

Proponente



EDPR SICILIA PV S.R.L.

Via Roberto Lepetit 8/10 - 20121 Milano
P.IVA 11064600965

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO CON POTENZA NOMINALE DI 94 MW DA REALIZZARE NEL COMUNE DI VITTORIA (RG) E NEL COMUNE DI CHIARAMONTE GULFI (RG) DENOMINATO "CHIARAMONTE III"



EPD.URT

Relazione tecnica opere di utente

| | | | | | |
|---------------------------|--|-----------------|--|---|-----------|
| Project Manager |  <p>Soluzioni Tecniche Multidisciplinari</p> <p>Ing. Giuseppe Meli Ordine degli Ingegneri della Provincia di Palermo N. 5355</p> <p><i>TEAM di Progettazione:</i> Ing. Davide Baldini Ing. Maurizio Savi Ing. Giovanni Termini Arch. Ilenia Zamino Arch. Filippo Piazza</p> | |  <p>TecSolis S.r.l. via Baraggino snc (Ex Cav) 10034 - Chivasso (TO) tel. 011-9173881 Email: info@tecsolis.com P.IVA 09657340015</p> <p><i>Ing. V. Chiarelli Ing. A. Garramone Ing. Luca Argano</i></p> | | |
| | Visto Ente | | |  <p>Sicilwind S.r.l. Viale Croce Rossa, 25 90144 - Palermo (PA) tel. 0919763933</p> <p><i>Michele Ognibene (Geologo) Rosario Fria (Geologo) Marcello Miltello (Geologo) Ivo Galino (Ingegnere) Paolo Castelli (Agronomo-Forestale) Corrado Castelli (Archeologo)</i></p> | |
| Consulenze Specialistiche | | | | | |
| Rev. | Data | Descrizione | Preparato | Controllato | Approvato |
| 0 | 30/11/2022 | Prima emissione | F. Piazza | D. Baldini | G. Meli |
| | | | | | |

È vietata la riproduzione del presente documento, anche parziale, con qualsiasi mezzo, senza l'autorizzazione dei redattori

**CHIARAMONTE GULFI
SOTTOSTAZIONE 150/30 kV**

RELAZIONE TECNICA

OPERE UTENTE

| | | | |
|-----------|-------------|------------|-------------|
| | Prepared by | Checked by | Approved by |
| Name | D. Baldini | G. Termini | G. Meli |
| Date | 01/03/2023 | 01/03/2023 | 01/03/2023 |
| Signature | | | |

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">CHIARAMONTE GULFI SOTTOSTAZIONE UTENTE 30/150 kV</p> <p style="text-align: center;">RELAZIONE TECNICA OPERE UTENTE</p> | <p>Project: Chiaromonte Gulfi Code: EPD.URT Relazione Tecnica opere utente</p> <p>Edition: 01/03/2023</p> |
|---|---|---|

INDICE

| | | |
|-----------|---|------------|
| 1. | PREMESSA | 1-3 |
| 2. | OGGETTO..... | 2-3 |
| 3. | NORMATIVA DI RIFERIMENTO | 3-4 |
| 4. | DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO | 4-8 |
| 4.1. | CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI | 4-8 |
| 4.2. | CONDIZIONI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO..... | 4-9 |
| 5. | OPERE Elettromeccaniche ed elettriche | 5-9 |
| 5.1. | MONTANTE AT | 5-10 |
| 5.1.1. | TRASFORMATORI DI TENSIONE INDUTTIVI (PROTEZIONE) | 5-11 |
| 5.1.2. | TRASFORMATORI DI TENSIONE INDUTTIVI (MISURE FISCALI) | 5-12 |
| 5.1.3. | SEZIONATORE DI LINEA ROTATIVO CON LAME DI TERRA | 5-12 |
| 5.1.4. | INTERRUTTORE TRIPOLARE IN SF ₆ | 5-13 |
| 5.1.5. | TRASFORMATORI DI CORRENTE (PROTEZIONI) | 5-13 |
| 5.1.6. | TRASFORMATORI DI CORRENTE (MISURE) | 5-14 |
| 5.1.7. | SCARICATORI DI SOVRATENSIONE | 5-14 |
| 5.1.8. | TRASFORMATORE AT/MT | 5-15 |
| 5.1.9. | CONDUTTORI, MORSE E COLLEGAMENTI AT..... | 5-16 |
| 5.1.10. | STRUTTURE METALLICHE DI SOSTEGNO | 5-16 |
| 5.1.11. | COLLEGAMENTI AUSILIARI | 5-16 |
| 5.2. | SISTEMA DI PROTEZIONE LATO AT | 5-17 |
| 5.3. | APPARECCHIATURE MT..... | 5-17 |
| 5.3.1. | QUADRO GENERALE MT DI STAZIONE..... | 5-18 |
| 5.3.2. | TRASFORMATORE SERVIZI AUSILIARI..... | 5-19 |
| 5.3.3. | REATTANZE SHUNT, CONDENSATORE DI RIFASAMENTO E REATTANZA DI NEUTRO | 5-19 |
| 5.4. | RETE DI TERRA | 5-20 |
| 5.5. | SERVIZI AUSILIARI | 5-20 |

| | | |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">CHIARAMONTE GULFI SOTTOSTAZIONE UTENTE 30/150 kV RELAZIONE TECNICA GENERALE</p> | <p>Project: CHIARAMONTE GULFI Code: EPD.URT Relazione Tecnica opere utente Edition: 06/10/2022</p> |
|---|---|--|

| | | |
|-----------|---|-------------|
| 5.6. | GRUPPO ELETTROGENO..... | 5-20 |
| 5.7. | ILLUMINAZIONE INTERNA ED ESTERNA ED IMPIANTO FM..... | 5-21 |
| 5.8. | IMPIANTI SPECIALI – ANTINTRUSIONE, VOCE E DATI, VIDEOSORVEGLIANZA, RILEVAZIONE FUMI..... | 5-22 |
| 5.9. | SISTEMA DI PROTEZIONE E CONTROLLO SCADA..... | 5-23 |
| 5.10. | RTU DELLA STAZIONE..... | 5-24 |
| 5.11. | UNITÀ DI CONTROLLO DELLO STALLO AT..... | 5-25 |
| 5.12. | APPARECCHIATURE DI MISURA DELL'ENERGIA | 5-25 |
| 5.13. | ADM SUL MONTANTE AT 150 KV | 5-27 |
| 5.14. | ADM NELLA STAZIONE LATO MT | 5-28 |
| 6. | OPERE CIVILI..... | 6-28 |
| 6.1. | CAVIDOTTI | 6-30 |
| 6.2. | INSERIMENTO DELLE OPERE, DISMISSIONE E RIPRISTINO AMBIENTALE | 6-30 |
| 7. | PROTEZIONE CONTRO GLI INCENDI (TRASFORMATORE MT/AT)..... | 7-31 |
| 8. | COLLAUDI E COMMISSIONING | 8-33 |



**CHIARAMONTE GULFI SOTTOSTAZIONE UTENTE
30/150 kV**

**RELAZIONE TECNICA
OPERE UTENTE**

Project:
Chiaramonte Gulfi
Code: EPD.URT
Relazione Tecnica
opere utente
Edition: 01/03/2023

1. PREMESSA

La Società EDPR SICILIA PV Srl, nell'ambito dei propri Piani di sviluppo di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, intende realizzare un impianto fotovoltaico denominato "Chiaramonte III", ubicato nel territorio del comune di Vittoria (RG); la soluzione di connessione rilasciata da Terna prevede la connessione nel comune di Chiaramonte Gulfi (RG) pertanto per il collegamento alla RTN sarà necessaria la realizzazione di una sottostazione utente; il parco fotovoltaico è composto da n. 17 sottocampi e complessivamente ha una potenza nominale in corrente continua pari a 94 MWp; la potenza nominale in immissione lato corrente alternata è pari a circa 78 MW. Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la centrale venga collegata in antenna a 150 kV con la sezione a 150 kV della SE di trasformazione TERNA "Chiaramonte Gulfi". Dall'area impianto l'energia prodotta viene convogliata verso il punto di connessione tramite una tripla terna di cavi MT a 30 kV.

Per la trasformazione della energia elettrica prodotta dal suddetto parco fotovoltaico, si prevede la realizzazione di una sotto stazione elettrica utente per la trasformazione MT/AT in un terreno adiacente alla SE "Chiaramonte Gulfi"; tale sottostazione sorgerà quindi nel Comune di Chiaramonte Gulfi (RG) in un terreno individuato catastalmente al F.M. n. 10 particelle 307, 309 e 310. Il collegamento tra la sottostazione utente e la stazione elettrica TERNA sarà realizzato mediante cavo AT 150 kV interrato con sezione 630 mmq.

Tutti i terreni su cui verranno ubicati e realizzate le infrastrutture necessarie sono nella disponibilità giuridica della società.

Sono classificate opere di utenza i cavidotti a 30 kV di collegamento dell'impianto alla sottostazione elettrica, le apparecchiature elettriche della sottostazione ed il cavo AT 150 kV di collegamento tra la SSE utente e la SE TERNA della RTN; lo stallo arrivo produttore a 150 kV nella SE Terna "Chiaramonte Gulfi" costituisce impianto di rete per la connessione alla RTN.

La società dispone di una STMG con una potenza in immissione di 150 MW; la sottostazione di utenza sarà realizzata con n. 6 montanti trasformatore; tali montanti, partendo da sinistra verso destra sono così identificate alla data odierna:

| Identificazione montante TR | Potenza trasformatore [MVA] | Denominazione impianto di produzione |
|------------------------------------|------------------------------------|---|
| 1° | 40 | "Chiaramonte I" |
| 2° | 60 | "Chiaramonte II" |
| 3° | 40 | "Chiaramonte III" |
| 4° | 40 | "Chiaramonte III" |
| 5° | 40 | Riserva |
| 6° | n.c. | GPE Leva (Enel Green Power) |

| | | |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">CHIARAMONTE GULFI SOTTOSTAZIONE UTENTE 30/150 kV RELAZIONE TECNICA GENERALE</p> | <p>Project: CHIARAMONTE GULFI Code: EPD.URT Relazione Tecnica opere utente Edition: 06/10/2022</p> |
|---|---|--|

2. OGGETTO

Oggetto della presente relazione è la progettazione definitiva degli interventi da realizzare per il collegamento del sopracitato parco fotovoltaico alla stazione elettrica 380/220/150 kV di proprietà Terna S.p.A. situata nel Comune di Chiaramonte Gulfi (RG).

Gli impianti e le opere da eseguire sono quelle di seguito riportate:

- nuova realizzazione della stazione di utenza MT/AT, mediante la realizzazione di sei montanti di trasformazione MT/AT suddivisi in tre aree funzionalmente indipendenti ciascuna delle quali dotata di un proprio edificio MT; le tre aree, rappresentate in planimetria sono state progettate nell'ambito dei piani di sviluppo della società EDPR SICILIA PV Srl;
- ciascuna area è dotata di ingressi indipendenti, viabilità e fasce di servizio esterne relative alla sola parte della stazione di utenza elettrica;
- impianti tecnologici a servizio della stazione elettrica come il trattamento acque meteoriche, la raccolta reflui domestici, gli impianti elettrici e termici all'interno del fabbricato, gli impianti di allarme antintrusione e videosorveglianza.

La stazione di utenza MT/AT, suddivisa nelle suddette tre aree, è raggiungibile percorrendo per circa 320 m la SP6 provenendo dalla SP5; per accedere alle aree della sottostazione elettrica è prevista la realizzazione di una strada di accesso con larghezza 6 m; tale strada permetterà sia l'accesso alle tre distinte aree della sottostazione sia l'accesso all'area (anch'essa indipendente) in cui si trova lo stallo AT da cui parte il cavo di collegamento con la SE TERNA (vedi planimetria elettromeccanica SSE "EPD.UPE").

All'interno della stazione saranno previste, a distanza di sicurezza dalle apparecchiature elettriche, aree di transito e di sosta asfaltate, mentre l'area destinata alle apparecchiature elettriche all'aperto sarà ricoperta in ghiaia.

