COMUNE DI SAVONA E ALBISOLA SUPERIORE (SV)

REALIZZAZIONE IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 4.800,00 kW CONNESSO ALLA RETE MT (15kV) DELL'ENEL PER LA CESSIONE TOTALE DELL'ENERGIA PRODOTTA.

PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO

Relazione Tecnica

Impianto: **Impianto eolico BRIC NASO DI GATTO**

Soggetto Responsabile: **WIND ALTERNATIVE ENERGY S.R.L.**

Sito Impianto: **Località Bric Naso di Gatto - Monte Negino - Savona e Albisoal Superiore (SV)**

Il Tecnico
(Per. Ind. Franco Bolognesi)



N. *n.*	REVISIONE *Revision*	DATA *Date*	REDATTO *Edited*	CONTROLLATO Checked	APPROVATO *Approved*
00	*Richiesta Autorizzazione*	*14.02.2013*	*Grammatico*	*Bolognesi*	WIND ALTERNATIVE ENERGY S.R.L.

INDICE

INDICE **2**
1 - OGGETTO **4**
2 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO **4**
3 - DESCRIZIONE IMPIANTO **4**
3.1 -Descrizione generale impianto eolico 4
3.2 -Connessioni elettriche alla rete del Distributore 5
3.3 -Generatore eolico 5
3.4 -Cabina elettrica 5
3.5 -Dispositivi di manovra - sistemi di protezione e sistemi di misura 7
3.5.1 Dispositivo generale di utente (DG) + dispositivo d'Interfaccia (DDI) 7
3.5.2 Dispositivo di generatore (DDG) 7
3.5.3 Sistema di protezione generale (SPG) 7
3.5.4 Sistema di protezione di interfaccia (SPI) 8
3.5.5 Sistema di misura dell'energia prodotta/ceduta 9
3.6 - Cavi elettrici 9
3.6.1 Cavi elettrici 9
3.7 - Protezione contro i contatti diretti 9
3.7.1 Protezione mediante isolamento delle parti attive 9
3.7.2 Protezione mediante involucri o barriere 10
3.8 - Protezione contro i contatti indiretti 10
3.8.1 Sezione in corrente alternata in bassa tensione (230/400 V) 10
3.8.2 Sezione in corrente alternata in media tensione a 15 kV 11
3.9 - Protezione contro le sovracorrenti 12
3.10 - Protezione contro le sovracorrenti 14
3.10.1 Sistema di supervisione e controllo 14
3.10.2 Sistema videosorveglianza 14
3.10.3 Impianto anti intrusione 14
3.10.4 Impianto di illuminazione esterna 15
3.11 - Impianto di terra 15
4 - ALLEGATI **16**
5 - APPENDICI **17**
5.1 - Appendice A – Norme e Leggi di riferimento 17
5.1.1 Leggi e decreti 17
5.1.2 Norme Tecniche 18

DEA Engineering S.r.l. - Sede Legale: Via G. di Vittorio n.66 - 48123 RAVENNA (RA) - Tel.: + 39 0544 684235 - Fax: + 39 0544 459098
Cap. Soc. € 30.000,00 Iscrizione R.E.A. n.185631 - C.F. e P.IVA 02259080394
E-mail: dearavenna@dearavenna.it - www.dearavenna.it
Controllata da Delta S.r.l. P.IVA 02097240390

5.1.3 Delibere AEEG 18

5.1.4 Agenzia delle Entrate 20

5.1.5 GSE 20

5.2 -Appendice B – Specifica tecnica generatore eolico 21

DEA Engineering S.r.l. - Sede Legale: Via G. di Vittorio n.66 - 48123 RAVENNA (RA) - Tel.: + 39 0544 684235 - Fax: + 39 0544 459098
Cap. Soc. € 30.000,00 Iscrizione R.E.A. n.185631 - C.F. e P.IVA 02259080394
E-mail: dearavenna@dearavenna.it - www.dearavenna.it
Controllata da Delta S.r.l. P.IVA 02097240390

1 - OGGETTO

Il presente progetto è relativo all'impianto elettrico ed agli impianti/servizi ausiliari (impianto di illuminazione esterno, impianto anti intrusione e di videosorveglianza e impianti luce, forza motrice, ausiliari cabina elettrica) a servizio del campo eolico da realizzare nel Comune di Savona e Albisola Superiore (SV) in località Bric Naso di Gatto.
Tale campo eolico sarà costituito da n.3 generatori eolici ciascuno di potenza pari a 1600 kVA, dotati di trasformatori innalzatori BT/MT incorporati in modo da produrre energia elettrica ad una tensione di 15 kV.
Il Soggetto Responsabile dell'impianto eolico in esame, che ha commissionato il presente progetto è la Società WIND ALTERNATIVE ENERGY S.r.l. con sede in C.so Statuto n. 20 a Mondovì (CN).

2 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dalle normative vigenti, ed in particolare dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37.
Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono essere in accordo con le norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni e indicazioni della Società Distributrice di energia elettrica;
- alle prescrizioni del gestore della rete;
- alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

L'elenco completo delle norme alla base della progettazione è riportato in Appendice A.

3 -DESCRIZIONE IMPIANTO

3.1 -Descrizione generale impianto eolico

Il campo eolico in esame è sostanzialmente costituito dai seguenti principali componenti/impianti:

- generatore eolico 1 (GE1) di potenza pari a 1600 kVA;
- generatore eolico 2 (GE2) di potenza pari a 1600 kVA ;
- generatore eolico 3 (GE3) di potenza pari a 1600 kVA ;
- cabina elettrica (15 kV);

DEA Engineering S.r.l. - Sede Legale: Via G. di Vittorio n.66 - 48123 RAVENNA (RA) - Tel.: + 39 0544 684235 - Fax: + 39 0544 459098
Cap. Soc. € 30.000,00 Iscrizione R.E.A. n.185631 - C.F. e P.IVA 02259080394
E-mail: dearavenna@dearavenna.it - www.dearavenna.it
Controllata da Delta S.r.l. P.IVA 02097240390

- linee MT di collegamento cabina elettrica di ricevimento con generatori eolici;
- impianto di illuminazione esterna (comandato da impianto anti intrusione);
- impianto anti intrusione e di videosorveglianza.
- impianto di terra.

3.2 - Connessioni elettriche alla rete del Distributore

Per l'impianto di produzione energia elettrica in esame sono previste due nuove connessioni alla rete elettrica del Distributore (connessione "A" e connessione "B"), in particolare :

- **Connessione "A"** - costituita da una connessione trifase in media tensione (15 kV – sistema IT) in sola immissione, di potenza complessiva pari a 4.800,00 kW per la cessione dell'energia elettrica prodotta;
- **Connessione "B"** - costituita da una fornitura trifase in bassa tensione (400/230V – sistema TT) in solo prelievo, di potenza disponibile pari a 10 kW per l'alimentazione degli impianti e dei servizi ausiliari della centrale (impianto di illuminazione esterno, impianto anti intrusione e di videosorveglianza e impianti luce, forza motrice, ausiliari cabina elettrica).

