

Comune DOGLIOLA (CH)

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico costituito da 2 aerogeneratori
DOGLIOLA WIND FARM (3 MW)

PROGETTO DEFINITIVO

Serie relazioni generali

Relazione tecnico-descrittiva

TX 001

PROGETTAZIONE DELLE OPERE:



INGENIUM ENGINEERING srl
Via L. Maitani, 3
05018 ORVIETO (TR)

Ing. Roberto Lorenzotti
Arch. Giovanna Corso

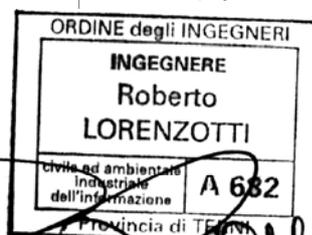
Con:

Ing. Luca Spaccino
Ing. Elena Crespi
Arch. Andrea Giuffrida

GEOLOGIA: Dott. Geol. Diego Settimi
PARTE ELETTRICA: P.I. Nino Coluccio



firma / timbro progettista:



firma / timbro committente

02						COD. DOCUMENTO
01	dic. 2011	revisione modello aerogeneratore	G.C.	R.L.	R.L.	IE042_PD_TX_001_01
00	luglio 2011	prima emissione	G.C.	G.C.	R.L.	FOGLIO
REV.	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	REDATTO	APPROVATO	AUTORIZZATO	. DI .

E' vietata ai sensi di legge la divulgazione e la riproduzione del presente disegno senza la preventiva autorizzazione

Comune di Dogliola (CH)
Progetto per la realizzazione di un impianto eolico costituito da 2 aerogeneratori
DOGLIOLA WIND FARM (RM)

INDICE

2. INTRODUZIONE	2
3. DESCRIZIONE DEL SITO	2
3.1. Localizzazione dell'impianto	2
3.2. Descrizione generale dell'area	3
3.3. Inquadramento geologico, geomorfologico e ambiente idrico	4
4. DESCRIZIONE DELL'OPERA E DELLE SCELTE PROGETTUALI	6
4.1. Caratteristiche generali del campo eolico	6
4.2. Criteri progettuali e condizionamenti indotti dalla natura dei luoghi	6
4.3. Caratteristiche dell'aerogeneratore tipo e viabilità interna	7
4.4. Piazzole aerogeneratori	8
4.5. Strade di accesso e viabilità di servizio	9
4.6. Cavidotti	10
4.6.1 Calcolo delle sezioni dei conduttori	10
4.6.2 Perdite di Potenza massime per ogni circuito	11
4.7. Cabine elettriche	11
4.7.1 Cabina di consegna	11
4.8. Inserimento delle opere, dismissione e ripristino ambientale	13
5. INQUADRAMENTO VINCOLISTICO	13
5.1. Osservanza delle disposizioni vincolistiche	13
6. CONCLUSIONI	16

Comune di Dogliola (CH)
Progetto per la realizzazione di un impianto eolico costituito da 2 aerogeneratori
DOGLIOLA WIND FARM (RM)

PREMESSA

Il presente progetto rientra tra quelli che riguardano la costruzione ed esercizio di impianti di produzione di energia elettrica a fonti rinnovabili, e pertanto, è soggetto al rispetto dei criteri di valutazione stabiliti dalla Regione Abruzzo con DGR 754/2007 (Linee guida per impianti di grande taglia e di piccola taglia) e DGR n. 351/2007 attuativo del Decreto Legislativo 29 novembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica da fonti rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità".

2. INTRODUZIONE

Le fonti rinnovabili stanno avendo un ruolo sempre più importante in tutto il mondo, anche perché le nuove tecnologie offrono soluzioni ai problemi energetici molto più convenienti rispetto al passato. Alcune fonti, come l'eolico, hanno costi unitari ormai competitivi rispetto a quelle convenzionali nonostante, per quest'ultime, non vengano contabilizzati i costi esterni. Inoltre, le fonti rinnovabili sono sempre "**fonti locali**" e contribuiscono a ridurre la dipendenza dalle importazioni di energia, e la loro diffusione sul territorio è un motivo di rilancio dello sviluppo economico e sociale su base locale e regionale. Nel caso specifico, il ridotto numero di aerogeneratori diminuisce drasticamente l'impatto sull'ambiente e sul paesaggio in termini di opere civili (strade e piazzole), opere elettriche (elettrodotti) e impatto visivo del campo eolico.

3. DESCRIZIONE DEL SITO

3.1. Localizzazione dell'impianto

Il presente progetto è finalizzato alla costruzione di un impianto eolico per la produzione di energia elettrica mediante l'installazione di 2 aerogeneratori della potenza di 1,5 MW nel Comune di Dogliola in provincia di Chieti.

Il parco eolico in progetto si pone per la sua totalità nella porzione settentrionale del territorio comunale di Dogliola. Nello specifico esso è ubicato in località "Macchia della Valle" su due blandi versanti inclinati con acclività da bassa a media verso NW: l'aerogeneratore **T1** si pone ad una quota di circa 468 m slm, in corrispondenza di un leggero dislivello orientato SE-NW, mentre l'aerogeneratore **T2** si pone ad una quota di circa 425 m slm. Le opere ed infrastrutture connesse (cavidotti interrati a 20 kV, strade di servizio, cabina di consegna, cavidotto interrato verso il collegamento in entra-esce sulla linea aerea nuda MT esistente "Tufillo") saranno realizzate entro i

Comune di Dogliola (CH)
Progetto per la realizzazione di un impianto eolico costituito da 2 aerogeneratori
DOGLIOLA WIND FARM (RM)

confini comunali di Dogliola (CH).

