

REGIONE CALABRIA



Comune di CORTALE

PROVINCIA DI CATANZARO



Parco eolico "Monte Pepizza- Maddalena- Piani di Cortale"

PROGETTO DEFINITIVO

Progetto per l'efficientamento delle linee elettriche al servizio del parco eolico "Monte Pepizza- Maddalena- Piani di Cortale" con la realizzazione di n.1 cabina di sezionamento su linea MT.

DATA:

16/10/2019

REVISIONE:

0.0

ELABORATO

1.0

RELAZIONE TECNICA

SCALA:

Committente:

VRg wind 070

VRG WIND 070 SpA

Piazza Manifattura 1
38068 ROVERETO, TN
Tel. 0464 625100 cortaleenergia@legalmail.it
N. R.E.A. TN-215846 P.I., C.F. e Iscr. Reg. Impr.: n. 02924600790

Progettista:

ing. Osvaldo AQUILA

STUDIO AQUILA

87036 RENDE CS - VIA PO, 7 / 328-8143505 - studioaquila@yahoo.it



RELAZIONE GENERALE

Oggetto: Progetto per l'efficientamento delle linee elettriche al servizio del parco eolico "Monte Pepizza- Maddalena- Piani di Cortale" con la realizzazione di n.1 cabina di sezionamento su linea MT..

Riferimento: Intercettazione linee L1 del Parco eolico "Monte Pepizza – Maddalena – Piani di Cortale".

Ubicazione: Strada Provinciale n.92 (Km 14+000) – Comune di Cortale (CZ).

Proprietà: VRg Wind 070 S.p.A..

Premessa

La realizzazione della cabina di sezionamento, relativamente all'intercettazione della Linea L1, trattasi di interventi finalizzati all'efficientamento delle linee elettriche interrato (*giusta concessione per la posa di cavidotto n. 36/09 del 10/07/2009*) a servizio del Parco Eolico "Monte Pepizza - Maddalena - Piani di Cortale" di proprietà di VRG Wind 070 S.p.A. autorizzato con A.U. giusto decreto n. 11796 del 07/08/2007 rilasciato dalla Regione Calabria – Dip. Attività Produttive.

Nello specifico trattasi della realizzazione di una cabina per il sezionamento della linea n.1 del suddetto Parco Eolico, l'intervento è finalizzato ad un efficientamento delle linee elettriche e quindi ad un miglior esercizio dell'impianto.

PARCO EOLICO " Monte Pepizza – Maddalena – Piani di Cortale "

Descrizione Generale

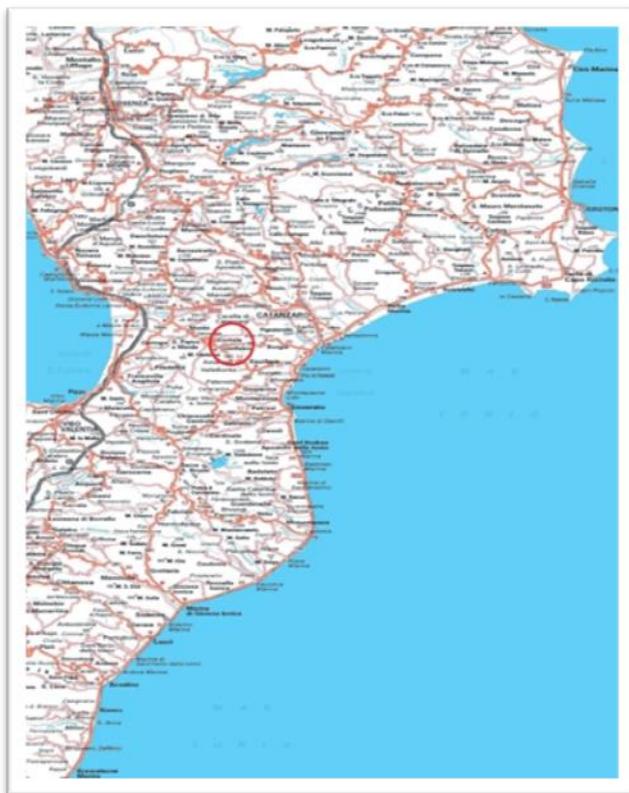
Il parco eolico denominato "Monte Pepizza – Maddalena – Piani di Cortale" sito in Calabria nel comune di Cortale in provincia di Catanzaro è costituito, oltre al sistema di viabilità, per l'accessibilità alle torri e in supporto alla manutenzione dello stesso impianto, da n° 30 aerogeneratori distribuite tra i comuni di Cortale e Maida. La quota media del sito interessato dal

parco è di circa 350 m s.l.m. Sono presenti n.30 aerogeneratori del tipo G90/87 – 2,0 MW di produzione GAMESA EOLICA della potenza unitaria pari a 2000 kW.