La recinzione della stazione sarà di tipo aperto, costituita da un muretto di base d'altezza circa 50 cm su cui saranno annegati dei pannelli prefabbricati in materiale isolante. L'altezza complessiva della recinzione sarà pari a circa 2,5 m.

Con riferimento alle opere da realizzare si evidenziano le scelte progettuali, i calcoli esecutivi e le caratteristiche essenziali delle opere, anche ad integrazione di quanto riportato negli altri elaborati progettuali.

A tal riguardo si specifica che i particolari indicati sugli elaborati grafici ma non menzionati nelle relazioni, o viceversa, dovranno essere comunque eseguiti come parte integrante della progettazione.

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">CHIARAMONTE GULFI SOTTOSTAZIONE UTENTE 30/150 kV</p> <p style="text-align: center;">RELAZIONE TECNICA OPERE UTENTE</p> | <p>Project: Chiaromonte Gulfi Code: EPD.URT Relazione Tecnica opere utente</p> <p>Edition: 01/03/2023</p> |
|---|---|---|

3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Codice di Trasmissione, Dispacciamento, Sviluppo e Sicurezza della Rete (Terna);
- Requisiti e caratteristiche di riferimento delle stazioni elettriche della RTN (Terna);
- Criteri di coordinamento degli isolamenti nelle reti a tensione uguale o superiore a 120 kV (Terna);
- Norma CEI EN 61936—1 “Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata”;
- Norma CEI EN 50522 “Messa a terra degli impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata”;
- Norma CEI 0—16 “Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica”;
- Testo Unico sulla Sicurezza n. 81 del 9 aprile 2008 ed s.m.i.
- D.M. 37/2008 e s.m.i. Norme per la sicurezza degli impianti;
- DM 05/08/1998 Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne;
- Norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI), meglio specificate nelle relazioni e nei paragrafi specifici.
- Norme e Raccomandazioni IEC;
- Norme di unificazione UNI e UNEL.
- Direttive europee.
- Specifiche di unificazione del Committente.
- Legge 05/11/1971, n.1086, "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica."
- Legge 02/02/74, n.64, "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche."
- D.M. del 17/01/2018, "Norme tecniche per le costruzioni."
- Ordinanza PCM n.3274 del 20.03.2003, "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica." e successive modifiche ed integrazioni.

Tutte le altre norme, leggi e specifiche tecniche riguardanti le installazioni anche se qui non menzionate.

Per tutte le installazioni della stazione si deve fare riferimento alle specifiche tecniche di EDPR, elencate di seguito:



**CHIARAMONTE GULFI SOTTOSTAZIONE UTENTE
30/150 kV
RELAZIONE TECNICA GENERALE**

**Project:
CHIARAMONTE GULFI
Code: EPD.URT
Relazione Tecnica
opere utente
Edition: 06/10/2022**

- ESP—E—MA—PTOLIM—00001_ENG Construction of Hazardous Waste Clean Point
- ESP—E—ING—SBT—00023 MEDIUM VOLTAGE DISCONNECTORS FOR EARTHING REACTORS
- ESP—E—ING—SBT—00025 Current Transformers
- ESP—E—ING—SBT—00026 66 kV, 110 kV AND 132 kV VOLTAGE TRANSFORMERS
- ESP—E—ING—SBT—00031 CAPACITOR BANKS FOR MEDIUM VOLTAGE

- ESP—E—ING—SBT—00035 EMERGENCY GENERATOR SET
- ESP—E—ING—OCV—00002_ENG CALCULATION OF DRAINAGE SYSTEM
- ESP—E—ING—OCV—00001 TYPICAL ROAD SECTION
- EXPR—EU—TSE&C—SBST—00001_ENG OFFICIAL METERING INSTALLATION
- GDPD—EU—E&C—SBST—00002 OIL TANK
- GPDC—EU—E&C—SBST—00001 TRANSFORMER FOUNDATION
- GPDC - EU_E&C - SBST - 00007 MV SINGLE LINE DIAGRAM
- GPDC - EU_E&C - SBST - 00008 HV SINGLE LINE DIAGRAM
- GPDC - EU_TS&C - SBST - 00009 FIREWALL
- GPDC - EU_TSE&C - SBST - 00012 CONTROL BUILDING LAYOUT, VIEWS AND SECTIONS
- GPDC - EU - TSE - C - SBST - 00013 Control building Plumbing and sanitation
- GPDC - EU - TSE - C - SBST - 00014 Control building Lighting
- GPDC - EU - TSE - C - SBST - 00015 Control building Power system
- GPDC - EU - TSE - C - SBST - 00016 CONTROL BUILDING VENTILATION AND AIR CONDITIONING
- GPDC - EU - TSE - C - SBST - 00017 FIRE AND ANTI - INTRUDER PROTECTION
- GPDC—EU—TSE&C—SBST—00018 SUBSTATION PERIMETRAL CLOSURE
- GPDC—EU—TSE&C—SBST—00020 SINGLE LINE DIAGRAMS — METERING & PROTECTIONS

- OW000000000EDP—GS—A GRAPHICAL SYMBOLS
- TCSP—E—E&C—SBST—00001_ENG—5 RECTIFIERS AND HIGH—FREQUENCY BATTERY CHARGER SMPS
- TCSP—EU—E&C—GEN—00004_ENG Minimum As Built Documentation of a Substation
- TCSP—EU—E&C—GEN—00005_ENG Minimum As Built Documentation of HL Line
- TCSP—EU—E&C—GEN—00009_ENG GPS SURVEY GENERATION



**CHIARAMONTE GULFI SOTTOSTAZIONE UTENTE
30/150 kV**

**RELAZIONE TECNICA
OPERE UTENTE**

Project:
Chiaramonte Gulfi
Code: EPD.URT
Relazione Tecnica
opere utente
Edition: 01/03/2023

| | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| • TCSP—EU_E&C—GEN—00012_ENG | SPECIFICATION |
| • TCSP—EU_E&C—GEN—0007_ENG | Documentation Coding |
| • TCSP—EU_E&C—GEN—0008_ENG | Graphic Coding In Drawing Files Cad |
| • TCSP—EU_E&C—GEN—00015- R3 | DRAWING PREPARATION CRITERIA |
| • TCSP—EU_TSE&C—GEN—00025_ENG | EDPR INSTALLATIONS COMMISSIONING |
| • TCSP—EU_E&C—MV&HV—00001_ENG | CIVIL WORKS SPECIFICATION |
| • TCSP—EU_E&C—SBST—00054_ENG_R3 | HV UNDERGROUND LINE DESIGN |
| • TCSP—EU_E&C—SBST—00055_ENG_R5 | SUBSTATION CONTROL BUILDING |
| | MEDIUM VOLTAGE CUBICLES |



**CHIARAMONTE GULFI SOTTOSTAZIONE UTENTE
30/150 kV
RELAZIONE TECNICA GENERALE**

**Project:
CHIARAMONTE GULFI
Code: EPD.URT
Relazione Tecnica
opere utente
Edition: 06/10/2022**

- TCSP - EU_E&C - SBST - 00056_ENG_R1 ELECTROMECHANICAL WORKS IN SUBSTATIONS
 - TCSP-EU_E&C-SBST-00059-ENG_R1 1 INTEGRATED CONTROL AND PROTECTION SYSTEM
- FOR SUBSTATIONS
- TCSP—EU_TSE&C—SBST—00060_ENG_R1 SUBSTATION DETAILED DESIGN (Engineering)
 - TCSP—EU_TSE&C—SBST—00061_ENG MEDIUM VOLTAGE EARTHING REACTORS
 - TCSP—EU_TSE&C—SBST—00062_R4 EMS: WPP LOCAL EQUIPMENT SUPPLY & INSTALLATION
 - TCSP—EU_TSE&C—SBST—00063_ENG SINGLE POLE DISCONNECTORS FOR NEUTRAL OF HIGH VOLTAGE (HV) SIDE
 - TCSP—EU_TSE&C—SBST—00064_ENG HIGH VOLTAGE CIRCUIT BREAKERS UP TO 550kV
 - TCSP—EU_TSE&C—SBST—00065_ENG_R2 CONTROL AND PROTECTION CABINETS
 - TCSP—EU_TSE&C—SBST—00066_ENG LIGHTNING ARRESTER – SURGE ARRESTER FOR MEDIUM VOLTAGE SYSTEM
 - TCSP—EU_TSE&C—SBST—00067_ENG_R1 LIGHTNING ARRESTER – SURGE ARRESTER FOR HIGH VOLTAGE SYSTEM
 - TCSP—EU_TSE&C—SBST—00068_ENG_R2 POST INSULATORS
 - TCSP—EU_TSE&C—SBST—00069_ENG_R1 Auxiliary service transformer (Liquid immersed)
 - TCSP—EU_TSE&C—SBST—00070_ENG_R3 HIGH VOLTAGE DISCONNECTORS ($U_{max} < 550kV$)
 - TCSP—EU—TSE&C—SBST—00073_R4 EDPR METERING EQUIPMENT
 - TCSP—EU—TSE&C—SBST—00076 LV POWER AND CONTROL CABLES
 - TCSP—EU_TSE&C—SBST—00078_ENG MEDIUM VOLTAGE DISCONNECTORS FOR EARTHING REACTANCE
 - TCSP—EU_TSE&C—SBST—00096_ENG_R1 CURRENT TRANSFORMERS UP TO 550kV
 - TCSP—EU_TSE&C—SBST—00097_ENG_R1 INDUCTIVE VOLTAGE TRANSFORMERS UP TO 550kV

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">CHIARAMONTE GULFI SOTTOSTAZIONE UTENTE 30/150 kV</p> <p style="text-align: center;">RELAZIONE TECNICA OPERE UTENTE</p> | <p>Project: Chiaromonte Gulfi Code: EPD.URT Relazione Tecnica opere utente</p> <p>Edition: 01/03/2023</p> |
|---|---|---|

- TCSP—EU_TSE&C—MV&HV—00002_ENG SUPPLY OF HV INSULATED CABLES AND ACCESSORIES
- TCSP—EU—TSE&C—MV&HV—00003_ENG MEDIUM VOLTAGE INSULATED CABLES AND ACCESSORIES
- ESP—E—ING—SC—00003 FIBER OPTIC CABLE_INSTALLATION
- TCSP—GLB—TSE&C—WF—00002_R2 SUPPLY OF FIBER OPTIC CABLE (Underground and ADSS)
- TCSP—GLB—TSE&C—WF—00004 FIBER OPTIC INSTALLATION IN WIND FARMS

4. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

4.1. CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI

La nuova Stazione Elettrica di utenza del parco fotovoltaico denominato "Chiaromonte III" sarà realizzata in un terreno adiacente alla SE di TERNA esistente e collegata allo stallo assegnato mediante una linea in cavo AT interrata. La sottostazione occuperà un'area di circa 12.000 mq e sarà suddivisa in tre aree indipendenti ciascuna delle quali dispone di due montanti trasformatori; Le montanti trasformatore destinate al progetto denominato "Chiaromonte III" sono la 3 e la 4 mentre le prime due più vicine alla SE TERNA sono dedicate rispettivamente ai progetti denominati "Chiaromonte I" e "Chiaromonte". La montante trasformatore n. 5 è una riserva della società EDPR SICILIA PV e la n.6 sarà resa disponibile al produttore Enel Green Power con il quale verrà sottoscritto un accordo di condivisione.

Ogni area della SE di utenza prevede un fabbricato elettrico di comando e controllo costituito da:

- locale MT;
- locale BT di controllo della stazione;
- locale di telecontrollo impianti di produzione;
- locale ufficio;
- locale gruppo elettrogeno;
- locale magazzino;
- locale cucina;
- servizi igienici;
- due separate hall di accesso

si veda la planimetria riportata nel progetto.

| | | |
|---|--|--|
|  | CHIARAMONTE GULFI SOTTOSTAZIONE UTENTE 30/150 kV RELAZIONE TECNICA GENERALE | Project: CHIARAMONTE GULFI Code: EPD.URT Relazione Tecnica opere utente Edition: 06/10/2022 |
|---|--|--|

L'accesso alla nuova SSE di trasformazione è ottenuto mediante nuova strada derivata dalla strada provinciale esistente (SP6). La sottostazione elettrica di utenza è suddivisa in tre aree funzionalmente indipendenti ciascuna delle quali è costituita da:

- un piazzale con i due montanti di trasformazione utente AT/MT
- il fabbricato elettrico di comando e controllo come sopra descritto;
- il fabbricato Clean Point;
- l'area di ubicazione degli shunt reactors;
- impianto di trattamento acque meteoriche ed impianti tecnologici a servizio del fabbricato e della stazione elettrica.