3.3 - Generatore eolico

Per l'impianto di produzione energia elettrica in esame sé prevista l'installazione di n.3 generatori eolici di potenza pari a 1600 kVA, le cui caratteristiche tecniche sono riportate nell'allegato "B".
Tali generatori sono dotati di trasformatore innalzatore incorporato BT/MT e forniscono energia alla cabina elettrica e quindi alla rete del distributore, ad una tensione di 15 kV.

3.4 - Cabina elettrica

L'immissione dell'energia prodotta dai generatori eolici (GE…) alla rete del Distributore (Enel) avverrà nella cabina elettrica.
Tale cabina, sarà in cemento armato vibrato, prefabbricata e sarà realizzata in conformità alle disposizioni contenute nelle norme CEI 0-16 e rispetterà le prescrizioni di sicurezza contro l'incendio.
Il manufatto sarà ubicato, in modo da evitare pericoli alle persone che transitano o operano nella stessa area, consentendone l'accesso al solo personale autorizzato.
Il manufatto sarà suddiviso in tre locali distinti, rispettivamente:

- **locale di consegna (+ENEL)** nel quale andranno installate le apparecchiature di manovra e di

DEA Engineering S.r.l. - Sede Legale: Via G. di Vittorio n.66 - 48123 RAVENNA (RA) - Tel.: + 39 0544 684235 - Fax: + 39 0544 459098
Cap. Soc. € 30.000,00 Iscrizione R.E.A. n.185631 - C.F. e P.IVA 02259080394
E-mail: dearavenna@dearavenna.it - www.dearavenna.it
Controllata da Delta S.r.l. P.IVA 02097240390

misura dell'Ente Distributore; dovrà avere accesso diretto da pubblica via ed essere dotato di impianto di illuminazione e presa di servizio CEE interbloccata fusibilata 2x16 A+T

- **locale misure (+L1)** destinato a contenere i gruppi di misura; i collegamenti tra locale consegna e misure saranno protetti con guaina metallica rivestita in PVC
- **locale Utente (+CR)** che ospita le apparecchiature di ricezione dell'Utente.

La cabina elettrica oltre ad avere come riferimento le specifiche di unificazione ENEL, dovrà rispondere alle seguenti normative di riferimento:

- legge 5 novembre 1971 N° 1086 (La nuova disciplina per le opere in conglomerato cementizio armato)
- D.M. 09 Gennaio 1996 (Norme tecniche per il calcolo l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in c.a. normale)
- Circolare M.LL.PP. 15 Ottobre 1996 n. 252 (Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per il calcolo
- legge 2 febbraio 1974 N° 64 (Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche)
- D.M. 3 dicembre 1987 (Norme per le costruzioni prefabbricate)
- D.M. 16 gennaio 1996 (Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche)
- Circolare M.LL.PP. 10 Aprile 1997 n.65 (Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche in zone sismiche)
- D.M. 16 Gennaio 1996 (Norme tecniche per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi)
- Circolare M.LL.PP. 4 Luglio 1996 n.156 (Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per carichi e sovraccarichi)

La cabina sarà posata su fondazione prefabbricata tipo vasca dotata di fori a frattura prestabilita in modo da consentire l'ingresso e l'uscita dei cavi MT/BT nei quattro lati; l'uso della vasca di fondazione prefabbricata permette di eseguire opere edili sul posto veramente limitate, in quanto sarà necessario un semplice scavo e riportare sul fondo uno strato di calcestruzzo magro spianato di 8-10cm o un equivalente strato di sabbia ben costipata.
Sarà eventualmente possibile suddividere la vasca di fondazione in modo da creare al proprio interno la zona passaggio cavi e la zona isolata impermeabile che potrà costituire la vasca di raccolta olio nel caso in cui per la trasformazione MT/BT (Connessione "B") Enel impieghi trasformatori isolati in olio.

A completamento della cabina verranno fornite:

- porte di accesso ai locali riservati a Ente Pubblico e Misure lato Ente Pubblico, in vetroresina, conformi alla specifica ENEL DS 919, con serrature unificate ENEL DS 988
- porte di accesso ai locali riservati all'Utente e Misure lato Utente, in lamiera zincata e preverniciata, munite di serratura
- Griglie di aerazione in vetroresina, conformi alla specifica ENEL DS 927

Tutti e tre i locali saranno dotati di impianti interni di illuminazione e prese di servizio.

Nel locale utente (+CR) saranno alloggiati (vedi anche schema unifilare):

DEA Engineering S.r.l. - Sede Legale: Via G. di Vittorio n.66 - 48123 RAVENNA (RA) - Tel.: + 39 0544 684235 - Fax: + 39 0544 459098
Cap. Soc. € 30.000,00 Iscrizione R.E.A. n.185631 - C.F. e P.IVA 02259080394
E-mail: dearavenna@dearavenna.it - www.dearavenna.it
Controllata da Delta S.r.l. P.IVA 02097240390

- n.1 quadro generale MT (QMT0) contenente:
  - l'interruttore (dispositivo) generale (DG) e di interfaccia (DDI);
  - la protezione generale (PG) con funzione 50, 51, 50N, 51N e 67N con azione sull'interruttore generale (DG+DDI) dotato di bobina di minima tensione;
  - la protezione di interfaccia (PI) con funzioni 27, 59, 59N, 59V2, 81O, 81U, 79 con azione sull'interruttore generale (DG+DDI) dotato di bobina di minima tensione (la PI sarà conforme alla delibera A70);
  - Il Rincalzo, gestito dalla (PI), è eseguito sugli interruttori dedicati alle rispettive linee alimentanti le singole torri
- n.1 quadro BT servizi ausiliari di centrale (QAUX) alimentato dalla fornitura ENEL. in bassa tensione, dedicata (Connessione "B");
- n.1 gruppo di assoluta continuità (UPS) per l'alimentazione degli ausiliari ed in particolare dei sistemi di protezione generale (SPG) e dei sistemi di protezione d'interfaccia (PI) in seguito descritti.

3.5 - Dispositivi di manovra - sistemi di protezione e sistemi di misura

Per l'impianto eolico di produzione energia elettrica in esame è prevista l'installazione dei dispositivi di manovra e dei relativi sistemi di protezione in seguito descritti, in conformità a quanto prescritto dalla norma CEI 0-16.

