



Comuni di Bisaccia e Andretta

Provincia di Avellino



PROPONENTE:

AME Energy S.r.l.

Via Pietro Cossa, 5 20122 Milano (MI)

ameenergysrl@legalmail.it

P. IVA 12779110969

Progetto di un impianto eolico, denominato "Pedurza-Toppa", costituito da 5 Aerogeneratori della potenza di 6 MW e 4 Aerogeneratori della potenza di 4,2 MW, per una potenza complessiva di 46,8 MW e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi nei comuni di Bisaccia e Andretta (AV)

ELABORATO:

R002

OGGETTO DELL'ELABORATO:

Relazione Tecnica Generale

PROGETTAZIONE:

PROGETTISTA:

Ing. Carlo RUSSO

Corso Romuleo n. 245

83044 Bisaccia (AV)

tel. 0827.81652

carlo.russo@ingegneriavellino.it



EMISSIONE:	DATA:	CODICE PROGETTO:	REDATTO DA:
1a	Giugno 2024		
2a			
3a			
4a			

Sommario

INTRODUZIONE.....	2
NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO	2
1.PROGETTO.....	6
1.1.OBIETTIVI DEL PROGETTO	6
1.2 DESCRIZIONE DEL SITO.....	6
<i>Producibilità lorda dell'impianto</i>	<i>11</i>
1.3 VINCOLI AL POSIZIONAMENTO DEGLI AEROGENERATORI	12
1.3.1 Distanza dalle abitazioni	12
1.3.2 Distanza dalle strade	12
1.3.3 Distanza di rispetto sottoservizi	13
1.3.4 Ulteriori criteri per la scelta della posizione definitiva.....	13
1.4 PERTINENZE	13
1.4.1 Superfici di occupazione diretta.....	13
1.5 ASSETTO DEL PROGETTO DEGLI AEROGENERATORI	14
1.6 TIPOLOGIA E NUMERO DEGLI AEROGENERATORI	15
1.7 DISTANZE TRA GLI AEROGENERATORI	16
1.8 TIPO DI MACCHINA E GEOMETRIA.....	16
1.9 UBICAZIONE DELL'INTERVENTO	18
1.10 COORDINATE DEGLI AEROGENERATORI	19
2.CRITERI DI PROGETTAZIONE DELLE STRUTTURE E DEGLI IMPIANTI (SICUREZZA E FUNZIONALITÀ).....	20
2.1 CERTIFICAZIONI INTERNAZIONALI	20
2.2 CLASSE DELLA TURBINA EOLICA.....	20
2.3 SUPERFICI IMPEGNATE	21
2.4 PROGETTO DELLE OPERE ELETTRICHE.....	22
2.4.1 Descrizione delle opere	22
2.5 NORME TECNICHE RELATIVE ALLE OPERE CIVILI	27
2.5.1 Opere edili	27
2.5.2 Trasporto ed installazione.....	29
2.5.3 Modalità di trasporto	30
2.5.4 Piste d'accesso	31
2.5.5 Installazione.....	32
2.6.1 Principali conclusioni dell'analisi geologica e geotecnica	34
3. CONCLUSIONI	37

INTRODUZIONE

La presente relazione descrive il progetto che la Società **AME Energy S.r.l.** si propone di realizzare nei Comuni di **Bisaccia e Andretta** in provincia di Avellino.

Il progetto prevede l'installazione di 9 aerogeneratori, di cui 5 della potenza di 6,0 MW e 4 della potenza di 4,2 MW, con lo scopo di realizzare una centrale eolica di potenza complessiva pari a 46,80 MW, del tutto eco-compatibile e ad emissioni zero, ivi comprese le opere necessarie per la connessione alla RTN.

La relazione descrittiva contiene in particolare i criteri utilizzati per le scelte progettuali, le caratteristiche prestazionali e tecniche dei componenti utilizzati per la progettazione delle strutture e degli impianti anche per quanto attinente la sicurezza e la funzionalità complessiva del parco eolico in oggetto.

Sono state evidenziate le problematiche connesse alla progettazione dell'impianto eolico e le scelte progettuali effettuate al fine di superarle.

La progettazione ha seguito in ogni sua fase quanto suggerito dalle linee guida per la realizzazione di impianti eolici nella Regione Campania (D.G.R. 532 e 533 del 2016).

I possibili impatti connessi all'installazione dell'impianto ed alle scelte progettuali sono stati evidenziati, oltre che nelle relazioni specialistiche in allegato, anche all'interno dello Studio di Impatto Ambientale (SIA), al quale si rimanda per le conclusioni.

NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

La documentazione di progetto è stata redatta in funzione della procedura autorizzativa prevista per il tipo di impianto in trattazione, regolamentata dalla seguente normativa:

- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e ss.mm.ii.
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 - Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.
- D.M del 10 settembre 2010 "Linee guida nazionali per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili".
- T.U. 17 gennaio 2018 "Norme tecniche per le costruzioni".
- 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, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti".

- Decreto 29 maggio 2008, "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti".
- Decreto Interministeriale 21 marzo 1988, n. 449, "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne".
- Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991, n. 1260, "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne".
- Decreto Interministeriale del 05/08/1998, "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne".

Di seguito sono elencati i principali riferimenti normativi relativi ad apparecchiature e componenti d'impianto:

- IEC 61400-1 "Design requirements"
- IEC 61400-2 "Design requirements for small wind turbines"
- IEC 61400-3 "Design requirements for offshore wind turbines"
- IEC 61400-4 "Gears"
- IEC 61400-5 "Wind turbine rotor blades"
- IEC 61400-11 "Acoustic noise measurement techniques"
- IEC 61400-12 "Wind turbine power performance testing"
- IEC 61400-13 "Measurement of mechanical loads"
- IEC 61400-14 "Declaration of apparent sound power level and tonality values"
- IEC 61400-21 "Measurement and assessment of power quality characteristics of grid connected wind turbines"
- IEC 61400-22 "Conformity testing and certification"
- IEC 61400-23 "Full-scale structural testing of rotor blades"
- IEC 61400-24 "Lightning protection"
- IEC 61400-25 "Communication protocol"
- IEC 61400-27 "Electrical simulation models for wind power generation (Committee Draft)"
- CNR 10011/86 – "Costruzioni in acciaio" Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
- Eurocodice 1 - Parte 1 - "Basi di calcolo ed azioni sulle strutture - Basi di calcolo".
- Eurocodice 8 - Parte 5 - "Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle

strutture".