L'area interessata dal parco comprende parte del territorio dei comuni di Cortale e Maida entrambi in provincia di Catanzaro. Il parco eolico si affaccia sulla valle del fiume Torrente Conicello e comprende le tre aree di Monte Pepizza, Maddalena e Piano di Cortale.

Il paesaggio si presenta nell'area Monte Pepizza – Maddalena lievemente ondulato con alternanza di aree scoperte e uliveti, l'area denominata Piano di Cortale è caratterizzata da una morfologia del terreno pianeggiante con l'alternanza di aree scoperte, aree coltivate e uliveti.

L'area è pressoché disabitata e distante dai centri abitati più vicini, dal punto di vista delle litologie indagate sono state evidenziate su tutta l'area di interesse essenzialmente una formazione rocciosa costituita da argille siltose e silt con intercalazioni di arenarie, mentre gli

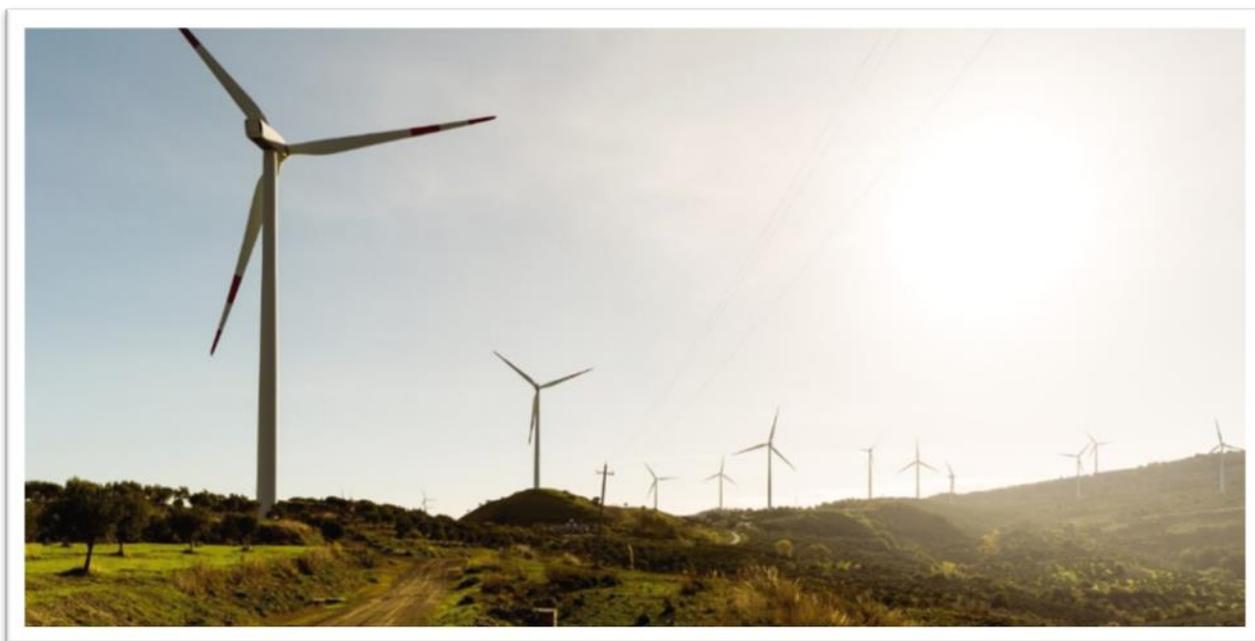


strumenti urbanistici vigenti nei due comuni classificano l'area interessata dal parco come zona agricola. All'area interessata dal parco si può accedere da Cortale, all'interno del parco è presente una fitta rete di viabilità comunale e interpodereale, utilizzata per accedere ad ognuna delle piattaforme degli aerogeneratori e alla sottostazione di trasformazione, sia durante la fase di esecuzione delle opere che nella successiva manutenzione del parco eolico. Come si può evincere dagli elaborati grafici, sono state realizzate nuove piste di servizio il cui percorso è comunque tale da ridurre il più possibile i movimenti di terra e quindi l'impatto sul territorio e comunque solo per brevi tratti, laddove non è risultato possibile utilizzare la rete esistente per il mancato rispetto delle caratteristiche richieste.

