COMMITTENTE :
Elettrostudio Energia Srl

PROGETTAZIONE

IOZZO SCALVINI
INGEGNERIA

Via Corfù, 50
25124 Brescia (BS) ITALIA
ing.marascalvini@isingegneria.com
ing.nicolaiozzo@isingegneria.com
www.isingegneria.com

Progettisti: Ing. Scalvini Mara Ing. Iozzo Nicola





N° COMMESSA
1538

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO IN COMUNE DI CALICE LIGURE (SV) DENOMINATO "STRINATE"

PROGETTO DEFINITIVO PER AUTORIZZAZIONE

ELABORATO

RELAZIONE TECNICA PERCORSO CONNESSIONE

CODICE ELABORATO
06.00

FORMATO:

SCALA 1:-

NOME_FILE
1538-PD_A_06.00_REL_r00

REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICA	APPROVAZIONE
02					
01					
00	Luglio 2024	PRIMA EMISSIONE	D.G.	M.S.	N.I.

Cartiglio - Rev. 00

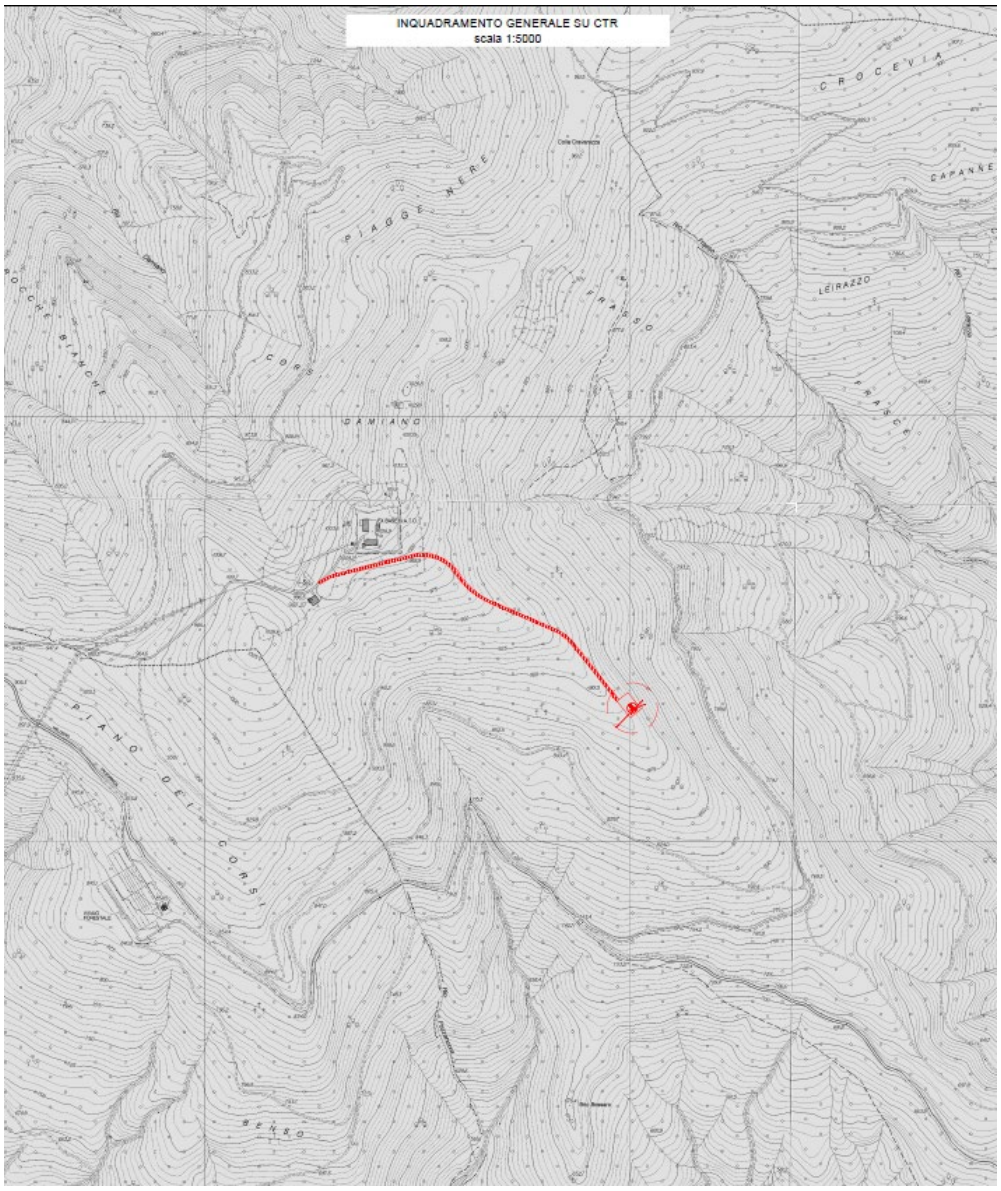
COPYRIGHT - TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI A NORMA DI LEGGE