- Eurocodice 3 UNI EN 1993-1-1:2005- "Progettazione delle strutture in acciaio"
Parte 1-1.
- Eurocodice 3 UNI EN 1993-1-5:2007- "Progettazione delle strutture in acciaio"
Parte 1-5.
- Eurocodice 3 UNI EN 1993-1-6:2002- "Progettazione delle strutture in acciaio"
Parte 1-6.
- Eurocodice 3 UNI EN 1993-1-9:2002- "Progettazione delle strutture in acciaio"
Parte 1-9.
- CEI 0-2 "Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti
elettrici"
- CEI 11-4, "Esecuzione delle linee elettriche esterne", quinta edizione, 1998-09;
- CEI 11-60, "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne",
seconda edizione, · 2002- 06.
- CEI 211-4, "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da
linee elettriche", seconda edizione, 2008-09.
- CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e
magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento
all'esposizione umana", prima edizione, 2001-01.
- CEI 106-11, "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli
elettrrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) - Parte 1:
Linee elettriche aeree e in cavo", prima edizione, 2006:02.
- CEI EN 61936-1, "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. - Parte
1: Prescrizioni comuni", prima edizione, 2011-07.
- CEI EN 50522, "Messa a terra degli impianti elettrici con tensione superiore a 1
kV in c.a.", prima edizione, 2011-07.
- CEI 64-2, "Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione" quarta edizione",
2001.
- CEI 64-8/1, "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a
1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua" , sesta edizione,
2007.
- CEI EN 50110-1-2, "Esercizio degli impianti elettrici", prima edizione, 1998-01.
- CEI EN 60076-1, "Trasformatori di potenza", Parte 1: Generalità, terza edizione,

1998.

- CEI EN 60076-2, "Trasformatori di potenza Riscaldamento", Parte 2: Riscaldamento, terza edizione, 1998.
- CEI EN 60137, "Isolatori passanti per tensioni alternate superiori a 1000 V", quinta edizione, 2004.
- CEI EN 62271-100, "Apparecchiatura ad alta tensione", Parte 100: Interruttori a corrente alternata ad alta tensione, sesta edizione, 2005.
- CEI EN 62271-102, "Apparecchiatura ad alta tensione", Parte 102: Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione, prima edizione, 2003.
- CEI EN 60044-1, "Trasformatori di misura", Parte 1: Trasformatori di corrente, edizione quarta, 2000.
- CEI EN 60044-2, "Trasformatori di misura", Parte 2: Trasformatori di tensione induttivi, edizione quarta, 2001.
- CEI EN 60044-5, "Trasformatori di misura", Parte 5: Trasformatori di tensione capacitivi, edizione prima, 2001.
- CEI EN 60694, "Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione", seconda edizione 1997.
- CEI EN 61000-6-2, "Compatibilità elettromagnetica (EMC)", Parte 6-2: Norme generiche - Immunità per gli ambienti industriali, terza edizione, 2006.
- CEI EN 61000-6-4, "Compatibilità elettromagnetica (EMC)", Parte 6-4: Norme generiche - Emissione per gli ambienti industriali, seconda edizione, 2007.
- UNI EN 54, "Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio", 1998.
- UNI 9795, "Sistemi automatici di rilevazione e di segnalazione manuale d'incendio", 2005.

La realizzazione del progetto ha seguito i principali strumenti di pianificazione, di programmazione e tutela vigenti nelle aree di interesse riportati di seguito:

- Piano Territoriale Regionale della Campania (L.R. n.16 del 22/12/2004).
- Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Avellino.
- Pianificazione comunale dei Comuni di Bisaccia, Andretta e Guardia Lombardi.
- Codice dei beni culturali – D. Lgs. n°42 del 22/01/2004.
- Piano paesaggistico regionale della regione Campania (PPR).
- Patrimonio faunistico ed aree protette.
- Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico.

1.PROGETTO

1.1 OBIETTIVI DEL PROGETTO

Il progetto è stato elaborato coerentemente alla direttiva 2001/77/CE, basata sul Protocollo di Kyoto dell'11 dicembre 1997 ed in conformità alle linee guida adottate dalla regione Campania nel 2016.

Esso si inserisce nell'ambito dell'obiettivo comune di uno sviluppo sostenibile ed eco-compatibile.

In particolare il contributo del progetto al miglioramento della qualità ambientale può venire riassunto nei tre seguenti aspetti chiave:

- a) Riduzione delle emissioni di gas serra e di altri inquinanti (CO₂, NO_x ecc.) associate alla produzione di energia elettrica.
- b) Favorire lo sviluppo industriale ed agricolo in modo eco-compatibile.
- c) Avvicinare la popolazione all'uso delle fonti di energia rinnovabile ed all'uso intelligente delle risorse naturali.

La zona d'intervento è quella mostrata in figura:



Figura 1: Individuazione della zona di intervento

1.2 DESCRIZIONE DEL SITO

L'area è stata scelta dopo l'esame della cartografia e lo studio dei venti. L'area è compresa nei Comuni di Bisaccia (AV) e Andretta (AV) per l'installazione degli Aerogeneratori e, per una piccola parte, il comune di Guardia Lombardi (AV) per la posa

del cavidotto interrato. Il territorio si presenta per la gran parte utilizzato per colture agricole tipicamente campane.

Il sito di Bisaccia - Andretta, è situato a 620 mt di altitudine nelle zone dell'Alta Irpinia compresa tra Campania, Puglia e Basilicata denominate Pedurza (Bisaccia) e Toppa Formicoso (Bisaccia - Andretta).

Il comprensorio comunale è situato sulla sinistra della valle dell'Ufita, in terreno molto ondulato, con la sua massima altitudine al monte Formicoso.

Il territorio comunale compreso fra i 600 ed i 970 m s.l.m, pari ad un'escursione altimetrica di 370 m s.l.m, confina a nord con il comune di Vallata, ad est con i comuni di Lacedonia e Aquilonia, a sud con il comune di Calitri e ad ovest con il comune di Guardia Lombardi.

L'area di intervento è posta a sud del centro abitato di Bisaccia nelle località "Toppa Formicoso" e "Pedurza".

Il territorio si presenta per la maggior parte calcareo-argilloso.

Per ciò che riguarda la di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica si deve considerare il regime anemometrico dell'area in cui si inserisce l'impianto.

Infatti su questo parametro si basano i criteri di individuazione del sito per la progettazione di un parco eolico nella sua interezza.

La caratteristica di un sito di essere capace di ospitare un impianto eolico è intrinsecamente legata a due fattori distinti:

- Ventosità del sito di installazione;
- Corretta ubicazione degli aerogeneratori e delle turbine più performanti per il tipo di zona.

Per la "ventosità del sito" si fa riferimento ad analisi dei dati anemometrici desunti da rilevamenti mediante anemometri (anche di aree vicine) e sulla base di informazioni fornite dall'Atlante Eolico Italiano, elaborato dal CESI e dall'Università degli studi di Genova, nell'ambito dello sviluppo della Ricerca di Sistema (di cui al decreto del Ministro dell'Industria del 26.01.2000), si è riscontrato che il sito rientra nell'intervallo tipico di ventosità delle centrali eoliche in Italia.

Mediante l'Atlante Eolico Italiano è possibile ottenere:

1. simulazione di campi di vento a diverse altezze dal suolo a partire da dati in alta quota resi disponibili dall'istituto meteorologico ECMWF di Reading. (simulazione volta con la collaborazione dell'Università di Genova - Dipartimento di Fisica, che ha utilizzato il proprio modello matematico WINDS)
2. raccolta ed elaborazione di dati di misura del vento sulla terraferma e, per quanto

possibile, anche offshore, provenienti da reti anemometriche di vari operatori qualificati fra cui ENEL, CESI, ENEA, Aeronautica Militare ecc..