Le tre aree indipendenti della sottostazione condividono il sistema di sbarre AT 150 kV dove si attestano i montanti trasformatore ed il montante per il collegamento alla SE Terna in cavo interrato, costituito da:

- terminali cavo AT per la connessione alla SE Terna mediante linea in cavo interrato a 150kV di circa 150 m;
- scaricatori di sovratensione di arrivo linea;
- trasformatori di tensione;
- sezionatore di linea con lame di terra;
- interruttore;
- trasformatori di corrente di protezione e misura;
- trasformatori di tensione lato trasformatore AT/MT;
- scaricatori di sovratensione lato trasformatore AT/MT;
- gruppo sezionatore e reattanza di terra MT;
- trasformatore servizi ausiliari MT/bt.

Alla nuova stazione di trasformazione MT/AT (30/150 kV) di utenza arriveranno tre linee in cavo interrato a 30 kV provenienti dalle cabine di parallelo MT dell' impianto fotovoltaico denominato "Chiaramonte III".

Dal quadro MT ubicato nel fabbricato elettrico, partono due linee in cavo MT 30kV interrata verso i due trasformatori MT/AT quest'ultimi collegati sul lato 150 kV tramite lo stallo di sezionamento protezione e controllo; dal sistema di sbarre AT comune alle tre aree della sottostazione parte la linea interrata AT che costituisce il raccordo alla stazione di Terna "Chiaramonte Gulfi.

Per quanto riguarda le specifiche elettriche del punto di connessione alla rete di trasmissione nazionale (RTN), quest'ultime si considerano riferite a quelle riportate nella STMG.

Il valore previsto della corrente nominale di corto circuito trifase, in base al quale sono dimensionate tutte le apparecchiature ed i componenti AT, per le diverse

| | | |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">CHIARAMONTE GULFI SOTTOSTAZIONE UTENTE 30/150 kV</p> <p style="text-align: center;">RELAZIONE TECNICA OPERE UTENTE</p> | <p>Project: Chiarlamonte Gulfi Code: EPD.URT Relazione Tecnica opere utente</p> <p>Edition: 01/03/2023</p> |
|---|---|--|

sezioni di impianto a 150 kV, è di 31,5 kA. La durata nominale della corrente corto circuito trifase prevista è di 1s.

4.2. CONDIZIONI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO

Altitudine: ca. 323 m s.l.m.

Temperature: Max +40 °C Min – 10 °C

Umidità Standard

Sismicità Zona sismica 2, Classe d'uso: IV – secondo Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274, 20 marzo 2003 e legislazione regionale. In osservanza delle NTC 2018

5. OPERE ELETTROMECCANICHE ED ELETTRICHE

Tutte le apparecchiature ed i macchinari AT sono dimensionati per sopportare la tensione massima nominale a frequenza industriale della rete a 150 kV, e saranno coordinati con le caratteristiche della rete nel punto di consegna, secondo le specifiche Terna.

5.1. MONTANTE AT

La sezione AT della stazione sarà costituita principalmente da (si veda lo schema unifilare AT/MT rif. elaborato EPD.USE):

- N. 1 terna di terminali cavo AT 150kV completa di cassette per il link cross-bonding;
- N. 1 terna di scaricatori di sovratensione per esterno ad ossido di zinco con conta scariche;
- N. 1 terna di trasformatori di tensione induttivi per esterno con n. 4 nuclei secondari per misure e protezioni.
- N. 1 sezionatore orizzontale con di linea e lame di messa a terra, completo dei due comandi motorizzati,
- N. 1 interruttore tripolare per esterno in SF₆;
- N. 2 terne di trasformatori di corrente unipolari isolati in olio con n. 4 nuclei secondari e n. 2 nuclei secondari, rispettivamente per la protezione e la misura fiscale;
- N. 1 terna di trasformatori di tensione induttivi per misure fiscali con n. 2 nuclei secondari;
- N. 1 terna di scaricatori di sovratensione per esterno ad ossido di zinco con conta scariche;

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">CHIARAMONTE GULFI SOTTOSTAZIONE UTENTE 30/150 kV RELAZIONE TECNICA GENERALE</p> | <p>Project: CHIARAMONTE GULFI Code: EPD.URT Relazione Tecnica opere utente Edition: 06/10/2022</p> |
|---|---|---|

- N. 1 trasformatore MT/AT da 50 MVA (ONAN/ONAF) per la montante AT del progetto "Chiaramente II".

Oltre a quanto sopra, è previsto l'installazione di N. 1 terna di terminali cavo AT 150 kV completa di cassette per il link cross-bonding e N. 1 terna di scaricatori di sovratensione per esterno ad ossido di zinco, posizionati all'interno dello stallo nella Stazione di Terna.

Tali elementi sono descritti nei paragrafi seguenti.

In linea generale, tutte le apparecchiature ed i componenti AT di stazione sono progettati per sopportare la tensione massima nominale a frequenza di rete 150kV, cui si collegano e devono essere conformi alla specifica tecnica Terna "Requisiti e caratteristiche di riferimento delle stazione elettriche della RTN" dove sono riportate le caratteristiche più in dettaglio. Tutte le caratteristiche riportate rappresentano i minimi richiesti. Inoltre le apparecchiature AT saranno posizionate in accordo con la norma CEI EN 61936-1 e con le specifiche Terna, rispettando in particolare i seguenti requisiti:

- altezza minima da terra delle parti in tensione: 4500 mm
- distanza minima tra gli assi delle fasi delle apparecchiature: 2200 mm

Riguardo agli interblocchi, qualora non indicati nelle specifiche del Committente, saranno definiti in fase esecutiva insieme all'Appaltatore.

Di seguito si riportano le caratteristiche minime indicate da Terna per le apparecchiature a 150 kV, e per ogni componente è indicata la specifica tecnica già predisposta da EDPR in base alle esigenze di gestione e manutenzione.

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">CHIARAMONTE GULFI SOTTOSTAZIONE UTENTE 30/150 kV</p> <p style="text-align: center;">RELAZIONE TECNICA OPERE UTENTE</p> | <p>Project: Chiararamonte Gulfi Code: EPD.URT Relazione Tecnica opere utente</p> <p>Edition: 01/03/2023</p> |
|---|---|---|

5.1.1. TRASFORMATORI DI TENSIONE INDUTTIVI (PROTEZIONE)

GRANDEZZE MINIME RICHIESTE: vedi specifica ESP-E-ING-SBT-00026, TCSP-EU_TSE&C-SBST-00097-ENG e lo schema unifilare AT;

| GRANDEZZE NOMINALI | |
|--|---------------------------------|
| Tensione nominale di servizio (kV) | 150 |
| Tensione massima di riferimento per l'isolamento (kV) | 170 |
| Tensione nominale primaria (V) | 150.000·√3 |
| Tensione nominale secondaria (V) | 100·√3 /100: √3 /100: √3 /100:3 |
| Frequenza nominale (Hz) | 50 |
| Prestazioni nominali (VA**/classi) | 20/0,2-20/0,2-50/0,5-3P-50/3P |
| Prestazione di precisione massima simultanea (VA / classe) | 20/0,2 – 70/3P |
| Potenza termica massima ammissibile (VA) | 1000 totale |
| Fattore di tensione FV | 1,2 continuo /1,9 8h |
| Tensione di tenuta a f.i. per 1 minuto (kV) | 325 |
| Tensione di tenuta a impulso atmosferico (kV) | 750 |
| Salinità di tenuta alla tensione di 98 kV (kg/m ³) | da 14 a 56 (*) |
| Linea di fuga (mm/kV) | ≥25 (tot 4250 mm) |
| Sforzi meccanici nominali sui morsetti: | |
| - orizzontale (N) | Tab.9 Norma |
| - verticale (N) | CEI EN 60044-2 |

(*) Valori superiori, per condizioni particolari, potranno essere adottati

(**) I valori relativi alle prestazioni ed al numero dei nuclei devono essere intesi come raccomandati: altri valori potranno essere adottati in funzione delle esigenze dell'impianto

| | | |
|---|--|---|
|  | CHIARAMONTE GULFI SOTTOSTAZIONE UTENTE 30/150 kV RELAZIONE TECNICA GENERALE | Project: CHIARAMONTE GULFI Code: EPD.URT Relazione Tecnica opere utente Edition: 06/10/2022 |
|---|--|---|

5.1.2. TRASFORMATORI DI TENSIONE INDUTTIVI (MISURE FISCALI)

GRANDEZZE MINIME RICHIESTE: vedi specifica ESP-E-ING-SBT-00026, TCSP-EU_TSE&C-SBST-00097-ENG e lo schema unifilare AT ;

| GRANDEZZE NOMINALI | |
|--|--------------------------|
| Tensione nominale di servizio (kV) | 150 |
| Tensione massima di riferimento per l'isolamento (kV) | 170 |
| Tensione nominale primaria (V) | 150.000:√3 |
| Tensione nominale secondaria (V) | 100:√3 /100:3 |
| Frequenza nominale (Hz) | 50 |
| Prestazioni nominali (VA**/classi) | 20/0,2 - 50/3P |
| Prestazione di precisione massima simultanea (VA / classe) | 40/0,2 – 90/0,5 – 140/3P |
| Potenza termica massima ammissibile (VA) | 1000 totale |
| Fattore di tensione FV | 1,2 continuo /1,9 8h |
| Tensione di tenuta a f.i. per 1 minuto (kV) | 325 |
| Tensione di tenuta a impulso atmosferico (kV) | 750 |
| Salinità di tenuta alla tensione di 98 kV (kg/m ³) | da 14 a 56 (*) |
| Linea di fuga (mm/kV) | ≥25 (tot 4250 mm) |
| Sforzi meccanici nominali sui morsetti: | |
| - orizzontale (N) | Tab.9 Norma |
| - verticale (N) | CEI EN 60044-2 |

(*) Valori superiori, per condizioni particolari, potranno essere adottati

(**) I valori relativi alle prestazioni ed al numero dei nuclei devono essere intesi come raccomandati: altri valori potranno essere adottati in funzione delle esigenze dell'impianto

5.1.3. SEZIONATORE DI LINEA ROTATIVO CON LAME DI TERRA

GRANDEZZE MINIME RICHIESTE: vedi specifica TCSP-EU_TSE&C-SBST-00070-ENG e lo schema unifilare AT ;

| GRANDEZZE NOMINALI | |
|---|--|
| N° poli | 3 |
| Tensione nominale di servizio (kV) | 150 |
| Tensione massima di riferimento per l'isolamento (kV) | 170 |
| Corrente nominale (A) | 1250 |
| Frequenza nominale (Hz) | 50 |
| Corrente nominale di breve durata: | |
| - valore efficace (kA) | 31,5 |
| - valore di cresta (kA) | 80 |
| - durata ammissibile (s) | 3 |
| Tensione di prova ad impulso atmosferico: | |
| - verso massa e tra i poli (kV) | 750 |
| - sulla distanza di sezionamento (kV) | 860 |
| Tensione di prova 1 min a frequenza di esercizio: | |
| - verso massa e tra i poli (kV) | 325 |
| - sulla distanza di sezionamento (kV) | 375 |
| Sforzi meccanici ammissibili applicati ai terminali: | |
| - statico: longitudinale/trasversale/verticale (N) | 600/200/1000 |
| - dinamico: longitudinale/trasversale/verticale (N) | 900/300/1500 |
| Tempo di apertura/chiusura (s) | ≤15 |
| Salinità di tenuta alla tensione di 98 kV (kg/m ³) | da 14 a 56 (*) |
| Linea di fuga (mm/kV) | ≥25 (tot 4250 mm) |
| Prescrizioni aggiuntive per lama di terra: | |
| - Classe di appartenenza | A o B CEI EN 61129 |
| - Tensioni e correnti induttive nominali elettromagnetiche ed elettrostatiche | Classe A o B Tabella 1 CEI EN 61129 |