La seguente tabella elenca le coordinate dei due aerogeneratori (sistema di riferimento Gauss-Boaga):

AEROGENERATORE -T	GAUSS BOAGA - N	GAUSS BOAGA - E
1	4644489	2489452
2	4644804	2489595

La cabina di consegna sarà ubicata in posizione mediana dall'altro lato della S.P. 207 "Palmoli-Dogliola" rispetto agli aerogeneratori, a nord del centro abitato e precisamente in località "Macchia della Valle".

L'impianto si collegherà mediante entra-esce alla linea aerea nuda MT esistente "Tufillo", dopo circa 1,2 km di collegamento tramite cavidotto interrato.

3.2. Descrizione generale dell'area

Al fine di comprendere al meglio le potenzialità e le dinamiche di un determinato territorio è necessario elaborare un'analisi di inquadramento delle caratteristiche fisiche e biologiche. La conoscenza degli aspetti geo-pedologici, meso-bioclimatici e vegetazionali consente di poter fare importanti considerazioni di carattere ecologico riguardanti il territorio considerato.

La realizzazione del progetto in esame interessa il territorio del comune di Dogliola, in provincia di Chieti. Il comune di Dogliola (411 abitanti) si estende su una superficie di 11 Km² con densità di 37 ab. per km² ed è posto ad un'altitudine di 445 mt s.l.m.

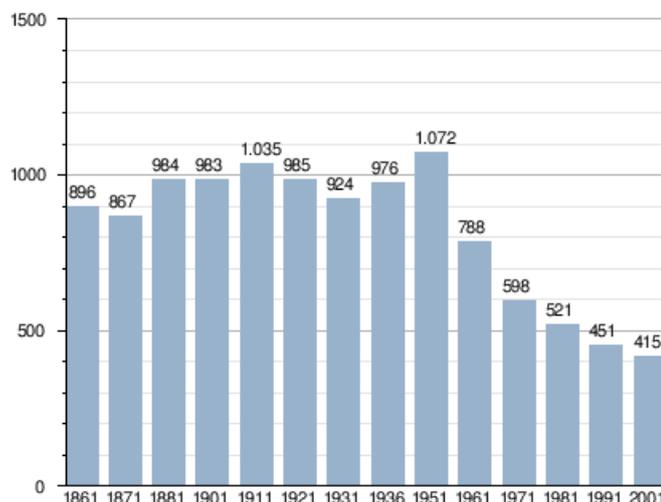


Figura 1 - Evoluzione demografica relativa al comune di Dogliola (Dati ISTAT Fonte Wikipedia)

Comune di Dogliola (CH)
Progetto per la realizzazione di un impianto eolico costituito da 2 aerogeneratori
DOGLIOLA WIND FARM (RM)

3.3. Inquadramento geologico, geomorfologico e ambiente idrico

L'area in studio ricade entro il territorio comunale di Dogliola (CH) a sua volta ricadente nel Fg. n.° 154 "LARINO" della Carta Geologica d'Italia. L'area di inserimento dell'opera proposta interessa la Formazione del complesso delle argille varicolori.

In generale tale settore è caratterizzato dalla presenza di diverse unità paleogeografico-strutturali che risultano incorporate nel sistema catena-avanfossa-avampaese. Risulta ben distinguibile una migrazione temporale e spaziale degli sforzi compressivi dai settori occidentali a quelli orientali accompagnati e spesso seguiti, a partire dal Miocene superiore, da una tettonica di natura distensiva che ha riattivato le preesistenti discontinuità di natura compressiva, non ancora ultimata e da una componente trascorrente a luoghi molto pronunciata.

Dal punto di vista **idrogeologico** l'area ricade nell'ambito del complesso argilloso e argilloso-marnoso, costituito preferenzialmente da depositi argillosi e argilloso-marnosi, talora con intercalati livelli calcareo-marnosi, di rilevante spessore, caratterizzato da bassissima permeabilità e produttività da molto bassa a nulla (acquiclude).

Si escludono quindi importanti circuitazioni interne al complesso sovracitato, mentre risulta importante la gestione del ruscellamento, in quando la componente di ruscellamento nei confronti delle precipitazioni in questi terreni assume carattere maggioritario, pertanto dovranno essere attuate e realizzate tutte le misure in grado di gestire al meglio lo scorrimento naturale delle acque meteoriche.

Dal punto di vista **geomorfologico**, l'area presenta una morfologia mediamente inclinata, con pendenze massime intorno al 18-20% nelle zone limitrofe all'aerogeneratore T1 (che è situato su una zona di leggera cresta, quindi su un alleggerimento della pendenza stessa) e lungo tutto il versante interessato dall'aerogeneratore T2; inoltre non si evidenziano scarpate di una certa importanza, e le due zone di impostazione degli aerogeneratori ricadono ad adeguata distanza da corsi d'acqua significativi.

L'assenza di movimenti gravitativi attivi o quiescenti, e la non interferenza con nessuna fascia fluviale soggetta al rischio di inondazione, viene confermata dall'analisi del Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacino Interregionale del Fiume Trigno, adottato con Deliberazione del Comitato Istituzionale N. 121 del 16 aprile 2008 dall'Autorità di Bacino dei Fiumi Trigno, Biferno e minori, Saccione e Fortore.

Comune di Dogliola (CH)
Progetto per la realizzazione di un impianto eolico costituito da 2 aerogeneratori
DOGLIOLA WIND FARM (RM)

Per gli approfondimenti si rimanda all'elaborato "IE042_PD_TX_002_01_relazione geologica, idrogeologica, idraulica e sismica".

3.4. Inquadramento paesaggistico-ambientale-storico

L'area oggetto d'intervento interessa la fascia di territorio a nord del centro urbano di Dogliola in località "Macchia della Valle".

Per quanto riguarda la memoria storica non si hanno notizie certe soprattutto per quello che riguarda le fasi più antiche. Nel tardo impero romano è attestata la presenza di alcune ville. Presso il Monte Moro è stata ritrovata una necropoli. Tuttavia i primi documenti risalgono al XII secolo; tra questi si può citare il documento in cui viene citata la donazione del 1115 di Ugo di Grandinato in favore dell'abate Giovanni di Sant'Angelo in Cornacchiano, relativa al castello di Dogliola.