3. Adattamento delle mappe del vento ottenute con WINDS ai dati di misura delle reti sopra menzionate attraverso un procedimento sviluppato allo scopo.
4. Calcolo della producibilità specifica, definita come producibilità annua di energia per unità di potenza installata di un aerogeneratore campione (MWh/MW), a partire dalle mappe di ventosità corrette come descritto al punto precedente

Questa definizione preliminare del regime anemometrico dell'area fornisce dati e informazioni sulla distribuzione della risorsa eolica sul territorio peninsulare e marino (fino a 40 km dalla costa) e contribuisce ad aiutare amministrazioni pubbliche, operatori e singoli interessati a capire come e dove la risorsa vento possa eventualmente essere sfruttata a fini energetici.

L'atlante interattivo è consultabile tramite webgis, nel quale sono riportate:

- le velocità medie annue del vento calcolate ad un'altezza di 25 – 50 – 75 e 100 m su tutto il territorio e fino a 40 km a largo della costa;
- le mappe di producibilità specifica annua, che alle 4 altezze prima descritte, descrivono la producibilità media annua di un aerogeneratore rapportata alla sua potenza nominale, ovvero il numero di ore annue equivalenti di funzionamento dell'aerogeneratore alla sua piena potenza nominale.

A valle dell'analisi preliminare mediante l'atlante interattivo è stata condotta una campagna di rilievo mediante anemometro installato in sito.

Lo studio, realizzato mediante software WindPro per conto di AME Energy S.r.l., è la caratterizzazione anemologica di un sito e la conseguente valutazione di producibilità (o della produzione attesa) dell'impianto eolico in progetto.

Detta stima è stata svolta sulla base dei dati anemometrici di una stazione di misura, scelta fra alcune serie disponibili, suffragata da confronti e correlazioni con dati di una serie storica facente riferimento all'area di interesse, a conferma che tale serie di dati, seppur di breve periodo, è compatibile con quella della zona di appartenenza, appartenente allo stesso regime di venti e rappresentativa del sito in oggetto. In sintesi, l'attività svolta può essere suddivisa nei seguenti processi unitari:

1. Analisi, validazione ed elaborazione dei dati anemometrici disponibili, sia appartenenti alla stazione in sito, sia alla serie storica.
2. Valutazione della ventosità di lungo periodo della serie di dati della stazione in sito mediante confronti con una serie di dati storici.

3. Predisposizione della distribuzione di ventosità in ingresso al modello di simulazione.
4. Predisposizione della mappa territoriale in ingresso al modello con curve di livello e rugosità.
5. Simulazione del campo di vento mediante modello WAsP.
6. Valutazioni della produzione annua attesa dall'impianto, lorda ed al netto delle perdite stimate, mediamente negli anni di suo funzionamento (P50%).

Tutta l'attività è stata svolta con approccio e strumenti professionali, secondo quanto previsto dalla metodologia definita all'interno del sistema di certificazione ISO 9001:2015 con cui è accreditata la società che ha effettuato lo studio. L'applicazione del modello di calcolo WAsP è stata effettuata da personale esperto nell'impiego del software fluidodinamico del Risoe National Laboratory di Danimarca, produttore del modello stesso. L'area geografica che ospita gli aerogeneratori, nel suo contesto più ampio, è caratterizzata da un'orografia moderatamente complessa e da una rugosità bassa. Nel particolare, il sito destinato ad ospitare l'impianto si colloca all'interno di un ampio altopiano, con altitudine intorno agli 800 m sopra del livello del mare. Non si rileva alcun rilievo importante e/o altro ostacolo influente per diversi chilometri. La ventosità, sia dal punto di vista della maggiore frequenza, sia da quello relativo all'energia, proviene da Sud/Ovest. Di seguito si riporta la distribuzione della frequenza della velocità del vento rispettivamente alle altezze di 105 m e 91,5 m di altezza (altezza al mozzo della tipologia di macchine eoliche da installare):