<Chiaromonte Gulfi Sottostazione 150/30 kV>

| | | |
|---|---|---|
|  | <p align="center">CHIARAMONTE GULFI SOTTOSTAZIONE UTENTE 30/150 kV</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA OPERE UTENTE</p> | <p>Project: Chiararamonte Gulfi</p> <p>Code: EPD.URT</p> <p>Relazione Tecnica opere utente</p> <p>Edition: 01/03/2023</p> |
|---|---|---|

GRANDEZZE MINIME RICHIESTE: vedi specifica TCSP-EU_TSE&C-SBST-00064-ENG e lo schema unifilare AT ;

| GRANDEZZE NOMINALI | |
|---|---------------------------|
| N° poli | 3 |
| Tensione nominale di servizio (kV) | 150 |
| Tensione massima di riferimento per l'isolamento (kV) | 170 |
| Corrente nominale (A) | 2000 |
| Frequenza nominale (Hz) | 50 |
| Corrente nominale di breve durata: | |
| - valore efficace (kA) | 31,5 |
| - valore di cresta (kA) | 80 |
| - durata ammissibile (s) | 1 |
| Tensione di tenuta a f.i. per 1 minuto (kV) | 325 |
| Tensione di tenuta a impulso atmosferico (kV) | 750 |
| Sequenza nominale di operazioni | O - 0,3s - CO - 3min - CO |
| Potere di interruzione nominale in discordanza di fase (kA) | 8 |
| Potere di interruzione nominale su linea a vuoto (A) | 63 |
| Potere di interruzione nominale su cavi a vuoto (A) | 160 |
| Potere di interruzione nominale su batteria di condensatori (A) | 600 |
| Potere di interruzione nominale di correnti magnetizzanti (A) | 15 |
| Durata massima di interruzione (ms) | 60 |
| Durata massima di stabilimento/interruzione (ms) | 80 |
| Durata massima di chiusura (ms) | 150 |
| Massima non contemporaneità tra i poli in chiusura (ms) | 5 |
| Massima non contemporaneità tra i poli in apertura (ms) | 3,3 |
| Salinità di tenuta alla tensione di 98 kV (kg/m ³) | da 14 a 56 (*) |
| Linea di fuga (mm/kV) | ≥25 (tot 4250 mm) |


(*) Valori superiori, per condizioni particolari, potranno essere adottati

5.1.4. TRASFORMATORI DI CORRENTE (PROTEZIONI)

GRANDEZZE MINIME RICHIESTE: vedi specifica ESP-E-ING-SBT-00025, TCSP-EU_TSE&C-SBST-00096-ENG e lo schema unifilare AT ;

| GRANDEZZE NOMINALI | |
|--|---|
| Tensione nominale di servizio (kV) | 150 |
| Tensione massima di riferimento per l'isolamento (kV) | 170 |
| Frequenza nominale (Hz) | 50 |
| Rapporto di trasformazione (A/A) | 400/5 - 400/5 - 400/5 - 400/5 |
| Numero nuclei | 4 |
| Prestazioni e classi di precisione: | |
| - I nucleo (VA/classe) | 50/5P30 |
| - II nucleo (VA/classe) | 50/0,5-5P30 |
| - III e IV nucleo (VA/classe) | 50/5P30 |
| Corrente termica massima permanente (%) | 120 |
| Corrente nominale di breve durata (kA) | 31,5 |
| Valore di cresta della corrente di breve durata (kA) | 80 |
| Durata ammissibile (s) | 1 |
| Tensione di tenuta a f.i. per 1 minuto (kV) | 325 |
| Tensione di tenuta a impulso atmosferico (kV) | 750 |
| Salinità di tenuta alla tensione di 98 kV (kg/m ³) | da 14 a 56 (*) |
| Linea di fuga (mm/kV) | ≥25 (tot 4250 mm) |
| Sforzi meccanici nominali sui morsetti: | Tab.8 Classe II Norma CEI EN 60044-1 |

(*) Valori superiori, per condizioni particolari, potranno essere adottati

| | | |
|---|--|--|
|  | CHIARAMONTE GULFI SOTTOSTAZIONE UTENTE 30/150 kV RELAZIONE TECNICA GENERALE | Project: CHIARAMONTE GULFI Code: EPD.URT Relazione Tecnica opere utente Edition: 06/10/2022 |
|---|--|--|

5.1.5. TRASFORMATORI DI CORRENTE (MISURE)

GRANDEZZE MINIME RICHIESTE: vedi specifica ESP-E-ING-SBT-00025, TCSP-EU_TSE&C-SBST-00096-ENG e lo schema unifilare AT ;

| GRANDEZZE NOMINALI | |
|--|---|
| Tensione nominale di servizio (kV) | 150 |
| Tensione massima di riferimento per l'isolamento (kV) | 170 |
| Frequenza nominale (Hz) | 50 |
| Rapporto di trasformazione (A/A) | 200/5 – 200/5 |
| Numero nuclei | 2 |
| Prestazioni e classi di precisione: | |
| - I nucleo (VA/classe) | 10/0,2 |
| - II nucleo (VA/classe) | 15/0,2 |
| Fattore di sicurezza (Fs) | ≤5 |
| Corrente termica massima permanente (%) | 120 |
| Corrente nominale di breve durata (kA) | 31,5 |
| Valore di cresta della corrente di breve durata (kA) | 80 |
| Durata ammissibile (s) | 1 |
| Tensione di tenuta a f.i. per 1 minuto (kV) | 325 |
| Tensione di tenuta a impulso atmosferico (kV) | 750 |
| Salinità di tenuta alla tensione di 98 kV (kg/m ³) | da 14 a 56 (*) |
| Linea di fuga (mm/kV) | ≥25 (tot 4250 mm) |
| Sforzi meccanici nominali sui morsetti: | Tab.8 Classe II Norma CEI EN 60044-1 |

(*) Valori superiori, per condizioni particolari, potranno essere adottati

5.1.6. SCARICATORI DI SOVRATENSIONE

GRANDEZZE MINIME RICHIESTE: vedi specifica TCSP-EU_TSE&C-SBST-00067-ENG e lo schema unifilare AT ;

| GRANDEZZE NOMINALI | |
|--|-------------------|
| Tensione nominale di servizio (kV) | 150 |
| Tensione massima di riferimento per l'isolamento (kV) | 170 |
| Tensione in servizio continuo Uc (kV) | 108 |
| Frequenza nominale (Hz) | 50 |
| Massima tensione temporanea per 1s (kV) | 156 |
| Massima tensione residua con impulsi atmosferici 10kA – 8/20μs (kV) | 396 |
| Massima tensione residua con impulsi fronte rapido 10kA – 1μs (kV) | 455 |
| Massima tensione residua con impulsi di manovra 1 kA 30/60μs (kV) | 318 |
| Corrente nominale di scarica (kA) | 10 |
| Valore di cresta impulsi forte corrente (kA) | 100 |
| Valore efficace della corrente elevata per la prova del dispositivo di sicurezza contro le esplosioni (kA) | 31,5 |
| Tensione di tenuta a f.i. per 1 minuto dell'housing (kV) | 325 |
| Tensione di tenuta a impulso atmosferico dell'housing (kV) | 750 |
| Salinità di tenuta alla tensione di 98 kV (kg/m ³) | da 14 a 56 (*) |
| Linea di fuga (mm/kV) | ≥25 (tot 4250 mm) |

(*) Valori superiori, per condizioni particolari, potranno essere adottati

| | | |
|---|--|--|
|  | CHIARAMONTE GULFI SOTTOSTAZIONE UTENTE 30/150 kV RELAZIONE TECNICA OPERE UTENTE | Project: Chiararamonte Gulfi Code: EPD.URT Relazione Tecnica opere utente Edition: 01/03/2023 |
|---|--|--|

5.1.8. TRASFORMATORE AT/MT (fornito dal Committente)

Per la trasformazione 150/30 kV si utilizzano due trasformatori trifase in olio minerale per installazione all'esterno, con raffreddamento naturale dell'aria e dell'olio (ONAN) e con solo raffreddamento forzato dell'aria (ONAF), con radiatori addossati al cassone, completi di serbatoio dell'olio per il funzionamento e di serbatoio dell'olio di riserva. I dati nominali del trasformatore sono riportati nella tabella seguente.

| GRANDEZZE NOMINALI | |
|---|---------------------|
| Norme di riferimento | CEI EN 60076-1 |
| Numero delle fasi | 3 |
| Numero di avvolgimenti | 6 |
| Isolamento | Uniforme |
| Classe di isolamento | A |
| Tipo di isolamento | Olio |
| Tipo di servizio | Continuo |
| Potenza nominale ONAN/ONAF (MVA) | 40 |
| Frequenza nominale (Hz) | 50 |
| Tensione nominale a vuoto lato AT (kV) | 150 ±12x2,5% |
| Classe nominale di isolamento primario: | |
| - tensione di tenuta a frequenza industriale (kV) | 325 |
| - tensione di tenuta ad impulso atmosferico (kV) | 750 |
| Tensione nominale a vuoto lato MT (kV) | 30 |
| Classe nominale di isolamento secondario: | |
| - tensione di tenuta a frequenza industriale (kV) | 70 |
| - tensione di tenuta ad impulso atmosferico (kV) | 170 |
| Collegamento fasi avvolgimento AT: | A stella con neutro |
| Collegamento fasi avvolgimento MT | A triangolo |
| Gruppo vettoriale | YNd11 |
| Temperatura ambiente di riferimento (°C) | 40 |
| Raffreddamento | ONAN/ONAF |
| Installazione | all'esterno |
| Linea di fuga (mm/kV) | ≥25 (tot 4250 mm) |

Il basamento di appoggio (vedi disegni di progetto e specifiche del Committente) sarà di calcestruzzo armato, di dimensioni tali da sopportare il carico pari al peso totale del trasformatore in opera. Il trasformatore sarà munito di tutti gli accessori meccanici ed elettrici atti a completarne il funzionamento, il controllo e la protezione.

Il neutro del trasformatore sarà collegato ad un sezionatore di terra installato nelle immediate vicinanze e che all'occorrenza verrà chiuso o aperto in base alle richieste di Terna per l'esercizio della rete AT a 150 kV.

| | | |
|---|--|--|
|  | CHIARAMONTE GULFI SOTTOSTAZIONE UTENTE 30/150 kV RELAZIONE TECNICA GENERALE | Project: CHIARAMONTE GULFI Code: EPD.URT Relazione Tecnica opere utente Edition: 06/10/2022 |
|---|--|--|

5.1.9. CONDUTTORI, MORSE E COLLEGAMENTI AT

Le connessioni tra le varie apparecchiature AT a partire dal terminale cavo di ingresso zona utente fino al trasformatore di potenza sono realizzate con conduttori in corda di alluminio crudo di diametro 36 mm, formazione 61x4 mm, sezione teorica 766,5 mm² per le connessioni di stallo.

Le giunzioni lungo il sistema dovranno consentire le normali espansioni e contrazioni delle parti metalliche.

Gli isolatori utilizzati per le apparecchiature AT dovranno essere realizzati in conformità alle Norme CEI 36–12 e CEI EN 60168 e secondo la specifica del Committente TCSP-EU_TSE&C-SBST-00068-ENG.

L'altezza degli isolatori delle apparecchiature AT dovrà essere determinata in base a quanto prescritto nelle tavole di progetto. Si dovrà prestare particolare attenzione alla sagomatura delle corde di collegamento per mantenere le distanze verso massa superiori a quanto prescritto dalla CEI EN 61936–1.

5.1.10. STRUTTURE METALLICHE DI SOSTEGNO

Le strutture metalliche previste sono di tipo tubolare dimensionate in accordo al DPR 1062 del 21/06/1968 e s.m.i. La zincatura a fuoco verrà eseguita nel rispetto delle indicazioni della norma CEI 7–6 fasc. 239. Qualora durante il montaggio la zincatura fosse asportata o graffiata, si provvederà al ripristino mediante applicazione di vernici zincate a freddo.