Monumenti e luoghi di interesse:

- **Borgo fortificato.** Il borgo fortificato di Dogliola comprende il centro storico con cerchia muraria e palazzo fortificato. Il borgo risale al XIV secolo mentre il palazzo fortificato al XVI secolo. L'abitato ha uno schema urbano a pettine che si sviluppa su un crinale. Le case-mura sono talvolta con scarpa. Numerosi sono i sottoportici e i resti di porte urbane. Vi sono anche i resti della Chiesa parrocchiale. Il palazzo fortificato corrisponde al palazzo Della Fazia.
- **Chiesa di San Rocco.** La chiesa di San Rocco è sita in Piazza San Rocco. Risulta già esistente nel 1568. La facciata è in stile settecentesco. Il portale e la grande finestra superiore sono in pietra scolpita e risalgono al 1805. All'interno, a navata unica, vi è un organo ed alcuni dipinti di Nicola Sigismondi di Lanciano.
- **Fonte Vecchia.** È sita in via della Fontana. Risulta precedente il XIX secolo e restaurata nel 1830 è stata ricostruita in stile moderno negli ultimi anni. Nei pressi si trova la Fonte Marina, posta sulla strada che porta a Fresagrandinaria.

L'analisi del sito non ha rivelato significative interferenze con l'utilizzo antropico dei luoghi di interesse storico sopra elencati, né tanto meno interferenze ambientali. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato IE042_PD_IN_003-3_01_inquadramento su PPR_carta dei valori e IE042_PD_IN_003-4_01_inquadramento su PPR_carta dei vincoli.

Comune di Dogliola (CH)
Progetto per la realizzazione di un impianto eolico costituito da 2 aerogeneratori
DOGLIOLA WIND FARM (RM)

4. DESCRIZIONE DELL'OPERA E DELLE SCELTE PROGETTUALI

4.1. Caratteristiche generali del campo eolico

Il parco eolico di Dogliola (CH) oggetto del presente progetto prevede una potenza totale installata di 3,0 MW, ed è costituito dall'installazione di n° 2 aerogeneratori, della potenza unitaria nominale pari a 1.600 kW adoperati, in questo caso, nella versione con riduzione delle emissioni sonore e con potenza limitata a 1500 kW. L'impianto eolico per la produzione di energia elettrica avrà dunque le seguenti caratteristiche generali:

- n° 2 aerogeneratori del tipo GE 1.6-100 con hub a 100 m, o similare, di potenza unitaria nominale pari a 1.600 kW adoperati nella versione a bassa emissione sonora con potenza limitata a 1.500 kW. Tali aerogeneratori sono comprensivi al loro interno di cabine elettriche di trasformazione BT/MT;
- rete elettrica interna a 20 kV dai singoli aerogeneratori eolici alla cabina di consegna;
- rete telematica di monitoraggio in fibra ottica per il controllo dell'impianto eolico mediante trasmissione dati via modem o satellitare.
- cabina di consegna per la misurazione ed immissione dell'energia elettrica prodotta nella rete di Trasmissione Nazionale;
- collegamento con cavidotto interrato in entra-esci sulla linea aerea nuda MT esistente "Tufillo".

4.2. Criteri progettuali e condizionamenti indotti dalla natura dei luoghi

La disposizione planimetrica sul sito degli aerogeneratori, è stata desunta da considerazioni basate *in primis* sul rispetto dei vincoli intesi a contenere gli effetti modificativi del suolo ed a consentire la coesistenza del parco eolico nel rispetto dell'ambiente e delle attività umane in atto nell'area, ed in secondo luogo sui requisiti tecnici e di rendimento delle macchine.

Il progetto è stato sviluppato studiando la disposizione delle macchine sul terreno in relazione a numerosi fattori tra cui:

- **anemologia:** minimizzare le mutue interazioni che possono ingenerarsi fra gli aerogeneratori, per effetto scia, distacco di vortici, ecc;
- **orografia del sito:**

Comune di Dogliola (CH)
Progetto per la realizzazione di un impianto eolico costituito da 2 aerogeneratori
DOGLIOLA WIND FARM (RM)

- minimizzazione degli interventi sul suolo con l'individuazione di siti facilmente ripristinabili alle condizioni morfologiche e vegetazionali iniziali;
- evitare aree di rispetto e pregio, come aree boschive e a copertura pregiata;
- sfruttamento della viabilità esistente cercando di ridurre al minimo la realizzazione di nuove piste e di strade. Inoltre la realizzazione del parco eolico contribuisce al recupero funzionale della viabilità esistente con interventi di manutenzione;
- evitare la ulteriore parcellizzazione delle proprietà attraverso l'utilizzo di corridoi di servitù già costituite da infrastrutture esistenti;
- rispetto delle distanze da fabbricati insediati ed inoltre da considerazioni basate su criteri di massimo rendimento dei singoli aerogeneratori;
- mitigazione degli interventi di modifica del suolo, quali sterri, riporti, viabilità, opere d'arte minori, etc.
- distanze di rispetto previste dalla legge da altre infrastrutture (reti elettriche, gasdotti, strade).

Sulla base dei criteri sopra descritti, attraverso indagini e sopralluoghi *in situ*, ma soprattutto considerando il ristrettissimo numero di macchine, è stato ipotizzato un layout di progetto che viene esaurientemente rappresentato negli elaborati allegati al presente progetto.

4.3. Caratteristiche dell'aerogeneratore tipo e viabilità interna

I due aerogeneratori da installare sono disposti ad una distanza di circa 350 metri l'uno dall'altro.