3.5.1 Dispositivo generale di utente (DG) + dispositivo d'Interfaccia (DDI)

Nel progetto in esame, per la connessione "A" alla rete del distributore, la funzione di dispositivo generale (DG) e dispositivo di interfaccia (DDI) è svolta dall'interruttore generale e dal relativo sezionatore di media tensione installati sul quadro QMT0 (vedi schema unifilare allegato).
Il DG+DDI sarà equipaggiato con sganciatori di apertura a mancanza di tensione.

3.5.2 Dispositivo di generatore (DDG)

All'uscita del, gruppo di conversione (inverter) di ciascun generatore eolico installato, (sul lato BT) sarà presente un interruttore magnetotermico, il quale svolgerà la funzione di dispositivo di generatore (DDG). Tale interruttore sarà installato a cura del costruttore del generatore eolico stesso.

3.5.3 Sistema di protezione generale (SPG)

Il sistema di protezione generale (SPG) previsto nel progetto in esame sarà da associare al relativo dispositivo generale d'utente (DG).
Il sistema di protezione generale predetto sarà sostanzialmente costituito da:

- trasduttori di corrente di fase e di terra, con relative connessioni al relè di protezione di cui al punto successivo;

- relè di protezione (protezione generale - PG), con relativa alimentazione da gruppo di assoluta continuità (UPS), circuiti di apertura del relativo dispositivo generale (DG).

I sistemi di protezione generale (SPG) da installare soddisferanno i requisiti richiesti nell'allegato D della norma CEI 0-16.
La protezioni generale (PG) tipo THYTRONIC NA60, comprenderà:

- protezione di massima corrente di fase bipolare a tre soglie, I> (sovraccarico), I>> (soglia 51,con ritardo intenzionale), I>>> (soglia 50, istantanea);
- protezione di massima corrente omopolare a una o due soglie (51N, 50N);
- protezione direzionale di terra (67N).

I circuiti ausiliari di comando e alimentazione del SPG saranno alimentati dal gruppo di assoluta continuità (UPS) installato in cabina elettrica.
Le regolazioni delle protezioni saranno impostate sulla base di quanto comunicato dal distributore.

3.5.4 Sistema di protezione di interfaccia (SPI)

Il sistema di protezione di interfaccia (SPI) previsto nel progetto in esame sulla connessione "A" in immissione sulla rete del distributore (utente attivo) sarà da associato al dispositivo di interfaccia (DDI).
Il sistema di protezione di interfaccia (SPI) sarà sostanzialmente costituito da:

- trasduttori di tensione, con relative connessioni al relè di protezione di cui al punto successivo;
- relè di protezione (protezione di interfaccia - PI), con relativa alimentazione da gruppo di assoluta continuità (UPS);
- circuiti di apertura del relativo dispositivo di interfaccia (DDI).

Il sistema di protezione di interfaccia (DDI) da installare soddisferà i requisiti richiesti nell'allegato E della norma CEI 0-16. La protezione di interfaccia (PI) sarà tipo THYTRONIC NV10P.
La protezione di interfaccia (PI) comprenderà:

- massima/minima tensione (27,27D, 59,59v2);
- massima/minima frequenza (81O, 81U);
- massima tensione omopolare Vo lato MT (59N).
-

La protezione di interfaccia, (PI) agirà azionando lo sganciatore di apertura a mancanza di tensione del dispositivo interfaccia (DDI) e, in caso di mancata apertura di tale DDI la protezione di interfaccia (PI) aprirà, entro un secondo i tre interruttori MT installati sullo stesso quadro QMT0, a protezione delle linee di collegamento ai singoli generatori eolici, svolgendo così la funzione di **comando di rincalzo, alla mancata apertura del DDI**.

I circuiti ausiliari di comando e alimentazione del SPI saranno alimentati dal gruppo di assoluta continuità (UPS) installato in cabina elettrica.

3.5.5 Sistema di misura dell'energia prodotta/ceduta

Nel locale misure della cabina elettrica sarà installato, il contatore per la misura dell'energia immessa nella rete del distributore (connessione "A"). Tale contatore, denominato M1, misurerà l'energia prodotta ed immessa e sarà installato a cura di ENEL.
A cura del committente, è prevista l'installazione di un ulteriore contatore statico di energia attiva trifase a tre fili marca CEWE INSTRUMENTS modello CEWEPrometer-W, denominato M1', con i relativi riduttori di tensione e corrente sul lato MT, per l'effettuazione di un controllo privato della misura dell'energia immessa in rete.

3.6 - Cavi elettrici

3.6.1 Cavi elettrici

Le condutture MT (15 kV) di alimentazione dalla cabina elettrica a ciascuna dei tre generatori eolici (con trasformazione MT/BT) sarà costituita da cavo **elicordato** tipo **ARE4H5EX 12/20 kV di sezione 3x(1x70mm^2)** in tubazione interrata.

Tutta la distribuzione elettrica in BT (230/400 V) relativa ai servizi ed agli impianti ausiliari, sarà realizzata mediante cavi unipolari con guaina in PVC non propagante l'incendio secondo norma CEI20-22II, tipo FG7(O)R 0,6/1KV.

3.7 - Protezione contro i contatti diretti

3.7.1 Protezione mediante isolamento delle parti attive

La protezione sarà realizzata mediante isolamento delle parti attive, destinato ad impedire qualsiasi contatto con esse. Queste dovranno risultare completamente ricoperte con un isolamento che possa essere rimosso solo mediante distruzione. L'isolamento dei componenti elettrici costruiti in fabbrica dovrà soddisfare le relative Norme.
Per gli altri componenti elettrici la protezione deve essere assicurata da un isolamento tale da resistere alle influenze meccaniche, chimiche, elettriche e termiche alle quali può essere soggetto nell'esercizio.

