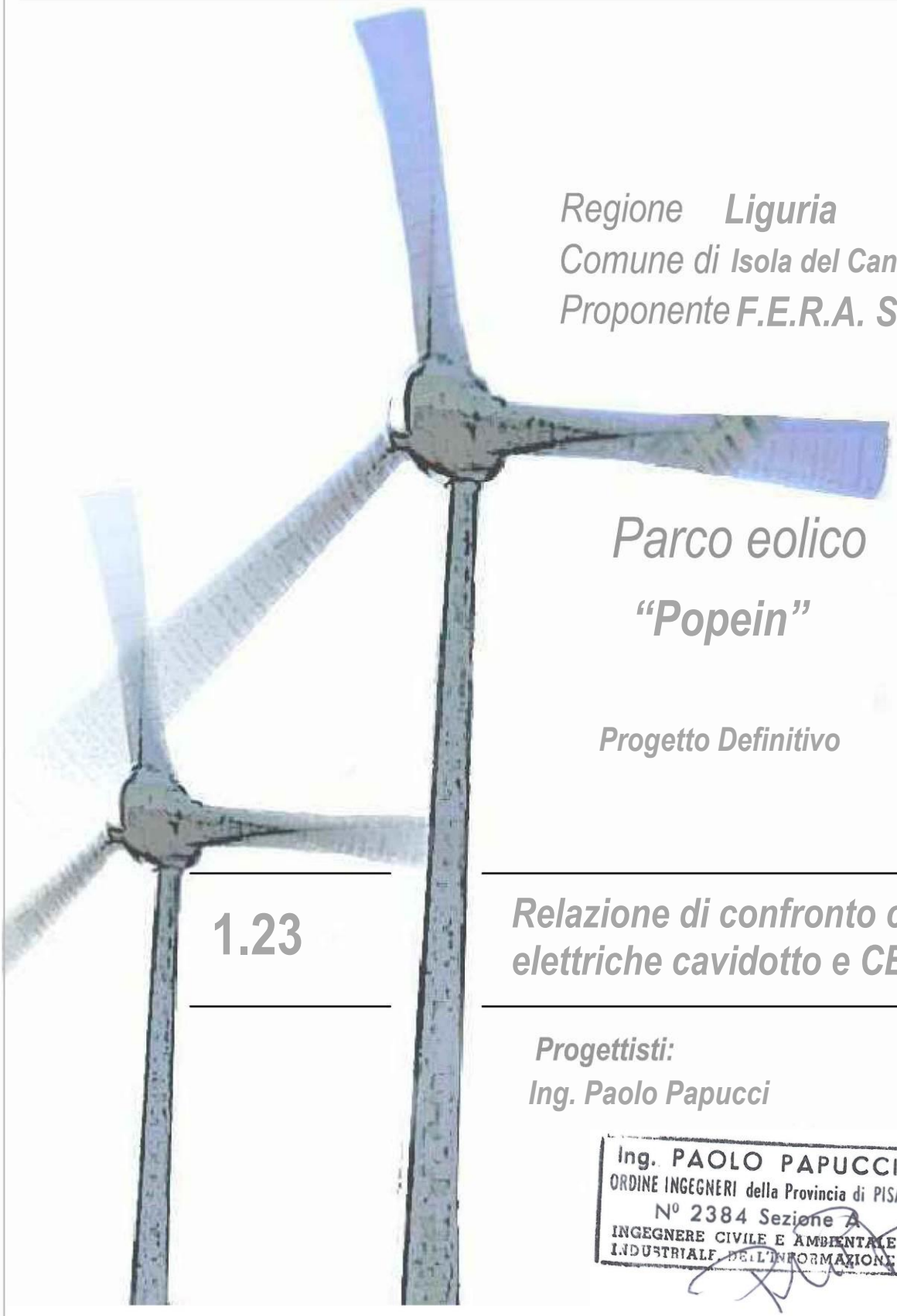
Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative S.r.l.
Piazza Cavour, 7 - 20121 Milano
T: +39 02 62690471 F: +39 02 32066804
info@ferasrl.it; www.ferasrl.it
P.IVA 13393960151

GENERAZIONE POSSIBILE

Azienda con sistema di gestione qualità certificato UNI EN ISO 9001:2008 certificatI n. 501008849 e 501008850



Regione **Liguria**
Comune di **Isola del Cantone (GE)**
Proponente **F.E.R.A. S.r.l.**

Parco eolico "Popein"

Progetto Definitivo

1.23

Relazione di confronto cabine elettriche cavidotto e CEM

Progettisti:
Ing. Paolo Papucci

Ing. PAOLO PAPUCCI
ORDINE INGEGNERI della Provincia di PISA
N° 2384 Sezione A
INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE
INDUSTRIALE DELL'INFORMAZIONE

Data	Rev.	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
26.04.2021	A	Prima emissione	A.Sbrana	P. Papucci	F. Bertuccio

Comm.28 Elaborato: IDC-1.23A_Relazione di confronto cabine elettriche cavidotto e CEM.doc

E' vietata la riproduzione del presente documento, anche parziale, con qualsiasi mezzo, senza l'autorizzazione di F.E.R.A. S.r.l.

INDICE

1 INTRODUZIONE 5

2 ELETTRODOTTO INTERRATO 6

2.1 Cavi e sezione tipologiche 6

3 MODIFICA DELL'ALLACCIO ELETTRICO 9

3.1 Cabina di Consegna di Busalla 13

4 CAMPO ELETTROMAGNETICO (CEM) 15

5 CONCLUSIONI 21

1 INTRODUZIONE

Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative S.r.l. (di seguito FERA) con Deliberazione della Giunta Regionale 04/08/2017 n.672 ha ottenuto parere positivo con prescrizioni, ai sensi dell'art. 29 c.7 della L.R. 28/2009, sul progetto relativo alla realizzazione del parco eolico denominato "Popein" sito in località Pinceto in Comune di Isola del Cantone (GE), composto nr. 5 aerogeneratori, ciascuno avente potenza nominale massima pari a 2 MW e allaccio elettrico suddiviso in due rami distinti con nr. 3 Cabine elettriche autorizzate:

- 6,00 MW con Cabina di Consegna MT nel Comune di Busalla (GE) in adiacenza alla Sottostazione elettrica di Enel-Distribuzione;
- 4,00 MW con Cabina di Consegna MT nel Comune di Isola del Cantone (GE) e Cabina di Sezionamento di Enel nel Comune di Ronco Scrivia (GE).

