



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Assessorato dell'Industria
Assessorato dei LL.PP.



Ente acque della Sardegna

IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE ALLA RETE MT DI ENEL DISTRIBUZIONE PER CESSIONE PARZIALE DELL'ENERGIA DELL' IMPIANTO DI PRODUZIONE DA FONTE SOLARE LOTTO I E LOTTO II

Z.I. OTTANA - COMUNE DI NORAGUGUME (NU)

PROGETTO ESECUTIVO

Elaborato

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO DI RETE PER LA
CONNESSIONE ALLA RETE PUBBLICA

Codice Elaborato

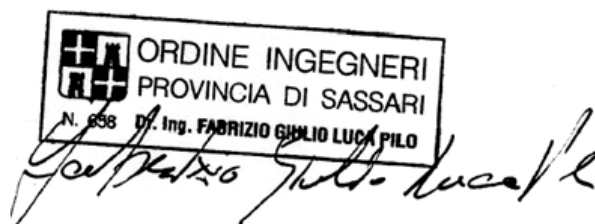
A.01

REV.	DATA	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO	DESCRIZIONE REVISIONI
0	Feb. 2013	R.Sannais	E.Ghiani	F.Pilo	Emissione
1	Dic. 2013	R.Sannais	E.Ghiani	F.Pilo	Versione finale

PROGETTAZIONE



RESPECT srl
P.zza irpinia 1-09127 Cagliari
+39 070 3514072 t&f
info@respectsrl.it
www.respectsrl.it



RESPONSABILE PROGETTO
Prof. Ing. Fabrizio Pilo

COMMITTENTE

ENAS - Ente Acque della Sardegna
Via Goffredo Mameli, 88
09123 Cagliari (CA)

INDICE

PREMESSA	1
1. DATI PREVENTIVI DI CONNESSIONE	1
2. IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE	2
3. SPECIFICHE COMPONENTI DELL'IMPIANTO IRC	2
3.1 Scomparto MT partenza linea in cabina primaria ENEL	2
3.2 Protezione nuove linee MT da cabina primaria	2
3.3 Linea in cavo sotterraneo di interconnessione cabina primaria - cabina consegna	4
3.3.1 Parallelismi fra cavi di energia e tubazioni metalliche interrati	5
3.4 Cavo fibra ottica.....	6
3.5 Cabine Elettriche MT	7
3.5.1 Cabina di connessione.....	7
3.6 Quadri e apparecchi di interruzione e manovra MT	8
3.6.1 Quadri MT ENEL.....	9
3.7 Quadro ausiliari cabina MT ENEL.....	9
3.8 Impianto di terra di cabina MT	9
3.9 Messa a terra degli schermi dei cavi MT.....	10
3.10 Sistema di telecontrollo.....	11
4. LEGGI, NORME E REGOLAMENTI.....	11
4.1 Norme legislative.....	12
4.2 Norme tecniche.....	12
4.3 Guide ENEL	13
5. LISTA MATERIALI	14

PREMESSA

La presente relazione tecnica riguarda la progettazione esecutiva dell'impianto di connessione alla rete del distributore (IRC), degli impianti per la produzione di energia elettrica da fonte solare sito nella Zona Industriale di OTTANA presso il Comune di Noragugume (NU), di cui al preventivo di connessione intestato a Ente Acque della Sardegna – Codici di rintracciabilità ENEL - T0356668 e T0357572, anche denominati LOTTO I E LOTTO II.

In accordo con la norma CEI 0-16 – “Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica” l'impianto sarà connesso alla rete a media tensione (15kV, 50 Hz) di Enel Distribuzione S.p.A.

Per quanto non espressamente specificato nella relazione si precisa che i componenti che saranno installati rispetteranno quanto previsto dalla guida per le connessioni alla rete di Enel Distribuzione dall'unificazione ENEL.