Il parco eolico “Monte Pepizza - Maddalena - Piano di Cortale” è costituito da un complesso di aerogeneratori G90-2.0MW della GAMESA EOLICA avente un rotore tripala con un sistema di orientamento attivo ed un'altezza al mozzo di 78 mt.

Il rotore ha un diametro di 90,0 m e utilizza il sistema di controllo attivo capace di adattare l'aerogeneratore per operare in un ampio intervallo di velocità del rotore, il numero di aerogeneratori previsti è 30 per una potenza totale installata di 60 MW.

Il tracciato del cavidotto è stato definito in base all'ubicazione della centrale di trasformazione di proprietà TERNA spa, sita in loc. Carrà del comune di Maida, (autorizzata con DGR n° 4073 del 11 aprile 2007) così come sancito dalla STMG regolarmente allegata al progetto autorizzato. Con il fine di minimizzare gli impatti, il tracciato del cavidotto MT è stato realizzato in corrispondenza di strade provinciali, comunali e in generale con regolare pavimentazione (asfaltate).



L'energia prodotta nel parco viene convogliata attraverso la realizzazione di un cavidotto alla SET e da questa nella rete AT a 150 kV. La connessione alla rete AT avviene per mezzo di un collegamento in antenna con la sezione a 150 kV della stazione TERNA, collegata in entrata-uscita sulla linea a 380 kV “Rizziconi – Scandale”, realizzata in località Contrada Carrà, nel comune di Maida. In corrispondenza di ciascun aerogeneratore, è presente una piazzola definitiva per la manutenzione delle strutture.

L'obiettivo generale è quello di efficientare l'esercizio dell'impianto attraverso una gestione rapida ed efficace nella individuazione e riparazione dei guasti sui cavi di media tensione del cavidotto.

Scopo Intervento

Il presente documento, redatto in conformità alla Norma CEI 0-2, ha lo scopo di definire i criteri costruttivi e le apparecchiature che costituiranno le opere elettriche necessarie all’installazione della cabina di sezionamento prefabbricata, nel Comune di Cortale (CZ).

La cabina di progetto, detta rompi tratta o di sezionamento MT/MT sarà installata a circa metà percorso del circuito L1 con lo scopo di intercettarla e sezionarla.

Nello specifico trattasi della realizzazione di una cabina per il sezionamento della linea n.1 del suddetto Parco Eolico, l’intervento è finalizzato ad un efficientamento delle linee elettriche e quindi ad un miglior esercizio dell’impianto.

La cabina sarà munita di particolari elementi (es. ComPass B), di cui approfondimenti tecnici nel paragrafo specifico a seguire, con la funzione di:

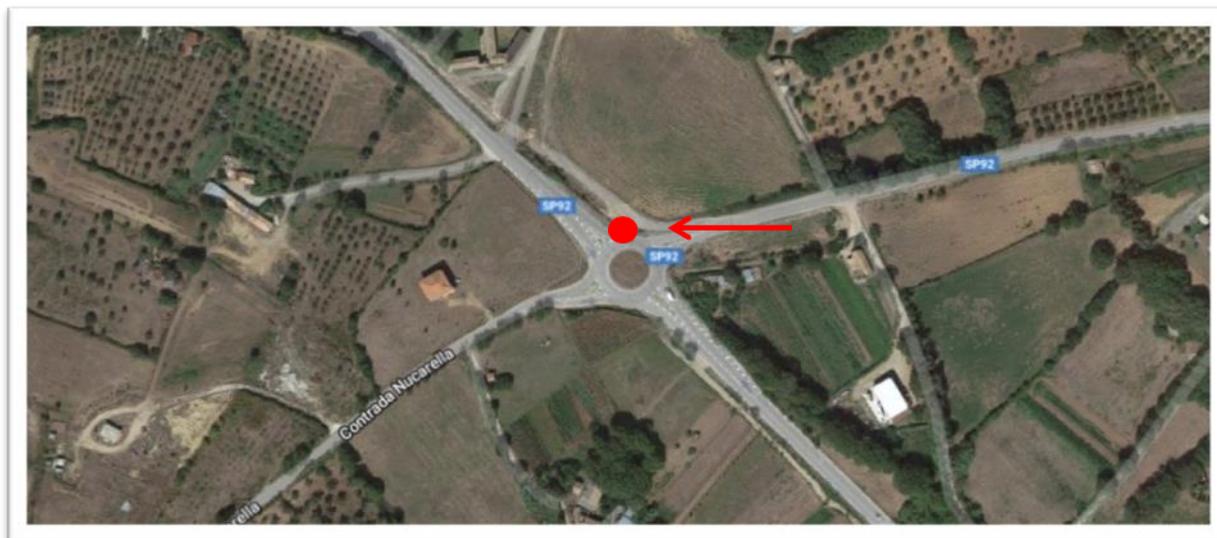
- segnalare i cortocircuiti e i guasti verso terra della linea, facilitando le operazioni di ripristino dei guasti sui cavi MT e quindi riducendo i tempi di intervento.
- eseguire interventi di riparazione puntuale, garantendo un minore “affaticamento” alla linea nel tempo, dovuta alla notevole riduzione degli interventi necessari alla sola ricerca del guasto, favorendo quindi lo stato conservativo della linea elettrica, con conseguente riduzione delle perdite di carico a totale vantaggio del rendimento.
- individuare la posizione delle criticità lungo la linea, grazie alla quale è così possibile circoscrivere le aree di cantiere, necessarie alla riparazione, e quindi creare il minor ingombro possibile al sistema viario del territorio, onde arrecare il minor fastidio possibile alla relativa utenza.