La proposta di Adeguamento prevede l'incremento potenza unitaria dei singoli aerogeneratori da 2,00 MW a 4,20 MW e quindi l'incremento della potenza complessiva dell'impianto fino a 16,80 MW; grazie all'utilizzo di aerogeneratori di ultima generazione e quindi più performanti, è possibile ridurre il numero di aerogeneratori da cinque a quattro e contestualmente avere un incremento della potenza nominale complessiva installata dell'impianto pari a 6,80 MW con un conseguente aumento dell'energia prodotta da fonti rinnovabili.

La modifica della potenza complessiva dell'impianto rende necessario utilizzare cavi di sezione maggiore rispetto a quelli autorizzati e un diverso sistema di allaccio alla rete elettrica nazionale; come conseguenza della proposta di Adeguamento, si avrà anche una variazione del campo elettromagnetico generato da questa nuova configurazione dell'impianto, che andremo ad analizzare nel presente documento.

Il presente documento rappresenta quindi un elaborato di dettaglio rispetto all'*All.1_IDC-1.20A_Proposta di Adeguamento tecnico migliorativo* e mette a confronto la proposta di Adeguamento tecnico migliorativo con il progetto autorizzato in VIA dal punto di vista dell'allaccio elettrico, delle cabine elettriche, della tipologia di cavo prevista in relazione alla nuova potenza complessiva dell'impianto che passa da 10,00 MW a 16,80 MW e del campo elettromagnetico.

2 ELETTRODOTTO INTERRATO

Il cavidotto autorizzato in VIA considerava per le cinque turbine a progetto, caratterizzate da potenza nominale pari a 2,00 MW, due rami distinti, costituiti entrambi da cavo 185 mmq ARE4H1RX – 12/20 kV tripolare in alluminio, uno di essi collegava alla Rete elettrica nazionale tre turbine (6,00 MW) e l'altro le restanti due (4,00 MW).

La proposta di Adeguamento considera di mantenere due cavidotti MT (con un unico scavo) e due allacci distinti, ognuno da 8,40 MW, confluenti alla medesima Cabina di Consegna di Busalla (GE). Nello specifico i due rami di cavidotto MT previsti per il progetto sono descritti di seguito;

- RAMO 1 – Collegamento delle torri AG01-AGO2 fino alla Sottostazione elettrica
- RAMO 2 – Collegamento delle torri AGO4-AG05 fino alla Sottostazione elettrica

Dalla Cabina di Consegna, posta in adiacenza alla Sottostazione elettrica di Busalla (GE) di proprietà e gestione E-Distribuzione, si avrà il collegamento alla rete elettrica nazionale. Si precisa che la soluzione autorizzata in VIA prevedeva già la Cabina di Consegna a Busalla, per cui sarà necessario semplicemente adattarla alla ricezione dei due allacci provenienti dall'impianto.

2.1 CAVI E SEZIONE TIPOLOGICHE

L'incremento della potenza unitaria degli aerogeneratori proposta con l'Adeguamento tecnico migliorativo necessita di cavi di sezione maggiore rispetto a quelli previsti nel progetto autorizzato in VIA; la tipologia di cavo prevista per la realizzazione del cavidotto MT interrato che si sviluppa dalle turbine fino alla Cabina di Consegna è il seguente:

- RAMO 1 – n°3 cavi unipolari MT, 3x1x400 ARP1H5(AR)E - protezione Airbag;
- RAMO 2 – n°3 cavi unipolari MT, 3x1x400 ARP1H5(AR)E - protezione Airbag;

Il cavidotto MT, come già previsto per il progetto autorizzato, sarà interrato posato al centro della carreggiata stradale; per il controllo da remoto del Parco eolico, nel medesimo scavo sarà posato anche un cavo di fibra ottica alloggiato in tubo in PVC di sezione 50 mmq.

Il nuovo progetto prevede l'utilizzo di cavi con protezione airbag che possono essere posati in terra e evitano l'utilizzo del tubo corrugato in PVC per il loro alloggiamento. Per la posa delle due terne di cavi unipolari sarà realizzato uno scavo a sezione obbligata di larghezza pari a circa 50 cm; i cavi saranno posati in terra, all'interno di uno strato di sabbia fine, a una profondità di circa 1 m e ricoperti poi con il materiale di scavo; a seconda della tipologia di strada interessata sarà poi si procederà o meno al rifacimento del manto di usura; si sottolinea che in

questo caso, a differenza del progetto autorizzato, lo scavo ha larghezza costante di 50 cm poiché non vi è esigenza di posare ulteriori cavi di proprietà ENEL che necessitano di ampliare la larghezza della sezione di scavo fin o a 90 cm.

Di seguito si riportano, a titolo esemplificativo, le due sezioni di scavo tipologiche previste per il progetto autorizzato in VIA e per la proposta di Adeguamento; oltre alla differenza nella posa dei cavi, nel caso specifico si nota la larghezza maggiore della sezione dello scavo previsto nel progetto autorizzato, necessario per la posa del cavo Enel che corre dalla Cabina di Consegna alla Cabina Enel in loc. Creverina:

SEZIONE TIPOLOGICA PROGETTO AUTORIZZATO

CAVIDOTTO SU STRADA ASFALTATA EXTRAPARCO
nr. 3 cavi tripolari sez. 185 mmq

nr. 1 cavo in fibra ottica

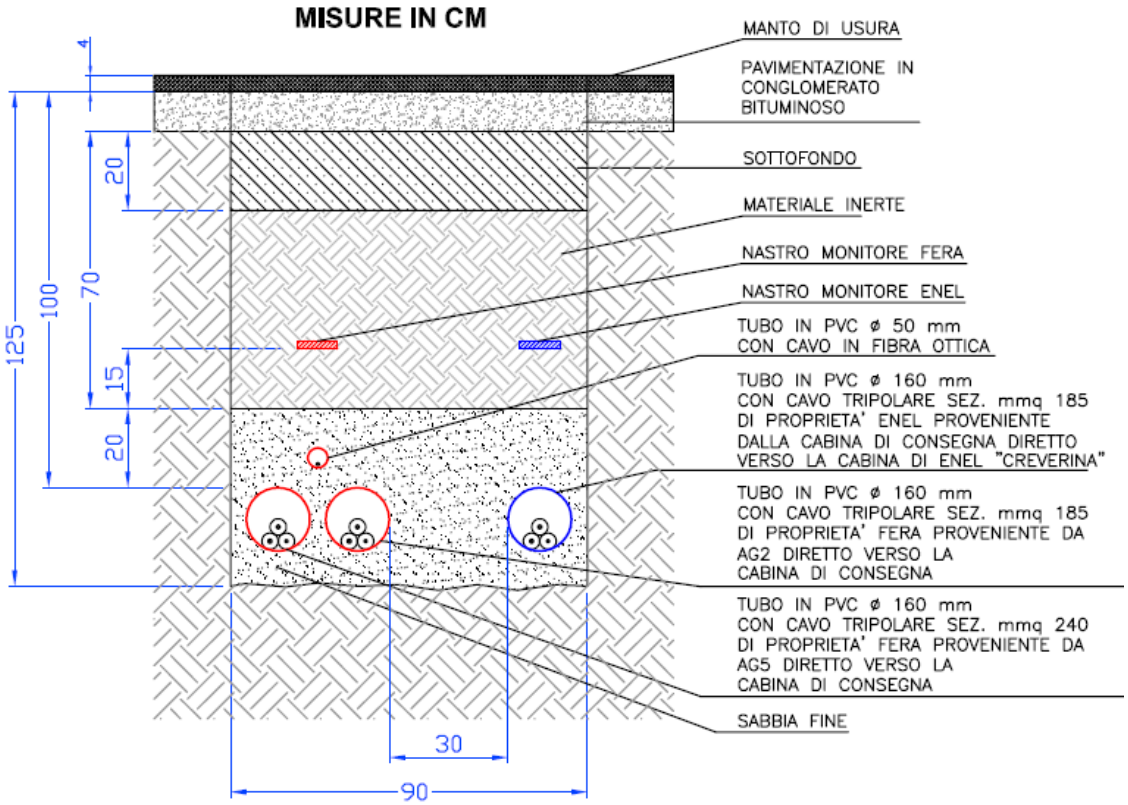


Figura 1:Sezione tipologica del cavidotto interrato MT sulla SP 35 - Progetto autorizzato

SEZIONE TIPOLOGICA PROGETTO DI ADEGUAMENTO

CAVIDOTTO SU STRADA ASFALTATA EXTRAPARCO
n. 2 terne di cavi unipolari

n.2 cavi in fibra ottica

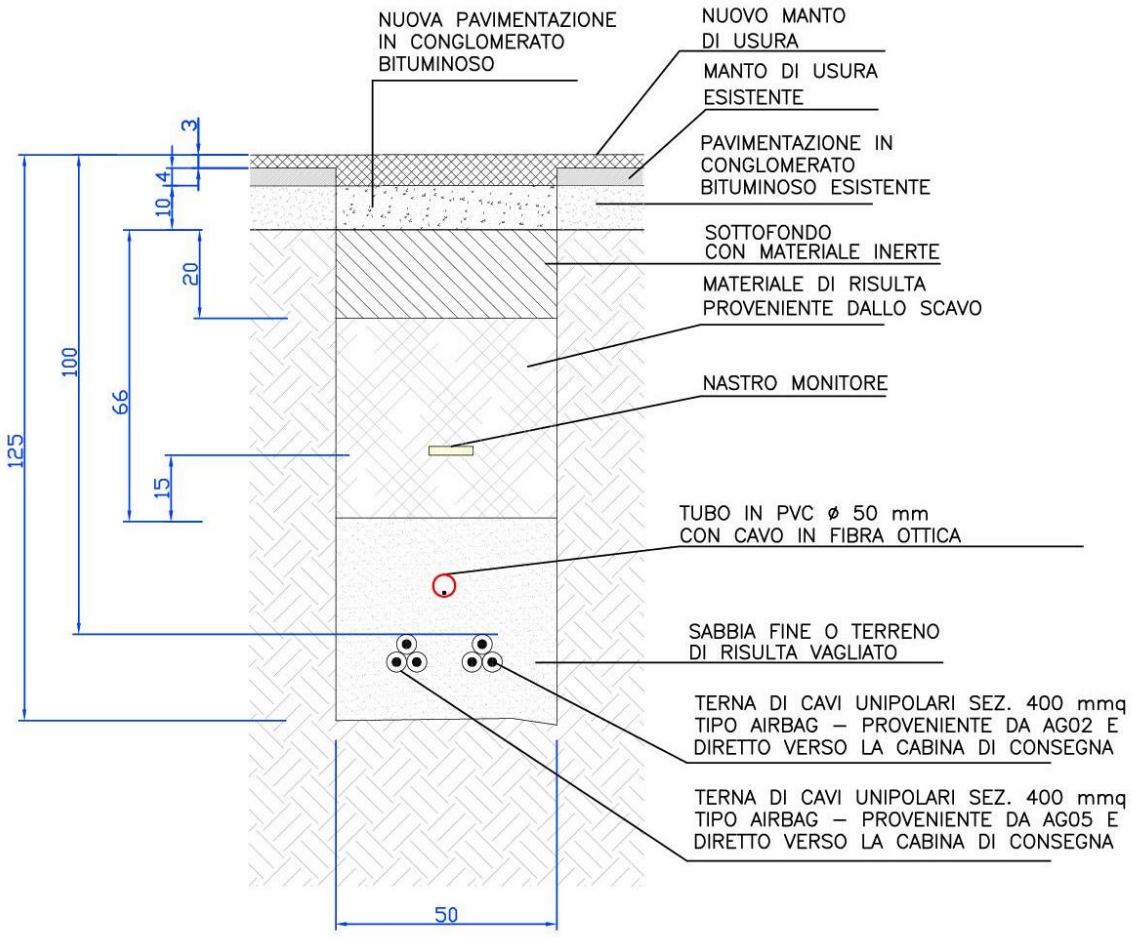


Figura 2: Sezione tipologica del cavidotto interrato MT sulla SP 35 - Adeguamento tecnico migliorativo

3 MODIFICA DELL'ALLACCIO ELETTRICO

In questo capitolo si analizzano gli aspetti migliorativi che comporta la proposta di Adeguamento tecnico migliorativo rispetto al progetto autorizzato con Decreto di VIA, in termini di allaccio elettrico alla rete elettrica nazionale, sottolineando in particolare l'eliminazione di due cabine elettriche.

L'incremento della potenza complessiva dell'impianto da 10,00 MW a 16,80 MW comporta la necessità di realizzare due allacci distinti e quindi di ottimizzare lo schema generale dell'allaccio elettrico: questa nuova configurazione consente di collegare le quattro turbine previste con l'Adeguamento, tramite due differenti allacci, da 8,40 MW ciascuno, alla medesima Cabina di Consegna; con la soluzione proposta nell'Adeguamento tecnico migliorativo quindi potremo eliminare ben due cabine elettriche: la Cabina di Consegna ubicata in loc. Creverina nel Comune di Isola del Cantone (GE) e la Cabina di Sezionamento Enel ubicata nel Comune di Ronco Scrivia (GE).

La Cabina di Consegna di Busalla, già prevista e autorizzata con il decreto di VIA, sarà modificata dal punto di vista dimensionale per adattarla alla ricezione dei due allacci provenienti dal parco eolico, ma non varierà la sua posizione.