In particolare trattasi di **aerogeneratore** tripala con potenza di 1.600 kW (GE1.6-100 IEC III o similare), sopravento, ad asse orizzontale, con velocità di rotazione variabile e con controllo passo pala (pitch). In questo caso, per rispettare la soluzione tecnica di connessione ricevuta da Enel per una potenza in immissione di 3 MW e per contenere l'impatto acustico, verrà utilizzata una versione della stessa macchina a basse emissioni sonore che ha una potenza limitata a 1,5 MW.

Le tre pale della macchina, lunghe 48.7 m e costituite da inserti in carbonio che ne riducono il peso, sono fissate su un mozzo, costituendo nell'insieme il rotore, con un diametro di 100 m per una superficie spazzata totale di circa 7850 mq. Esse sono connesse al mozzo centrale tramite cuscinetti, che ne permettono la rotazione sul proprio asse mediante attuatori elettromeccanici indipendenti tra loro. Questo dispositivo, denominato "pitch", regola la velocità di rotazione del rotore e la potenza captata dal vento in condizioni di vento forte, svolgendo anche la funzione di

Comune di Dogliola (CH)
Progetto per la realizzazione di un impianto eolico costituito da 2 aerogeneratori
DOGLIOLA WIND FARM (RM)

freno aerodinamico della macchina. La turbina è stata progettata dunque per funzionare ad una velocità variabile e utilizza un generatore asincrono doppiamente alimentato con un sistema convertitore di potenza.

La torre standard è costituita da segmenti tubolari in acciaio che permettono di disporre la navicella ad una altezza variabile tra 80 e 100 m. In questo caso verrà utilizzata una torre di 100 metri di altezza. (Per approfondimenti sulle caratteristiche della macchina si rimanda all'elaborato IE042_PD_PS_001_01_tipologico aerogeneratore).

L'aerogeneratore è dotato di un sistema di controllo che gestisce automaticamente tutte le funzioni della turbina come l'avvio, l'arresto, la produzione, la disponibilità dei sottosistemi. Il sistema di protezione è un sistema cablato completamente autonomo, capace di arrestare la turbina in qualunque situazione di emergenza, escludendo il sistema di controllo e mantenendo i carichi al di sotto dei limiti di progetto. Il sistema frenante principale è aerodinamico, ottenuto ruotando la pala di un angolo pitch di 90° fuori dal vento (posizione in bandiera). Ciascun sistema pitch è provvisto di batterie per assicurare una manovra di frenatura sicura in caso di caduta rete.

La turbina è caratterizzata da un generatore asincrono doppiamente alimentato e dotato di un sistema di parziale conversione della potenza.

La **viabilità interna** avrà di norma una larghezza di circa 6,00 ml (già comprensiva di cunette laterali). In relazione alle caratteristiche del terreno, le fondazioni verranno realizzate con plinto in cemento armato, realizzato in opera fondato direttamente sul terreno imposto. Le verifiche di stabilità del terreno e delle strutture di fondazione saranno eseguite in fase esecutiva con i metodi e i procedimenti della geotecnica, tenendo conto delle massime sollecitazioni sul terreno che la struttura trasmette. Il piano di posa delle fondazioni sarà ad una profondità tale da consentire un agevole ripristino geomorfologico e vegetazionale dei luoghi al termine dei lavori di realizzazione e di dismissione del parco. Le fondazioni, costituite come detto da plinti su pali, saranno completamente interrato e ricoperte dalla sovrastruttura di materiale arido della piazzola di servizio. Il progetto contiene peraltro una relazione geotecnica (rif. IE042_PD_TX_004_01) ed i calcoli preliminari delle strutture di fondazione. (rif. IE042_PD_RC_001_01)

4.4. Piazzole aerogeneratori

L'area a servizio dell'aerogeneratore è costituita da una piazzola definitiva delle dimensioni di 10 x 15 metri e da una piazzola di montaggio delle dimensioni di 25,5 x 25 metri. Al fine di ridurre i

Comune di Dogliola (CH)
Progetto per la realizzazione di un impianto eolico costituito da 2 aerogeneratori
DOGLIOLA WIND FARM (RM)

movimenti terra in fase di montaggio tra le due piazzole è previsto un dislivello di circa 3 metri.

FASE DI MONTAGGIO:

La piazzola provvisoria nasce per lo stoccaggio e montaggio delle singole parti costituenti l'aerogeneratore (torre, rotore e navicella). Nel dettaglio, sia per il montaggio e lo smontaggio della gru principale, sia per lo stoccaggio degli elementi dell'aerogeneratore, deve essere preparata una zona della lunghezza di 25,5 metri e con una larghezza di 25 metri connessa mediante una viabilità di accesso della larghezza totale di circa 6 metri .

Al termine dei montaggi la piazzola provvisoria sarà dismessa e sarà ripristinato il suolo al suo precedente utilizzo mediante la rimozione degli strati componenti (finitura in graniglia, fondazione stradale, telo geotessile) e la stesa di terreno agricolo per uno spessore di min. 30 cm.

FASE DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO:

Al termine delle operazioni di montaggio delle macchine verrà, come sopra descritto, dismessa la piazzola provvisoria. La piazzola definitiva, al centro della quale è ubicata la macchina, avrà una larghezza di 10 metri e una lunghezza di 15 metri e sarà raccordata alla viabilità interna mediante un nuovo tratto stradale con pendenza media del 10%.

Per le specifiche sulle operazioni di ripristino si rimanda all'elaborato grafico IE042_PD_SI_001_01_intervento di ripristino tipico su piazzola di servizio.

Per dettagli sulle piazzole e sulle fasi di montaggio si rimanda agli elaborati grafici IE042_PD_PP_001_01_piazzola T1 e IE042_PD_PP_002_01_piazzola T2.

4.5. Strade di accesso e viabilità di servizio

La viabilità interna al campo eolico è costituita dalle strade esistenti e da tratti di nuova realizzazione nella proprietà privata per l'accesso all'aerogeneratore. La viabilità esistente, solo in piccola parte sarà oggetto di interventi di manutenzione volti alla rimozione di ostacoli per l'allargamento e rettifica della carreggiata stradale che consentiranno di ricondurre la stessa ad una larghezza minima di 6,00 ml. Essa sarà, infine, integrata da nuovi brevi tratti di viabilità di servizio su proprietà privata per assicurare l'accesso alle piazzole degli aerogeneratori.