INDICE

1. PREMESSA 2
2. NORME E STANDARD 3
3. PROGETTO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA 4
4. CAVI DI COLLEGAMENTO 4
3.1 Caratteristiche costruttive delle anime 5
3.2 Caratteristiche costruttive di schermi e rivestimenti protettivi 5
5. INTERFERENZE 6
6. CABINA DI CONSEGNA 6
7. IMPIANTO DI TERRA 6

1. PREMESSA

La società Elettrostudio Energia s.r.l. , con sede in Via Lavaredo 44/52 – 30174 Venezia-Mestre, intende procedere alla realizzazione ed alla connessione alla rete elettrica di distribuzione di un impianto eolico denominato "STRINATE" atto alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile della potenza nominale pari a 2.700 kW. L'impianto sarà localizzato in Comune di Calice Ligure (SV) in prossimità dell'Ex Base Nato.



La soluzione di connessione prevede il collegamento dell'impianto alla rete di distribuzione MT gestita da E-distribuzione, con tensione nominale di 15 Kv, tramite utilizzo di una cabina elettrica esistente a servizio di una pala eolica in disuso e da dismettere. Al fine di poter immettere in rete l'energia prodotta dal nuovo impianto sono inoltre previste opere di modifica e potenziamento della rete esistente, meglio descritte nel proseguo, che interessano il territorio dei comuni di Calice Ligure, Rialto e Finale Ligure.

Il progetto di connessione allegato alla presente relazione è stato predisposto sulla base delle indicazioni avute da E-Distribuzione con il preventivo di connessione con Codice rintracciabilità: 397150259 e POD: IT001E115076591.

2. NORME E STANDARD

I principali riferimenti normativi assunti nella progettazione del collegamento dell'impianto eolico in oggetto sono i seguenti:

- D. Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008 (S. O. n. 108 alla G. U. n. 101 del 30 aprile 2008): Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007 n. 123 in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro;
- D. P. R. 19 marzo 1956 n. 302, "Norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro integrative di quelle generali emanate con il D.P.R. del 27 aprile 1955 n. 547";
- Decreto MICA n° 519 del 15 ottobre 1993, (G.U. n° 294 del 16/12/93) concernente l'attribuzione all'ISPESL delle attività omologative di primo o nuovo impianto per la messa a terra e la protezione dalle scariche atmosferiche.
- D. P. R. n° 462 del 22 ottobre 2001, in vigore dal 23 gennaio 2003, che sancisce l'equivalenza della dichiarazione di conformità alla "omologazione" dell'impianto elettrico.
- D. P. R. n. 380 del 6 giugno 2001 (Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia) e D. L.vo n. 301 del 27 dicembre 2002 (Modifiche ed integrazioni al D.P.R. n. 380 del 6 giugno 2001).
- Legge n. 186 del 1 marzo 1968 (Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, materiali ed impianti elettrici ed elettronici);
- D. Lgs. N. 257 del 19 novembre 2007 (Attuazione della direttiva 2004/40/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative alla esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici);
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare del 29 maggio 2008 (approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti),
- DM 22 gennaio 2008, n. 37 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 attivita' di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