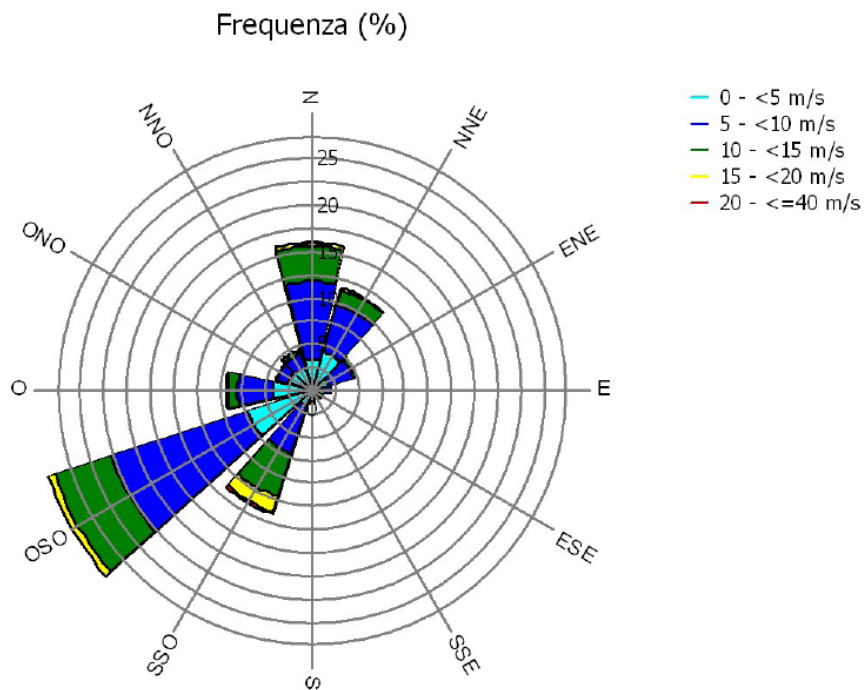


Figura 2: Distribuzione di velocità del vento a 105,0 m di altezza

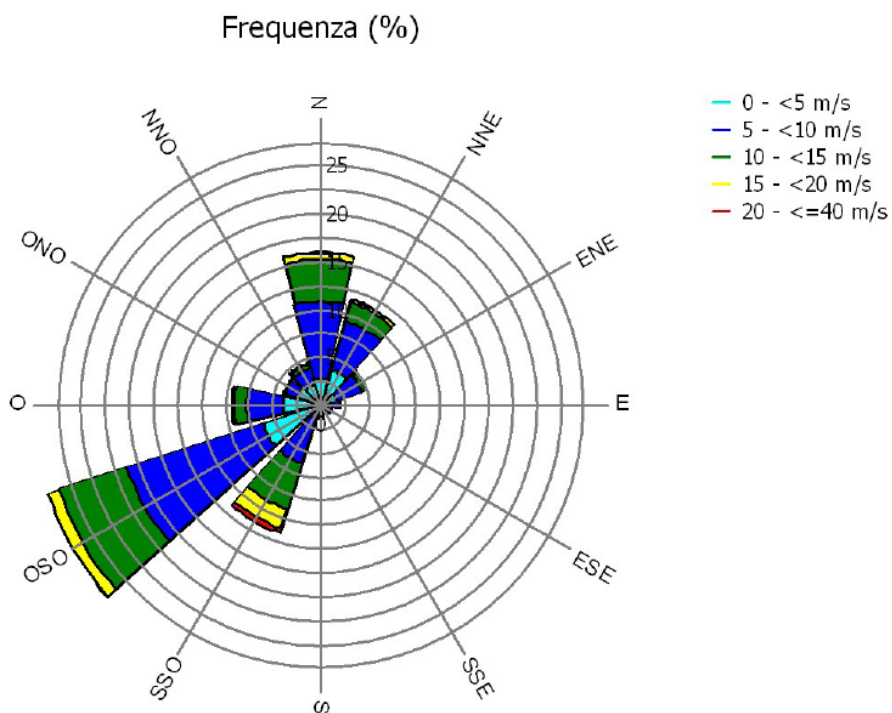


Figura 3: Distribuzione di velocità del vento a 91,5 m di altezza

PROGETTO DI UN IMPIANTO EOLICO DENOMINATO "PEDURZA-TOPPA" DELLA POTENZA DI 46,80 MW
DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI BISACCIA E ANDRETTA (AV)

Per quanto riguarda le caratteristiche orografiche del territorio, le principali informazioni sono:

- Altitudine media: 792 m slm
- Orografia del sito: moderatamente complessa
- Orografia circostante il sito: moderatamente complessa
- Utilizzo principale del terreno: coltivazioni

Per il sito in oggetto sono state ipotizzate nove postazioni per altrettanti aerogeneratori di grande taglia in punti aventi una buona esposizione; per gli stessi non si riscontrano infatti ostacoli al flusso del vento.

I risultati ottenuti con l'applicazione del modello di calcolo WASP sono soggetti ad elaborazioni grafiche e numeriche per renderli più espliciti al Committente e per consentire le correzioni di tutte le approssimazioni introdotte dal modello di calcolo.

Producibilità lorda dell'impianto

Nel seguito si riportano i risultati della simulazione svolta:

Modello di scia N.O. Jensen (RISØ/EMD) Park 2 2018

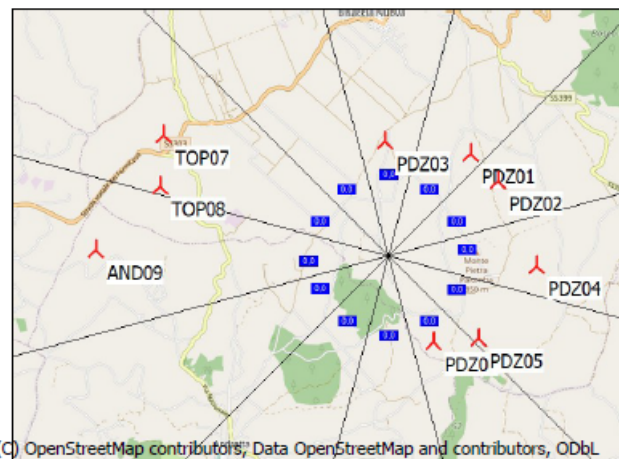
Calcolo delle scie eseguito in UTM (north)-WGS84 Zona: 33
Al centro del sito, la differenza tra Nord del sistema di riferimento e Nord Vero è: 0,2°

Metodo di correzione della curva di potenza
Nuovo metodo windPRO (metodo IEC modificato per accordarsi al controllo turbina) <RACCOMANDATO>
Metodo di calcolo della densità dell'aria
Funzione dell'altezza, temperatura da stazione climatica
Stazione: CANDELA AERO V3 2014
Temperatura di riferimento: 13,7 °C a 521,0 m
Pressione di riferimento: 1013,3 hPa a 0,0 m
Densità dell'aria al Centro Sito, all'altezza di riferimento: 790,6 m + 50,0 m = 1,122 kg/m³ -> 91,6 % dello standard
Umidità relativa: 0,0 %

Parametri del modello di scia
Costante di decadimento scia 0,090 Default DTU onshore
Hub height independent

Impostazioni calcolo scie
Angolo [°] Velocità del vento [m/s]
inizio fine passo inizio fine passo
0,5 360,0 1,0 0,5 30,5 1,0

Statistica del Vento stima WASP



WTG: Tutte le WTG nuove, densità dell'aria variabile con la posizione della WTG: 1,105 kg/m³ - 1,132 kg/m³

Analisi direzionale

Settore	0 N	1 NNE	2 ENE	3 E	4 ESE	5 SSE	6 S	7 SSO	8 OSO	9 O	10 ONO	11 NNO	Totale
Energia basata sulla rugosità [MWh]	14.387,8	3.193,0	411,6	3.290,9	19.395,7	14.649,0	2.821,4	126,6	1.867,9	5.257,4	37.650,0	36.070,1	139.121,4
-Perdite dovute alle scie [MWh]	681,3	184,7	72,9	293,5	847,9	654,3	137,8	17,2	152,9	523,1	2.496,0	1.762,5	7.824,1
Energia risultante [MWh]	13.706,6	3.008,3	338,8	2.997,5	18.547,8	13.994,6	2.683,6	109,4	1.714,9	4.734,2	35.154,0	34.307,6	131.297,3
Energia specifica [kWh/m²]													1.000
Energia specifica [kWh/kW]													2.805
Perdite dovute alle scie [%]	4,7	5,8	17,7	8,9	4,4	4,5	4,9	13,6	8,2	10,0	6,6	4,9	5,62
Utilizzazione [%]	25,3	32,8	30,3	14,1	16,3	19,7	24,9	30,3	23,4	25,0	20,2	21,8	20,5
Tempo di operatività [Ore/anno]	972	456	266	418	1.010	858	266	61	121	266	1.336	1.572	7.600
Ore equivalenti [Ore/anno]	293	64	7	64	396	299	57	2	37	101	751	733	2.805

Ne risulta, pertanto, una produzione attesa netta (P50%) di **118.167,60 MWh/anno pari a 2.525 ore annue equivalenti.**

1.3 VINCOLI AL POSIZIONAMENTO DEGLI AEROGENERATORI

In questa fase progettuale è stato necessario individuare la posizione esatta degli aerogeneratori. In tal senso sono stati tenuti in conto i vincoli presenti sul territorio evidenziati all'interno del Regolamento Regionale e la necessità di minimizzare l'impatto sull'ambiente circostante.

Sono stati considerati i seguenti vincoli:

- distanza dalle abitazioni;
- distanza dalle strade;
- distanza dai sottoservizi.
- disposizione degli aerogeneratori per un corretto funzionamento
- disposizione degli aerogeneratori rispetto alla direzione del vento
- distanza tra gli aerogeneratori (interferenza di scia con perdita d'efficienza);

1.3.1 Distanza dalle abitazioni

Per evitare problemi legati al rumore connesso al funzionamento dell'impianto ed ai campi magnetici legati al trasporto della corrente elettrica prodotta, la progettazione dell'impianto viene effettuata in modo da risultare opportunamente distante dalle abitazioni e comunque utilizzando una distanza di rispetto dalle case stabilmente abitate di circa 300 m.