L’insieme degli interventi previsti con l’installazione della cabina di progetto in questione, in generale, comporta anche una riduzione dei costi di esercizio e della manutenzione impianto.

Ubicazione e Posizione

Il manufatto oggetto di relazione, sarà realizzato in prossimità della rotatoria della SP. n.92, nel Comune di Cortale (CZ), su suolo individuabile in Catasto al foglio n.17 particella 301.

La cabina sarà realizzata su un suolo ai piedi del pendio costituente il rilevato stradale, in prossimità di una strada di servizio che costeggia la carreggiata (direzione Nord) della Strada Provinciale n.92,



ma ad una quota inferiore pari a circa 3,00 m.

L'opera finita, sarà posizionata con il lato lungo parallelo all'attigua strada, la distanza tra quest'ultimo e il ciglio esterno dell'arteria viaria (più prossimo al manufatto) è superiore a 5,00 ml.

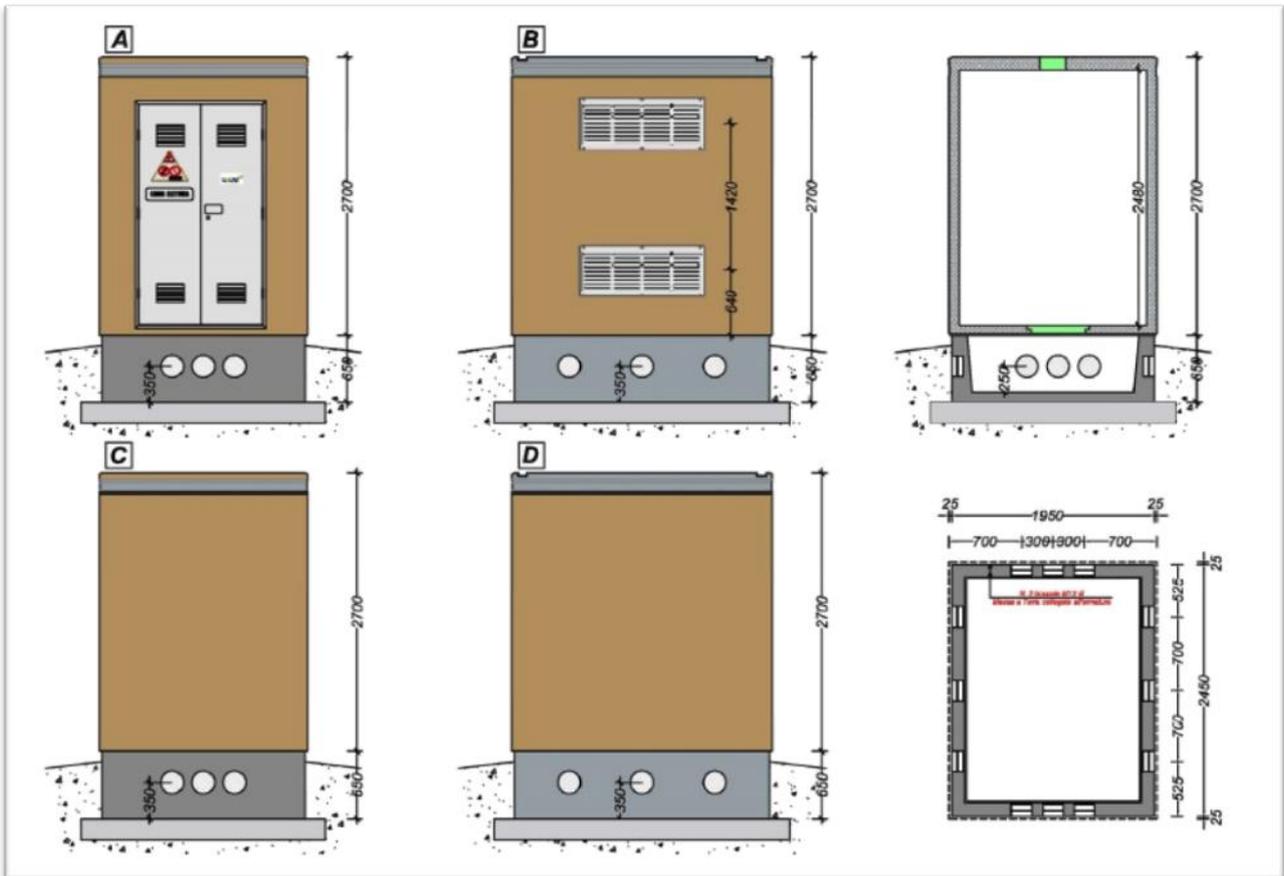
Descrizione Opera

La base d'appoggio (fondazione diretta) sarà realizzata sul fondo di uno scavo di profondità pari a circa 0,85 e dimensioni 3.60 x 3.10 m, sulla quale sarà posata una vasca d'acciaio, al di sopra della quale sarà fissata la cabina che si eleverà fuori terra per uno sviluppo pari a 2,70 m.

L'opera quindi è costituita da tre elementi principali, partendo dal piano di appoggio (fondo scavo):

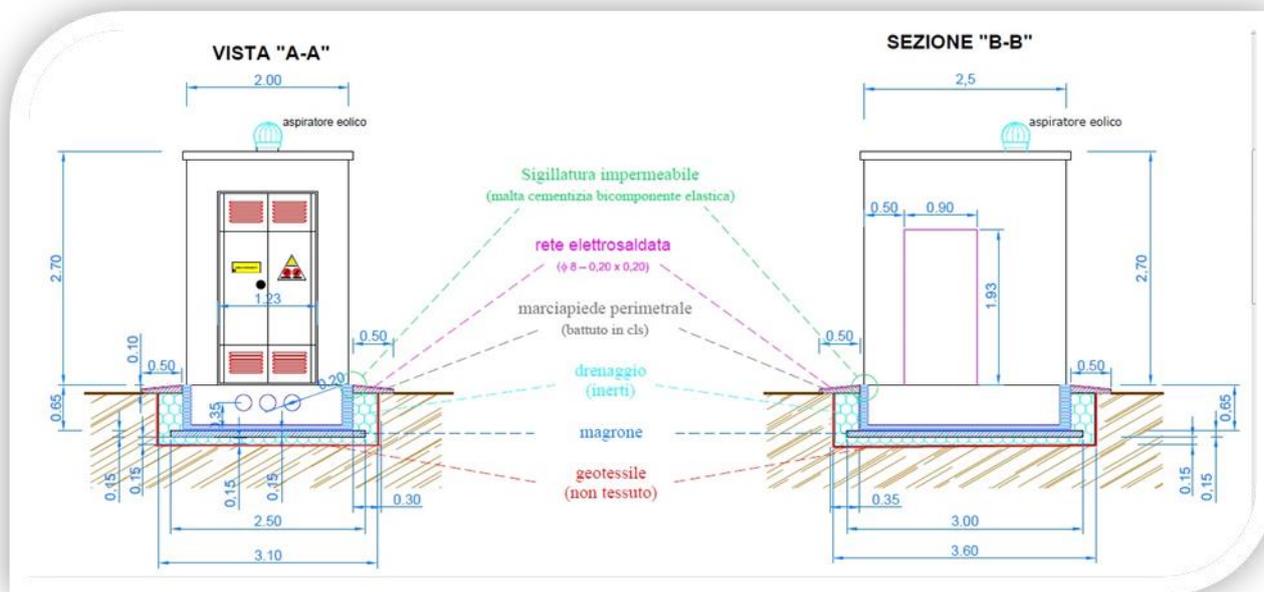
- la base sul terreno è costituita da una platea in magrone non armata di spessore 0.15 m e di dimensione 3,00 x 2,50 ml, sulla quale sarà fissata