E le seguenti delibere AEEG:

- delibere AEEG n. 90/07, n. 88/07;
- deliberazione ARG/elt 1/08;
- delibera AEEG n. 348/07;
- delibera AEEG n. 34/05;
- delibera AEEG n. 99/08;
- delibera AEEG n. 280/07;
- guida CEI 82-25 del giugno 2006 "Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche in media e bassa tensione";
- norma CEI 0-16 "Regole tecniche di connessione (RTC) per utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica";
- norma CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- norma CEI 0-14 Guida all'applicazione del DPR 462/01;
- norma CEI 99-5 Guida per l'esecuzione degli impianti di terra delle utenze attive e passive connesse ai sistemi di distribuzione con tensione superiore a 1 kV in c.a.;
- norma CEI 99-2 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- norma CEI 99-3 Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- norma CEI 99-4 Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale;
- norma CEI EN 62305 -1/4 Protezione di strutture contro i fulmini);
- norma CEI 11-17, fascicolo 558 (Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica - linee in cavo).
- norma CEI 64-14 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori;
- norma CEI 20-107 Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V;

- norma CEI 20-38 Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio ed a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi;
- norma CEI 23-25 Tubi per le installazioni elettriche;
- norma CEI 23-28 Tubi per le installazioni elettriche;
- norma CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici;
- norma CEI 11-48 Esercizio degli impianti elettrici;
- norma CEI 11-49 Esercizio degli impianti elettrici;
- il documento DK 4461 Impianti di terra nelle cabine secondarie;
- il documento DK 5640 Criteri di allacciamento di impianti attivi e passivi alla rete elettrica di media tensione di E-Distribuzione.

Dovranno essere altresì rispettate tutte le altre leggi, i decreti e le circolari ministeriali concernenti aspetti specifici dell'impiantistica elettrica in bassa e media tensione e le disposizioni specifiche concernenti ambienti ed applicazioni particolari. Analogamente, per quanto riguarda le norme CEI, dovranno essere osservate le altre norme, non citate in precedenza, relative ad installazioni particolari ed ai singoli componenti.
Dovranno essere rispettate altresì le norme e tabelle UNEL, le norme e tabelle UNI, l'elenco aggiornato dei materiali e degli apparecchi ammessi al marchio IMQ, le pubblicazioni IEC, i documenti di armonizzazione (HD) e le norme (EN) europee CENELEC, le pubblicazioni CEI - CECC.

3. PROGETTO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA

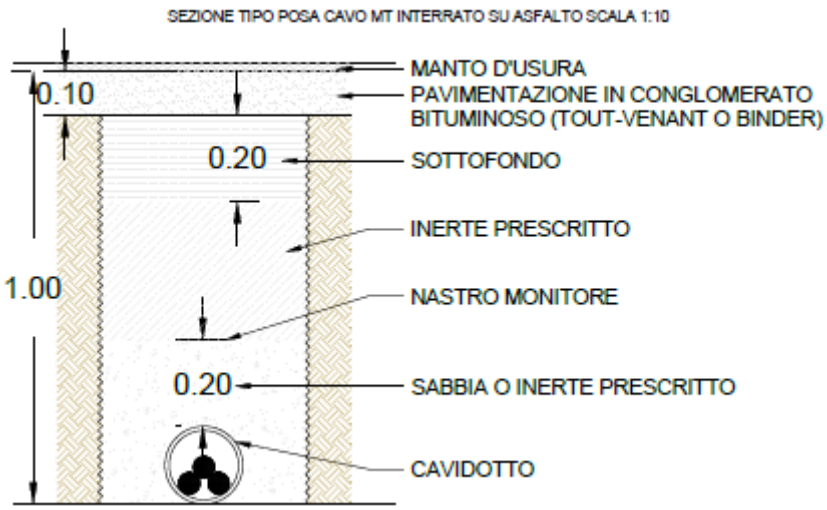
La soluzione tecnica per la connessione prevista dal distributore prevede la realizzazione di un nuovo impianto di rete per la connessione per il quale si riporta di seguito il dettaglio dei lavori:

Punto A	Interruttore MT in CP Finale
Tratta A-B	Nuovo cavo MT sotterraneo 240 mmq 3700 m su asfalto
Tratta B-C	Nuovo cavo MT sotterraneo 240 mmq doppia terna 100 m su asfalto
Punto C	Costruzione nuova cabina tipo box "Via Trattati" n. 761579 - Montaggio n. 3 celle L + n. 1 cella TMA + UP - collegamento MT interrato con linea MT in fili nudi esistente, posa nuovo sostegno e demolizione traliccio esistente, ritesatura campate
Tratta B-D	Nuovo cavo MTS sotterraneo 240 mmq 1100 m su asfalto
Punto D	Esecuzione giunto per collegamento con linea MTS esistente
Punto E	Costruzione nuova cabina tipo box "Alpe" 761580 – Montaggio n. 2 celle L + n. 1 cella TMA + UP - collegamento in entra-esci 20 m su strada bianca con linea MT interrata esistente – esecuzione n. 2 giunti
Punto F	Posa n. 1 cella L + n. 1 cella TMA + UP nella esistente CS "Pale Rialto" 285811
Tratta F-G	Nuovo cavo MT sotterraneo 240 mmq 1250 m su asfalto
Punto G	Punto di consegna nella esistente CS "Fatt. Eolica Pian dei Corsi" 647188 - recupero n. 4 celle e posa n. 4 celle L. + n. 1 cella TR + n. 1 RC + n. 1 UT + UP

4. CAVI DI COLLEGAMENTO

Il cavo di collegamento MT che realizza la connessione dell'impianto sarà del tipo ARP1H5EX 12/20 kV, con sezione 3x185 mm2, tripolare ad elica visibile con conduttori in alluminio, isolamento a spessore ridotto, schermo in tubo di alluminio e guaina in polietilene.
Detto cavo sarà posato ad una profondità minima di 1,00 m dal p.c.

Il cavo sarà protetto meccanicamente con tubazione in materiale plastico il cui diametro nominale interno non dovrà essere inferiore a 1,4 volte il diametro del cavo stesso ovvero il diametro circoscritto del fascio di cavi (come prescrive la norma CEI 11-17).
Il cavo ARP1H5EX 12/20 kV ha diametro circoscritto max pari a 84,6 mm pertanto si adotterà un tubo di protezione con diametro da 160 mm con l'impiego di una protezione meccanica (lastra o tegolo) ed un nastro segnalatore. L'installazione sarà equipaggiata di cartelli segnalatori per cavi interrati del tipo approvato da E-distribuzione. I cavi verranno posati in una trincea scavata a sezione obbligata con larghezza minima di circa 60 cm. Le tubazioni in PVC saranno ricoperte con il medesimo tipo di sabbia o cemento, la restante parte della trincea sarà riempita con materiale di risulta e/o di riporto di idonee caratteristiche. Nel caso di strade asfaltate verrà realizzato il pacchetto stradale mediante posa di conglomerato bituminoso per strato di binder e tappetino di usura di spessore rispettivamente pari a 10 cm e 4 cm.



3.1 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DELLE ANIME

Le anime dei conduttori saranno composte da:

- conduttori di alluminio a corda rigida rotonda compatta;
- strato semiconduttore estruso sul conduttore, di spessore minimo 0.3 mm;
- isolante: materiale elastomerico termoplastico (CEI 20-86, Tabella1);
- strato semiconduttore estruso sopra l'isolante, di spessore compreso fra 0.3 e 0.6 mm;
- strato semiconduttore (eventuale) realizzato con nastri avvolti con sormonto minimo 25%.