Va sottolineato che per quel che concerne l'impatto acustico, il dato relativo alla distanza turbina/casa non è significativo se considerato in valore assoluto: quel che conta è il rispetto delle normative vigenti in merito alla emissione ed immissione di rumore, inoltre è da tener conto che per velocità di vento superiori, i rumori di fondo del vento coprono i rumori dell'aerogeneratore.

La relazione di impatto acustico ed elettromagnetico, parte integrante delle relazioni specialistiche, illustrano i criteri seguiti per la progettazione in conformità alle normative di settore. Per quanto concerne il caso in esame non risultano presenti insediamenti abitativi, e quindi recettori sensibili, nell'area oggetto dell'intervento.

1.3.2 Distanza dalle strade

Tutti gli aerogeneratori sono ubicati ad una distanza pari all'altezza massima della turbina (altezza del mozzo + lunghezza delle pale) dalle strade statali e provinciali e comunque non inferiore a 150/180 m dalla base della torre in accordo alle "Linee Guida per il

procedimento di cui all'articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi."

1.3.3 Distanza di rispetto sottoservizi

Sulla base della cartografia reperita dagli Enti gestori delle principali reti e sottoservizi esistenti, della modalità stabilita per la connessione alla rete e del punto di consegna è stato possibile delineare il tracciato della rete elettrica del parco eolico ed è stato possibile individuare le zone di potenziale intersezione tra questi ultimi e la soluzione proposta per l'elettrodotto.

Nei punti di intersezione gli attraversamenti saranno realizzati con geometria ortogonale riducendo per quanto possibile i parallelismi fra le condutture allo scopo di minimizzare i fenomeni di induzione ed interferenza elettrica.

Nei tratti di intersezione, ove necessario, verranno messi in protezione i sottoservizi interessati.

1.3.4 Ulteriori criteri per la scelta della posizione definitiva

La posizione delle turbine è stata scelta anche in funzione del fatto che a seguito dell'installazione della macchina si prevede di lasciare una zona di rispetto attorno ad essa di 25 m di diametro al di sopra della quale non possono passare strade e non possono essere eseguiti lavori o costruite opere di alcun tipo.

1.4 PERTINENZE

1.4.1 Superfici di occupazione diretta

Il lay-out delle torri, in una wind farm, scaturisce da uno studio approfondito che, oltre a tener conto di tutti i fattori ambientali, analizza la direzione e velocità dei venti, l'orografia dei luoghi, la vegetazione ed ostacoli presenti, tutto ciò in relazione al tipo di aerogeneratore prescelto. Le risultanze delle elaborazioni compiute mediante specifico software ha consentito di ottimizzare il lay-out definitivo del parco. In tal senso è stato possibile inoltre minimizzare l'impegno di superfici sia direttamente utilizzate per il posizionamento delle torri eoliche, sia di quelle necessarie al montaggio e gestione delle stesse. Infatti, a tal proposito, se si considera la superficie strettamente necessaria e di pertinenza di ogni singola torre, per le fondazioni ed il piazzale in fase di esercizio,

questa è di circa 2.300 mq. Per cui la superficie realmente occupata per la installazione dell'intero parco eolico risulta di circa 20.700 mq. In tale previsione sono altresì comprese le strade e la superficie per i cavidotti. In tale ipotesi progettuale, pertanto, la connotazione e l'uso dei suoli attualmente esistente non subirà significative trasformazioni.

Date le caratteristiche orografiche dei luoghi che si presentano pianeggianti e con tratti a minima pendenza, non sono presenti scarpate di particolare rilievo. Il progetto prevede comunque al termine dei lavori di costruzione, l'inerbimento delle scarpate e la realizzazione di un sistema di regimazione delle acque meteoriche cadute sui piazzali. La struttura di fondazione in calcestruzzo deve essere annegata sotto il profilo del suolo per almeno 1 m.

1.5 ASSETTO DEL PROGETTO DEGLI AEROGENERATORI

Il posizionamento definitivo è scaturito dall'analisi condotta attraverso l'utilizzo di specifico software che utilizza come dati di input le diverse condizioni climatiche e di ventosità connesse alla orografia principale dei luoghi.

L'analisi condotta ha portato a determinare oltre che le tipologie delle macchine, anche il posizionamento più idoneo a massimizzare il numero di ore di funzionamento previsto ed in grado di massimizzare la quantità di energia prodotta.

Il parco eolico viene dotato della rete viaria per assicurare l'accesso ad ogni aerogeneratore per l'effettuazione dei controlli e manutenzioni periodiche.

Il progetto prevede la messa in opera di 9 aerogeneratori con una potenza nominale complessiva pari a 46,80 MW. Le macchine installate nel sito sono le seguenti:

- "VESTAS V150" (PDZ01, PDZ04, PDZ05, PDZ06, TOP07) con altezza al mozzo di 105 m e lunghezza delle pale di 75 m, potenza nominale 6,0 MW.
- "VESTAS V117" (PDZ02, PDZ03, TOP08, AND09) con altezza al mozzo di 91,5 m e lunghezza delle pale di 58,5m, potenza nominale 4,2 MW.

Le considerazioni effettuate su queste, tuttavia sono applicabili a qualsiasi aerogeneratore avente simile potenza e dimensioni.

Le macchine previste hanno rotore ad asse orizzontale, con 3 pale, con regolazione del passo e sistema attivo di regolazione dell'angolo di imbardata, in modo da poter funzionare a velocità variabile e ottimizzare costantemente l'angolo di incidenza tra la pala e la direzione del vento.

L'installazione di tali sistemi di controllo consentono non solo di ottimizzare la produzione

di energia elettrica, ma anche di contenere il livello di rumorosità entro valori decisamente accettabili.

Tali calcoli portano a valutare una produzione annua di circa 118,167 GWh ed un periodo di funzionamento annuo pari a circa 2.525 ore equivalenti.

1.6 TIPOLOGIA E NUMERO DEGLI AEROGENERATORI

Sulla base dei criteri adottati per la scelta del sito, il posizionamento degli aerogeneratori ricade su di un'area collinare adibita ad uso agricolo, a bassa densità abitativa e che solo in minima parte interessa la zona ovest del territorio comunale.

L'installazione di un impianto eolico in un'area come quella fin qui descritta, anziché sul crinale o lungo una fascia costiera, se da un lato riduce gli impatti ad esso connessi dall'altro ha come conseguenza l'accesso ad una minore risorsa eolica rispetto a quella che potrebbe essere intercettata in zone montane o marittime. E' riscontrabile quindi che a parità di MW installati, nelle zone appartenenti alla tipologia prescelta, è minore la quantità di energia estraibile dal vento. Per assicurare quindi un'adeguata produttività dell'impianto è stato necessario utilizzare aerogeneratori con un'altezza al mozzo abbastanza elevata.