DEA Engineering S.r.l. - Sede Legale: Via G. di Vittorio n.66 - 48123 RAVENNA (RA) - Tel.: + 39 0544 684235 - Fax: + 39 0544 459098
Cap. Soc. € 30.000,00 Iscrizione R.E.A. n.185631 - C.F. e P.IVA 02259080394
E-mail: dearavenna@dearavenna.it - www.dearavenna.it
Controllata da Delta S.r.l. P.IVA 02097240390

3.7.2 Protezione mediante involucri o barriere

Le parti attive saranno poste entro involucri o dietro barriere tali da assicurare almeno il grado di protezione IPXXB; si potranno avere tuttavia aperture più grandi durante la sostituzione di parti, come nel caso di alcuni portalampade o fusibili, o quando esse siano necessarie per permettere il corretto funzionamento di componenti elettrici in accordo con le prescrizioni delle relative Norme.
Le aperture dovranno essere piccole, compatibilmente con le prescrizioni per il corretto funzionamento e per la sostituzione di una parte.
Le superfici superiori orizzontali delle barriere o degli involucri che sono a "portata di mano" (art. 23.11 CEI 64-8) dovranno avere un grado di protezione non inferiore a IPXXD.
Le barriere e gli involucri dovranno essere saldamente fissati ed avere una sufficiente stabilità e durata nel tempo in modo da conservare il richiesto grado di protezione ed una conveniente separazione dalle parti attive, nelle condizioni di servizio prevedibili, tenuto conto delle condizioni ambientali.
Quando sia necessario togliere barriere, aprire involucri o togliere parti di involucri, questo deve essere possibile solo:

a) con l'uso di una chiave o di un attrezzo, oppure
b) se, dopo l'interruzione dell'alimentazione alle parti attive contro le quali le barriere o gli involucri offrono protezione, il ripristino dell'alimentazione sia possibile solo dopo la sostituzione o la richiusura delle barriere o degli involucri stessi, oppure
c) se, quando una barriera intermedia con grado di protezione non inferiore a IPXXB protegge dal contatto con parti attive, tale barriera possa essere rimossa solo con l'uso di una chiave o di un attrezzo.

Se, dietro una barriera od un involucro, sono installati componenti elettrici che possano ritenere cariche elettriche pericolose dopo che la loro alimentazione sia stata interrotta (condensatori, ecc.), deve essere previsto un cartello di avvertimento. Piccoli condensatori, come quelli usati per l'estinzione dell'arco, per ritardare la risposta di relè, ecc., non sono da considerare pericolosi.
La protezione mediante barriere sarà utilizzabile solo nella cabina elettrica ove ha accesso solo il personale addestrato.

3.8 - Protezione contro i contatti indiretti

3.8.1 Sezione in corrente alternata in bassa tensione (230/400 V)

La protezione sarà realizzata applicando:
- Protezione mediante componenti elettrici di Classe II o con isolamento equivalente e
- Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione.

Protezione mediante componenti elettrici di Classe II o con isolamento equivalente

DEA Engineering S.r.l. - Sede Legale: Via G. di Vittorio n.66 - 48123 RAVENNA (RA) - Tel.: + 39 0544 684235 - Fax: + 39 0544 459098
Cap. Soc. € 30.000,00 Iscrizione R.E.A. n.185631 - C.F. e P.IVA 02259080394
E-mail: dearavenna@dearavenna.it - www.dearavenna.it
Controllata da Delta S.r.l. P.IVA 02097240390

La protezione contro i contatti indiretti è garantita mediante l'utilizzo di componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente.
I componenti elettrici dovranno essere dei seguenti tipi, essere stati sottoposti alle prove di tipo ed essere contrassegnati in accordo con le relative norme:
componenti elettrici aventi un isolamento doppio o rinforzato (componenti elettrici di Classe II);
componenti elettrici dichiarati nelle relative Norme come equivalenti alla Classe II, come per esempio i quadri aventi un isolamento completo (Norma CEI EN 60439-1, CEI 17-13/1).

Questi componenti elettrici sono identificati dal segno grafico ⧈.
I componenti elettrici provvisti solo di un isolamento principale avranno un isolamento supplementare applicato durante la loro installazione, che presenti un grado di sicurezza equivalente a quello dei componenti elettrici precedentemente descritti.
Eventuali componenti elettrici aventi parti attive non isolate dovranno avere un isolamento rinforzato, applicato durante la loro installazione, che presenti un grado di sicurezza equivalente a quello dei componenti elettrici in Classe II tenendo presente che tale isolamento è ammesso solo quando esigenze costruttive impediscano la applicazione del doppio isolamento.

Sono considerate condutture di Classe II (a doppio isolamento) quelle costituite da cavi con guaina non metallica aventi tensione nominale maggiore di un gradino rispetto a quella necessaria per il sistema elettrico servito e che non comprendano un rivestimento metallico.
La tensione di isolamento dei cavi unipolari o multipolari con guaina dovrà essere minimo U_0/U 450/750 V

Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione
Un dispositivo di protezione deve interrompere automaticamente l'alimentazione al circuito od al componente elettrico, che lo stesso dispositivo protegge contro i contatti indiretti, in modo che, in caso di guasto, nel circuito o nel componente elettrico, tra una parte attiva ed una massa o un conduttore di protezione, non possa persistere, per una durata sufficiente a causare un rischio di effetti fisiologici dannosi in una persona in contatto con parti simultaneamente accessibili, una tensione di contatto presunta superiore alla tensione di contatto limite convenzionale U_L=50V.

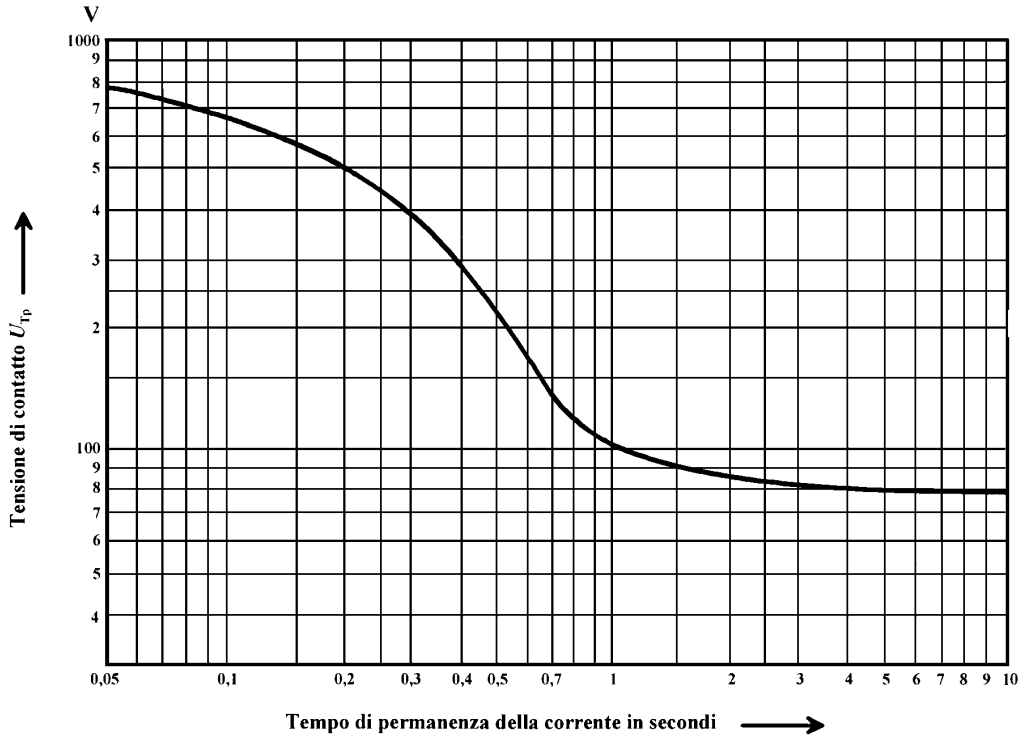
3.8.2 Sezione in corrente alternata in media tensione a 15 kV