1. DATI PREVENTIVI DI CONNESSIONE

Con riferimento alla richieste presentate, Enel distribuzione S.p.A. ha trasmesso i preventivi di connessione, elaborati secondo le seguenti condizioni:

GOAL	T0356668	T0357572
Indirizzo	Zona Industriale di Ottana	Zona Industriale di Ottana
Località	Noragugume 08010 (NU)	Noragugume 08010 (NU)
Codice di rintracciabilità	T0356668	T0357572
Potenza in immissione	2166 kW	3.946,8 kW
Potenza nominale	2166 kW	3.946,8 kW
Punto di connessione	rete MT	rete MT
Tensione nominale	15000 V	15000 V
Codice POD	IT001E998306396	IT001E998306353
Codice presa	9112708298216	9112708298394
Codice fornitura	998306396	998306353
Gestore	Enel Distribuzione	Enel Distribuzione
DTR	Sardegna	Sardegna
Zona:	Nuoro	Nuoro

I parametri di rete (corrente di guasto a terra e tempo di eliminazione del guasto nel punto di connessione, valori di regolazione delle protezioni, ecc.) saranno comunicati all'avvio delle fasi operative della connessione.

2. IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE

L'impianto di rete per la connessione dei due impianti di produzione, sarà realizzato mediante una nuova cabina di consegna, collegata in antenna alla cabina primaria AT/MT "OTTANA" attraverso una nuova linea in cavo sotterraneo MT 15 kV.

La soluzione impiantistica dell'IRC prevede la realizzazione dei seguenti impianti:

- N. 2 Linea in cavo sotterraneo Al 185 mm² su terreno: 1259 m;
- N. 2 Scomparti interruttore MT di cabina primaria ed apparecchiature connesse;
- Allestimento cabina di consegna ENEL in derivazione;
- Fornitura e installazione Unità Periferica e modulo GSM in cabina di consegna.

3. SPECIFICHE COMPONENTI DELL'IMPIANTO IRC

3.1 Scomparto MT partenza linea in cabina primaria ENEL

La connessione alla rete di distribuzione ENEL avrà inizio a partire dal quadro MT sito in cabina primaria con la realizzazione di n. 2 nuovi scomparti MT, omologazione ENEL DY611, dotati di interruttore ENEL DY501. Su tali scomparti si attesteranno le nuove linee MT uscenti DS10-22125 e DS10-22126 in cavo interrato secondo le specifiche indicate.

3.2 Protezione nuove linee MT da cabina primaria

Le nuove linee, denominata "Ente Acque 1" e Ente Acque 2", in partenza dalla cabina primaria (DS001400207 OTTANA/160) dovranno essere dotate di pannello di protezione e controllo a tecnologia numerica per la protezione della cabina primaria AT/MT funzionante con assetto di rete a neutro isolato o compensato mediante bobina, da installare nell'armadio protezioni della cabina primaria.

Il pannello di protezione dovrà essere conforme alla specifica DV901A2NCI ed all'Addendum DV900AD Ed.1 02-2007 e ss.mm., e sviluppare la funzione di protezione e controllo della linea MT da impiegare nelle cabine primarie funzionanti sia a neutro isolato sia con neutro a terra mediante bobina di compensazione.

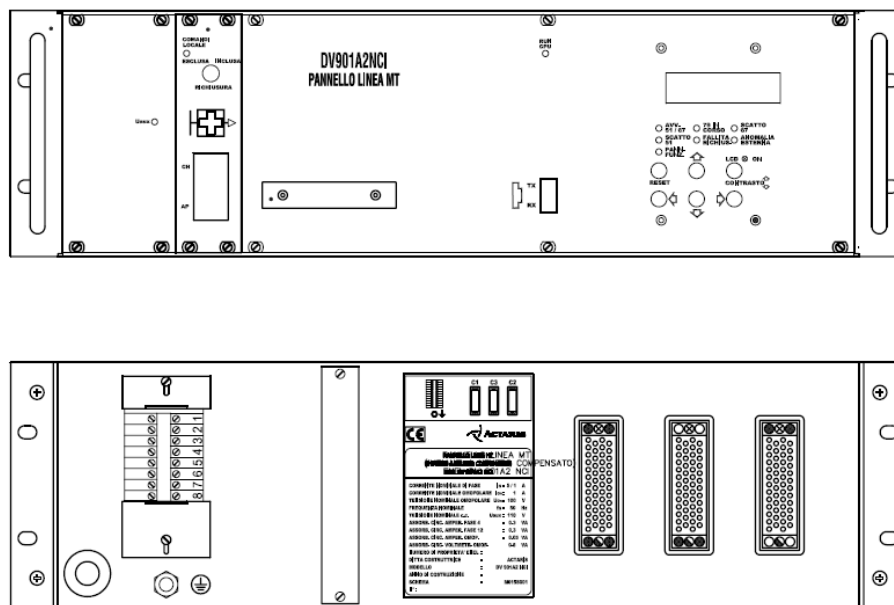


Figura 1 - Vista pannello frontale e posteriore DV901A2NCI

Il pannello di protezione è mostrato in Figura 1, e le funzioni principali sono:

- dispositivo di comando dell'interruttore,
- protezione di massima corrente bipolare,
- protezione direzionale di terra,
- dispositivo di riconoscimento dei guasti a terra intermittenti ed evolutivi,
- richiusura automatica dell'interruttore,
- condizionamento dei comandi interruttore da segnale di bassa pressione SF6,
- verifica del funzionamento dell'interruttore,
- gestione dei segnali logici di avviamento e scatto degli ingressi e comando dei relè,
- convertitore di corrente,
- interfaccia MMI per la visualizzazione delle misure, dei parametri di configurazione, degli stati diagnostici e degli stati del pannello,
- interfaccia seriale RS232, per collegamento a Personal Computer mediante SW per la visualizzazione e impostazione dei parametri di configurazione e per la visualizzazione delle misure, degli stati della diagnostica, degli stati del pannello,
- interfaccia con bus di campo (Ethernet) per interfaccia e coordinamento con Centro di controllo,
- interfaccia con il Sistema di Telecontrollo Unificato,
- interfaccia con il sistema di segnalazione locale,
- funzione di autodiagnosi.

3.3 Linea in cavo sotterraneo di interconnessione cabina primaria - cabina consegna

La linee in cavo sotterraneo di interconnessione tra la cabina primaria e la cabina di consegna alla rete di distribuzione ENEL saranno effettuate mediante cavo 12/20kV di tipo unipolare ad elica visibile con conduttori in alluminio, (aventi isolamento estruso), con schermo in rame avvolto a nastro sulle singole fasi.

In particolare la connessione alla rete di distribuzione ENEL sarà effettuata mediante:

- cavo del tipo ARE4H5EX (isolamento in XLPE) 12/20kV sezione 185 mm².
- costruzione: CEI 20-68 (esclusa guaina e per quanto applicabile) HD 620 S1 o IEC 60502-2 (guaina)
- collaudo: Specifica Enel DC 4587 (esclusa guaina) Specifiche Enel DC 4585, DC4585a (guaina)

Il cavidotto sarà posato ad una profondità maggiore di 1,20 m all'interno di tubi in PVC da 160 mm su un letto in sabbia vagliata. Le condutture interrato saranno rese riconoscibili mediante un nastro per segnalazione cavi elettrici. Il percorso del cavidotto MT in progetto prevede l'attraversamento della strada comunale Noragugume – Ottana. In Figura 2 ed in Figura 3 si riportano le tipologie di posa adoperate per il cavo MT interrato su strada naturale (canalizzazione di tipo A) e su strada asfaltata (canalizzazione di tipo B). Le figure, inoltre, sono relative alla posa di n. 2 cavidotti MT dell'impianto "Ente Acque 1" e "Ente Acque 2". Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici di progetto (tavole B.03 e B.07).