Comune di Dogliola (CH)
Progetto per la realizzazione di un impianto eolico costituito da 2 aerogeneratori
DOGLIOLA WIND FARM (RM)

4.6. Cavidotti

La potenza elettrica generata dagli aerogeneratori è trasferita mediante due elettrodotti, in esecuzione completamente interrata, fino alla cabina di consegna ubicata in prossimità delle macchine lungo la SP 207 "Dogliola Fontemarinò Fondovalle Trigno". Ogni aerogeneratore è collegato alla Cabina di Consegna mediante una connessione "in antenna", realizzata mediante una terna di cavi unipolari avvolti ad elica visibile, tipo ARE4H1RX, con conduttore in alluminio avente sezione nominale pari a 70 mm².

Il percorso degli elettrodotti MT, rappresentato nelle tavole allegate, è stato scelto tenendo conto:

- della necessità di utilizzare quanto più possibile la viabilità esistente;
- dell'esigenza di limitare al minimo i percorsi da realizzare su strade pubbliche accreditate di un discreto traffico veicolare.

Risultato progettuale è che l'elettrodotto è in gran parte posto ai margini della viabilità rurale esistente (frequentata esclusivamente da mezzi agricoli) e per la restante parte ai margini della viabilità pubblica esistente. Il tracciato dei cavidotti dovrà essere quanto più rettilineo possibile e parallelo all'asse della strada.

4.6.1 Calcolo delle sezioni dei conduttori

Il sistema di connessione elettrico del parco eolico è stato suddiviso in due diversi sub-sistemi (CIRCUITO A, CIRCUITO B) in base ai quali si hanno due diversi circuiti MT, così organizzati:

- CIRCUITO A include: T01 fino alla Cabina di consegna;
- CIRCUITO B include: T02 fino alla Cabina di consegna;

Nella Tabella 1 sono riportati i calcoli delle correnti di impiego (a tensione e potenza nominale e $\cos\phi$ 0,9) e la scelta delle sezioni e la portata dei cavi MT per la posa interrata.

La tensione nominale è pari a 20 kV. Si è scelto di uniformare il più possibile le sezioni al fine di semplificare le procedure di esecuzione dei lavori e la riutilizzazione degli sfridi; complessivamente sarà utilizzata la sezione 3x1x70 mmq.

Comune di Dogliola (CH)
Progetto per la realizzazione di un impianto eolico costituito da 2 aerogeneratori
DOGLIOLA WIND FARM (RM)

Tabella 1: Dati di calcolo delle portate di corrente per la scelta dei cavi interrati di collegamento tra le torri e la sottostazione elettrica (SSE).

TRATTO	CORRENTE DI IMPIEGO [A]	SEZIONE [mm ²]	TERNE AFFIANCATE	LUNGHEZZA TRATTO [m]
T01-Cab. Consegna	50	3x1x70	4	270
T02-Cab. Consegna	50	3x1x70	4	710

4.6.2 Perdite di Potenza massime per ogni circuito

TRATTO	Lunghezza [m]	Ib [A]	Sezione del cavo [mm ²]	R a 90 °C [Ω]	Perdita di potenza [kW]	Perdita di potenza [%]
T01- CAB. CONS.	270	50	70	0,566	1,15	0,08
T02- CAB. CONS.	710	50	70	0,566	3,02	0,2

4.7. Cabine elettriche

Secondo quanto riportato nella STMG Enel-DIS-27/01/2011-0139317 – codice di rintracciabilità T0080397 , l'impianto in oggetto sarà collegato alla rete di distribuzione MT con tensione nominale di 20 kV tramite la costruzione di una cabina di consegna connessa in entra-esce sulla linea MT aerea in conduttori nudi denominata "TUFILLO" (uscende da CP "ROCCAVIVARA"), mediante un cavidotto interrato costituito da una doppia terna di conduttori in alluminio a elica visibile da 185 mm² di lunghezza pari a 1,2 km circa.

4.7.1 Cabina di consegna

La cabina di consegna MT riceverà energia dagli aerogeneratori attraverso la rete di media tensione di utenza. Il manufatto sarà costituito da struttura prefabbricata autoportante completamente realizzata e rifinita nello stabilimento di produzione del Costruttore. Essa sarà costituita da tre locali distinti: ENEL, Misure, Utente. La cabina elettrica è costituita dalla composizione di due elementi monoblocco in CAV prefabbricato. Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato grafico di progetto IE042_PD_CC_001_01_cabina di consegna.

Comune di Dogliola (CH)
Progetto per la realizzazione di un impianto eolico costituito da 2 aerogeneratori
DOGLIOLA WIND FARM (RM)

Locale ENEL

Il locale ENEL, accessibile da viabilità pubblica, ospiterà l'impianto di consegna, accessibile esclusivamente da Enel Distribuzione S.p.A..

Tale impianto consiste in 2 scomparti prefabbricati (tabella di unificazione ENEL DY 406/1 "LINEA CON IMS MOTORIZZATO") per la connessione in "entra-esce" con la rete pubblica di distribuzione e da uno scomparto ENEL DY 404 "Utente" per partenza cavo verso locale utente e che ospita i riduttori di tensione e di corrente per la misura dell'energia scambiata con la Rete.

Locale Misure

Il Locale Misure sarà accessibile da viabilità pubblica; ospiterà il contatore dell'energia scambiata con la Rete e sarà accessibile sia da ENEL che dall'Utente.

Locale Utente

Il Locale Utente ospiterà le Protezioni Generale, di Interfaccia e di Generatore, i Dispositivi Generale, di Interfaccia e di Generatore, il trasformatore MT/BT (con annessa protezione) per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale.