Di seguito si vanno a descrivere gli elementi previsti e autorizzati con la VIA e che si prevede di modificare con la proposta di Adeguamento tecnico migliorativo:

- eliminazione di nr. 2 cabine elettriche (Isola del Cantone e Ronco Scrivia);
- modifica dimensionale dell'unica Cabina di Consegna rimanente, prevista in adiacenza alla SSE di Busalla (GE).

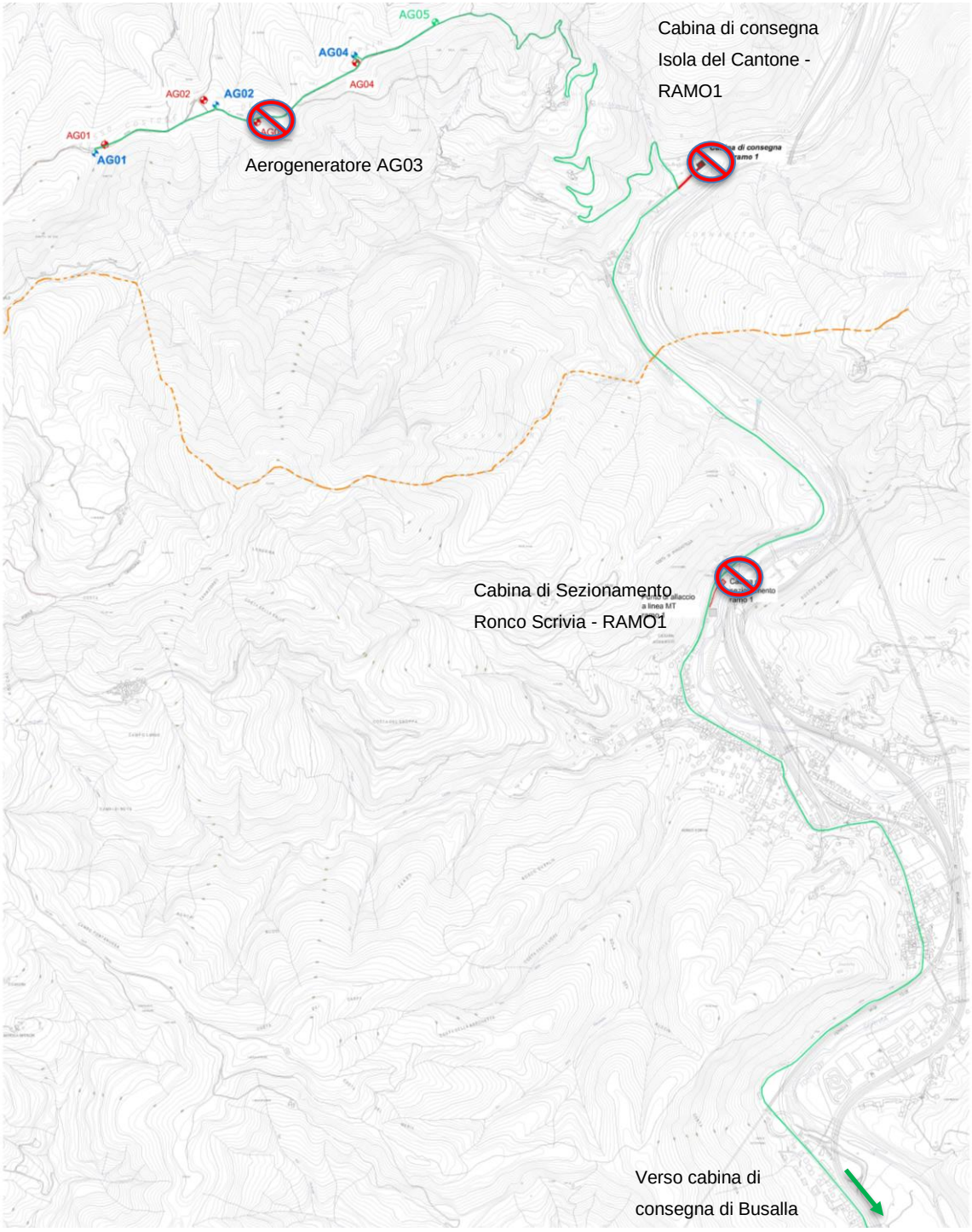


Figura 3: Estratto su CTR con posizionamento degli aerogeneratori a progetto ed il percorso autorizzato del cavidotto; in evidenza l'eliminazione dell'aerogeneratore AG03, della Cabina di Consegna di Isola del Cantone e della Cabina di Sezionamento ENEL a Ronco Scrivia

Il *cavidotto autorizzato* prevedeva due distinti punti di allaccio alla rete MT :

- Ramo 1: cavidotto interrato che parte da AG02 per connettersi alla Cabina di Consegna collocata in località Creverina, nel comune di Isola del Cantone, in prossimità di una Cabina MT di E-Distribuzione esistente, e quindi alla nuova Cabina di Sezionamento nel comune di Ronco Scrivia(GE) richiesta da ENEL.