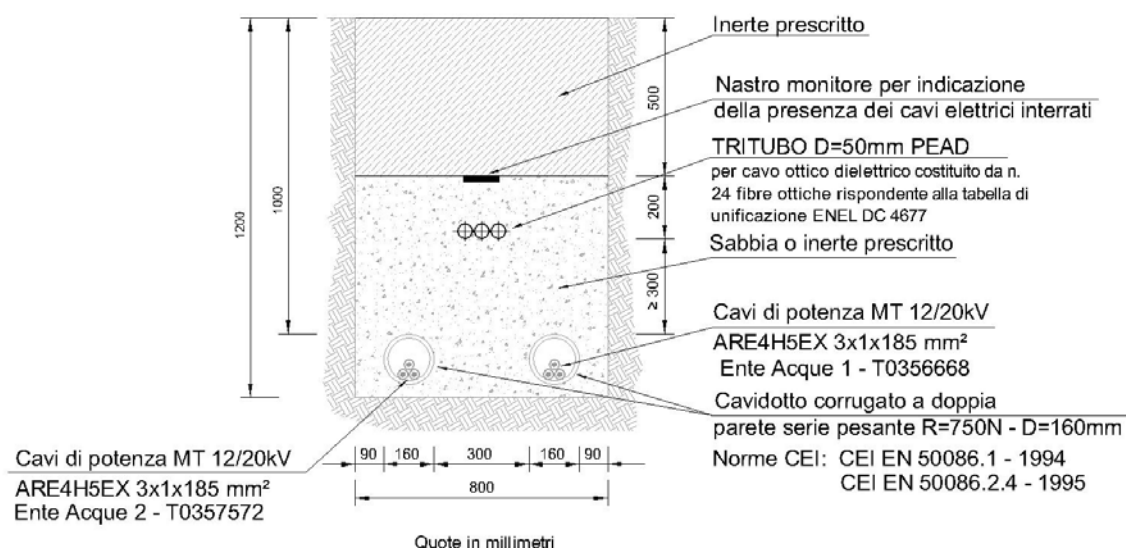


Figura 2 – Canalizzazione di tipo A - Posa di n° 2 cavi MT e n° 1 cavo in fibra ottica in tritubo su strada sterrata o terreno agricolo

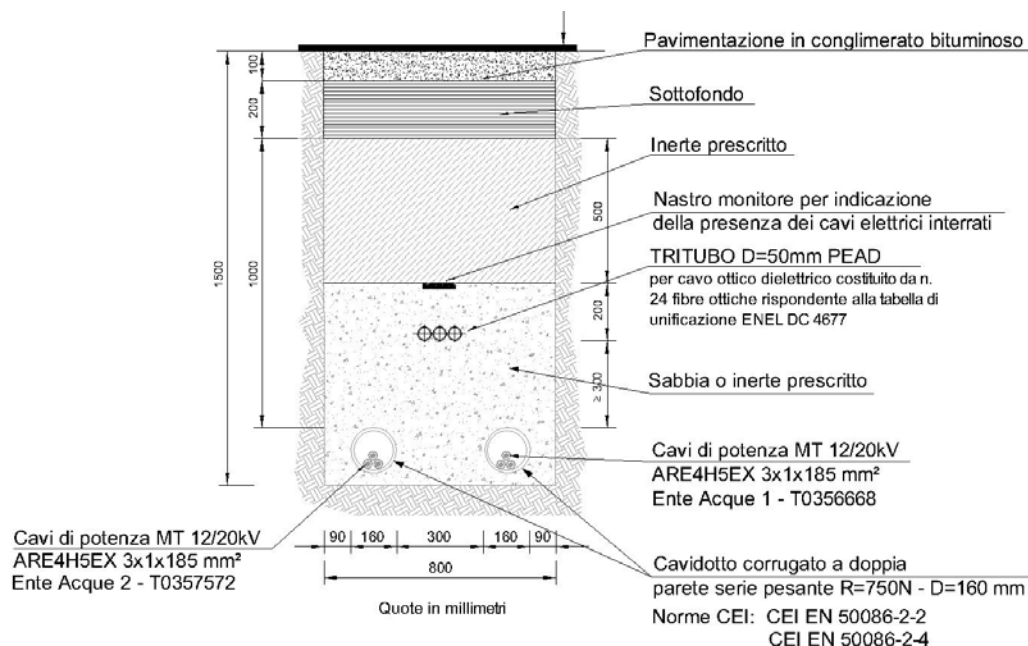


Figura 3 – Canalizzazione di tipo B - Posa di n° 2 cavi MT e n° 1 cavo in fibra ottica in tritubo su strada asfaltata

Detta linea andrà ad alimentare una nuova cabina elettrica di consegna MT, di tipo prefabbricato, di dimensioni specificate negli elaborati di progetto.

I cavidotti saranno del tipo con tubazione in corrugato PEAD a doppia parete. Dimensioni e proprietà meccaniche dovranno essere rispondenti alle prescrizioni della norma CEI EN 50086-2-4/A1 (CEI 23-46/V1), variante della CEI EN 50086-2-4 (CEI 23-46), classe di prodotto serie N con resistenza allo schiacciamento 750 N con marchio IMQ di sistema (tubi e raccordi) e dotati di marcatura CE.

3.3.1 Parallelismi fra cavi di energia e tubazioni metalliche interrati

Il percorso della linea in cavo sotterraneo di interconnessione tra la cabina primaria e la cabina di consegna alla rete di distribuzione ENEL, correrà a circa 15 m dall'estradosso della strada comunale Noragugume – Ottana e parallelamente ad una condotta idrica esistente. Tale condotta sarà distanziata dal cavidotto MT di circa 4,5 m.