L'elevazione dal suolo permette infatti di avere accesso ad intensità di velocità sempre maggiori perchè le correnti risentono sempre meno dell'effetto d'attrito generato dal suolo. Esiste poi un ulteriore fattore peggiorativo della risorsa eolica accessibile: la rugosità macroscopica del terreno. Maggiore è il numero e l'altezza di elementi ambientali (arbusti, alberi, zone boschive, etc.) o civili (abitazioni, caseggiati, palazzi, etc.) meno rapido è lo sviluppo del profilo della velocità. Ovvero la medesima intensità di velocità viene raggiunta a quote differenti. Per dare un riferimento numerico relativo al guadagno in energia prodotta, ottenibile tramite il passaggio da macchine con altezza del mozzo a quota di 50 m sopra il livello del suolo a quelle a quota di 100 m., questo è pari all'incirca al 37% (basandosi su siti con una risorsa eolica che porta ad un funzionamento delle macchine a piena potenza per circa 2.900 ore equivalenti/anno).

All'interno della gamma di turbine eoliche, con torri di altezza prossime o superiore a 100 m dal suolo, ritenute idonee per assolvere a questo obiettivo progettuale sono state selezionate quelle rispondenti ad alcune specifiche fondamentali:

- progettazione rispondente alle caratteristiche del sito ovvero macchine adatte ad operare in località con media intensità dei venti;
- sicurezza ed affidabilità riscontrabili tramite certificazioni internazionalmente

riconosciute;

- case di produzione degli aerogeneratori con esperienza consolidata nel settore;
- massima conformità allo stato dell'arte attualmente presente nel campo della generazione elettrica da fonte eolica;
- buon rapporto prezzo-produzione.

La scelta è stata quindi circoscritta a macchine aventi caratteristiche simili a quelle delle Vestas V150 e V117 con altezza del mozzo rispettivamente di 105 m e 91,5 m, che, in questa fase progettuale, sono state considerate ed utilizzate per la determinazione dei principali parametri di funzionamento e per il calcolo delle fondazioni.

1.7 DISTANZE TRA GLI AEROGENERATORI

Il posizionamento definitivo delle turbine eoliche tiene intrinsecamente in conto le direzioni di provenienza del vento con frequenza più elevata. E' infatti sulla base di questo dato, ottenuto dall'analisi dei dati del vento, che gli aerogeneratori vengono dislocati nel territorio, mantenendo tra di essi delle distanze minime per evitare effetti di disturbo reciproco. Le interferenze aerodinamiche tra le turbine sono l'effetto di schiera e l'effetto di scia.

Per attenuare le inefficienze prodotte da tali disturbi è prassi ricorrere ad una distanza di 3-5 volte il diametro del rotore per gli aerogeneratori ubicati su di una linea perpendicolare alla direzione principale del vento; ad una di 5-7 volte il diametro del rotore se ubicati su di una linea parallela alla direzione principale del vento.

1.8 TIPO DI MACCHINA E GEOMETRIA

Le caratteristiche tecniche della tipologia di aerogeneratore previsto sono riportate nella specifica tecnica del produttore (*Vestas "General Description EnVentus"*).

Le turbine sono costituite da:

1. un corpo centrale detto navicella costituito da una struttura portante in acciaio rivestita da un guscio in materiale composito (fibra di vetro in fibra epossidica), vincolata alla testa della torre tramite un cuscinetto a strisciamento che le consente di ruotare sul suo asse di imbardata. La navicella, contiene all'interno l'albero di trasmissione, unito direttamente al mozzo, che trasmette la potenza captata dalle pale al generatore elettrico mediante trasmissione (gearbox) sull'albero secondario (albero veloce); il generatore è di tipo asincrono a 36 poli, tensione ai morsetti pari a 800 V, frequenza di 50/60 Hz e potenza nominale di 6000 kW e 4200 kW con

velocità di rotazione da 0 a 460 rpm. L'accesso alla navicella avviene tramite una scala metallica installata nella torre e un passo d'uomo posto in prossimità del cuscinetto di strisciamento. Un mozzo cui sono collegate tre pale di lunghezza 75 m (PDZ01, PDZ04, PDZ05, PDZ06, TOP07) e 58,5 m (PDZ02, PDZ03, TOP08, AND09), in materiale composito, formato da fibre di vetro in matrice epossidica, costituite da due gusci collegati ad una trave portante e con inserti in acciaio che uniscono la pala al cuscinetto e quindi al mozzo.



2. Trasformatore HV trifase con secondario 30kV isolato a liquido con circuito di raffreddamento esterno ad acqua; il liquido di isolamento utilizzato è ecologico e a bassa infiammabilità. Il trasformatore è collocato nel retro della navicella in stanza separata chiusa a chiave. Il trasformatore è progettato secondo lo standard IEC nella versione: *Ecodesign complying to Tier 2 of European Ecodesign regulation No 548/2014 set by the European Commission*
3. Un sostegno costituito da una torre di altezza pari a 105 m (V150) e 91,5 (V117), realizzato da una struttura metallica tubolare di forma circolare con attacchi flangiati
4. Il sistema di controllo dell'aerogeneratore per frenare la macchina mette le pale in bandiera (posizione ad incidenza aerodinamica nulla); è previsto comunque un sistema di frenata di emergenza montato sull'albero di trasmissione. Tale impianto di emergenza, così come il meccanismo di regolazione del passo delle pale, è attivato da un sistema oleodinamico. Tutte le funzioni della macchina sono gestite e monitorate da unità di controllo computerizzate, poste all'interno della navicella e trasmesse al PLC ubicato al piede della torre, nella cabina elettrica. I segnali di ogni

torre possono essere raccolti e trasmessi ad una stazione remota di telecontrollo tramite linee telefoniche o segnali via etere.

1.9 UBICAZIONE DELL'INTERVENTO

Inquadramento urbanistico

L'impianto Eolico oggetto della presente relazione sarà installato in una zona principalmente a carattere agricolo distinto al catasto terreni del Comuni di Bisaccia (AV) e Andretta (AV) e sono installati nelle seguenti particelle:

Comune di Bisaccia (AV)			
<i>WTG</i>	<i>FOGLIO</i>	<i>PARTICELLA</i>	<i>QUOTA [m]</i>
PDZ01	65	119	763
PDZ02	66	369	742
PDZ03	63	37	778
PDZ04	76	133	712
PDZ05	76	743	655
PDZ06	75	50-188	647
TOP07	38	81	866
TOP08	54	109	840

Comune di Andretta (AV)			
<i>WTG</i>	<i>FOGLIO</i>	<i>PARTICELLA</i>	<i>QUOTA [m]</i>
AND09	1	23	815

Mentre la stazione di trasformazione sarà ubicata nella particella 27 del foglio 54 del comune di Bisaccia (AV).

L'inquadramento territoriale dell'impianto in oggetto è illustrato negli elaborati grafici allegati alla presente relazione (cfr.– Layout su catastali).

Il terreno oggetto dell'intervento è classificato nello strumento urbanistico comunale come "AREA AGRICOLA" in conformità con le prescrizioni di cui all'art.12, comma 7 del D.lvo 29/12/2003, n° 387.

Le aree in oggetto non ricadono in zone classificate come protette e/o tutelate ai sensi della normativa vigente come illustrato nella relazione sui vincoli e elaborati grafici allegati.

