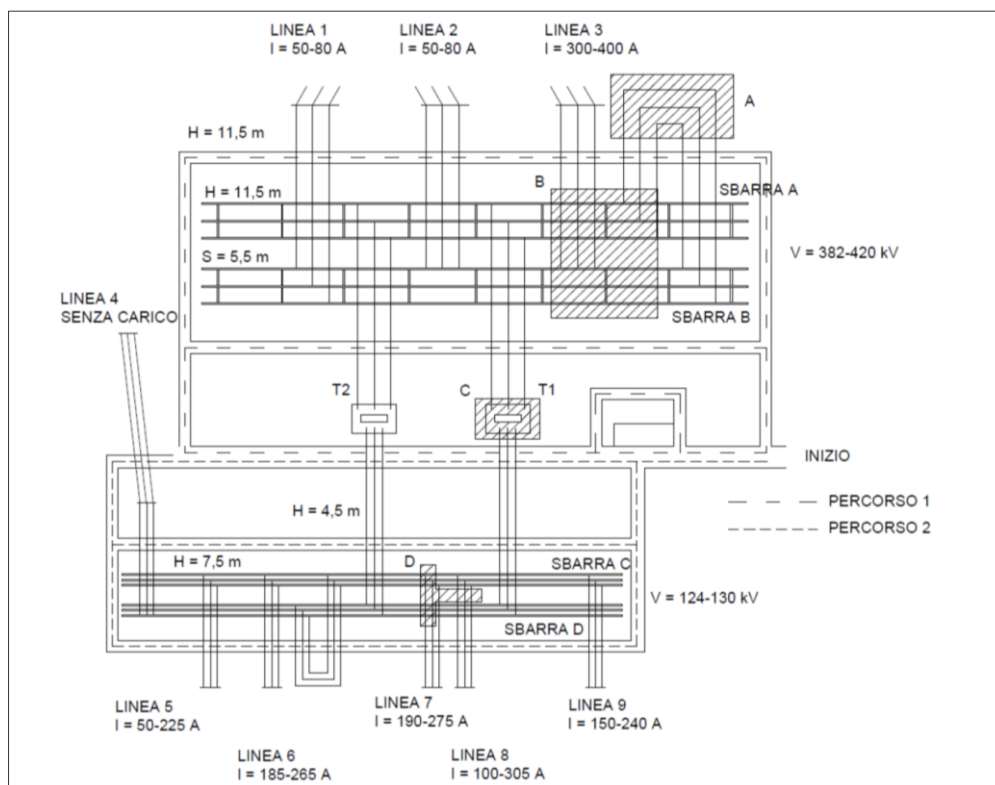
Negli impianti unificati Terna esistenti, con isolamento in aria, sono stati eseguiti rilievi sperimentali per la misura dei campi elettromagnetici al suolo nelle diverse condizioni d'esercizio, con particolare riguardo ai punti dove è possibile il transito del personale (viabilità interna).

La *Figura 9.1* seguente mostra la planimetria di una tipica stazione di trasformazione 380/132 kV della RTN all'interno della quale sono state effettuate una serie di misure di campo elettrico e magnetico al suolo, alla luce della normativa vigente. Nella figura sono evidenziate le aree all'interno delle quali sono state effettuate le misure; in particolare, sono evidenziate le zone ove i campi sono stati rilevati per punti utilizzando strumenti portabili (aree A, B, C, e D), mentre sono contrassegnate in tratteggio le vie di transito lungo le quali la misura dei campi è stata effettuata con un'opportuna unità mobile (furgone completamente attrezzato per misurare e registrare con continuità i campi).

Data la standardizzazione dei componenti e della disposizione geometrica, i rilievi sperimentali eseguiti nelle stazioni della RTN per la misura dei campi elettromagnetici al suolo nelle diverse condizioni di esercizio si possono estendere alla sezione 220 kV della stazione elettrica "Monreale 3" ed al suo ampliamento oggetto di questa relazione, avente tensione intermedia tra le due sezioni della stazione di trasformazione presa come riferimento.

Al riguardo occorre evidenziare che la sezione 36 kV essendo composta da quadri elettrici interamente dotati di involucro metallico continuo messo a terra, installati per altro all'interno di edifici provvisti di armatura metallica, presentano emissioni di campo magnetico ed elettrico verso l'esterno praticamente trascurabile.





**Figura 9.1 – Pianta di una tipica stazione 380/132 kV con l’indicazione delle principali distanze fase-fase (S) e fase-terra (H) e delle variazioni delle tensioni e delle correnti durante le fasi di misurazioni di campo elettrico e magnetico**

Va sottolineato che, grazie alla modularità degli impianti della stazione, i risultati delle misure effettuate nelle aree suddette, sono sufficienti a caratterizzare in modo abbastanza dettagliato tutte le aree interne alla stazione stessa, con particolare attenzione per le zone di più probabile accesso da parte del personale.