La Normativa di riferimento per la risoluzione dei parallelismi che possono crearsi tra cavi di energia e tubazioni metalliche interrate è la Norma tecnica CEI 11-17. Essa prevede che in nessun tratto la distanza, misurata in proiezione orizzontale fra le superfici esterne di essi o di eventuali manufatti di protezione, deve risultare inferiore

a 0,30 m. Nel caso in esame la distanza minima di 0,30 m viene rispettata in tutti i punti come indicato negli elaborati grafici (tavola B.07). In Figura 4 è riportato un particolare costruttivo. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati di progetto.

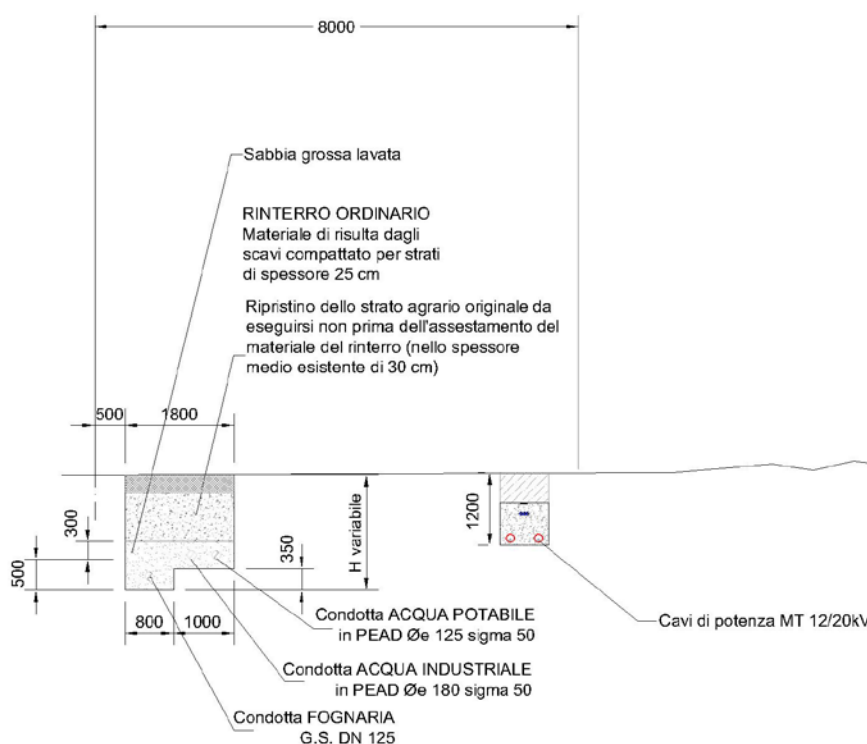


Figura 4 – Posa e distanziamenti tra cavi di energia e tubazioni idriche

3.4 Cavo fibra ottica

Sulle linee MT da realizzare per le connessioni dei singoli impianti di generazione dovrà essere installato un cavo ottico dielettrico costituito da n. 24 fibre ottiche per posa in tubazione rispondente alla tabella di unificazione Enel DC 4677.

In alternativa a quanto prescritto nella tabella contenuta nella DC 4677, possono anche essere installati cavi ottici le cui caratteristiche costruttive prevedano l'alloggiamento delle fibre ottiche costituenti il cavo in tubetti anziché in cave aventi caratteristiche dimensionali e fisiche dei cavi; le caratteristiche dimensionali, trasmissive e costruttive delle singole fibre ottiche devono comunque essere conformi a quanto previsto dalla DC 4677.

Il cavo in fibra ottica sarà posato in canalizzazione realizzata sul tracciato del cavo elettrico mediante l'impiego di tritubo in PEHD e, dove necessario, di pozzetti in cls. per consentire il tiro ed il cambio di direzione del cavo e l'alloggiamento dei giunti e della ricchezza di scorta del cavo.

Le suddette prescrizioni permetteranno al gestore della rete nazionale di installare adeguati strumenti che consentano la misurazione in tempo reale e la visibilità, da parte del sistema di controllo della rete, dell'energia immessa attraverso la cabina primaria, nonché l'interrompibilità istantanea delle immissioni di produzione.

3.5 Cabine Elettriche MT

3.5.1 Cabina di connessione

In prossimità dell'impianto di produzione, e nella posizione indicata negli elaborati di progetto, sarà ubicata la cabina elettrica di connessione alla rete MT di Enel Distribuzione con accesso dalla strada pubblica.