1.10 COORDINATE DEGLI AEROGENERATORI

Le coordinate dei 9 aerogeneratori, nel sistema di riferimento cartesiano WGS84 e GAUSS-BOAGA, risultano:

Comune di Bisaccia (AV)			
<i>UTM WGS-84 Fuso 33 Nord</i>			
<i>WTG</i>	<i>E</i>	<i>N</i>	<i>QUOTA [m]</i>
PDZ01	531858.17	4537204.05	763
PDZ02	532365.32	4536702.74	742
PDZ03	530339.34	4537407.02	778
PDZ04	533066.58	4535197.13	712
PDZ05	532016.89	4533870.45	655
PDZ06	531215.71	4533810.27	647
TOP07	526329.74	4537509.53	866
TOP08	526276.49	4536583.16	840

Comune di Andretta (AV)			
<i>UTM WGS-84 Fuso 33 Nord</i>			
<i>WTG</i>	<i>E</i>	<i>N</i>	<i>QUOTA [m]</i>
AND09	525120.94	4535423.10	815

Comune di Bisaccia (AV)			
<i>GAUSS BOAGA Fuso 33 Nord</i>			
<i>WTG</i>	<i>E</i>	<i>N</i>	<i>QUOTA [m]</i>
PDZ01	2551862.93	4537213.19	763
PDZ02	2552370.08	4536711.87	742
PDZ03	2550344.08	4537416.17	778
PDZ04	2553071.34	4535206.26	712
PDZ05	2552021.65	4533879.57	655
PDZ06	2551220.56	4533819.39	647
TOP07	2546334.46	4537518.67	866
TOP08	2546281.21	4536592.07	840

Comune di Andretta (AV)			
--------------------------------	--	--	--

<i>GAUSS BOAGA Fuso 33 Nord</i>			
<i>WTG</i>	<i>E</i>	<i>N</i>	<i>QUOTA [m]</i>
AND09	2546281.21	4536592.07	815

2.CRITERI DI PROGETTAZIONE DELLE STRUTTURE E DEGLI IMPIANTI (SICUREZZA E FUNZIONALITÀ)

Di seguito vengono elencate le specifiche di sicurezza rispettate dalle turbine eoliche prese in esame e considerate per la redazione del progetto.

2.1 CERTIFICAZIONI INTERNAZIONALI

Gli aerogeneratori del tipo "Vestas V150 e V117", sono stati progettati e costruiti secondo riconosciute regole ingegneristiche in modo da garantire sicurezza e salute agli operatori durante l'esercizio (se condotto nel rispetto delle istruzioni fornite dal costruttore). I prodotti Vestas sono inoltre conformi alle certificazioni richieste in termini di generazione elettrica, affidabilità strutturale ed alle specifiche di sicurezza relative all'installazione e messa in opera. La casa costruttrice fornisce un programma di manutenzione che permette l'esercizio del parco eolico in completa sicurezza per l'intero ciclo di vita. La progettazione ed il disegno degli aerogeneratori utilizzati nel parco eolico, si basano sulle linee guida internazionalmente riconosciute nel settore tecnologico dell'energia eolica: IEC 61400-1 "Wind turbine generator systems".

Va precisato che la Normativa Italiana ha recepito nel marzo 2005, attraverso il Comitato Tecnico 88 del CEI, la Seconda Edizione (1999) del documento IEC 61400-1; alla fine dell'anno 2005 è uscita la Terza Edizione dello IEC 61400-1.

2.2 CLASSE DELLA TURBINA EOLICA

La componentistica meccanica nonché strutturale di ciascuna turbina viene disegnata e dimensionata per operare durante un tempo di vita di oltre venti anni in particolari condizioni ambientali. Per comprendere a quale tipo di evento la macchina è in grado di resistere senza riportare danni la IEC 61400-1 fa riferimento alla classe della turbina: questa mostra una serie di livelli di resistenza strutturale dell'intero aerogeneratore definiti sulla base di alcuni parametri di velocità del vento e di turbolenza. Sulla base della documentazione tecnica ricevuta dalla casa produttrice risulta che le turbine Vestas V150 e V117 hanno ottenuto la certificazione IEC.

La turbina ed il relativo sistema di fondazioni offrono garanzie di sicurezza sufficienti se si

confrontano i parametri sulla base dei quali sono state progettate con le caratteristiche di vento del sito di interesse estrapolate dal rapporto specialistico di analisi dei dati del vento e dalle indicazioni della normativa italiana sui venti estremi nel nostro paese (DM 16/1/1996).

2.3 SUPERFICI IMPEGNATE

La realizzazione del parco eolico in oggetto, con potenza complessiva di 46,80 MW, riguarda complessivamente una zona dei comuni di Bisaccia e Andretta su area vasta di circa 2 Km². In realtà per l'installazione di ogni singolo aerogeneratore sarà impegnata un'area pari a circa 5.190 mq tra fondazioni e piazzola di montaggio (temporanea), vanno aggiunte le aree delle strade d'accesso per circa 32.080 mq, per cui per la realizzazione dell'intero parco eolico verranno utilizzati complessivi circa 78.790 m² di superficie. A seguito dell'installazione degli aerogeneratori le piazzole di montaggio saranno ridotte alla sola zona necessaria all'utilizzo di macchinari di modesta grandezza (quali ad esempio i furgoni per la manutenzione ordinaria). Anche le strade di accesso non richiederanno più elevati ingombri per il passaggio di mezzi eccezionali (per il trasporto ad esempio dei pezzi degli aerogeneratori).

Pertanto le piazzole in fase di esercizio, comprensive delle strade di accesso richiederanno una superficie di circa 39.513 mq. per tutto il parco eolico.

<i>WTG</i>	<i>STRADA</i>	<i>PIAZZOLA</i>	<i>SOMMANO</i>
PDZ01	2.596	491	4.087
PDZ02	2.255	491	2.746
PDZ03	4.407	491	2.898
PDZ04	5.180	491	5.671
PDZ05	4.535	491	5.026
PDZ06	5.473	491	5.964
TOP07	2.672	491	3.163
TOP08	6.063	491	6.554
AND09	1.575	491	3.404

Inoltre, il collegamento degli aerogeneratori avverrà mediante una rete di cavidotti interrati si preveda abbia uno sviluppo totale di circa 36.500 metri.

2.4 PROGETTO DELLE OPERE ELETTRICHE

2.4.1 Descrizione delle opere

Il parco eolico nel comune di Bisaccia - Andretta, nel suo complesso, può essere suddiviso nelle seguenti sezioni:

1. Aerogeneratori
2. Rete di distribuzione interna al parco in media tensione
3. Rete di collegamento del parco al punto di consegna in media e alta tensione
4. Impianto di consegna in alta tensione.

Aerogeneratori

I cavi provenienti dalla navicella, che trasportano l'energia elettrica prodotta in bassa tensione pari a 800 V, saranno collegati, tramite cavi di potenza, a trasformatori MT/bt, che eleveranno il valore della tensione a 30 kV. Non è previsto alcun fabbricato in prossimità delle torri, pertanto il trasformatore MT/bt, il quadro elettrico MT e tutte le apparecchiature elettriche di ogni aerogeneratore saranno posizionati all'interno della base della torre. I collegamenti tra gli aerogeneratori saranno realizzati mediante linee interrato a 30kV attraverso un collegamento in *entra-esci* nel quadro elettrico MT di ogni torre.