La Protezione Generale dell'impianto sarà costituita da un relè elettronico con funzioni 50-51-50N-51N-59Uo-67N. La Protezione di Interfaccia (funzioni 27-59-81) sarà costituita da un relè elettronico: il segnale di tensione rete viene prelevato da appositi TV, collegati a monte del Dispositivo Generale e protetti da appositi fusibili 24 kV-2A. Nel caso specifico il Dispositivo Generale e il Dispositivo di Interfaccia coincidono con lo stesso interruttore.

Sono presenti inoltre due unità "Interruttore", ognuna comandata da relè 50-51-50N-51N-67N-59Uo, allo scopo di proteggere esclusivamente la linea verso il corrispondente aerogeneratore, quindi assume caratteristiche di "Dispositivo di Generatore".

Il ricalzo alla mancata apertura del Dispositivo di Interfaccia agirà su entrambi i Dispositivi di Generatore con un ritardo ≤ 1 s. Nel tarare le caratteristiche di intervento delle protezioni, la selettività sarà del tipo mista cronometrica-amperometrica, nel rispetto della selettività nei confronti dei parametri di intervento dei dispositivi su rete ENEL.

Per ulteriori dettagli si rimandi agli elaborati grafici allegati al progetto e alla relazione IE042_PD_RC_001_01_calcolo preliminare degli impianti elettrici.

Comune di Dogliola (CH)
Progetto per la realizzazione di un impianto eolico costituito da 2 aerogeneratori
DOGLIOLA WIND FARM (RM)

4.8. Inserimento delle opere, dismissione e ripristino ambientale

La realizzazione dell'opera prevede l'esecuzione di fasi sequenziali e non contemporanee di lavoro che permettono di contenere le operazioni in punti limitati del sito di progetto, avanzando progressivamente nel territorio. La realizzazione del parco eolico, da un punto di vista dell'impatto sui sistemi naturali, antropici e paesistici, è concepita con la massima attenzione e rispetto del contesto naturale in cui si inserirà, sebbene la tipologia dell'opera determini un significativo impatto sulla componente visiva in fase di esercizio. I concetti di reversibilità degli interventi e di salvaguardia del territorio sono alla base del presente progetto che tende a evitare e/o ridurre al minimo possibile le interferenze con le componenti paesaggistiche presenti nei territori circostanti. I lavori di cementazione, canalizzazione e apertura delle nuove strade di servizio causeranno un impatto in fase di cantieramento e costruzione, che sarà minimizzato dalle operazioni di ripristino geomorfologico e vegetazionale dei luoghi a fine dei lavori di costruzione, e successivamente (in fase di dismissione) con il ripristino dei luoghi allo stato originario. In particolare alcune opere, come eventuali strutture di fondazione profonde costituite da pali di grande diametro, gli interventi di manutenzione e il ripristino della viabilità esistente e la realizzazione di alcuni tratti di nuova viabilità, costituiranno interventi di tutela e consolidamento geomorfologico e valutati quindi come salvaguardia dal potenziale dissesto idrogeologico. Si prevede inoltre la conservazione di alcune opere a servizio del parco eolico (strade, piazzole, fondazioni profonde, ecc.) che potranno rendersi funzionali, anche ad avvenuta dismissione, da parte dei fruitori dei siti.

5. INQUADRAMENTO VINCOLISTICO

5.1. Osservanza delle disposizioni vincolistiche

Nella scelta delle aree destinate alla realizzazione dell'impianto eolico, sono state escluse le seguenti:

- aree protette regionali istituite ex L.R.19/1997 e aree protette nazionali ex L.394/91;
- oasi di protezione L.R. 27/98;
- siti pSIC e ZPS ex direttiva 92/43/CEE, direttiva 79/409/CEE;
- zone umide tutelate a livello internazionale dalla convenzione di Ramsar.
- aree di importanza avifaunistica (Important Birds Areas – IBA 2000 – Individuate da Bird Life International);
- zone classificate a RISCHIO BASSO, MEDIO O ALTO ai sensi del Piano di Assetto Idrogeologico;