Si prevede che l'impianto di terra per la sezione in BT e quello in MT a 15 kV sia comune.
A tale scopo, per gli impianti elettrici alimentati con cabine in media tensione (Sistemi di II categoria) occorre controllare che sussista la protezione contro i contatti indiretti in modo che a causa di guasti in MT non si verifichino sia all'interno che all'esterno degli impianti tensioni di contatto e di passo superiori ai limiti previsti nella Fig. 9.1 e nella Tabella C-3 della Norma CEI 11-1

Tale condizione è verificata:

DEA Engineering S.r.l. - Sede Legale: Via G. di Vittorio n.66 - 48123 RAVENNA (RA) - Tel.: + 39 0544 684235 - Fax: + 39 0544 459098
Cap. Soc. € 30.000,00 Iscrizione R.E.A. n.185631 - C.F. e P.IVA 02259080394
E-mail: dearavenna@dearavenna.it - www.dearavenna.it
Controllata da Delta S.r.l. P.IVA 02097240390

- se l'impianto di media tensione alimenta impianti utilizzatori di bassa tensione che sono situati entro l'area dell'impianto di terra del sistema di MT (condizione dell'impianto BT in cabina MT/BT); oppure
- se in funzione del tempo di eliminazione del guasto a terra t_F da parte del Distributore e della corrente di guasto a terra I_E è rispettata la curva di sicurezza (figura 9.1 sopra menzionata e di seguito riportata).



Preliminarmente al *Progetto Esecutivo*, occorrerà quindi acquisire dall'ente Distributore i seguenti dati:

- t_F: tempo di eliminazione del guasto a terra
- Ie: corrente di terra

in modo da verificare che sia rispetta la condizione:

$$U_E \leq U_{TP}$$

dove U_{TP} è la massima tensione consentita sulla masse secondo la curva di sicurezza sopra riportata.

3.9 - Protezione contro le sovracorrenti

DEA Engineering S.r.l. - Sede Legale: Via G. di Vittorio n.66 - 48123 RAVENNA (RA) - Tel.: + 39 0544 684235 - Fax: + 39 0544 459098
Cap. Soc. € 30.000,00 Iscrizione R.E.A. n.185631 - C.F. e P.IVA 02259080394
E-mail: dearavenna@dearavenna.it - www.dearavenna.it
Controllata da Delta S.r.l. P.IVA 02097240390

La scelta della sezione del conduttore dipende dalla corrente d'impiego e dalla portata effettiva del cavo in relazione al suo regime di funzionamento (regime permanente, ciclico o transitorio) ed alle sue condizioni di installazione (temperatura ambiente, modalità di posa, numero dei cavi e loro raggruppamento, ecc.).
La portata in regime permanente viene calcolata con i metodi descritti nella Norma CEI 20-21 (IEC 60287). Le portate dei principali tipi di cavo, nelle più comuni condizioni di installazione, sono oggetto delle Norme CEI-UNEL 35024/1 e 35024/2, 35026, 35027, 35028/1, 35028/2 e 35028/3, 35029/1 e 35029/2.
La portata effettiva di un cavo posato insieme ad altri cavi con le stesse modalità di posa, costituendo così un unico raggruppamento cavi, deve essere calcolata tenendo conto del riscaldamento causato su di esso dalle correnti che effettivamente percorrono gli altri cavi del raggruppamento.

In bassa tensione le protezioni dovranno garantire il rispetto delle seguenti condizioni:

- Sovraccarico:
  - $Ib \le In \le Iz$
  - $If \le 1{,}45 \cdot Iz$
- Cortocircuito
  - $(K \cdot S)^2 \ge I^2 \cdot t$

dove:

Ib = corrente di impiego del circuito;
Iz = portata in regime permanente della conduttura;
In = corrente nominale del dispositivo di protezione;
If = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite;
K= coefficiente calcolato secondo le norme CEI 11-17 e CEI 64-8 in funzione della temperatura ambiente e della massima temperatura ammissibile in cortocircuito;
S= sezione del cavo in mm^2;
I= corrente di cortocircuito in A, secondo la definizione di Ik della norma CEI 11-25;
t= durata in secondi della corrente di cortocircuito.

Le protezioni impiegate consisteranno in interruttori automatici o fusibili.
Gli interruttori automatici utilizzati allo scopo saranno conformi alla Norma CEI 23-3 e/o CEI EN 60947-2.

In media tensione le protezioni dovranno garantire il rispetto delle seguenti condizioni:

- Sovraccarico:
  - $Ib \le In \le Iz$
- Cortocircuito

DEA Engineering S.r.l. - Sede Legale: Via G. di Vittorio n.66 - 48123 RAVENNA (RA) - Tel.: + 39 0544 684235 - Fax: + 39 0544 459098
Cap. Soc. € 30.000,00 Iscrizione R.E.A. n.185631 - C.F. e P.IVA 02259080394
E-mail: dearavenna@dearavenna.it - www.dearavenna.it
Controllata da Delta S.r.l. P.IVA 02097240390

- $(K \cdot S)^2 \geq I^2 \cdot t$

dove:

Ib = corrente di impiego del circuito;
Iz = portata in regime permanente della conduttura;
In = corrente nominale del dispositivo di protezione;
K= coefficiente calcolato secondo le norme CEI 11-17 e CEI 64-8 in funzione della temperatura ambiente e della massima temperatura ammissibile in cortocircuito;
S= sezione del cavo in mm^2;
I= corrente di cortocircuito in A, secondo la definizione di Ik della norma CEI 11-25;
t= durata in secondi della corrente di cortocircuito.

Gli interruttori utilizzati allo scopo saranno in SF_6 conformi alla Norma CEI EN 62271-100 mentre i relè di protezione conformi a EN 50263, EN 60255-21, EN 60255-22, EN 61000-4, EN 61000-6, IEC 60068, EN 61010-1.

3.10 -Protezione contro le sovracorrenti

3.10.1 Sistema di supervisione e controllo

I generatori eolici sono forniti con un sistema di supervisione e controllo locale, remotabile a cura del costruttore del generatore eolico stesso.

3.10.2 Sistema videosorveglianza

Il perimetro di ciascun generatore eolico sarà monitorato con un sistema di videosorveglianza a circuito chiuso (TVCC). Le immagini rilevate saranno acquisite da un apposito videoregistratore digitale (DVR) e inviate a distanza attraverso un collegamento wireless.