- la vasca in c.a.p, misure in pianta speculari al manufatto sovrastante e alta 0,65 m, vuota all'interno e forata lateralmente per il passaggio dei cavi, al di sopra della quale sarà posata e fissata,
- la cabina prefabbricata (tipo monobox) di dimensione 2,50 x 2,00 ml alta 2,70 m, che conterrà il sezionatore di linee.



Come già accennato, per lo stazionamento del basamento della cabina di sezionamento, sarà realizzato uno scavo (dim. 3.60 x 3.10) di profondità pari a -0.85 m rispetto al piano campagna, con il fine di costruire un'opera funzionale, al suo interno si è determinata la necessità di realizzare una serie di interventi principalmente consistenti nella:

- realizzazione di un fondo formato da materiale arido (inerti drenanti), posto al disotto del magrone, per uno spessore di circa 0.15 m;
- posa di un geotessile non tessuto, allo scopo di realizzare una separazione tra il terreno e lo strato drenante e allo stesso tempo di generare una filtrazione del terreno sottostante preservando il materiale arido;
- esecuzione di drenaggi verticali perimetrali interrati.



Le opere di drenaggio saranno costituite da aggregati “inerti” di pezzatura medio-grande, di natura alluvionale che presentano una forte permeabilità; si predilige l’uso di inerti tondeggianti, di origine alluvionale o sedimentaria che si assestano più facilmente.

Il geotessile non tessuto, posto alla base del fondo scavo, servirà sia da separazione tra il terreno sottostante argilloso ed il materiale arido (ghiaietto drenante), che da filtro per l’acqua di risalita con lo scopo di evitare eventuale intasamento del pietrischetto, garantendone così la funzionalità drenante.

Perimetralmente allo scavo, tolto l’ingombro della cabina (impronta vasca), i restanti vuoti a sviluppo verticale (larghezza 0.30 m) saranno riempiti anch’essi di materiale inerte drenante, mentre in corrispondenza a quota piano campagna è stato previsto un piccolo marciapiede, da realizzarsi in battuto di cemento leggermente armato, ponendo la giusta attenzione nel punto di accostamento del marciapiede all’opera prefabbricata, nel quale è prevista una idonea sigillatura di questo giunto di costruzione. Entrambi quest’ultimi accorgimenti sono stati previsti allo scopo di evitare infiltrazioni d’acqua in prossimità dei fori della vasca, nei quali saranno inseriti i cavi in entrata alla cabina elettrica, precisando che anche in corrispondenza dell’innesto sarà previsto un intervento specifico di sigillatura.

Pertanto le fasi di realizzazione sono rappresentate dalla stesura del geotessile non tessuto sopra piano ricavato dallo scavo, lo scarico, spandimento e sistemazione degli inerti sul geotessile e la successiva realizzazione del magrone per la conseguente posa della vasca in acciaio e il riempimento perimetrale della stessa con materiale inerte drenante.

Si precisa infine che, la quota sommitale della vasca interrata è stata prevista circa 10 cm sopra il piano campagna, per evitare eventuali infiltrazioni nel punto critico di congiunzione con il monolite prefabbricato ad essa fissata, detto dislivello sarà colmato dal suddetto marciapiede in battuto di cls (h 0,10 m), con sviluppo perimetrale alla cabina e larghezza 0,50 m e pendenza verso l'esterno.

Quest'ultimo sarà leggermente armato, con la posa di una rete elettrosaldata (ϕ 8 – passo 0,20 x 0,20) a copertura della larghezza del marciapiede, mentre è stata prevista una malta bicomponente impermeabilizzante, da posare a sigillatura del giunto tra la parete del prefabbricato e il marciapiede perimetrale, onde prevenire infiltrazioni di acqua.