3.2 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DI SCHERMI E RIVESTIMENTI PROTETTIVI

Schermi e rivestimenti dei cavi saranno costituiti da:

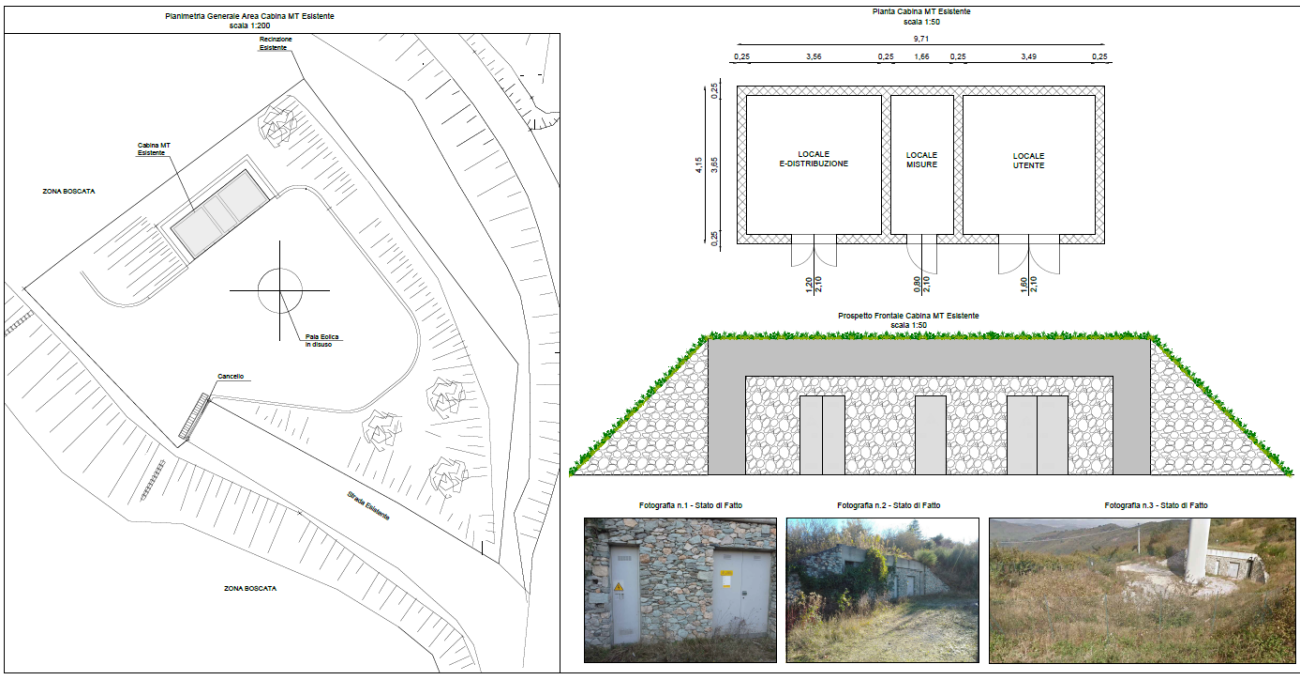
- strato realizzato con nastro semiconduttore igroespandente con sormonto minimo 10%. In alternativa tale strato può essere realizzato con mezzi ed accorgimenti diversi purché equivalenti;
- schermo: nastro di alluminio avvolto a cilindro longitudinale, con bordi sovrapposti di almeno 5 mm ed incollato allo strato protettivo;
- rivestimento protettivo: guaina PE (HD 620 Type DMP 2) di colore rosso RAL 3000.
- anime riunite ad elica visibile con senso di cordatura sinistro e passo di riunione non superiore a 39 Dmax.