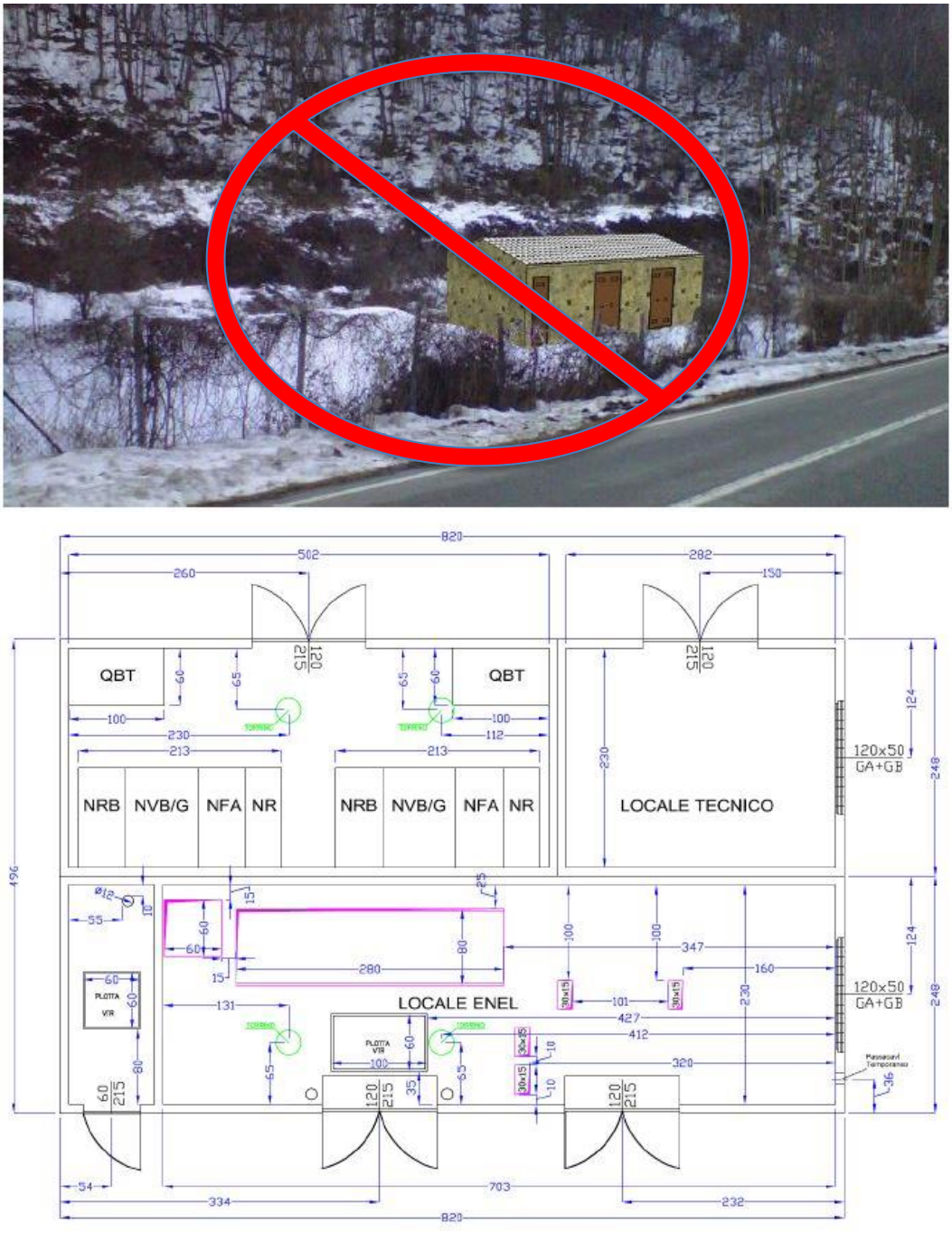


Figura 4: Cabina di Consegna loc. Creverina che <u>non verrà realizzata</u> - Fotoinserimento e planimetria

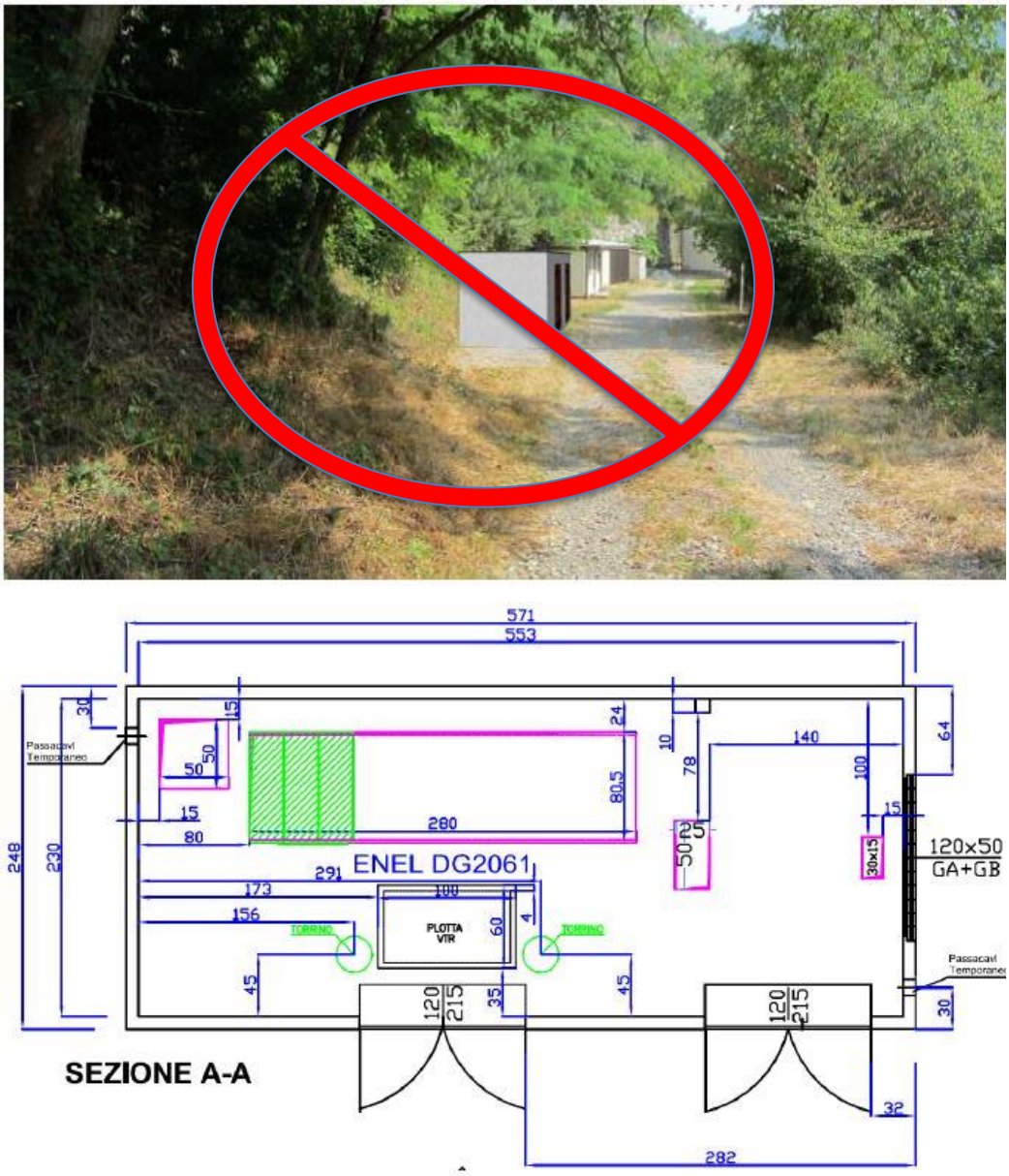


Figura 5: Cabina di Sezionamento ENEL Ronco Scrivia che non verrà realizzata - Fotoinserimento e planimetria

- Ramo 2: cavidotto interrato che parte da AG05 per connettersi alla Cabina di Consegna collocata nel comune di Busalla in prossimità della Sottostazione Elettrica esistente di proprietà e gestione Enel Distribuzione a cui sarà collegata; nella proposta di Adeguamento tecnico migliorativo questa Cabina sarà mantenuta e le sue dimensioni leggermente aumentate per consentire la connessione alla RTN dei due cavidotti provenienti dall'impianto.