5.1.11. COLLEGAMENTI AUSILIARI

Per i collegamenti ausiliari si utilizzeranno cavi unipolari e multipolari con conduttori in corda flessibile in rame rosso classe 5 isolato in EPR qualità G16 sotto guaina esterna termoplastica LSZH di qualità M16 di colore verde, riempitivo in materiale termoplastico LSZH M16 più materiale non fibroso e non igroscopico per i cavi multipolari, tipo FG16M16 o FG16(O)M16 0.6/1 kV, in ottemperanza alle norme CEI 20–13, 20-38, CEI UNEL 35324, CEI UNEL 35328, 2014/35/UE (BT), 2011/65/UE (RoHS), Decreto Legislativo 16 Giugno 2017 n.106 (Regolamento cavi CPR) con requisiti di reazione al fuoco secondo EN50575:2014+A1:2016 classi C_{ca}–s1, d1, a1, EN 13501-6, con sezione minima pari a 1,5 mm². Per il collegamento lato secondario certificato UTF dei trasformatori di corrente la sezione minima dei cavi impiegati dovrà essere almeno pari a 6 mm².

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">CHIARAMONTE GULFI SOTTOSTAZIONE UTENTE 30/150 kV</p> <p style="text-align: center;">RELAZIONE TECNICA OPERE UTENTE</p> | <p>Project: Chiaromonte Gulfi Code: EPD.URT Relazione Tecnica opere utente</p> <p>Edition: 01/03/2023</p> |
|---|---|---|

Tutta la cavetteria dei circuiti di misura dei TA e TV dovrà essere realizzata in cavo schermato, per una migliore protezione dalle interferenze elettromagnetiche, del tipo FG16OH2M16 0.6/1kV con schermo in treccia di fili di rame rosso ed in ottemperanza delle medesime normative e regolamenti dei cavi più sopra riportati.

5.2. SISTEMA DI PROTEZIONE LATO AT


I calcoli e le descrizioni di dimensionamento e coordinamento delle protezioni saranno contenuti in appositi documenti redatti dall'Appaltatore delle opere elettromeccaniche.

Si sottolinea in questa sede solo la necessità dell'utilizzo di due bobine di apertura a lancio di corrente sull'interruttore AT, una in sorveglianza all'altra, e della bobina di apertura a mancanza di tensione che, oltre ad aprire, determina anche il blocco del trasformatore.

5.3. APPARECCHIATURE MT

La sezione MT della stazione include due montanti in uscita al quadro elettrico MT di stazione così composto:

- quadro elettrico MT di stazione con n. 3 arrivi linea provenienti dal parco fotovoltaico con protezioni, due partenze verso i trasformatori AT/MT di SSE, una riserva come quest'ultima, una partenza a protezione del trasformatore dei servizi ausiliari di SSE, una partenza a protezione della batteria reattanze shunt, una partenza di riserva per eventuale connessione di banchi condensatori di rifasamento e due celle protezioni misura di sbarra;
- n.1 terna di scaricatori di sovratensione, per esterno, ad ossido di zinco, completi di dispositivo conta scariche, attestati sul cavalletto per complesso sbarre MT in uscita del trasformatore lato MT e terminali cavi MT;
- n.1 apparato per la connessione ai morsetti del trasformatore AT/MT lato MT, costituito da n.3 sbarre in rame, una per fase, sorrette mediante isolatori portanti in porcellana con in testa morsetti di serraggio, fissati ad un opportuno cavalletto in acciaio zincato a caldo altresì dimensionato per il sostegno e fissaggio della risalita cavi verso il quadro elettrico MT e la connessione alle suddette sbarre, oltre che la derivazione delle connessioni in cavo MT verso la reattanza di neutro. Si rende necessario eseguire una nastratura di isolamento delle sbarre MT mediante guaina termoretraibile al fine di evitare incidenti dovuti alla presenza di animali selvatici sulle sbarre.

| | | |
|---|--|--|
|  | CHIARAMONTE GULFI SOTTOSTAZIONE UTENTE 30/150 kV RELAZIONE TECNICA GENERALE | Project: CHIARAMONTE GULFI Code: EPD.URT Relazione Tecnica opere utente Edition: 06/10/2022 |
|---|--|--|

- n.1 reattore di neutro per il lato MT del trasformatore MT/AT, collegato al medesimo mediante i suddetti cavi MT attraverso un sezionatore tripolare per esterno.

Il collegamento via cavo tra le sbarre MT di stazione e il trasformatore MT/AT verrà realizzato mediante una terna composta da cavi unipolari con conduttori in corda di rame rosso, formazione rigida compatta classe 2, isolati in EPR qualità G7 con strato semiconduttore prima e dopo, schermo in fili di rame rosso in contro spirale, guaina esterna termoplastica LSZH di qualità M1 di colore rosso, tensione nominale U₀/U 18/30 kV del tipo RG7H1M1 di sezione 630 mm². Tale collegamento sarà verificato dall'Appaltatore delle opere elettromeccaniche.

Anche gli altri collegamenti in cavo MT al reattore di neutro, trasformatore servizi ausiliari e reattanze shunt saranno eseguiti mediante la medesima tipologia di cavo RG7H1M1 di opportuna sezione.

5.3.1. QUADRO GENERALE MT DI STAZIONE

Il quadro generale MT di stazione, realizzato in lamiera zincata con unità separate protette con interruttori e sezionatori in SF₆, sarà composto da:

- N.2 unità di protezione del trasformatore AT/MT lato MT (di cui una riserva);
- N.1 unità di alimentazione trasformatore MT/BT per servizi ausiliari di stazione;
- N.3 unità di arrivo linee MT dal parco fotovoltaico con protezione;
- N.1 unità di alimentazione reattanze shunt;
- N.1 unità di riserva per eventuale alimentazione banco condensatori di rifasamento;
- N.2 unità di prelievo segnali di tensione di sbarra

Le caratteristiche generali del quadro sono quelle riportate nella seguente tabella. L'effettiva dimensione dei quadri MT potrà essere determinata solo a valle della scelta del produttore, essendovi ad oggi sul mercato diverse tipologie di quadri MT a 36 kV con dimensioni fisiche diverse fra loro.

| GRANDEZZE NOMINALI | |
|--|------------------|
| Norme di riferimento | CEI EN 62271-200 |
| Numero di fasi | 3 |
| Frequenza nominale (Hz) | 50 |
| Tensione nominale (kV) | 30 |
| Tensione di esercizio (kV) | 36 |
| Tensione di tenuta a frequenza industriale (kV) | 70 |
| Tensione di tenuta ad impulso atmosferico (kV) | 170 |
| Corrente nominale sbarre principali (A) | 1250 |
| Corrente nominale massima alle derivazioni (A) | 1250 |
| Corrente nominale ammissibile di breve durata (kA/s) | 25 / 3 |
| Temperatura ambiente di riferimento (°C) | -10/+40 |

| | | |
|---|---|---|
|  | <p align="center">CHIARAMONTE GULFI SOTTOSTAZIONE UTENTE 30/150 kV</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA OPERE UTENTE</p> | <p>Project: Chiararamonte Gulfi</p> <p>Code: EPD.URT</p> <p>Relazione Tecnica opere utente</p> <p>Edition: 01/03/2023</p> |
|---|---|---|

| | |
|---|--------------------------------------|
| Ambiente di installazione Grado di protezione involucro, lati manovra e superfici laterali Grado di protezione parti primarie | Normale all'interno IP3XD IP65 |
|---|--------------------------------------|

Le caratteristiche delle singole celle e tutte le relative funzioni sono indicate nello schema unifilare e nella specifica tecnica del Committente TCSP-EU-E&C-SBST-00055_ENG-R5.


5.3.2. TRASFORMATORE SERVIZI AUSILIARI

Il trasformatore servizi ausiliari sarà conforme alla specifica TCSP-EU_TSE&C-SBST-00069_ENG-R1. Sarà del tipo isolato in olio, ubicato all'aperto posto all'interno di apposita recinzione metallica ed installato sopra la vasca di raccolta olio nei pressi del trasformatore MT/AT.

Il trasformatore sarà dotato delle necessarie protezioni termiche e di sonde PT 100 con centrale di controllo per l'intervento sul dispositivo generale di bassa tensione. Le principali caratteristiche sono definite nella seguente tabella.

| GRANDEZZE NOMINALI | |
|---|---------------------|
| Norme di riferimento | CEI EN 60076 |
| Numero delle fasi | 3 |
| Numero di avvolgimenti | 6 |
| Isolamento | Uniforme |
| Classe di isolamento | A |
| Tipo di isolamento | Olio minerale |
| Tipo di servizio | Continuo |
| Potenza nominale (kVA) | 100 |
| Frequenza nominale (Hz) | 50 |
| Tensione nominale a vuoto lato MT (kV) | 30 ±2x2,5% |
| Classe nominale di isolamento primario: | |
| - tensione di tenuta a frequenza industriale (kV) | 70 |
| - tensione di tenuta ad impulso atmosferico (kV) | 170 |
| Tensione nominale a vuoto lato BT (kV) | 0,4 |
| Classe nominale di isolamento secondario: | |
| - tensione di tenuta a frequenza industriale (kV) | 1,1 |
| - tensione di tenuta ad impulso atmosferico (kV) | 3 |
| Collegamento fasi avvolgimento MT: | A triangolo |
| Collegamento fasi avvolgimento BT | A stella con neutro |
| Gruppo vettoriale | Dyn11 |
| Temperatura ambiente di riferimento (°C) | 40 |
| Raffreddamento | ONAN |
| Installazione | all'esterno |

L'Appaltatore delle opere elettriche di stazione dovrà provvedere a dotare il trasformatore di una protezione con griglia metallica antidito con serratura apribile solo con sezionatore di terra chiuso del relativo quadro MT di protezione.

| | | |
|---|--|--|
|  | CHIARAMONTE GULFI SOTTOSTAZIONE UTENTE 30/150 kV RELAZIONE TECNICA GENERALE | Project: CHIARAMONTE GULFI Code: EPD.URT Relazione Tecnica opere utente Edition: 06/10/2022 |
|---|--|--|

5.3.3. REATTANZE SHUNT, CONDENSATORE DI RIFASAMENTO E REATTANZA DI NEUTRO

Sulle sbarre MT della stazione AT/MT sono installati dei sistemi di bilanciamento della potenza reattiva capacitiva prodotta dalle rete MT del Parco fotovoltaico in modo da garantire un grado di compensazione al punto di connessione della potenza reattiva prodotta dalla rete MT alla tensione nominale. Detti sistemi sono rappresentati da reattanze shunt il cui valore fissato per il presente impianto è di 5,5 MVAR trifase alla tensione di 30kV, costituite da n°3 unità unipolari collegate a stella poste rigidamente a terra.

Altresì potrà essere installato un sistema di rifasamento automatico a reattori o a condensatori, in accordo alla specifica TCSP-EU_TSE&C-SBST-00071-ENG, per compensare l'energia reattiva generata dai cavi MT nelle varie condizioni di esercizio. L'eventuale necessità di tale apparecchiatura sarà valutata dal Committente e dall'Appaltatore.

Ai morsetti MT del trasformatore MT/AT sarà invece connessa una reattanza di neutro con opportuno sezionatore in accordo alle specifiche ESP-E-ING-SBT-00023 e TCSP-EU_TSE&C-SBST-00061_ENG ed allo schema unifilare.

5.4. RETE DI TERRA

La rete di terra sarà realizzata all'interno dell'area interessata dalla costruzione della nuova stazione di utenza, mediante una rete magliata disperdente in corda di rame nuda, di sezione pari a 63 mm², cui saranno connesse tutte le parti metalliche delle strutture portanti e le reti elettrosaldate mediante corda di rame nudo di sezione pari a 120mm². Si rimanda ai documenti specifici per il calcolo, le caratteristiche tecniche e dimensionali dell'impianto di terra da realizzare.

5.5. SERVIZI AUSILIARI

Il sistema di distribuzione sarà così composto:

- Raddrizzatore/Caricabatteria;
- Batteria ermetica di accumulatori al NiCd;
- Quadri BT servizi ausiliari come da schema unifilare.

Tutte le specifiche del quadro BT sia in corrente alternata che in corrente continua sono indicate nelle specifiche del Committente TCSP-E_E&C-SBST-00001_ENG-5, GPDC-EU-TSE-C-SBST-00014, GPDC-EU-TSE-C-SBST-00015, e nelle specifiche riguardanti il fabbricato.