La cabina sarà suddivisa in due vani: il primo a disposizione dell'Ente distributore dell'energia con ingresso interdetto all'utente (vano consegna), il secondo destinato a contenere i dispositivi di misura (vano misura).

Il vano consegna comprenderà al suo interno le seguenti apparecchiature:

- n. 1 quadro MT a 15kV per l'interfacciamento dell'impianto con la rete MT con le funzioni di sezionamento, comando e protezione (QMT-ENEL);
- Cavi MT per la connessione alle cabine utente in MT (QMT-UTENTE);
- Eventuali circuiti di distribuzione in BT per servizi ausiliari;
- Mezzi antinfortunistici in dotazione alla cabina.

In particolare, il quadro QMT-ENEL prevederà al suo interno i componenti sotto elencati e necessari per la connessione sia dell'impianto "Ente Acque 1 - T0356668" sia dell'impianto "Ente Acque 2 - T0357572":

- N. 4 scomparti linea MT (entra - esci - n. 2 automazione utente);
- N. 2 scomparti consegna utente;
- N. 2 scomparti risalita cavi.

Qualora non sia presente in loco una trasformazione MT/BT del Distributore, l'Utente dovrà fornire al locale di competenza del Distributore e al locale di misura un'alimentazione monofase BT, derivata dai propri impianti, consistente in una presa 2P+T 16 A – 230 V con fusibili. La messa a terra del neutro BT deve essere realizzata mediante connessione allo stesso impianto di terra dell'impianto di rete per la consegna.

Il locale per l'impianto di rete per la consegna (locale di consegna) ed il locale per i complessi di misura (locale di misura) saranno sempre accessibili al Distributore

con mezzi adatti ad effettuare gli interventi necessari, senza necessità di preavviso nei confronti dell'Utente e senza vincoli o procedure che regolamentino gli accessi.

Le dimensioni del locale sono di ampiezza tale da consentire l'installazione di un eventuale trasformazione MT/BT e il relativo scomparto protezione trasformatore.

3.6 Quadri e apparecchi di interruzione e manovra MT

I quadri di distribuzione MT e le apparecchiature posizionate al loro interno dovranno essere progettati, costruiti e collaudati in conformità alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano) ed IEC (International Electrotechnical Commission) in vigore.

I dati tecnici principali dei quadri di distribuzione sono riportati in Tabella 1.

Ciascun quadro MT sarà formato da unità affiancabili, ognuna costituita da celle componibili e standardizzate.

Tabella 1 - Dati tecnici quadri MT

Tensione nominale [kV]	17,5
Tensione di esercizio[kV]	15
Frequenza nominale [Hz]	50
N° fasi	3
Corrente nominale delle sbarre principali [A]	630
Corrente nominale max delle derivazioni [A]	630
Corrente nominale ammissibile di breve durata [kA]	12,5
Corrente nominale di picco [kA]	31,5
Potere di interruzione degli interruttori alla tensione nominale [kA]	12,5
Durata nominale del corto circuito [s]	1

Le apparecchiature elettriche di manovra sono di tipo prefabbricato con involucro metallico collegato a terra.

Le distanze e la tenuta dell'isolamento sono dimensionate con riferimento alla tensione nominale di 20 kV (tensione massima 24 kV per i componenti del sistema). Le apparecchiature saranno costituite da scomparti predisposti per essere accoppiati tra loro in modo da costituire un'unica apparecchiatura.

3.6.1 Quadri MT ENEL

Gli scomparti utilizzati per la connessione alla rete ENEL saranno i seguenti:

- scomparto linea tipo "IM", isolato in aria a comando motorizzato, per il sezionamento sottocarico di una linea MT, conforme alla specifica Enel DY 406/1;
- scomparto utente tipo "UM", isolato in aria a comando motorizzato, per il sezionamento sottocarico della linea di alimentazione dell'utente, contenente i trasformatori di tensione (TV) e di corrente (TA) dedicati al gruppo di misura della energia prelevata, conforme alla specifica Enel DY 404M/16.

Gli scomparti utente sono predisposti per l'installazione di n. 2 TA e n. 2 TV, da fissarsi sulle apposite piastre in dotazione.

Le caratteristiche dei TA devono essere conformi a quelle riportate in tabella Enel DY 4131.