La proposta di *Adeguamento tecnico migliorativo* prevede una sola Cabina di Consegna, già prevista e autorizzata con decreto di VIA, che consentirà l'immissione dell'energia prodotta dall'impianto eolico a progetto sulla rete MT; la Cabina di Consegna è collocata a Busalla, nel lotto adiacente alla Sottostazione Elettrica esistente e, rispetto a quella autorizzata sarà leggermente ampliata e adattata alla ricezione dei due cavidotti MT provenienti dal Parco eolico. Tramite la sola Cabina di Consegna di Busalla quindi il Parco eolico "Popein" si connette alla rete elettrica e in questo modo si esclude la necessità di realizzare la Cabina di Consegna di Isola del Cantone e nonché la Cabina di Sezionamento di Ronco Scrivia.

3.1 CABINA DI CONSEGNA DI BUSALLA

La proposta di *Adeguamento tecnico migliorativo* prevede una sola Cabina di Consegna ubicata in adiacenza alla SSE di Busalla; la nuova Cabina di Consegna consente di immettere l'energia prodotta dall'impianto e trasportata mediante i due cavidotti descritti, sulla rete di alta tensione attraverso la Sottostazione elettrica esistente.

L'edificio è caratterizzato da dimensioni in pianta pari a circa 21,4 m di lunghezza e 3,40 m di profondità per un'altezza media interna di 2,95 m.

Il fabbricato è caratterizzato da tetto a singola falda in coppi o tegola, rivestito in pietra lato fronte e intonaco sul retro con serramenti color marrone testa di moro.

Di seguito si riporta l'estratto dell'elaborato grafico relativo all'aggiornamento della Cabina di Consegna; come si vede le dimensioni del fabbricato sono leggermente aumentate in quanto oltre al locale di Consegna gestito da E-Distribuzione saranno necessari un locale autoproduttore e un locale misura per ognuno dei due allacci previsti. C'è da dire però che la Cabina è prevista in adiacenza alla Sottostazione elettrica esistente di E-Distribuzione e per la sua lunghezza sostituirà il muro prefabbricato di recinzione, quindi non andrà ad impattare in un'area "vergine".

Per maggiori dettagli si veda *All.11_IDC-2.22C_Cabina di Consegna Busalla*

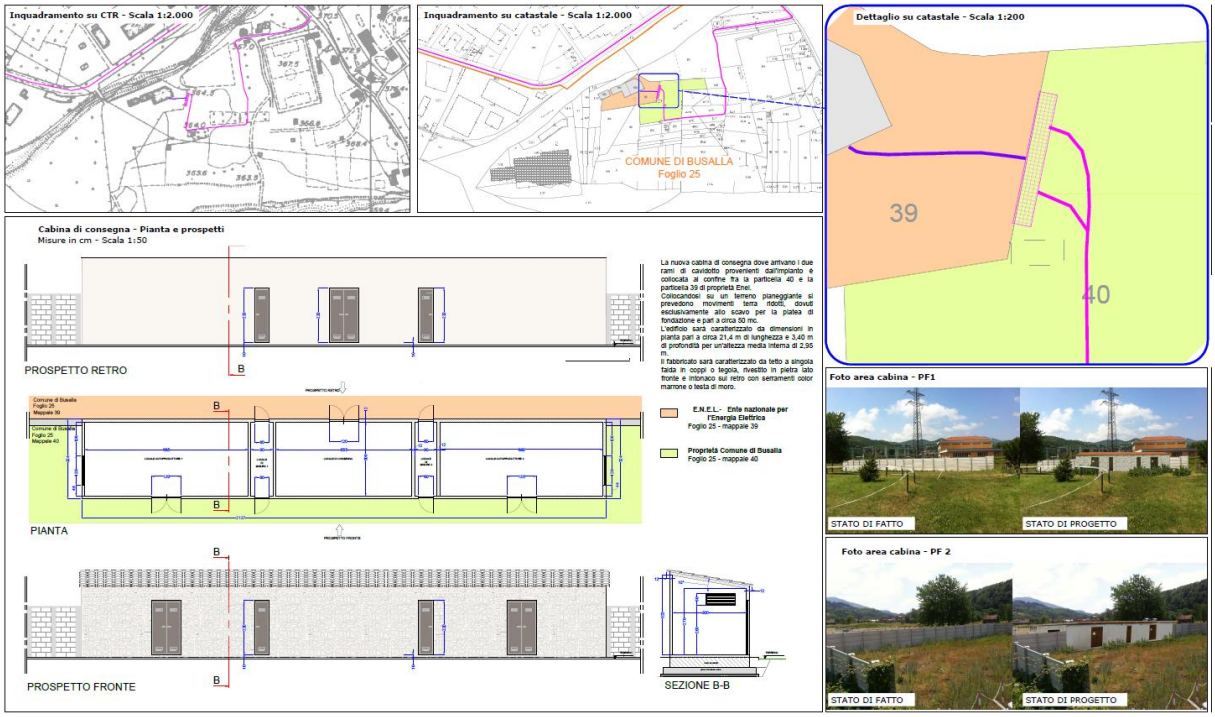


Figura 6: All.11_IDC-2.22C_Cabina di Consegna Busalla - estratto elaborato grafico

4 CAMPO ELETTROMAGNETICO (CEM)

Nella presente proposta di Adeguamento il parco eolico avrà una potenza complessiva pari a 16,80 MW contro i 10,00 MW previsti nella delibera di VIA; dal momento che si prevede l'eliminazione dell'aerogeneratore AG03 e il contestuale aumento della potenza nominale unitaria degli aerogeneratori da 2,00 MW a 4,20 MW sarà necessario procedere con il calcolo del Campo elettromagnetico (CEM) derivante dall'aumento della potenza dell'impianto, in modo da assicurarsi che siano rispettati i limiti prescritti dalla normativa di settore. Se ne riporta di seguito il calcolo:

Obiettivo e campo di applicazione

Ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati da linee e cabine elettriche, il DPCM 8 luglio 2003 (art. 3 e 4) fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c. 2):

- i limiti di esposizione del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100 µT) come valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;
- il valore di attenzione (10 µT) e l'obiettivo di qualità (3 µT) del campo magnetico da intendersi come mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi all'esposizione nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere (luoghi tutelati).