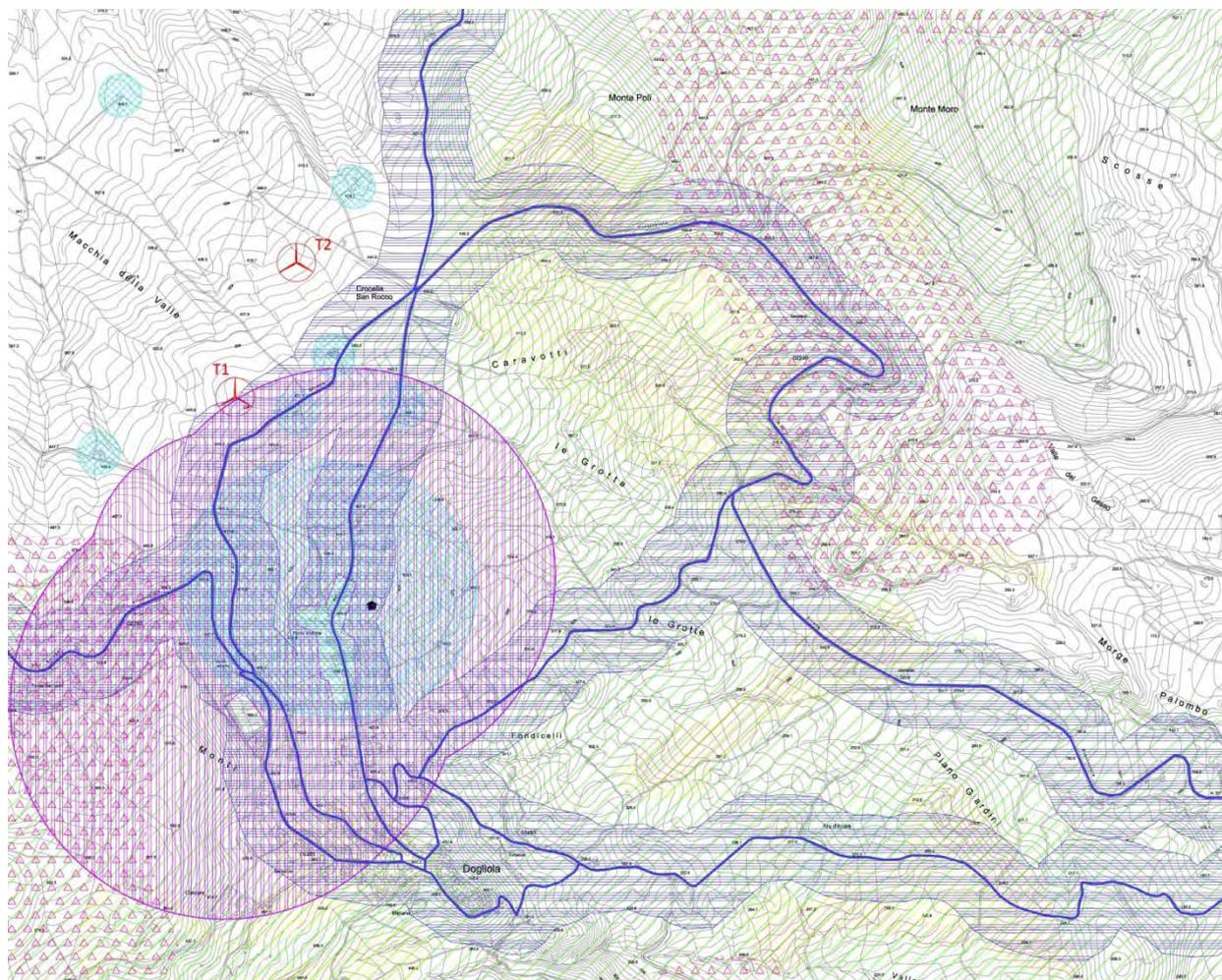
Comune di Dogliola (CH)
Progetto per la realizzazione di un impianto eolico costituito da 2 aerogeneratori
DOGLIOLA WIND FARM (RM)

Con riferimento alle Linee Guida per il corretto inserimento di impianti eolici della Regione Abruzzo, (par. 6.2.1 – Vincoli territoriali) si è svolta la seguente analisi per escludere la non idoneità dell'area:

L'area NON rientra nelle seguenti perimetrazioni:

- ZONE A (Riserve integrali), Zone B (Riserve generali orientate) e le zone esterne alle precedenti dei PARCHI NAZIONALI E REGIONALI
- RISERVE NATURALI STATALI (CH)
 - Riserva Fara S. Martino palombaro
 - Riserva Feudo Ugni
 - Riserva Quarto Santa Chiara
- RISERVE NATURALI REGIONALI
 - Abetina di Rosello
 - Bosco di Don Venanzio
 - Gole di San Venanzio
 - Lago di Serranella
 - Punta Aderci
- OASI NATURALI
 - Abetina di Selva Grande
- ZONE UMIDE TUTELATE
- MACROAREA A di salvaguardia dell'Orso Bruno Marsicano
- Aree coperte da ULIVETI
- Aree BOScate
- Aree ARCHEOLOGICHE (400 metri circa da area archeologica segnalata da PPR)
- Aree SIC
- Aree ZPS
- Aree IBA (distanza minima 1 km da IBA 115)
- PIANO STRALCIO DIFESA ALLUVIONI (PSDA), aree a rischio esondazione
- AREA B2 del PSR (Piano di Sviluppo Rurale)
- Macroarea del Fucino distante oltre 90 km

Comune di Dogliola (CH)
Progetto per la realizzazione di un impianto eolico costituito da 2 aerogeneratori
DOGLIOLA WIND FARM (RM)



4. Aree non idonee ai sensi della D.G.R. n. 754 del 30/07/2007

LEGENDA		PPR ABRUZZO - CARTA DEI LUOGHI E DEI PAESAGGI Carta dei rischi derivanti dalla pericolosità idrogeologica Piano stralcio di Assetto Idrogeologico
 Vincolo idrogeologico	 AREE VIETATE AI SENSI DELLE LINEE GUIDA (NON PRESENTI) D.G.R. 30 Luglio 2007 N. 754 e smmll	 Rischio Frane Basso
 IBA (Important Bird Areas) 115 Marella, Monti Frazzi e Monti Frontani	 ZONE A E B DEI PARCHI NAZIONALI E REGIONALI	 Rischio Frane Medio
 SIC (Siti di Importanza Comunitaria) IT714127 Fiume Trigno (medio e basso corso)	 RISERVE NATURALI	 Rischio Frane Alto
 SIC (Siti di Importanza Comunitaria) IT7140210 Monti Frontani e Fiume Trista	 OASI DI PROTEZIONE	 REQUISITI DI SICUREZZA AI SENSI DELLE LINEE GUIDA
 PPR ABRUZZO - CARTA DEI LUOGHI E DEI PAESAGGI Carta dei Vincoli Vincoli D. Lgs n° 42/04 e smmll (ex L. 431/85)	 ZONE UMIDE DI INTERESSE INTERNAZIONALE	 VINCOLO DI DISTANZA DA FABBRICATI: - 50m da annessi agricoli - 300m da fabbricati residenziali - 200m da fabbricati commerciali e/o aziendali
 Iott. c) Fascia di rispetto di Fiumi e Torrenti	 MACROAREE A E B DI SALVAGUARDIA DELL'ORSO MARSSICANO	 VINCOLO DI DISTANZA DA VIABILITA': - 100m da strade comunali asfaltate e/o provinciali - 200m da strade statali e/o autostrade
 Iott. g) Boschi	 AREE SU ROTTE MIGRATORIE	 VINCOLO DI DISTANZA DA AREA URBANA 500 m da aree urbanizzate o da urbanizzare secondo il PRG vigente.
 Iott. m) Zone di interesse archeologico elementi puntuali	 SITI ARCHEOLOGICI CON UN'AREA DI SICUREZZA DI 150 METRI	
	 AREE AD ALTA PERICOLOSITA' IDRAULICA (AI SENSI DEL PAI)	
	 AREE EDIFICABILI URBANE CON UNA FASCIA DI SICUREZZA DI 500 METRI	
	 ZPS - Zone a protezione Speciale - NON PRESENTI	