3.10.3 Impianto anti intrusione

Per l'impianto in esame sarà realizzato un sistema anti intrusione, installato sulla recinzione perimetrale, di ciascun generatore eolico costituito da rilevatori piezodinamici. Tale sistema sarà integrato con l'impianto televisivo a circuito chiuso (TVCC) sopra descritto.

DEA Engineering S.r.l. - Sede Legale: Via G. di Vittorio n.66 - 48123 RAVENNA (RA) - Tel.: + 39 0544 684235 - Fax: + 39 0544 459098
Cap. Soc. € 30.000,00 Iscrizione R.E.A. n.185631 - C.F. e P.IVA 02259080394
E-mail: dearavenna@dearavenna.it - www.dearavenna.it
Controllata da Delta S.r.l. P.IVA 02097240390

3.10.4 Impianto di illuminazione esterna

Le aree sensibili dell'impianto eolico saranno dotate di impianto di illuminazione esterno, realizzato mediante proiettori a led, nel rispetto delle disposizioni regionali in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso, comandati anche dal sistema anti intrusione.

3.11 -Impianto di terra

L'impianto dispersore di terra a servizio della centrale eolica in questione sarà costituito essenzialmente da un anello attorno alla cabina elettrica realizzato con corda di rame nuda di sezione 50 mm^2 interrata e dispersori a picchetto zincati a croce L=2000; l'anello disperdente, interrato a circa 0,5 m di profondità, viene posizionato a circa 1 m dal perimetro esterno del fabbricato mentre; i dispersori a croce vengono posizionati in corrispondenza degli spigoli del fabbricato stesso ed in posizione mediana del lato maggiore.
All'anello disperdente costruito attorno alla cabina elettrica saranno connessi mediante conda di rame nuda interrata di sezione 50 mm^2 , i ferri di fondazione dei plinti di supporto delle torri di ciascun generatore eolico.
Il sistema disperdente così realizzato viene portato da due punti contrapposti al collettore realizzato nel locale cabina utente ed a quello realizzato nella cabina ENEL (piastre in rame saldamente ancorata alla struttura); i due collettori sono tra loro interconnessi con corda in rame nudo da 50 mm^2
Al collettore della cabina Utente fanno capo anche i conduttori di protezione del sistema TT, oltre che i collegamenti delle varie masse e masse estranee presenti .
Non vanno collegate a terra le lastre metalliche di copertura dei cunicoli portatavi a pavimento e gli infissi metallici, evitando i ponticelli tra telai ed ante di porte e finestre.
Andrà accuratamente verificata prima della messa in tensione dell'impianto la continuità elettrica di tutto il sistema di messa a terra, i collegamenti a terra di masse e masse estranee presenti in cabina; verrà effettuata la misura strumentale della resistenza di terra.
La funzione primaria dell'impianto di terra è quella di soddisfare le esigenze di sicurezza (protezione contro i contatti indiretti) degli impianti elettrici operando:

- nell'assicurare un percorso prestabilito per la corrente di guasto in modo che i dispositivi di protezione possano rilevarla ed intervenire interrompendo l'alimentazione del circuito sede del guasto
- nel limitare i valori delle tensioni di passo e contatto a livelli convenzionalmente non pericolosi
- nel realizzare l'equipotenzialità di masse e masse estranee

Nei sistemi di II categoria (tensioni > 1 kV) la protezione contro i contatti indiretti si realizza limitando i valori delle tensioni di passo e contatto (norme CEI 11-1 e guida CEI 11-37) tramite una opportuna conformazione geometrica del sistema disperdente (da questa dipenderà la distribuzione del potenziale sulla superficie del terreno); la norma CEI 11-1 prescrive che il sistema disperdente sia progettato in modo tale da:

- avere sufficiente resistenza meccanica e resistenza alla corrosione

- essere in grado di sopportare da un punto di vista termico le più elevate correnti di guasto verso terra prevedibili
- evitare danni a componenti elettrici e beni
- garantire la sicurezza delle persone contro le tensioni che si manifestano sugli impianti di terra per effetto delle correnti di guasto a terra

Tutti i componenti del sistema disperdente devono avere caratteristiche tali (CEI 11-1 art. 9.2.2) da resistere a sollecitazioni meccaniche, alla corrosione e a sollecitazioni termiche dovute alle correnti di guasto a terra.
La norma CEI 11-1 indica come U_{TP} i valori delle tensioni di contatto ammissibili, relativi al tempo t_F di eliminazione del guasto (tabella 7.A della norma CEI 11-1): il dimensionamento dell'impianto di terra si traduce nel realizzare un dispersore che presenti un definito valore di resistenza di terra R_E tale da, ad esempio, verificare che la tensione totale di terra U_E non superi il valore di U_{TP}:

$$\mathbf{R_E \leq U_{TP} / I_F}$$

4 -ALLEGATI

- Schema unifilare impianto elettrico - disegno n. K1074-Tav.11.20 revisione n.00 del 13.02.2013.
- Pianta con distribuzione elettrica principale – dispersore di terra – cabina elettrica - disegno n. K1074-Tav. 11.30 revisione n.00 del 14.02.2011.

DEA Engineering S.r.l. - Sede Legale: Via G. di Vittorio n.66 - 48123 RAVENNA (RA) - Tel.: + 39 0544 684235 - Fax: + 39 0544 459098
Cap. Soc. € 30.000,00 Iscrizione R.E.A. n.185631 - C.F. e P.IVA 02259080394
E-mail: dearavenna@dearavenna.it - www.dearavenna.it
Controllata da Delta S.r.l. P.IVA 02097240390

5 -APPENDICI

5.1 -Appendice A – Norme e Leggi di riferimento

Gli impianti eolici e i relativi componenti devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle seguenti norme di riferimento, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati.

Si applicano inoltre i documenti tecnici emanati dai gestori di rete riportanti disposizioni applicative per la connessione di impianti eolici collegati alla rete elettrica e le prescrizioni di autorità locali, comprese quelle dei VVFF.

5.1.1 Leggi e decreti

Normativa generale:

Decreto Legislativo n. 504 del 26-10-1995, aggiornato 1-06-2007
Testo Unico delle disposizioni legislative concernenti le imposte sulla produzione e sui consumi e relative sanzioni penali e amministrative.
Direttiva CE n. 77 del 27-09-2001: sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato dell'elettricità (2001/77/CE).
Decreto Legislativo n. 387 del 29-12-2003: attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.
Legge n. 239 del 23-08-2004: riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia.
Decreto Legislativo n. 192 del 19-08-2005: attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
Decreto Legislativo n. 311 del 29-12-2006: disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
Decreto Legislativo n. 26 del 2-02-2007: attuazione della direttiva 2003/96/CE che ristruttura il quadro comunitario per la tassazione dei prodotti energetici e dell'elettricità.
Decreto Legge n. 73 del 18-06-2007: testo coordinato del Decreto Legge 18 giugno 2007, n. 73.
Decreto Legislativo del 30-05-2008: attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE.