Dettagli Tecnico-Funzionali

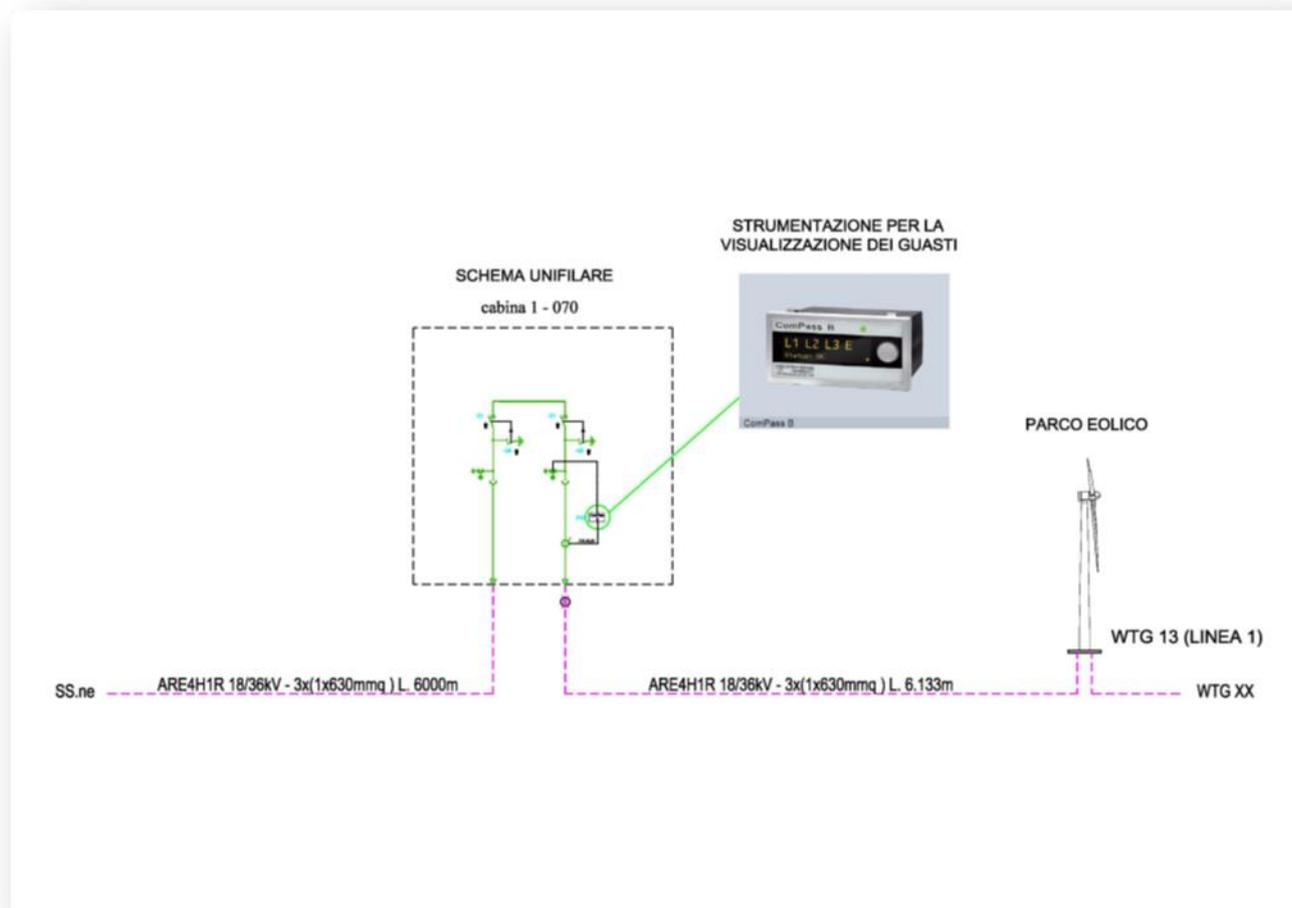
La cabina di sezionamento sarà costituita da quadri MT realizzati in conformità a quanto prescritto dalla Norma CEI 11-35. Nella cabina verrà installato una cella di arrivo MT e una cella di linea MT. La stessa sarà munita dell'elemento ComPass B, che ha la funzione di segnalare visivamente le direzionali di cortocircuito e i guasti verso terra della linea interessata, misura le tensioni e le correnti di fase, prendendo questi valori per calcoli in tempo reale della tensione di spostamento del punto neutro VNE e corrente di guasto a terra IE. Sulla base di questi valori, è in grado di rilevare guasti nelle reti di media tensione e anche di determinarne le caratteristiche.