Il valore di attenzione si riferisce ai luoghi tutelati esistenti nei pressi di elettrodotti esistenti; l'obiettivo di qualità si riferisce, invece, alla progettazione di nuovi elettrodotti in prossimità di luoghi tutelati esistenti o alla progettazione di nuovi luoghi tutelati nei pressi di elettrodotti esistenti. Il DPCM 8 luglio 2003, all'art. 6, in attuazione della Legge 36/01 (art. 4 c. 1 lettera h), introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto, definita nell'Allegato al Decreto 29 maggio 2008 ("Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti"). Detta fascia comprende tutti i punti nei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore di induzione magnetica può essere maggiore o uguale all'obiettivo di qualità.

"La metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti" prevede una procedura semplificata di valutazione con l'introduzione della Distanza di Prima Approssimazione (DPA), di seguito applicata per il caso in esame. Detta DPA, nel rispetto dell'obiettivo di qualità di 3 µT del campo magnetico (art. 4 del DPCM 8 luglio 2003), si applica nel caso di:

- realizzazione di nuovi elettrodotti (inclusi potenziamenti) in prossimità di luoghi tutelati;
- progettazione di nuovi luoghi tutelati in prossimità di elettrodotti esistenti.

In particolare, al fine di agevolare/semplificare l'iter autorizzativo relativo alla costruzione ed esercizio degli elettrodotti (linee e cabine elettriche) e le attività di gestione territoriale relative a progettazioni di nuovi luoghi tutelati e a richieste di redazione dei piani di gestione territoriale, inoltrate dalle amministrazioni locali, sono state elaborate le schede sintetiche con le DPA per le tipologie ricorrenti di linee e cabine elettriche di proprietà Enel Distribuzione di nuova realizzazione e che possono essere prese a riferimento anche per gli elettrodotti in esercizio. Dette distanze sono state calcolate in conformità al procedimento semplificato per il calcolo della fascia di rispetto di cui all'Art. 5.1.3 del Decreto 29 maggio 2008 (GU n. 156 del 5 luglio 2008).

Riferimenti NORMATIVI

- Legge 22 febbraio 2001, n. 36 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici".
- DPCM 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, valori di attenzione ed obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti".
- DM 29 maggio 2008, GU n. 156 del 5 luglio 2008, "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti".
- DM 21 marzo 1988, n. 449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne" e s.m.i.".
- CEI 11-60 "Portata al limite termico delle linee elettriche esterne con tensione maggiore di 100 kV".
- CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione, distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo".
- CEI 106-11 "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6). Parte I".
- CEI 211-4 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati dalle linee e da stazioni elettriche".
- Rapporto CESI-ISMES A7034603 "Linee Guida per l'uso della piattaforma di calcolo - EMF Tools v. 3.0".
- Rapporto CESI-ISMES A8021317 "Valutazione teorica e sperimentale della fascia di rispetto per cabine primarie".

Nel caso in oggetto, il caso da analizzare è quello di due cavidotti MT che corrono paralleli lungo la sede stradale.

Dati di impianto:

- Denominazione dell'elettrodotto:

Parco eolico "Popein"

- Ubicazione e descrizione dell'area di installazione:

Comuni di Isola del Cantone (GE), Ronco Scrivia (GE) e Busalla (GE)

- Tensione d'esercizio:

15 kV

- Numero di conduttori attivi:

  - RAMO 1 – Collegamento delle torri AG01-AGO2 fino alla Sottostazione elettrica: n°3 cavi unipolari, 3x1x400 ARP1H5(AR)E. Si tratta di cavi di media tensione unipolari Mescola in elastomero termoplastico (qualità HPTE), particolarmente adatti per installazioni direttamente interrate, con protezione Airbag;
  - RAMO 2 – Collegamento delle torri -AGO4-AG05 fino alla Sottostazione elettrica: n°3 cavi unipolari, 3x1x400 ARP1H5(AR)E. Si tratta di cavi di media tensione unipolari Mescola in elastomero termoplastico (qualità HPTE), particolarmente adatti per installazioni direttamente interrate, con protezione Airbag;

- Corrente massima che percorre ciascun cavo:

  ✓ 325 A per Ramo 1 e Ramo 2

- Corrente mediana efficace giornaliera della linea:

  ✓ 325 A per Ramo 1 e Ramo 2

Descrizione della linea:

Trattasi di due cavi sotterranei unipolari Mescola in elastomero termoplastico (qualità HPTE), con protezione airbag, interrati direttamente nel terreno senza ulteriori protezioni aggiuntive, della medesima sezione di:

- 400mmq (Ramo 1e 2)

I cavi nelle condizioni di posa in oggetto, hanno una portata nominale massima di 325 A ciascuno

I cavi saranno posati direttamente nel terreno senza utilizzo di protezioni aggiuntive (vd Par. 3.1 "Cavi e sezioni tipologiche") e correranno parallelamente a partire da AG04. La canalizzazione sarà posta nel sottosuolo con un estradosso di circa 1,2 metri dal piano viabile o di calpestio. La disposizione dei cavi nel sottosuolo è rappresentata in Figura 2- Par. 3.1 "Cavi e sezioni tipologiche".

Dati dell'analisi effettuata:

Per il caso in oggetto è stato preso in esame una analisi che riguarda 2 cavi MT percorsi ciascuno da una corrente di 395 A. In questo studio le correnti in esame sono più alte del caso reale, dove in ciascun cavo circolano circa 325A. L'analisi fatta risulta pertanto maggiormente cautelativa rispetto alla situazione reale.

Stima del campo elettrico e magnetico: limiti di valore di campo riferiti alla legge n° 36 del 22/02/01, DPCM del 08/07/03 e D.M. 29/05/2008, ovvero 3 µT.

Il valore di corrente utilizzato per calcolare l'intensità del campo magnetico (I mediana) è il valore mediano nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

Il grafico in Figura 7 riporta l'andamento del campo magnetico in funzione della distanza dal centro dello scavo.

Dalla figura si nota che la curva di isocampo a 3 µT dai calcoli effettuati, risulta distante circa 2.5 m dall'asse dell'elettrodotto, considerato che il cavo è posato ad una profondità di circa 1 metro, si può affermare che **a livello di superficie stradale i 3 µT sono contenuti ad una distanza di 1,5 metri dal centro dello scavo**.

Conclusioni:

Il valore del campo di induzione magnetica generato è stato calcolato in accordo con la NORMA CEI 211-4. Si dichiara altresì che la curva di isocampo a 100 µT, calcolata in accordo con la NORMA CEI 211-4 e riferita alla corrente mediana giornaliera della linea, non interessa nessun luogo accessibile alla popolazione.

Considerando che la larghezza media della strada varia da 3,0 m (Strade comunali) ad 6,0 m (Strade provinciali) e che il cavidotto passerà al centro della carreggiata, al di fuori della sede stradale non si avranno mai valori superiori a 3µT.