5. INTERFERENZE

Le interferenze prevedibili per l'esecuzione del lavoro riguardano i sottoservizi presenti al di sotto del pacchetto stradale. Preventivamente all'esecuzione dei lavori verranno eseguiti dei saggi specifici al fine di individuare i sottoservizi e risolvere le eventuali interferenze.

6. CABINA DI CONSEGNA

La cabina di consegna alla rete è costituita dalla cabina realizzata a servizio di un aerogeneratore oggi dismesso/in disuso e di cui è programmata la rimozione.
Di seguito rappresentazione grafica della cabina esistente.



7. IMPIANTO DI TERRA

La cabina sarà dotata di un impianto di terra di protezione, dimensionato in base alle prescrizioni di Legge ed alle Norme CEI EN 50522: 2011-03 (CEI 99-3) ECEI EN 61936 -1:2011-03 (CEI 99-2).
Il collegamento interno-esterno della rete di terra delle cabine elettriche dovrà essere realizzato con n. 2 connettori in acciaio inox, annegati nel calcestruzzo e collegati all'armatura o con analogo sistema che abbia le stesse caratteristiche. L'armatura metallica delle strutture dovrà essere collegata a terra per garantire l'equipotenzialità elettrica. I connettori devono essere dotati di boccole filettate a tenuta stagna, per il collegamento della rete di terra.
Per quanto riguarda l'impianto di terra interno, tutte le masse delle apparecchiature MT e BT che fanno parte dell'impianto elettrico saranno collegate all'impianto di terra interno in particolare:

- quadro MT;
- cassone del trasformatore MT/BT;
- rack apparecchiature BT;
- telaio per quadri BT;
- le masse di tutte le apparecchiature BT;

L'impianto di terra esterno sarà fornito in opera e sarà costituito da dispersore orizzontale in corda nuda di rame da 35 mm² collocato sul fondo di una trincea e n. 4 picchetti in acciaio ramato posati entro pozzetti ispezionabili agli spigoli dell'anello di terra.
I dispersori (treccia e picchetti) saranno circondati da terra vagliata leggermente costipata. Sarà fatta particolare attenzione in modo da evitare il contatto dei dispersori con pietre o ghiaietto che aumenterebbe la resistenza di terra e con il terreno locale che potrebbe corrodere il dispersore.
Il punto di interconnessione sarà costituito dal collettore di terra che si è previsto di disporre a parete nei locali costituenti le cabine di trasformazione, sezionamento e nel locale consegna. Le sbarre collettrici saranno realizzate in rame crudo, di larghezza minima 200 mm, spessore minimo 10 mm e lunghezza sufficiente alla connessione di tutte le corde nude e dei conduttori isolati di terra con la predisposizione per un numero adeguato (30% in più) di connessioni future.
Ciascuna sbarra collettrice sarà divisa in almeno due sezioni, collegate fra di loro con una piastra di pari dimensioni trasversali: alla prima sezione afferiranno tutti i collegamenti provenienti da sistemi dispersori naturali e di fatto e da dispersori intenzionali; dalla seconda sezione partiranno tutti i collegamenti equipotenziali a servizio della cabina.
La suddetta sbarra collettrice sarà collegata con ridondanza (doppio collegamento con due conduttori isolati di eguale sezione) con ciascuna delle altre sbarre collettrici di terra di protezione previste nei locali costituenti il sistema di ambienti di servizio elettrico.
La verifica dell'impianto dispersore sarà eseguita misurando la resistenza elettrica delle connessioni tra i singoli inserti filettati e tra questi e il punto di accesso sull'armatura della soletta del pavimento.
Sarà effettuata applicando una tensione atta a far circolare una corrente non inferiore a 20 A e verificando che il rapporto tra la tensione applicata (espressa in Volt) e la corrente effettiva misurata (espressa in Ampere) non sia maggiore di 0,05 Ohm.