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">CHIARAMONTE GULFI SOTTOSTAZIONE UTENTE 30/150 kV</p> <p style="text-align: center;">RELAZIONE TECNICA OPERE UTENTE</p> | <p>Project: Chiaromonte Gulfi Code: EPD.URT Relazione Tecnica opere utente</p> <p>Edition: 01/03/2023</p> |
|---|---|---|

5.6. GRUPPO ELETTROGENO

E' previsto l'utilizzo di un gruppo elettrogeno standard per installazione all'aperto 400V 50 Hz di potenza pari a 86 kVA ($\pm 5\%$), con serbatoio di gasolio incorporato dotato di base in lamiera zincata con traversi per la movimentazione forcolabili dai quattro lati, con le caratteristiche tecniche indicate nella specifica del Committente ESP-E-ING-SBT-00035.

In aggiunta al serbatoio di gasolio incorporato al gruppo elettrogeno, è prevista l'installazione di un serbatoio esterno interrato avente capacità di 1000 lt.

Il gruppo sarà destinato ad alimentare le utenze BT, nel caso di mancanza di tensione da parte del trasformatore dei servizi ausiliari.

Lo schema di inserzione prevede un quadro BT di scambio denominato QAC1 che sarà alloggiato all'interno della control room dell'edificio elettrico.

5.7. ILLUMINAZIONE INTERNA ED ESTERNA ED IMPIANTO FM

L'impianto di illuminazione esterno sarà realizzato con corpi illuminanti opportunamente distanziati dalle parti in tensione ed in posizione tale da non ostacolare la circolazione dei mezzi.

I proiettori saranno del tipo con corpo in alluminio, a tenuta stagna, doppio isolamento o isolamento rinforzato, grado di protezione minimo IP65, con lampade LED da 380 W montati su pali preferibilmente in vetroresina, di altezza prevista pari a circa 8 m, installati su fondazione prefabbricata con pozzetto integrato.

E' prevista l'installazione di un sistema di lampade aventi le medesime caratteristiche, poste su pali metallici connessi a terra, di altezza pari a circa 3 m, per illuminare in condizioni di emergenza o manutenzione nelle ore notturne la zona di lavoro dello stallo AT all'aperto tra il trasformatore di potenza ed il sezionatore AT di linea con lame di terra.

Detto sistema sarà alimentato da un pannello QFM installato in adiacenza alla vasca del trasformatore di potenza completo di interruttori automatici adeguati per l'alimentazione di prese bipolari e tripolari fino a 16A installate sul fronte pannello stesso e l'alimentazione del circuito di luce notturna più sopra descritto.

I valori medi di illuminamento richiesti dal Committente sono indicati nella specifica TCSP-EU_TSE&CSBST-00060-ENG-R1.

| | | |
|---|---|--|
|  | <p style="text-align: center;">CHIARAMONTE GULFI SOTTOSTAZIONE UTENTE 30/150 kV RELAZIONE TECNICA GENERALE</p> | <p>Project: CHIARAMONTE GULFI Code: EPD.URT Relazione Tecnica opere utente Edition: 06/10/2022</p> |
|---|---|--|

Per l'illuminazione interna, sia ordinaria che di emergenza, dei locali dell'edificio elettrico e del piccolo edificio Clean Point si faccia riferimento alle specifiche del Committente (GPDC-EU-TSE-C-SBST-00014).

L'impianto sarà costituito da lampade fluorescenti di potenza fino a 58 W, con installazione ad incasso nel controsoffitto o a plafone in relazione alla tipologia dei locali come indicato nel disegno suddetto. Per l'illuminazione esterna lungo il perimetro dell'edificio si utilizzeranno apparecchi stagni a lampade fluorescenti installati sotto gronda, alcuni dei quali dotati di accensione automatica mediante fotocellula.

Tutti i locali utente dell'edificio elettrico e del piccolo edificio Clean Point dovranno essere dotati di impianto di FM secondo specifiche del Committente GPDC-EU-TSE-C-SBST-00015 costituito da prese di corrente bivalenti 10/16A e da quadretti prese dotati di prese bipolari e tripolari fino a 25°. Apparecchiature di aerazione forzata, condizionamento, riscaldamento, saranno alimentate da linee dedicate, derivate dai quadri di sottodistribuzione posti nei locali a loro volta alimentati del quadro generale di BT QAC2 come rappresentato nello schema unifilare.

5.8. IMPIANTI SPECIALI – ANTINTRUSIONE, VOCE E DATI, VIDEOSORVEGLIANZA, RILEVAZIONE FUMI

L'edificio elettrico sarà dotato di un sistema antintrusione, conforme alla CEI 79-2, composto come dal disegno 0W901004800TS3CB11A che recepisce le specifiche del Committente GPDC-EU-TSE-C-SBST-00017, e precisamente composto da:

- contatti sulle porte di accesso ai locali utente;
- sensori volumetrici nei vari locali;
- sirena auto-alimentata antischiama;
- centrale elettronica di allarme con almeno 7 zone;
- trasponder o chiave elettronica con interfaccia presso il cancello di ingresso;
- lettori badge per ingresso al personale autorizzato;
- compositore GSM.

All'interno dell'edificio elettrico sarà altresì installato un impianto voce e dati costituito da opportune prese voce e dati collegate al quadro dedicato.

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">CHIARAMONTE GULFI SOTTOSTAZIONE UTENTE 30/150 kV</p> <p style="text-align: center;">RELAZIONE TECNICA OPERE UTENTE</p> | <p>Project: Chiaromonte Gulfi Code: EPD.URT Relazione Tecnica opere utente</p> <p>Edition: 01/03/2023</p> |
|---|---|---|

L'area esterna utente dovrà essere dotata di impianto di videosorveglianza/TVCC con funzione di video analisi e trasmissione allarme con immagini (tipo Viasys "PV Protect" o similare), in modo da integrare le due funzioni in un unico sistema. Il sistema sarà costituito principalmente da:

- PC industriale dotato di software di elaborazione immagini e riconoscimento video, in grado di individuare intrusioni e solo in questo caso di inviare le immagini catturate ai supervisor autorizzati;
- modulo elaborazione video e videoregistrazione con capacità di stoccaggio immagini per almeno 24h;
- modulo comunicazione;
- modulo switch;
- software per accesso video da remoto;
- n. 8 video camere diurne/notturne;
- illuminatori LED e infrarossi accoppiati alle videocamere;
- cablaggi in cavo UTP e alimentazione elettrica;
- armadio rack 19" dotato di UPS, ventilazione.

Tutti i componenti dovranno essere conformi alle Norme CEI EN 50131. Il sistema videosorveglianza/TVCC sarà progettato conformemente alla Norma CEI 79-3, in modo da raggiungere un grado di sicurezza almeno di livello 3.

L'edificio elettrico sarà dotato infine di un sistema di rilevazione fumi conforme alle Norme UNI EN 54 composto come dal disegno 0W901004800TS3CB81A che recepisce le specifiche del Committente GPDC-EU-TSE-C-SBST-00017, e precisamente composto da:

- rilevatori ottici di fumo a soffitto e sotto pavimento flottante;
- rilevatori di temperatura e fumi;
- indicatori ottici di allarme;
- pulsanti antincendio indirizzabili;
- sirena ottico-acustica di allarme;
- Centralina antincendio ad indirizzamento;
- Estintori a polvere e CO2 da 6kg;
- Un carrello estintori a polvere da 50kg;
- Un carrello estintori CO2 da 50kg.

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">CHIARAMONTE GULFI SOTTOSTAZIONE UTENTE 30/150 kV RELAZIONE TECNICA GENERALE</p> | <p>Project: CHIARAMONTE GULFI Code: EPD.URT Relazione Tecnica opere utente Edition: 06/10/2022</p> |
|---|---|---|

5.9. SISTEMA DI PROTEZIONE E CONTROLLO SCADA

Il sistema di protezione e controllo deve assicurare affidabilità e continuità di esercizio, contribuendo alla massimizzazione della produzione dei parchi eolici. Il sistema svolge principalmente i seguenti compiti:

- garantisce protezione contro guasti elettrici;
- supporta l'esercizio locale e da remoto;
- acquisisce dati utili per l'esercizio, la manutenzione, le analisi e l'ottimizzazione;
- permette il controllo del livello di potenza prodotta dall'impianto fotovoltaico.

La comunicazione avviene attraverso una rete Ethernet con velocità di trasferimento fino a 100 MB/s. Il protocollo impiegato, specificatamente sviluppato per applicazioni di controllo di reti e stazioni elettriche, deve essere conforme alla norma internazionale EN60870-5-104.

L'accesso da remoto avviene attraverso connettività Internet ed un WebServer integrato sul PC di supervisione, con le caratteristiche indicate nelle specifiche EDPR TCSP-EU_TSE&C-SBST-00062-R4 e TCSP-EU_E&C-SBST-00059-ENG_R11.

Il sistema SCADA dovrà essere dotato di un regolatore che permetta di settare la massima potenza erogabile dal parco fotovoltaico tra un minimo di 0% e un massimo del 100% con scalini compatibili con le possibilità di controllo del Costruttore delle WTG. Per attuare tale controllo l'Appaltatore dovrà mettere a disposizione del Costruttore nel locale aerogeneratori un segnale 4–20 mA proporzionale alla posizione del regolatore di potenza.

5.10. RTU DELLA STAZIONE

Tale sistema deve rispondere alle specifiche Terna S.p.A. Le caratteristiche degli apparati periferici RTU devono essere tali da rispondere ai requisiti di affidabilità e disponibilità richiesti e possono variare in funzione della rilevanza dell'impianto:

- l'apparato RTU dovrà essere equipaggiato con CPU ridondate;
- considerando che il Committente deve potere connettere l'apparato RTU anche ai propri sistemi, il firmware in esso installato dovrà poter gestire le connessioni multiple (multisessione IEC104): quelle del Committente e quelle dedicate ai sistemi Terna, con separazione logica dei dati e dei relativi identificatori IEC 60870-5-104.

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">CHIARAMONTE GULFI SOTTOSTAZIONE UTENTE 30/150 kV</p> <p style="text-align: center;">RELAZIONE TECNICA OPERE UTENTE</p> | <p>Project: Chiaromonte Gulfi Code: EPD.URT Relazione Tecnica opere utente</p> <p>Edition: 01/03/2023</p> |
|---|---|---|

- se l'apparato RTU è predisposto per gestire il riconoscimento del centro chiamante (master IEC104) attraverso l'indirizzo IP dello stesso, si richiede che ogni sessione dovrà poter gestire almeno 4 indirizzi IP da utilizzare alternativamente in funzione del centro Terna chiamante.

La RTU dovrà svolgere i seguenti compiti:

- interrogazione delle protezioni della stazione per l'acquisizione di segnali e misure attraverso le linee di comunicazione;
- comando della sezione AT e MT della stazione;
- acquisizione di segnali generali di tutta la rete elettrica;
- trasmettere a Terna S.p.A i dati richiesti dal Regolamento di Esercizio, secondo i criteri e le specifiche dei documenti Terna. La fornitura dei collegamenti fisici CDN e Frame Relay è di competenza del Committente.


Si riporta un elenco minimo di telemisure che devono essere messe a disposizione di Terna S.p.A.:

- Potenza attiva e reattiva nel punto di scambio;
- Tensione lato 150 kV;
- Posizione dell'interruttore AT caratterizzata con la posizione del sezionatore AT;
- Dati di irraggiamento e temperatura misurata in vari punti del parco fotovoltaico. Tali segnali saranno messi a disposizione dal Costruttore delle WTG presso una morsettiera nel locale di ogni produttore.

L'unità dovrà consentire di sviluppare logiche di interblocco e di automazione, per soddisfare le esigenze di sicurezza operativa e di risposta automatica ad eventi di impianto. Si evidenzia, p.e., il raggiungimento di condizioni certe in seguito a black-out della rete AT, il ripristino della connessione ed ogni altra automazione che sarà prevista e regolata nel Regolamento di Esercizio.

La connessione con le protezioni in MT dovrà avvenire su linee seriali ottiche, passando per un concentratore ottico.