ComPass B funziona con i seguenti criteri di risposta:

- Rilevamento sovracorrente per correnti di fase ($I \gg$) e corrente di terra ($IE >$)
- Tensione di spostamento della corrente di terra e del punto di neutro ($IE >$ & $VNE >$)
- Sovratensione ($V >$) e sottotensione ($V <$)



L'unità consente impostazioni individuali dei tempi di ritardo per tutti i criteri di risposta sopra menzionati. Ogni volta che uno o più dei criteri di risposta specificati vengono soddisfatti, ComPass B identifica la natura dell'errore e determina la direzione.



L’impianto di terra è dimensionato e costruito in modo tale che le tensioni di contatto in tutti i punti dell’impianto dovuto a un guasto verso terra sulla media tensione siano non superiori ai valori della tensione di contatto ammissibile UTP , in relazione al tempo di eliminazione del guasto. A loro volta le tensioni di passo generate dal guasto devono essere non superiori ai valori ammissibili, pari a 3UTP.

Le principali norme a cui si fa riferimento sono:

- CEI EN 61936-1 (CEI 99-2) “Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a - Parte 1: Prescrizioni comuni”;
- CEI EN 50522 (CEI 99-3) “Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.”;
- CEI 11-37 2003-07: “Guida per l’esecuzione degli impianti di terra di impianti utilizzatori in cui siano presenti sistemi con tensione maggiore di 1 kV;
- Codice di trasmissione dispacciamento, sviluppo e sicurezza della rete (Codice di Rete);
- Decreto Legislativo 81/2008

- Decreto 37/2008 del 22-01-2008.

In particolare la norma CEI EN 50522 (CEI 99-3) fornisce i criteri di progettazione, installazione, prova e manutenzione di sistemi di messa a terra in modo tale che funzionino in tutte le condizioni e garantiscano la sicurezza della vita umana in ogni luogo in cui le persone hanno accesso autorizzato.

Essa fornisce, inoltre, i criteri che assicurino il mantenimento dell'integrità delle apparecchiature connesse e in prossimità dei sistemi di messa a terra.

Per ottemperare alle prescrizioni precedenti si è provveduto ad una scelta opportuna dei vari componenti del sistema di terra, ad un dimensionamento termico del dispersore e dei vari conduttori di terra e ad un dimensionamento in riferimento alle tensioni di contatto ammissibili.

Si precisa, comunque, che il progetto della rete di terra non può ricondursi alla semplice risoluzione di un problema matematico, a causa dei numerosi e non univocamente determinati parametri da prendere in considerazione quali ad esempio:

- resistività del terreno non omogenea né in direzione verticale né in direzione orizzontale;
- presenza di dispersori naturali che alterano in modo non prevedibile il campo elettrico in superficie;
- tipo di pavimentazione e sua finitura;
- umidità del terreno e condizioni ambientali durante le operazioni di verifica strumentale;
- manufatti e reti di terra altrui, nelle immediate vicinanze.

Quindi lo studio del tracciato e la disposizione dei conduttori, prescindendo dalle indicazioni di calcolo, sono stati perfezionati in base alla nostra specifica esperienza.

I dati di partenza dello studio sono:

- valore della corrente di guasto a terra;
- durata del guasto a terra;
- resistività e caratteristiche del terreno;

Sulla base di una progettazione preliminare l'impianto sarà costituito da un conduttore di rame nudo da 70 mm² posto orizzontalmente a 0,70 dalla fondazione e a 0,70 di profondità dal piano di calpestio, che segue il perimetro della struttura fino a richiudersi su se stesso e sarà inoltre

collegato al collettore di terra della cabina. La disposizione dell'impianto di messa a terra ad anello chiuso intorno la struttura limita la tensione di passo e contatto per le persone eventualmente presenti all'interno della cabina in caso di fulminazione diretta della struttura stessa. Per isolare l'impianto di terra della cabina, si è scelto di collegare la corda di rame nuda del cavidotto direttamente al collettore di terra della cabina, con lo scopo di separare con estrema facilità i due impianti, per effettuare le opportune verifiche o misure.

Conclusioni

La presente relazione è integrante degli elaborati grafici allegati che evidenziano in maniera dettagliata la localizzazione degli interventi ed i particolari costruttivi.

Cortale CZ, 16.10.2019

Il Tecnico



A circular professional stamp from the Ordine Ingegneri Cosenza. The stamp contains the following text: "ORDINE INGEGNERI COSENZA", "Ingegnere", "OSVALDO AQUILA", "Laurea Specialistica", "Sezione: A n. 3390". Below the stamp is a handwritten signature in blue ink.