Per quanto riguarda le registrazioni effettuate con l’unità mobile, si sono rilevati i profili del campo elettrico e di quello magnetico lungo il percorso n. 1, quello cioè che interessa prevalentemente la parte a 380 kV della stazione e lungo il percorso n. 2 che interessa la sezione a 132 kV della stazione.

Queste sono le condizioni estreme di valutazione dell’esposizione al campo elettrico per il 380 kV (è il livello di tensione più elevato) e per l’esposizione al campo magnetico nel caso del 132 kV (maggior corrente di esercizio e minor distanza tra lavoratore e fonte irradiante). Nella Tabella 9-1 è riportata una sintesi dei risultati delle misure di campo elettrico e magnetico effettuate nelle aree A, B, C e D.

**Tabella 9-1: Risultati delle misure di campo elettrico e magnetico effettuate nelle aree A, B, C e D**

Descrizione attività	Numero di punti di misura	Campo Elettrico (kV/m)			Induzione Magnetica (µT)		
		E <sub>max</sub>	E <sub>min</sub>	E <sub>medio</sub>	B <sub>max</sub>	B <sub>min</sub>	B <sub>medio</sub>
<b>A</b>	93	11,7	5,7	8,42	8,37	2,93	6,05
<b>B</b>	249	12,5	0,1	4,97	10,22	0,73	3,38
<b>C</b>	26	3,5	0,1	1,13	9,31	2,87	5,28
<b>D</b>	19	3,1	1,2	1,96	15,15	3,96	10,17

Si è notato come il contributo di campo elettrico e magnetico dei componenti di stazione (macchinari e apparecchiature), in corrispondenza delle vie di servizio interne, risulti trascurabile rispetto a quello delle linee entranti.

Tale contributo diminuisce ulteriormente in prossimità della recinzione dove si può affermare che il campo elettrico e magnetico è principalmente riconducibile a quello dato dalle linee entranti per le quali risulta verificata la compatibilità con la normativa vigente, come riportato nel paragrafo successivo.

In sintesi, i campi elettrici e magnetici esternamente all'area di stazione sono riconducibili ai valori generati dalle linee entranti e quindi l'impatto determinato dalla stazione stessa è compatibile con i valori prescritti dalla vigente normativa <sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Si evidenzia per altro che nelle immediate adiacenze della stazione non sono presenti aree sensibili ai fini del DPCM 08/07/2003.

## 10 Rumore

Nella nuova sezione ampliamento della stazione "Monreale 3" l'unica sorgente di rumore permanente sono i trasformatori 220 / 36 kV.

Gli interruttori possono provocare un rumore trasmissibile all'esterno solo durante le manovre (di brevissima durata e pochissimo frequenti). In ogni caso il rumore sarà contenuto nei limiti previsti dal DPCM 01-03-1991 e dalla legge quadro sull'inquinamento acustico del 26 ottobre 1995 n. 447.

Per maggiori dettagli, si faccia riferimento all'allegato C.06 "Relazione previsionale di impatto acustico", allegata alla presente relazione.

## 11 Cronoprogramma lavori

I tempi di realizzazione previsti per la nuova Stazione Elettrica RTN sono di circa 20 mesi. Per maggiori dettagli si faccia riferimento al cronoprogramma riportato nell'allegato C.02 "Cronoprogramma Ampliamento SE RTN".

## 12 Distanze di sicurezza - controllo prevenzione incendi

Per quanto riguarda la stazione elettrica si fa presente che la stessa non interferisce con altri impianti e/o attività soggette ai controlli di prevenzione incendi. All'interno della nuova sezione 220 / 36 kV sono previste la seguente attività soggetta ai controlli di prevenzione incendi ai sensi D.P.R 151/2011:

- Trasformatori classificati come "Attività 48.1.B: macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1 m<sup>3</sup>;
- Gruppo elettrogeno classificato come "Attività 49.1.A: Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva superiore a 25 kW".

Si assicura che, per le parti d'impianto soggette al controllo di prevenzione incendi, sarà cura della società realizzatrice provvedere in fase di progettazione esecutiva agli adempimenti previsti ai fini dell'acquisizione del parere di conformità dei VVF (comma 7 art. 11. d.P.R. 1 agosto 2011, n. 151), fornendo tutta la documentazione tecnico-progettuale redatta secondo quanto previsto dalla normativa vigente, e, una volta completate le opere, presentare domanda di sopralluogo volta al rilascio del "Certificato di prevenzione incendi" (comma 5 art. 11. d.P.R. 1 agosto 2011, n. 151).

## 13 Normativa di riferimento

Tutte le opere, se non diversamente specificato nel presente documento, dovranno essere realizzate in osservanza alla legislazione vigente e alle Norme CEI, IEC, CENELEC, ISO, UNI in vigore al momento della realizzazione dell'impianto.

Si riportano altresì nel seguito un elenco, esemplificativo e non esaustivo, delle principali norme di riferimento da prendere in considerazione per la progettazione, la costruzione e l'esercizio dell'intervento oggetto del presente documento. S'intendono comprese nello stesso tutte le varianti, le errata corrige, le modifiche ed integrazioni alle Leggi e alle Norme elencate, successivamente pubblicate fino alla data di realizzazione dell'impianto.