La RTU sarà comandabile in locale dalla stazione tramite un quadro sinottico che riporterà lo stato degli organi di manovra di tutta la rete MT e AT, i comandi, gli allarmi e le misure delle grandezze elettriche.

| | | |
|---|--|--|
|  | CHIARAMONTE GULFI SOTTOSTAZIONE UTENTE 30/150 kV RELAZIONE TECNICA GENERALE | Project: CHIARAMONTE GULFI Code: EPD.URT Relazione Tecnica opere utente Edition: 06/10/2022 |
|---|--|--|

5.11. UNITÀ DI CONTROLLO DELLO STALLO AT

Lo stallo AT dovrà essere gestito e protetto da un unico componente dotato di doppia CPU in grado di assicurare sia le funzioni di protezione elettrica che quelle di controllo dello stato AT, assicurando la sopravvivenza di una delle due funzioni in caso di guasto hardware.

L'apparato sarà conforme alla specifica del Committente TCSP-EU_E&C-SBST- 00059-ENG_R11 e dovrà essere predisposto per acquisire tracciati oscillografici, qualora richiesti da Terna, ad alta risoluzione con campionamento e caratteristiche conformemente alle prescrizioni Terna per le stazioni elettriche di impianti di produzione connesse alla rete a 150 kV.

5.12. APPARECCHIATURE DI MISURA DELL'ENERGIA

L'apparecchiatura di misura (AdM), inserita sullo stallo AT nei pressi della partenza in cavo interrato verso la SE di Terna, sarà realizzata nel seguente modo:

- un complesso di misura in classe 0,2, formato da:
 - trasformatori di tensione induttivi;
 - trasformatori di corrente;
 - armadi;
 - cablaggi, collegamenti e vie cavi;
 - morsettiere,
 - n. 1 contatore di riscontro.
- un dispositivo di comunicazione.

Sul montante trasformatore lato AT saranno invece collocati gli AdM fiscali principali (si veda la specifica tecnica EDPR EXPR-EU_TSE&C-SBST-00001-ENG) realizzati da 2 contatori ciascuno di cui uno di riscontro.

Gli armadi di misura degli AdM principali saranno ubicati all'interno dell'edificio elettrico di stazione nella control room.

All'interno del nuovo quadro MT della stazione di "Chiaramonte" sono previsti due ulteriori punti di misura dell'energia nei punti di immissione della produzione del parco fotovoltaico, a monte degli spillamenti per i servizi ausiliari.

I consumi dei servizi ausiliari saranno deducibili dalla somma e successiva differenza tra le letture dei gruppi di misura che leggono l'energia prodotta dal parco fotovoltaico e quello posizionato sul montante AT del trasformatore.

Tutti i punti di misura fiscali saranno sottoposti al controllo e suggellamento dell'Agenzia delle Dogane. In particolare dovranno essere suggellabili:

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">CHIARAMONTE GULFI SOTTOSTAZIONE UTENTE 30/150 kV</p> <p style="text-align: center;">RELAZIONE TECNICA OPERE UTENTE</p> | <p>Project: Chiaromonte Gulfi Code: EPD.URT Relazione Tecnica opere utente</p> <p>Edition: 01/03/2023</p> |
|---|---|---|

- gli sportelli di chiusura della scatola degli avvolgimenti secondari dei trasformatori di misura;
- il selettore per il cambio di rapporto primario del trasformatore di misura, nel caso di primario a prese;
- lo sportello dell'armadio di smistamento;
- le morsettiere;
- parti terminali dei tubi flessibili;
- i contatori;
- il dispositivo di comunicazione;
- tutto ciò che è accessibile a sportello aperto e la cui modifica può influenzare l'ottenimento dei dati di misura di interesse del Gestore e UTF con la precisione ed i requisiti richiesti.


Per la realizzazione e la prova delle apparecchiature di misura dovranno essere rispettate tutte le normative e circolari dell'Agenzia Dogane, nonché le specifiche tecniche Terna e la norma CEI 0–16. A tali documenti tecnici si rimanda per le specifiche delle vie cavi, dei collegamenti, degli armadi di smistamento, di misura, i dispositivi di protezione, la messa a terra dei riduttori e degli schermi dei cavi.

I misuratori, i riduttori ed il sistema completo dovranno essere dotati di certificati di collaudo in laboratorio redatti su carta in bollo secondo le disposizioni fiscali. In particolare, i certificati dei trasformatori di misura devono riportare:

- per i trasformatori di corrente: errori di misura (di rapporto e di angolo) valutati tra il 25% e il 100% della prestazione nominale, con fattore di potenza 0,8 induttivo e per il 5%, 20%, 100% e 120% della loro corrente nominale;
- per i trasformatori di tensione induttivi: errori di misura (di rapporto e di angolo) valutati tra il 25% e il 100% della prestazione nominale, con fattore di potenza 0,8 induttivo e per l'80%, 100% e 120% della tensione nominale.

Al termine dell'installazione si dovrà provvedere al collaudo degli apparati di misura tramite Organismo abilitato.

Si riporta la descrizione degli ADM previsti. La posizione e la classe dei misuratori previsti, nonché dei riduttori delle grandezze elettriche sono riportate nello schema unifilare.

| | | |
|---|--|--|
|  | CHIARAMONTE GULFI SOTTOSTAZIONE UTENTE 30/150 kV RELAZIONE TECNICA GENERALE | Project: CHIARAMONTE GULFI Code: EPD.URT Relazione Tecnica opere utente Edition: 06/10/2022 |
|---|--|--|

5.13. ADM SUL MONTANTE AT 150 KV

Le due AdM saranno ad utilizzo, oltre che del Committente anche del Gestore Locale, di Terna S.p.A. e dell'Agazia delle Dogane. Le caratteristiche dei riduttori di corrente e tensione sono riportate nel relativo paragrafo. Ciascun contatore, conforme a quanto previsto dalle specifiche Terna, sarà statico multifunzione GME tele-leggibile, completo di modem PSTN1, avente le seguenti caratteristiche generali:

- misura dell'energia attiva in due direzioni e reattiva in quattro quadranti;
- classe di precisione energia attiva 0,2s e reattiva 0,5s;
- periodo di integrazione programmabile per intervalli fino a 15 minuti, programmato per periodi di integrazione di 15 minuti con termine di ciascun periodo coincidente con 00, 15, 30, 45, di ogni ora.
- accessibilità ed integrazione con il SAPR Terna;

Sarà previsto un armadio di smistamento sigillabile direttamente sul montante AT, contenente un interruttore tetrapolare automatico per la protezione del TV e le morsettiere del TV e del TA. Sarà previsto un armadio di misura all'interno dell'edificio elettrico, contenente la morsettiera sigillabile antisfilamento, i contatori ed il dispositivo di comunicazione.

La cavetteria dei circuiti di misura sarà realizzata con cavo schermato e protetto, lungo tutto il percorso, con tubo flessibile da 1 pollice in acciaio zincato rivestito esternamente con guaina in PVC. Ogni tubo dovrà avere alle estremità opportuni raccordi filettati atti ad impedire lo sfilamento dal contenitore a cui è connesso. All'interno del locale i tubi devono essere fissati a vista sulle pareti.

5.14. ADM NELLA STAZIONE LATO MT

La descrizione dei circuiti di misura e delle caratteristiche dei TA e TV sono riportate nello schema unifilare. Gli AdM sul lato MT devono soddisfare le specifiche EDPR e avranno le seguenti caratteristiche generali.

Saranno tele-leggibili, completi di modem PSTN2, ed avranno le seguenti caratteristiche generali:

- misura dell'energia attiva in due direzioni e reattiva in quattro quadranti;
- classe di precisione energia attiva 0,2s e reattiva 0,5s;

- periodo di integrazione programmabile per intervalli fino a 15 minuti, programmato per periodi di integrazione di 15 minuti con termine di ciascun periodo coincidente con 00, 15, 30, 45, di ogni ora.
- accessibilità ed integrazione con il SAPR Terna.

6. OPERE CIVILI

La nuova stazione elettrica di "Chiaramente" sarà costituita fundamentalmente da tre aree funzionalmente indipendenti, ciascuna dotata di:

- Edificio elettrico di controllo;
- Edificio Clean Point;
- Opere elettromeccaniche e collegamento elettrico alla SE Terna di Chiaramente Gulfi 380/220/150 kV;
- Cavidotti interrati;
- Impianti tecnologici.

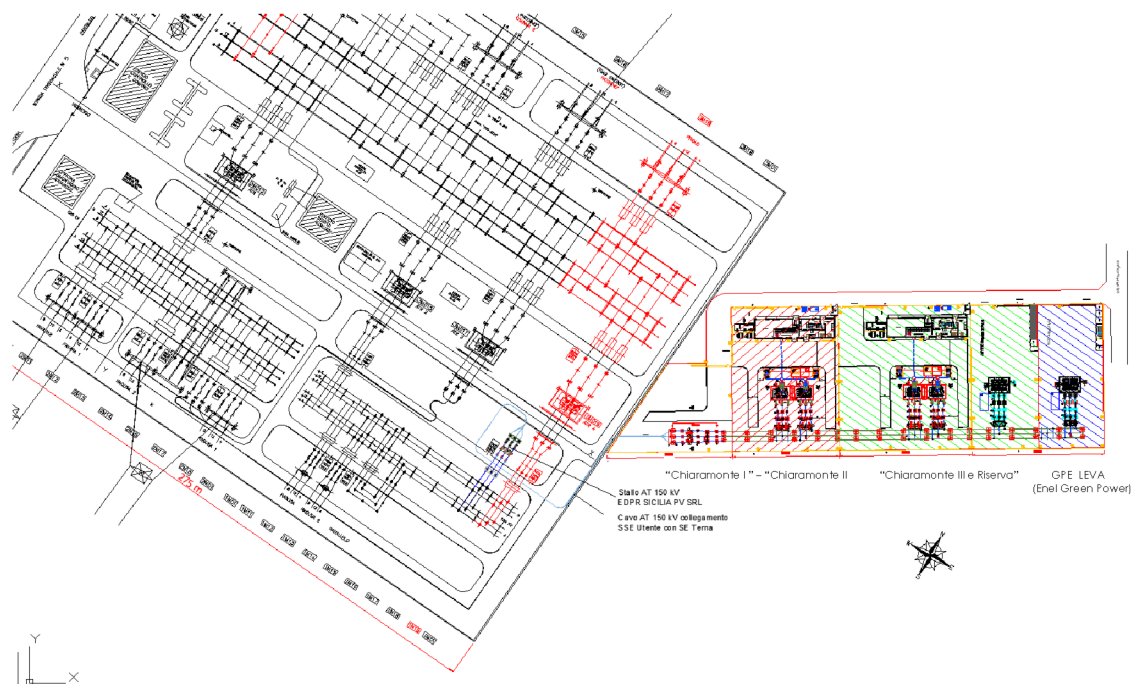


Figura 1- Layout delle opere civili (rif- elab. EPD.UPE)



**CHIARAMONTE GULFI SOTTOSTAZIONE UTENTE
30/150 kV
RELAZIONE TECNICA GENERALE**

**Project:
CHIARAMONTE GULFI
Code: EPD.URT
Relazione Tecnica
opere utente
Edition: 06/10/2022**

All'interno di ciascuna area (funzionalmente indipendente) della nuova stazione sarà realizzato un fabbricato in c.a. in cui saranno presenti locali tecnici per apparecchiature elettriche e di controllo del parco Fotovoltaico e della stazione, un locale destinato ad ospitare il gruppo elettrogeno, un locale magazzino, un locale cucina e dei servizi igienici. L'edificio sarà formato da un corpo di dimensioni in pianta 31,40 m x 8,55 m ed altezza fuori terra di 4,50 m. La costruzione sarà di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile. La copertura del tetto sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. 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 di cui alla Legge n. 373 del 04/04/1975 e successivi aggiornamenti nonché alla Legge n. 10 del 09/01/1991 e successivi regolamenti di attuazione.

Le fondazioni delle varie apparecchiature saranno realizzate in conglomerato cementizio armato.

La recinzione perimetrale della nuova stazione sarà realizzata con profili e grigliati in PRFV e muretto di base in cls—a.