Le caratteristiche dei TV devono essere conformi a quelle riportate in tabella Enel DY 4141.

Tutti i componenti sono dimensionati per reti con corrente di corto circuito pari a 12,5 kA.

3.7 Quadro ausiliari cabina MT ENEL

Il quadro ausiliari sarà realizzato secondo l'unificazione DY 3016/3 con trasformatore di isolamento.

L'armadio contenitore sarà del tipo DY 3005 a rastrelliera (rack) idoneo a contenere cassette da 19'' (inseribili soltanto dal fronte) per cabina Box: 2050 x 600 x 600 mm (con altezza minima utile pari a 40U).

3.8 Impianto di terra di cabina MT

L'impianto di terra sarà realizzato mediante treccia di rame nuda di sezione 50 mm² e picchetti a croce in acciaio zincato a caldo delle dimensioni minime 50x50x5 mm e di lunghezza non inferiore a 1,5 m con pozzetti ispezionabili. Nella cabina dovrà essere annegata nella fondazione una griglia elettrosaldada che sarà connessa all'impianto di terra mediante connessioni eseguite a regola d'arte in almeno due punti secondo le prescrizioni della CEI EN 50522 e CEI 11-37.

La treccia di terra in rame nudo dovrà essere interrata ad una profondità non inferiore a 0,5 m e non superiore a 1 m.

La disposizione dell'impianto di terra e dei pozzetti ispezionabili è indicata nello specifico elaborato grafico.

Il conduttore di terra che assicura il collegamento del nodo equipotenziale con l'impianto di dispersione sarà realizzato con conduttore in cavo isolato di colore giallo-verde qualità N07V-K di sezione pari alla metà della sezione del conduttore di fase collegato alle sbarre del trasformatore MT/BT.

I collettori di terra saranno realizzati con una barra di rame preforata installata su idonei supporti isolanti e ad essi faranno capo:

- I conduttori di terra;
- I conduttori di protezione (PE);
- I conduttori equipotenziali principali e supplementari (EQP e EQPS);
- Gli scaricatori di tensione (SPD) per la protezione da sovratensioni atmosferiche ove presenti;
- Gli schermi dei cavi MT ove presenti.

Lungo il perimetro interno della cabina sarà realizzato un collegamento equipotenziale con cavo giallo-verde tipo NO7V-K da 16 mm² e/o bandella zincata da 30x3 mm².

L'impianto di terra dovrà essere connesso all'impianto di terra dell'impianto fotovoltaico per ottenere una resistenza di terra minore di 0,5 Ω .

3.9 Messa a terra degli schermi dei cavi MT

Gli schermi dei cavi MT devono essere messi a terra ad entrambe le estremità di ogni tratta, in corrispondenza delle terminazioni.

Qualora risulti necessario impedire il trasferimento di potenziali di terra pericolosi da un capo all'altro di un cavo, deve essere interrotta la continuità metallica dello schermo.

La decisione di isolare, in uno dei modi sopradetti, gli schermi delle linee MT in uscita da una cabina primaria dall'impianto di terra della stessa, dovrà essere assunta in accordo con il Centro AT, che valuterà, caso per caso, in relazione al tipo di rete AT cui è allacciata la cabina primaria, se avvalersi del contributo degli schermi dei cavi a MT per drenare fuori dall'impianto di terra della cabina primaria

parte della corrente di guasto AT.

3.10 Sistema di telecontrollo

Si dovrà installare l'Unità Periferica per il Telecontrollo e la Supervisione delle cabine secondarie (tipo UP omologato ENEL Distribuzione DX1215).

Il sistema assicura la possibilità di comandare e controllare sia in locale sia in remoto l'apertura e la chiusura degli IMS o interruttori motorizzati attestati sulle sbarre della cabina secondaria. La comunicazione avviene tramite le seguenti funzioni:

- Protocollo di comunicazione IEC 60870-5-101
- Reti dati di comunicazione GSM, DCS, PSTN, ecc.
- Modem GSM integrato su scheda interna o connessione a modem esterno.
- Configurazione e programmazione mediante SW su personal computer sia in locale sia remotamente su canale dati.
- Selezione tronco guasto mediante automi locali con chiamate spontanee verso l'unità di controllo remoto (UC) e manovre spontanee di chiusura e apertura IMS.