### 13.1 Leggi

- Regio Decreto 11 dicembre 1933 n° 1775 "Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici";
- Legge 5 novembre 1971 n. 1086. "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica;
- D.M. 03.12.1987 Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate;
- Decreto Interministeriale 21 marzo 1988 n. 449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne";
- Legge 24 luglio 1990 n° 241, "Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi" come modificato dalla Legge 11 febbraio 2005, n. 15, dal Decreto legge 14 marzo 2005, n. 35 e dalla Legge 2 aprile 2007, n. 40;
- Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991 n. 1260 "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- Decreto Interministeriale del 05/08/1998 "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne";
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";
- DPR 8 giugno 2001 n°327 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità" e ss.mm.ii.;
- DPCM 8 luglio 2003, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti";
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n° 42 "Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137 ";
- Legge 23 agosto 2004, n. 239 "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia";
- D.lgs n. 192 del 19 agosto 2005 Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42";
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e ss.mm.ii.;
- Decreto 29 maggio 2008, "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti";
- D.M. 14 gennaio 2008 Norme tecniche per le Costruzioni - NTC 2008 e ss.mm.ii.;
- D.lgs. 9 aprile 2008 n° 81 Testo Unico sulla sicurezza sul lavoro e ss.mm.ii.;

- CNR 10025/98 Istruzioni per il progetto, l'esecuzione ed il controllo delle strutture prefabbricate in calcestruzzo;
- D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151 Regolamento recante semplificazione della disciplina dei pro-cedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122 e ss.mm.ii.;
- D.M. 15 luglio 2014 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore a 1 mc e ss-mm.ii.;
- D.M. 17 gennaio 2018 Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni".

## 13.2 Norme

- Norma CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici;
- Norma CEI EN 50110-1-2 Esercizio degli impianti elettrici;
- Norma CEI EN 61936-1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a Parte 1: Prescrizioni comuni;
- CEI EN 60865-1 Correnti di corto circuito - Calcolo degli effetti. Parte1: Definizioni e metodi di calcolo;
- Norma CEI EN 50522 Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.;
- Norma CEI 11-37 Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1 kV;
- Norma CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo;
- Norma CEI EN 60721-3-3 Classificazioni delle condizioni ambientali;
- Norma CEI EN 60721-3-4 Classificazioni delle condizioni ambientali;
- Norma CEI EN 60068-3-3 Prove climatiche e meccaniche fondamentali Parte 3: Guida Metodi di prova sismica per apparecchiature;
- Norma CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua;
- Norma CEI EN 62271-100 Apparecchiatura ad alta tensione – Parte 100: Interruttori a corrente alternata;
- Norma CEI EN 62271-102 Apparecchiatura ad alta tensione – Parte 102: Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata;
- Norma CEI EN 61009-1 Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari;
- Norma CEI 33-2 Condensatori di accoppiamento e divisori capacitivi;
- Norma CEI 36-12 Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V;
- Norma CEI EN 61896-1 Trasformatori di misura - Parte 1: Prescrizioni generali;
- Norma CEI EN 61896-2 Trasformatori di misura – Parte 2: prescrizioni aggiuntive per trasformatori di corrente;
- Norma CEI EN 61896-3 Trasformatori di misura – Parte 3: prescrizioni aggiuntive per trasformatori di tensione induttivi;
- Norma CEI EN 62271-1 Apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione - Parte1: Prescrizioni comuni;
- Norma CEI EN 60529 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);
- Norma CEI EN 60168 Prove di isolatori portanti per interno ed esterno di ceramica o di vetro, per impianti con tensione nominale superiore a 1000 V;
- Norma CEI 20-22 Prove d'incendio su cavi elettrici;

- Norma CEI 20-37 Metodi di prova comuni per cavi in condizione di incendio;
- EN 62271-100 High-voltage alternating-current circuit-breakers;
- CEI EN 60071-1 e 1-2 Coordinamento dell'isolamento – Parte 1 e Parte 2;
- Norma CEI EN 61896-5 Trasformatori di misura – Parte 5: prescrizioni aggiuntive per trasformatori di tensione capacitivi;
- Norma CEI 57-2 Bobine di sbarramento per sistemi a corrente alternata;
- Norma CEI 57-3 Dispositivi di accoppiamento per impianti ad onde convogliate;
- Norma CEI EN 60076-1 Trasformatori di potenza;
- Norma CEI EN 60137 Isolatori passanti per tensioni alternate superiori a 1 kV;
- Norma CEI EN 60099-4 Scaricatori ad ossido di zinco senza spinterometri per reti a corrente alternata;
- Norma CEI EN 60099-5 Scaricatori – Raccomandazioni per la scelta e l'applicazione;
- Norma CEI EN 60507 Prove di contaminazione artificiale degli isolatori per alta tensione in sistemi a corrente alternata.