Le aree interessate dalle apparecchiature elettriche saranno sistemate con finitura a ghiaietto, mentre il piazzale di servizio destinato alla circolazione interna, sarà pavimentato con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso e delimitato da cordoli in calcestruzzo prefabbricato.

Gli impianti tecnologici di trattamento delle acque meteoriche e vasca di accumulo delle acque reflue saranno totalmente interrati insieme al sistema di canalizzazione per il loro deflusso. Lo smaltimento delle acque reflue avverrà mediante sistema periodico di manutenzione, mentre lo smaltimento delle acque meteoriche, avverrà dopo la decantazione e disoleazione, nel fosso che corre parallelamente alla strada esterna di accesso alla stazione.

Il dimensionamento finale delle fondazioni sia del fabbricato che delle opere elettriche è in funzione dei risultati ottenuti dalle indagini geologiche/geotecniche eseguite in sito. Per consentire la realizzazione sarà predisposto uno scotico superficiale, la spianatura, il riporto di materiale vagliato e la compattazione della superficie, comprendente l'area della nuova stazione. A montaggio ultimato, l'eventuale area eccedente utilizzata per il cantiere sarà ripristinata come ante operam, prevedendo il riporto di terreno vegetale.

La strada di accesso e viabilità alla nuova stazione sarà quella che verrà realizzata in derivazione dalla esistente strada provinciale SP6 che corre adiacente alla nuova stazione.

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">CHIARAMONTE GULFI SOTTOSTAZIONE UTENTE 30/150 kV</p> <p style="text-align: center;">RELAZIONE TECNICA OPERE UTENTE</p> | <p>Project: Chiaromonte Gulfi Code: EPD.URT Relazione Tecnica opere utente</p> <p>Edition: 01/03/2023</p> |
|---|---|---|

6.1. CAVIDOTTI

Tutti i cavi all'interno della stazione saranno interrati all'interno di cavidotti con ricoprimento della trincea in materiale vagliato proveniente dagli scavi o posati in appositi cunicoli.

Al termine dei lavori di posa dei cavi si procederà quindi al ripristino dell'area interessata dall'intervento.

I cavi, saranno posati ad una profondità variabile a seconda del tipo di cavo, avendo cura di separare i cavi di potenza da quelli di segnale e con presenza al di sopra di essi di nastro segnalatore all'interno dello scavo.

Il tracciato dei cavidotti sarà dotato di pozzetti di controllo realizzati in cls con idonei chiusini carrabili e sigillati.

6.2. INSERIMENTO DELLE OPERE, DISMISSIONE E RIPRISTINO AMBIENTALE

La realizzazione dell'opera, che avverrà nell'arco di ca. 12 mesi, prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in punti limitati del sito di progetto, avanzando progressivamente nel territorio.

Le operazioni di scavo interessano profondità limitate e raggiungono una profondità maggiore in corrispondenza delle fondazioni del locale interrato del fabbricato e della vasca di raccolta dell'olio del trasformatore. Le quantità di materiale da scavo verranno destinate al riutilizzo all'interno del cantiere ed eventualmente all'interno del sito del parco fotovoltaico, le quantità in eccedenza avviati ad altri utilizzi, al recupero presso centri di riciclaggio o, in ultima analisi, in discarica, indicandone la destinazione.

Al termine dei lavori si dovrà comunicare agli enti competenti le effettive produzioni di rifiuti e la loro destinazione (riutilizzo, recupero, smaltimento, trasporto), comprovata formalmente tramite apposita modulistica.

Inoltre nel caso di eventuale riutilizzo in altra sede si dovrà indicare l'ubicazione dei siti di deposito, riportare l'indicazione di eventuali depositi già attrezzati a servizio del cantiere, con la specificazione delle modalità di gestione dei flussi di materiali e rifiuti in entrata e di uscita.

L'area sorge su di una zona non perfettamente pianeggiante, per cui sarà realizzato dopo la prima fase di scotico e livellamento del terreno, lo scavo di sbancamento.

Nell'area della stazione saranno realizzati scavi per le fondazioni di fabbricato, di opere elettromeccaniche e per la posa di vasche interrate per la raccolta delle acque meteoriche, degli scarichi di fogna e per la raccolta dell'olio del trasformatore, nonché scavi per la posa dei cavidotti e pozzetti d'ispezione.

| | | |
|---|--|--|
|  | CHIARAMONTE GULFI SOTTOSTAZIONE UTENTE 30/150 kV RELAZIONE TECNICA GENERALE | Project: CHIARAMONTE GULFI Code: EPD.URT Relazione Tecnica opere utente Edition: 06/10/2022 |
|---|--|--|

La quantità del materiale proveniente da questi scavi verrà riutilizzata per i rinfianchi laterali delle opere interrato e i rinterri dei cavidotti, nonché per eventuale riporto di livellamento a monte della costruzione. Il materiale in eccesso, a meno che il proponente non decida di utilizzarlo come sottoprodotto in altro cantiere, in tal caso sarà premura del proponente modificare il Piano di Utilizzo ai sensi dell'Art. 8 del DM 161/2012, sarà portato a discarica autorizzata.

7. PROTEZIONE CONTRO GLI INCENDI (TRASFORMATORE MT/AT)

Nella progettazione della nuova stazione elettrica si è tenuto conto dei regolamenti vigenti per la protezione contro gli incendi.

Il pericolo d'incendio associato a trasformatori di potenza ubicati all'esterno dipende dalle prestazioni delle apparecchiature, dal volume e tipo di mezzo isolante, dal tipo di apparecchiature e strutture vicine.

Nel caso in oggetto, il trasformatore da realizzare all'interno della stazione, avendo come mezzo isolante l'olio ed in quantitativo superiore ad 1 m³, rientra tra le attività soggette alle visite e ai controlli di prevenzione incendi, introdotte con DPR 151/2011 (attività 48.1.B - macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori 1 m³). Sarà pertanto necessario, prima di iniziare i lavori, acquisire dal Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco, la valutazione del progetto, circa la conformità dello stesso ai criteri di sicurezza antincendio, con le modalità stabilite dal DM 7 agosto 2012.

Il progetto è stato redatto seguendo la norma tecnica di riferimento: CEI 99—2 (CEI EN 61936—1) che ha lo scopo di rendere sicuro il funzionamento e la conduzione degli impianti elettrici AT.

Pertanto sono state adottate tutte le prescrizioni e le misure per la progettazione e costruzione dei trasformatori da esterno, tra le quali:

- layout studiato per minimizzare il pericolo d'incendio;
- distanze di sicurezza in aria (tra il trasformatore ed edifici);
- presenza della vasca di raccolta olio.

Il trasformatore dovrà essere posizionato al di sopra di una vasca di raccolta (paragrafo 8.8 della norma tecnica) che avrà la funzione di contenimento dell'eventuale dispersione dell'olio. Il volume dell'area di raccolta dovrà essere pari al 20% del volume dell'olio contenuto nel trasformatore essendo essa collegata direttamente ad un serbatoio separato di raccolta interrato.

| | | |
|---|---|---|
|  | <p style="text-align: center;">CHIARAMONTE GULFI SOTTOSTAZIONE UTENTE 30/150 kV</p> <p style="text-align: center;">RELAZIONE TECNICA OPERE UTENTE</p> | <p>Project: Chiaromonte Gulfi Code: EPD.URT Relazione Tecnica opere utente</p> <p>Edition: 01/03/2023</p> |
|---|---|---|

La parte superiore della vasca dovrà essere sistemata con uno strato di pietre, soluzione che tende ad estinguere le fiamme nell'olio fuoriuscito, in caso d'incendio. Lo strato di pietre, dovrà essere spesso circa 20 cm e poggiare su un telaio con rete tipo orso-grill o similare, di adeguato spessore (si vedano i disegni di progetto esecutivo).

La protezione contro gli incendi sarà inoltre assicurata da mezzi di estinzione (estintori) ed istruzioni impartite per iscritto al personale preposto e procedure scritte da tenere in caso d'incendio.

Tutti gli estintori sia a polvere, sia in CO₂, saranno ubicati in posizione segnalata, visibile e facilmente raggiungibile. La posizione e la quantità saranno tali da garantire un primo efficace intervento su un principio d'incendio. Gli agenti estinguenti dovranno essere compatibili con le sostanze presenti e con le operazioni lavorative dell'attività.

In particolare nei pressi del trasformatore ad olio, dovrà prevedersi un estintore carrellato a CO₂, omologato secondo DM 20/12/82 e per classe di fuoco B e C, completo di valvola a pulsante e dispositivo di sicurezza, da 50 kg, utilizzabile su apparecchi elettrici in tensione.


Dovrà essere vietato effettuare lavorazioni che possano causare innesco di incendio.

In base alle vigenti disposizioni sulla segnaletica di sicurezza di cui al Decreto Legislativo 81/2008 nonché le prescrizioni di cui alla direttiva 92/58/CEE del 24 giugno 1992, dovranno essere affissi presso l'attività, cartelli omologati, che indicheranno:

- gli accessi e le vie di fuga;
- i percorsi per il raggiungimento delle uscite di sicurezza;
- l'ubicazione dei mezzi di estinzione incendi;
- le aree sicure adibite al raduno in caso di emergenza, di pronto intervento e di coordinamento delle fasi operative.

Dovranno inoltre adottarsi tutte le misure tecniche ed organizzative necessarie ad eliminare o ridurre al minimo i rischi presenti e predisporre le procedure di uso e manutenzione atte a garantire nel tempo la permanenza del livello di sicurezza raggiunto con l'adozione delle misure di tutela prescritte ai sensi del D.Lgs. 81/08 e s.m.i..

Il committente prenderà, altresì, le misure necessarie affinché le procedure di uso e manutenzione siano predisposte ed attuate tenendo conto delle disposizioni legislative vigenti, delle indicazioni contenute nei manuali d'uso e manutenzione

| | | |
|---|--|--|
|  | CHIARAMONTE GULFI SOTTOSTAZIONE UTENTE 30/150 kV RELAZIONE TECNICA GENERALE | Project: CHIARAMONTE GULFI Code: EPD.URT Relazione Tecnica opere utente Edition: 06/10/2022 |
|---|--|--|

delle apparecchiature ricadenti nelle direttive specifiche di prodotto e di quelle indicate nelle pertinenti norme tecniche.

Dovrà essere redatto il “Piano di Emergenza ed Evacuazione” oltre al “Documento di Valutazione dei Rischi”, ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e D.M. 10/3/1998. Pertanto il Responsabile ed amministratore dell'attività, o persona da lui delegata, provvederà affinché nel corso dell'esercizio non vengano alterate le condizioni di sicurezza e venga applicato il piano di emergenza e di evacuazione.

8. COLLAUDI E COMMISSIONING

Al termine delle installazioni dovranno essere eseguite a cura dell'Appaltatore tutte le prove di collaudo tecnico—funzionale necessarie per assicurare la conformità delle opere alla progettazione esecutiva, la qualità della stesse ed il loro corretto funzionamento.

Tutte le prove di collaudo eseguite sul campo andranno eseguite in contraddittorio con il Committente o un suo rappresentante (Direzione lavori o Collaudatore). L'Appaltatore dovrà permettere anche la presenza del Committente o un suo rappresentante (Direzione lavori o Collaudatore) alle prove di collaudo dei trasformatori AT/MT e degli interruttori AT eseguite presso la sede del costruttore.

In particolare, per gli impianti di terra e la rete a fibra ottica andranno eseguiti i collaudi prescritti dai rispettivi documenti tecnici progettuali. Per gli elettrodotti MT e AT andranno eseguite le prove sui cavi di tensione applicata ai sensi della CEI 11–17, sia in corso d'opera che al collaudo finale. Per tutte le altre forniture andranno eseguite le prove richieste dalla normativa tecnica.

Dovranno essere specificatamente eseguite le prove di collaudo in sito del trasformatore AT/MT, dei sezionatori AT e degli interruttori AT. Di tutte le prove eseguite, sia in fabbrica che in sito, l'Appaltatore dovrà consegnare al committente appositi verbali di collaudo.

Prima della messa in funzione della stazione l'Appaltatore dovrà eseguire le prove in bianco e tutte le prove di commissioning necessarie a garantire una messa in esercizio in massima sicurezza.