Il sistema permette la registrazione cronologica del passaggio delle correnti di guasto sia di fase sia omopolari mediante l'acquisizione delle informazioni da appositi rilevatori di guasto RGDAT e la memorizzazione cronologica degli eventi registrati che sono resi disponibili all'unità di controllo remoto (UC) per il coordinamento delle manovre di rete.

Il SW di Configurazione delle UP, in ambiente Windows, consente di configurare, calibrare e analizzare il funzionamento del dispositivo in accordo alla Specifica ENEL DX1215 "Configuratore UP" attraverso una porta seriale di comunicazione RS232. Oltre alla comunicazione sono configurabili i parametri IMS, HW, Parametri recloser, Telesegnali disponibili, ecc.

4. LEGGI, NORME E REGOLAMENTI

L'impianto dovrà essere realizzato "a regola d'arte", sia per quanto riguarda le caratteristiche di componenti e materiali sia per quel che concerne l'installazione. A tal fine dovranno essere rispettate norme, prescrizioni e regolamentazioni emanate dagli organismi competenti in relazione alle diverse parti dell'impianto stesso, alcune delle quali richiamate nella presente relazione.

Le principali leggi, norme e regolamenti cui il presente progetto si uniforma sono

nel seguito richiamate.

4.1 Norme legislative

- LR N°43/89 del 20 Giugno 1989 "Norme in materia di opere concernenti linee ed impianti elettrici".
- DECRETO - 22 GENNAIO 2008, n. 37 – (sostituisce Legge 46/90) – Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici. (G.U. n. 61 del 12-3-2008).
- Decreto Legislativo 09/04/2008 n. 81 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro (Suppl. Ordinario n.108) – (sostituisce e abroga tra gli altri D. Lgs. 494/96, D.Lgs. n. 626/94, D.P.R. n. 547/55).

4.2 Norme tecniche

- CEI EN 50522 - Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.
- CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
- CEI 11-35 - Guida all'esecuzione delle cabine elettriche d'utente.
- CEI 11-37 - Guida per l'esecuzione degli impianti di terra di stabilimenti industriali per sistemi di I, II e III categoria .
- CEI 20-89 -"Guida all'uso e all'installazione dei cavi elettrici e degli accessori di MT"
- CEI 0-16 - Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica
- CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
- CEI 82-25 - Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione.

4.3 Guide ENEL

- Guida ENEL Distribuzione. Guida per le connessioni alla rete elettrica di Enel distribuzione. Dicembre 2011. Ed. 2.2.
- Guida ENEL Distribuzione. Linee MT in cavo sotterraneo. Giugno 2003. Ed.1

5. LISTA MATERIALI

MATERIALI PER ALLESTIMENTO CABINA MT ENEL

Matricola ENEL	Unificazione ENEL	Denominazione
161072	DY406/1	Scomparto Linea "IM"
161053	DY404M/16	Scomparto Utente "UM"
519530	DX1215	UP standard per Cabina secondaria
162079	DY859	RGDAT tipo C
162068	DY815	Accumulatore al Pb per UP
160147	DY3016/3	Quadro Ausiliari Cabina su rack DY 3005

MATERIALI PER LA LINEA MT INTERRATA

Matricola ENEL	Unificazione ENEL	Descrizione
332284	DC 4383	Cavo MT ARE4H5EX-12/20 kV
295515	Guida ENEL	Cavidotto Corrugato PVC
271023	DJ 4387/1	Giunto diritto per cavo unipolare con isolante estruso, sez. 70/185 mm ²
273040	DJ 4456/6	Terminale unipolare per interno per cavo MT con isolamento estruso, sez. 70/185 mm ²
271140	DJ 4853 Guida ENEL	Giunto X Cavo Estruso Interruzione Schermo 70/240

MATERIALI PER INTERRUTTORE MT IN CABINA PRIMARIA ENEL

Matricola ENEL	Unificazione ENEL	Denominazione
161125	DY611/1	Scomparto Linea
305050	DJ1121/1	Isolante passante
305051	DJ1121/2	Isolante passante 25°
305052	DJ1121/3	Isolante passante 60°
219851	DC1060	Elemento di sbarra
219861	DC1087	Contropiastra

534002	DY536/1	TA Toroidale
532032	DY531/2	TA 150-300/5
140132	DY501/1	Interruttore 630 A
160010	DV901A2NCI	Pannello linea MT
	DC1080	Bulloneria varia