Per l'impianto in oggetto tale curva non andrà ad interessare ricettori sensibili ai sensi del DPCM del 08/07/03 quali: aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e luoghi adibiti a permanenze superiori a 4 ore giornaliere. Lungo il tracciato dell'elettrodotto sono presenti delle abitazioni civili che però sono situate ad una distanza superiore ai 3 metri dal bordo strada, risultando quindi soggette a valori di campo inferiori a 0,5µT.

Lo studio del campo magnetico è stato effettuato nei tratti dove i due cavi in esame corrono paralleli, in quanto gli altri tratti considerando la minor potenza in gioco, sono percorsi da correnti più basse, di conseguenza i campi magnetici sono inferiori.

Si dichiara inoltre che la sottostazione di trasformazione sarà dotata dei necessari accorgimenti tali da garantire che, al di fuori del suo perimetro, non siano superati i limiti di campo magnetico previsti dalla legge.

Per quanto concerne il campo elettrico delle linee in cavo a15 kV si precisa che, trattandosi di conduttori in cavo isolato avente uno schermo metallico permanentemente collegato a terra, esso risulta nullo. Si precisa che la terna di vettori rappresenta un sistema simmetrico ed equilibrato.

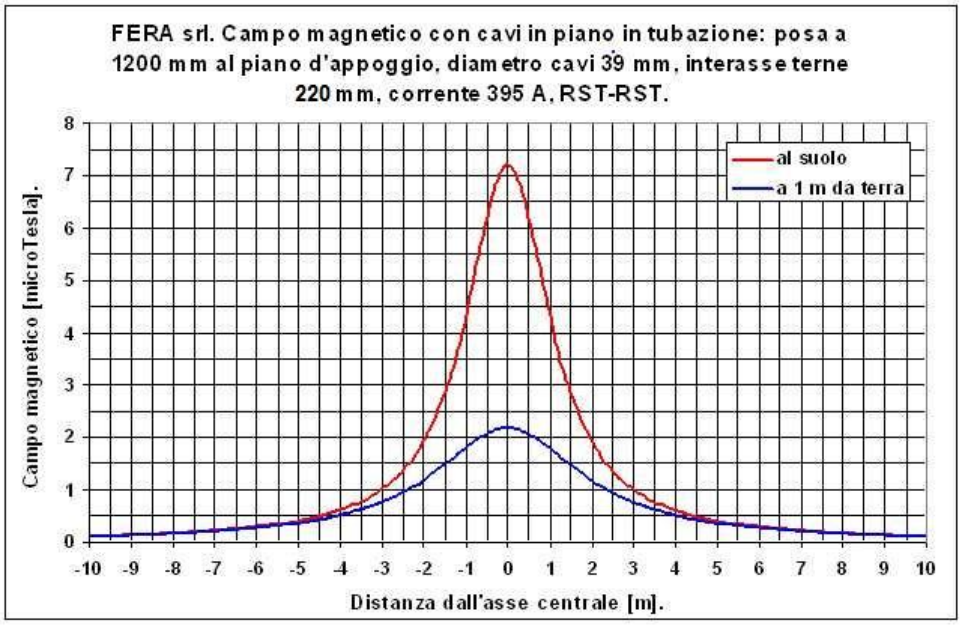


Figura 7 – Andamento del campo magnetico in funzione della distanza dall'asse centrale del cavidotto.

- PRINCIPALI Norme e disposizioni di riferimento

- Allegato A della Delibera ARG/elt 99/08 "Testo integrato connessioni attive" Versione integrata e modificata dalle deliberazioni ARG/elt 79/08, ARG/elt 205/08, ARG/elt 130/09, ARG/elt 125/10, ARG/elt 51/11, ARG/elt 148/11, ARG/elt 187/11, 226/2012/R/eel, 328/2012/R/eel, 578/2013/R/eel, 574/2014/R/eel, 400/2015/R/eel, 558/2015/R/eel, 424/2016/R/eel e 581/2017/R/eel

- Codice di trasmissione dispacciamento, sviluppo e sicurezza della rete di Terna Spa versione del 27/11/2015

- CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo.

- Norma CEI 0-16 "Regola tecnica di rif. per la connessione di utenti attivi e passivi alla rete MT delle imprese distributrici di energia elettrica".

- Norma CEI 11-1 "Impianti elettrici con tensione superiore ad 1 kV in corrente alternata".

- CEI 0-2 "Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici".

- Norma CEI EN 50086 2-4 "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati".

- AEEGSI 646/2015/R/eel: "Criteri di taratura degli impianti di distribuzione MT ed esempi tipici di coordinamento delle protezioni di rete e di utenza".

5 CONCLUSIONI

FERA S.r.l. intende ottimizzare il progetto "Popein" proponendo l'eliminazione della turbina AG03 e utilizzando aerogeneratori più performanti con potenza nominale unitaria pari a 4,20 MW ciascuno.

L'incremento della potenza complessiva dell'impianto fino a 16,80 MW consente, a fronte della riduzione del numero di turbine, una produzione di energia elettrica maggiore e un minore impatto ambientale in quanto realizzando due allacci che confluiranno alla medesima Cabina di Consegna da realizzare a Busalla, sarà possibile eliminare ben due cabine elettriche rispetto a quanto previsto nel progetto autorizzato in VIA: la Cabina di Consegna in località Creverina e la Cabina di Sezionamento di Ronco Scrivia; questo comporta un deciso miglioramento dal punto di vista della realizzazione complessiva del cavidotto e dei relativi allacci in quanto andranno a ridursi le opere civili relative alla costruzione delle due cabine eliminate e quelle di movimento terra dovute allo scavo del cavidotto; si ricorda infatti che il nuovo progetto prevede per il cavidotto la realizzazione di uno scavo a larghezza costante di 50 cm in quanto non vi è la necessita di posare ulteriori cavi di proprietà ENEL che necessitano di ampliare la larghezza della sezione di scavo fin o a 90 cm.

L'incremento di potenza del nuovo impianto comporta una variazione del campo elettromagnetico che si genera e per questo è stato approntato un nuovo calcolo dal quale si evince come non saranno mai registrati valori superiori ai 3µT (limite di qualità) al di fuori della sede stradale; inoltre le abitazioni presenti sono collocate a una distanza tale da non risentire mai di valori di campo elettromagnetico superiori a 0,5µT. Il campo elettromagnetico che si genera con il nuovo cavidotto infine non andrà ad interessare ricettori sensibili ai sensi del DPCM del 08/07/03.

In conclusione si può affermare come la proposta di *Adeguamento tecnico migliorativo*, dal punto di vista elettrico, rappresenta un deciso miglioramento qualitativo e ambientale rispetto a quanto autorizzato.