Comune di Dogliola (CH)
Progetto per la realizzazione di un impianto eolico costituito da 2 aerogeneratori
DOGLIOLA WIND FARM (RM)

Come si evince dall'immagine precedente l'area individuata per la realizzazione del parco eolico in esame non presenta, ai sensi della direttiva 79/409/CE e 92/43/CE, perimetrazioni pSIC e ZPS (Siti di Importanza Comunitaria e Zone di Protezione Speciale). L'area dell'impianto inoltre non ricade in alcuna delle aree di importanza avifaunistica, definite a livello internazionale come Important Bird Areas IBA 2000, presenti in Abruzzo (per completezza si rimanda all'elaborato grafico: IE042_PD_IN004_01).

I siti di impostazione degli aerogeneratori ricadono esternamente ai buffer di protezione delle strade provinciali (100 m) e delle civili abitazioni e/o annessi agricoli (rispettivamente 300 e 50 m).

Il collegamento del parco avverrà in entra-esci sulla linea aerea MT esistente denominata "Tufillo". La soluzione di connessione scelta ed il collegamento mediante cavidotto interrato minimizza l'impatto ambientale perché l'impianto non crea alcuna barriera paesaggistica.

Come si evince dagli elaborati grafici, la viabilità del campo eolico, a meno dei brevi tratti di piste in terra necessari per collegare la piazzola dell'aerogeneratore con la strada pubblica (entrambe di lunghezza minima possibile), è costituita dalla viabilità esistente.

6. CONCLUSIONI

Attualmente nel comune di Dogliola non sono presenti impianti eolici.

Il progetto in esame prevede:

- di mantenere distanze tra aerogeneratori entro tre volte il diametro del rotore;
- di installare gli aerogeneratori ad una distanza superiore a 150 m da possibili ricettori (quali case sparse abitate regolarmente censite e stabilmente abitate);
- l'utilizzo di soluzioni cromatiche neutre e di vernici antiriflettenti;
- l'installazione di corpi illuminanti per la segnalazione delle torri ad alta efficienza e ridotto consumo energetico su tutti gli aerogeneratori. Tale scelta indicherà chiaramente la dimensione dell'impianto e sarà compatibile con le prioritarie esigenze di sicurezza del volo a bassa quota.
- impianti di segnalazione dotati di appositi sistemi per lo spegnimento o per la riduzione del flusso luminoso nelle ore in cui non sono necessari.
- l'esclusivo utilizzo di materiali drenanti naturali per la realizzazione della viabilità di servizio;
- di mantenere una distanza superiore ad 1 km dai punti di vista e belvedere.

Comune di Dogliola (CH)
Progetto per la realizzazione di un impianto eolico costituito da 2 aerogeneratori
DOGLIOLA WIND FARM (RM)

Tutti questi risultati sono ampiamente descritti nei documenti e negli elaborati grafici allegati al presente progetto (vd Elenco Elaborati IE042_PD_EE_001_01). I lavori saranno eseguiti nel pieno rispetto delle vigenti norme di sicurezza dei lavoratori, in relazione anche all'ambiente esterno ed alla tutela dell'incolumità pubblica. L'impatto ambientale va visto globalmente e non solo localmente; infatti, la produzione di energia eolica in sostituzione di quella tradizionale prodotta da centrali alimentate a carbone, gasolio o gas naturale, non provoca né inquinamento ambientale (effetto serra), né radiazioni di alcun genere. In una corretta visione globale e prospettica, il bilancio costi ambientali/benefici ambientali è da considerarsi positivo. Il territorio occupato dal parco eolico potrà continuare ad essere utilizzato per l'agricoltura e la pastorizia senza alcuna controindicazione, in virtù della adozione di misure mitigative (ripristino dei luoghi dopo la fase di cantiere, interventi sui colori della torre e delle pale, uso di vernici antiriflesso, etc.) volti a ridurre al minimo gli effetti sull'ecosistema locale e sul suolo. L'impatto acustico e quello elettromagnetico saranno irrilevanti e comunque non interferiranno con l'attività antropica della zona (all'uopo si vedano le relazioni specialistiche allegate al presente progetto definitivo). Per quel che riguarda l'impatto visivo, gli aerogeneratori per la loro configurazione risultano essere visibili, in modo più o meno evidente in relazione alla topografia e all'antropizzazione del territorio ma sicuramente la ridotta quantità (due macchine) fa calare notevolmente la negatività degli impatti; la variazione dell'aspetto di un'area, infatti, è un problema di percezione e integrazione complessiva delle opere nel paesaggio, problema che può essere risolto, almeno in parte, riducendo al minimo gli effetti visivi sgradevoli ed assicurando una debita distanza tra gli impianti e gli insediamenti abitativi. Tali effetti possono inoltre considerarsi temporanei, visto che si tratta di interventi reversibili, infatti, alla fine del ciclo di vita delle macchine, l'impianto potrà essere smantellato senza alcun danno residuo per l'ambiente. L'analisi del sito non ha rivelato significative interferenze con l'utilizzo antropico dei luoghi, né tanto meno interferenze ambientali. Nella valutazione complessiva del progetto si è tenuto in considerazione l'impatto occupazionale ed economico sul tessuto produttivo locale, considerato nel suo bilancio complessivo esistente in relazione alla situazione economica locale.