Sicurezza:

D.Lgs. 81/2008 (testo unico della sicurezza): misure di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
DM 37/2008: sicurezza degli impianti elettrici all'interno degli edifici.

Nuovo Conto Energia:

Legge n. 244 del 24-12-2007 (Legge finanziaria 2008): disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato.
Decreto Attuativo 18-12-2008 - Finanziaria 2008

DEA Engineering S.r.l. - Sede Legale: Via G. di Vittorio n.66 - 48123 RAVENNA (RA) - Tel.: + 39 0544 684235 - Fax: + 39 0544 459098
Cap. Soc. € 30.000,00 Iscrizione R.E.A. n.185631 - C.F. e P.IVA 02259080394
E-mail: dearavenna@dearavenna.it - www.dearavenna.it
Controllata da Delta S.r.l. P.IVA 02097240390

5.1.2 Norme Tecniche

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 11-20: impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria.
CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31): compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti - Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso " = 16 A per fase).
CEI EN 60555-1 (CEI 77-2): disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni.
CEI EN 60439 (CEI 17-13): apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).

Serie composta da:
CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1): apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS).
CEI EN 60439-2 (CEI 17-13/2): prescrizioni particolari per i condotti sbarre.
CEI EN 60439-3 (CEI 17-13/3): prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso - Quadri di distribuzione (ASD).
CEI EN 60445 (CEI 16-2): principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico.
CEI EN 60529 (CEI 70-1): gradi di protezione degli involucri (codice IP).
CEI EN 60099-1 (CEI 37-1): scaricatori - Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata.
CEI 20-19: cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V.
CEI 20-20: cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V.
CEI EN 62305 (CEI 81-10): protezione contro i fulmini.

Serie composta da:
CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1): principi generali.
CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2): valutazione del rischio.
CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3): danno materiale alle strutture e pericolo per le persone.
CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4): impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture.
CEI 81-3: valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato.
CEI 0-2: guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici.
CEI 0-3: guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati per la legge n. 46/1990.

UNI 10349: riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.
CEI 13-4: sistemi di misura dell'energia elettrica - Composizione, precisione e verifica.
CEI EN 62053-21 (CEI 13-43): apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 21: Contatori statici di energia attiva (classe 1 e 2).
EN 50470-1 ed **EN 50470-3** in corso di recepimento nazionale presso CEI.
CEI EN 62053-23 (CEI 13-45): apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 23: Contatori statici di energia reattiva (classe 2 e 3).

5.1.3 Delibere AEEG

Connessione:
Delibera ARG/elt 33/08: condizioni tecniche per la connessione alle reti di distribuzione dell'energia elettrica a tensione nominale superiore ad 1 kV.

DEA Engineering S.r.l. - Sede Legale: Via G. di Vittorio n.66 - 48123 RAVENNA (RA) - Tel.: + 39 0544 684235 - Fax: + 39 0544 459098
Cap. Soc. € 30.000,00 Iscrizione R.E.A. n.185631 - C.F. e P.IVA 02259080394
E-mail: dearavenna@dearavenna.it - www.dearavenna.it
Controllata da Delta S.r.l. P.IVA 02097240390

Delibera ARG-elt -n.119-08: disposizioni inerenti l'applicazione della deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas ARG/elt 33/08 e delle richieste di deroga alla norma CEI 0-16, in materia di connessioni alle reti elettriche di distribuzione con tensione maggiore di 1 kV.

Ritiro dedicato:

Delibera ARG-elt n. 280-07: modalità e condizioni tecnico-economiche per il ritiro dell'energia elettrica ai sensi dell'articolo 13, commi 3 e 4, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387-03, e del comma 41 della legge 23 agosto 2004, n. 239-04.

Servizio di misura:

Delibera ARG-elt n. 88-07: disposizioni in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti di generazione.

Tariffe:

Delibera ARG-elt n. 111/06: condizioni per l'erogazione del pubblico servizio di dispacciamento dell'energia elettrica sul territorio nazionale e per l'approvvigionamento delle relative risorse su base di merito economico, ai sensi degli articoli 3 e 5 del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79.

Delibera ARG-elt n.156-07: approvazione del Testo integrato delle disposizioni dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas per l'erogazione dei servizi di vendita dell'energia elettrica di maggior tutela e di salvaguardia ai clienti finali ai sensi del decreto legge 18 giugno 2007, n. 73/07.

Allegato A TIV Delibera A RG-elt n. 156-07: testo integrato delle disposizioni dell'Autorita' per l'energia elettrica e il gas per l'erogazione dei servizi di vendita dell'energia elettrica di maggior tutela e di salvaguardia ai clienti finali ai sensi del Decreto Legge 18 giugno 2007 n. 73/07.

Delibera ARG-elt n. 171-08: definizione per l'anno 2009 del corrispettivo di gradualità per fasce applicato all'energia elettrica prelevata dai punti di prelievo in bassa tensione diversi dall'illuminazione pubblica, non trattati monorari e serviti in maggior tutela o nel mercato libero.

Delibera ARG-elt n. 188-08: aggiornamento per l'anno 2009 delle tariffe per l'erogazione dei servizi di trasmissione, distribuzione e misura dell'energia elettrica e delle condizioni economiche per l'erogazione del servizio di connessione.

Delibera ARG-elt n. 190-08: aggiornamento per il primo trimestre 2009 (1 gennaio – 31 marzo) delle condizioni economiche del servizio di vendita di maggior tutela e modifiche al TIV e al TIT.

Delibera ARG-elt n. 191-08: aggiornamento per il trimestre gennaio – marzo 2009 delle componenti tariffarie destinate alla copertura degli oneri generali del sistema elettrico, di ulteriori componenti. Istituzione della componente tariffaria UC7 e modificazioni dell'Allegato A alla deliberazione dell'Autorità 29 dicembre 2007, n. 348/07.

Delibera ARG-elt n. 348-07: testo integrato delle disposizioni dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas per l'erogazione dei servizi di trasmissione, distribuzione e misura dell'energia elettrica per il periodo di regolazione 2008-2011 e disposizioni in materia di condizioni economiche per l'erogazione del servizio di connessione.

Delibera ARG-elt n. 349-07: prezzi di commercializzazione nella vendita di energia elettrica (PCV) nell'ambito del servizio di maggior tutela e conseguente la emunerazione agli esercenti la maggior tutela. Modificazioni della deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 27 giugno 2007 n. 156/07 (TIV).

Delibera ARG-elt n. 353-07: aggiornamento delle componenti tariffarie destinate alla copertura degli oneri generali del sistema elettrico, di ulteriori componenti e disposizioni alla Cassa conguaglio per il settore elettrico.

TICA:

Delibera ARG-elt n. 99-08 TICA: testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica (Testo integrato delle connessioni attive – TICA).

Delibera ARG-elt n. 179-08: modifiche e integrazioni alle deliberazioni dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas ARG/elt 99/08 e n. 281/05 in materia di condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica.

DEA Engineering S.r.l. - Sede Legale: Via G. di Vittorio n.66 - 48123 RAVENNA (RA) - Tel.: + 39 0544 684235 - Fax: + 39 0544 459098
Cap. Soc. € 30.000,00 Iscrizione R.E.A. n.185631 - C.F. e P.IVA 02259080394
E-mail: dearavenna@dearavenna.it - www.dearavenna.it
Controllata da Delta S.r.l. P.IVA 02097240390

Delibera ARG-elt n. 74-08 TISP: testo integrato delle modalità e delle condizioni tecnico-economiche per lo scambio sul posto (TISP).
Delibera ARG-elt n. 184-08: disposizioni transitorie in materia di scambio sul posto di energia elettrica.
Delibera ARG-elt n.1-09: attuazione dell'articolo 2, comma 153, della legge n. 244/07 e dell'articolo 20 del decreto ministeriale 18 dicembre 2008, in materia di incentivazione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili tramite la tariffa fissa onnicomprensiva e di scambio sul posto.

TEP:
Delibera EEN 3/08: aggiornamento del fattore di conversione dei kWh in tonnellate equivalenti di petrolio connesso al meccanismo dei titoli di efficienza energetica.

Prezzi minimi:
Delibera ARG-elt n. 109-08: revisione dei prezzi minimi garantiti di cui alla deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 6 novembre 2007, n. 280/07.

5.1.4 Agenzia delle Entrate

Circolare n. 66 del 06/12/2007: tariffa incentivante art. 7, c. 2, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387. Circolare n. 46/E del 19 luglio 2007 - Precisazione.
Circolare n. 38/E del 11/04/2008: articolo 1, commi 271-279, della legge 27 dicembre 2006, n. 296 – Credito d'imposta per acquisizioni di beni strumentali nuovi in aree svantaggiate.
Risoluzione n. 21/E del 28/01/2008: istanza di Interpello– Aliquota Iva applicabile alle prestazioni di servizio energia - nn. 103) e 122) della Tabella A, Parte terza, d.P.R. 26/10/1972, n. 633 - Alfa S.p.A.
Risoluzione n. 22/E del 28/01/2008: istanza di Interpello - Art. 7, comma 2, d. lgs. vo n. 387 del 29 dicembre 2003.
Risoluzione n. 13/E del 20/01/2009: istanza di interpello – Art. 11 Legge 27 luglio 2000, n. 212 – Gestore dei Servizi Elettrici, SPA –Dpr 26 ottobre 1972, n. 633 e Dpr 22 dicembre 1986, n. 917.
Risoluzione n. 20/E del 27/01/2009: interpello - Art. 11 Legge 27 luglio 2000, n. 212 - ALFA – art.9 , DM 2 febbraio 2007.

5.1.5 GSE

Guida al nuovo Conto Energia, ed. 3 - marzo 2009.
Regole tecniche sulla disciplina dello scambio sul posto, ed. 1.
Estratto della risoluzione della Agenzia delle Entrate: "trattamento fiscale del contributo in conto scambio di cui alla delibera AEEG n.74/2008".

I riferimenti di cui sopra possono non essere esaustivi. Ulteriori disposizioni di legge, norme e deliberazioni in materia, anche se non espressamente richiamati, si considerano applicabili.

DEA Engineering S.r.l. - Sede Legale: Via G. di Vittorio n.66 - 48123 RAVENNA (RA) - Tel.: + 39 0544 684235 - Fax: + 39 0544 459098
Cap. Soc. € 30.000,00 Iscrizione R.E.A. n.185631 - C.F. e P.IVA 02259080394
E-mail: dearavenna@dearavenna.it - www.dearavenna.it
Controllata da Delta S.r.l. P.IVA 02097240390

5.2 - Appendice B – Specifica tecnica generatore eolico

DATI PRINCIPALI	
Altazza mozzo	85 m
Potenza nominale	1.600 kW
Tipologia della torre	Torre d'acciaio conica
Velocità del vento di accens.	3 m/s
Velocità del vento di spegn.	25 m/s
Orientamento al vento	Attivo, elettrico
Classe di vento	IIA secondo IEC 61400-1
ROTORE	
Numero di pale	3
Diametro del rotore	82 m
Superfice del rotore	5281,017251
Velocità di rotazione	variabile
Velocità di punta pala	75 m/s
Materiale pale	fibra di vetro in resina epossidica
Sistema di controllo della potenza e deel numero di giri	controllo passo pala (pitch)

GENERATORE	
Soluzione costruttiva	generatore sincrono in presa diretta, magneti permanenti
Potenza nominale	1.970 kW
Tensione nominale	675 V
Classe di protezione	IP 55
SISTEMA DI CONTROLLO E SICUREZZA	
Freno principale	Aereodinamico, pitch, 3 sistemi autonomi di orientamento del passo pala
Freno di servizio	elettrico
Bloccaggio rotore	idraulico
Controllo a distanza	leitwind - SCADA
ELETTRONICA DI POTENZA	
Tipo convertitore	4Q-IGBT
Tensione e frequenza in uscita	3 - 690 V +/- 10% 50 HZ
Fattore di potenza (lato rete)	0,95 ind - 1-0,95 cap, regolabile

NOTA:
La tabella sopra riportata indica le caratteristiche tecniche generiche degli aerogeneratori impiegati. Si noti che in fase esecutiva queste caratteristiche potranno discostarsi da quanto descritto pur sempre restandone entro i limiti sopra citati.

DEA Engineering S.r.l. - Sede Legale: Via G. di Vittorio n.66 - 48123 RAVENNA (RA) - Tel.: + 39 0544 684235 - Fax: + 39 0544 459098
Cap. Soc. € 30.000,00 Iscrizione R.E.A. n.185631 - C.F. e P.IVA 02259080394
E-mail: dearavenna@dearavenna.it - www.dearavenna.it
Controllata da Delta S.r.l. P.IVA 02097240390