Rete di distribuzione interna e collegamento al punto di consegna

Il sistema di linee interrato a servizio del parco, che per la quasi totalità del suo sviluppo segue il percorso delle piste di accesso, è realizzato con le seguenti modalità:

- scavo a sezione ristretta obbligata (trincea) con dimensioni variabili (a seconda della zona di posa) di circa 60 x 150 cm di altezza;
- letto di sabbia di circa 10 cm, per la posa delle linee MT;
- cavi tripolari MT 30 kV, direttamente interrati
- rinfiando e copertura dei cavi MT con sabbia, per almeno 10 cm;
- corda nuda in rame, per la protezione di terra, e tubazioni PVC per il contenimento dei cavi di segnale e della fibra ottica, posati direttamente sulla sabbia, all'interno dello scavo;
- riempimento per almeno 20 cm con sabbia;

- nastro in PVC di segnalazione;
- rinterro con materiale proveniente dallo scavo o con materiale inerte

I cavi utilizzati saranno del tipo con conduttori in corda compatta di Alluminio, con isolamento in mescola di polietilene reticolata rispondente alle Norme CEI 20-11, provvisti di strati semiconduttivi interni ed esterni all'isolante primario, lo schermo metallico sarà costituito da fili di rame rosso avvolti ad elica, la guaina esterna è costituita da una mescola termoplastica in PVC di qualità RZ di colore rosso, sigla di riferimento ARE4H1RX 18/30kV.

I suddetti cavi saranno interrati ad una profondità variabile da circa 1 metro fino 1,5 metri, e la posa sarà effettuata realizzando trincee a sezioni costanti di circa 60-80 centimetri di larghezza, ponendo sul fondo dello scavo, opportunamente livellato un letto di sabbia fine o di terreno escavato se dalle buone caratteristiche geomeccaniche.

Sul fondo dello scavo sarà posato il conduttore di protezione costituito da una corda di rame stagnata avente una sezione di 120 mm² o in alluminio di sezione equivalente; tale conduttore sarà interamente ricoperto dalla terra compattata.

Al di sopra di tale strato si poseranno quindi i conduttori a media tensione (fino a 2 terne di cavi M.T.) avvolte ognuna ad elica, il cui verso di avvolgimento sarà invertito ogni 500 metri in modo da compensare le reattanze di linea. I cavi saranno poi ricoperti da uno strato di circa 15/20 centimetri di terra vagliata e compattata. Al di sopra di tale strato saranno posate per tutta la lunghezza dello scavo, ed in corrispondenza dei cavi, delle beole in CLS rosso, aventi la funzione di protezione da eventuali colpi di piccone o altro attrezzo da scavo, in caso di dissotterramenti futuri, nonché quella di indicare la posizione dei cavi stessi. Dopo la posa delle beole, si procederà al rinterro dello scavo con la terra proveniente allo scavo stesso debitamente compattata, fino ad una quota inferiore di 30 centimetri al piano campagna. A tale quota si poserà quindi, una rete di plastica rossa o altro mezzo indicativo simile (nastri plastificati rossi ,etc) atto ad segnalare la presenza dei cavi sottostanti.

In caso di percorso totalmente su terreno vegetale, lo scavo sarà completato con il rinterro di altro terreno vegetale, proveniente dallo scavo stesso, fino alla quota del piano campagna. In caso di attraversamenti stradali o di percorsi lungo una strada, la trincea di posa verrà realizzata secondo le indicazioni dei diversi Enti Gestori (Amm.ne Comunale e/o Provinciale). Tutto il percorso dei cavi sarà opportunamente segnalato con l'infissione periodica (ogni 50 metri circa) di cartelli metallici indicanti l'esistenza dei cavi a M.T. sottostanti. Tali cartelli potranno essere eventualmente, sostituiti da mattoni collocati a filo

superiore dello scavo e riportanti le indicazioni relative ai cavi sottostanti (Profondità di posa, Tensione di esercizio).

Ogni cinquecento metri, o a distanza diversa, dipendente dalle lunghezze commerciali dei cavi, si predisporranno delle camere cavi, costituite da pozzetti di ispezione 80 cm x 80cm, adatte ad eseguire le giunzioni necessarie fra le diverse tratte di cavi.

La configurazione del parco prevede la realizzazione di 3 reti in MT distinte che suddividono l'impianto in 3 sotto-campi. Restano individuati i seguenti tronchi in MT:

Tronco	Sezione [mmq]	Corrente di carico [A]	Lunghezza [m]	Temperatura limite del cavo [°C]
PDZ02-PDZ04	95	90	2028	90
PDZ04-PDZ05	185	180	3166	90
PDZ05-SSE	300	270	10965	90
PDZ06-PDZ01	95	90	4260	90
PDZ01-PDZ03	185	180	4710	90
PDZ03-SSE	300	270	6621	90
TOP07-TOP08	95	90	1658	90
TOP08-SSE	300	180	1475	90
AND09-SSE	95	90	1670	90

Pozzetti e camerette

I pozzetti e le camerette vengono realizzati sulla rete di cavidotti per contenere le giunzioni fra le varie tratte, al fine di proteggere e rendere ispezionabile il giunto stesso.

Per la costruzione ed il dimensionamento di pozzetti e camerette occorre tenere presente che:

- si devono poter introdurre ed estrarre i cavi senza recare danneggiamenti alle guaine;
- il percorso dei cavi all'interno deve potersi svolgere ordinatamente rispettando i raggi di curvatura;

L'esecuzione delle giunzioni e delle terminazioni su cavi MT deve avvenire con la massima accuratezza, seguendo le indicazioni contenute in ciascuna confezione.

In particolare occorre:

- prima di tagliare i cavi controllare l'integrità della chiusura e l'eventuale presenza di umidità;
- non interrompere mai il montaggio del giungo o terminale;
- utilizzare esclusivamente i materiali contenuti nella confezione.

Messa a terra dei rivestimenti metallici

La messa a terra dei rivestimenti metallici ha lo scopo di rendere equipotenziale le masse metalliche che ricoprono il cavo, ponendole tutte a potenziale zero; dato l'elevato valore di tensione del conduttore (30kV e 150kV), il materiale isolante (dielettrico) che ricopre il conduttore sarà sede di correnti di spostamento che dal conduttore fluiscono verso il rivestimento metallico; per effetto di queste correnti la massa metallica esterna (armatura) si troverà sotto tensione, ad un valore pericoloso per il corpo umano; qualora nella trincea fossero posati più cavi o coesistano cavi e altre condotte (telecomunicazioni, gas, acquedotti) il fenomeno può estendersi ad altre parti metalliche presenti; pertanto la messa a terra delle masse metalliche annulla questo fenomeno, evitando sollecitazioni dannose per l'isolante del cavo e offrendo maggiore sicurezza al personale tecnico ed elementi di altre reti.

Lo schermo dei cavi a MT deve essere messo a terra ad entrambe le estremità della linea. È vietato usare lo schermo dei cavi come conduttore di terra per altre parti dell'impianto. Ai sensi della CEI 11-27, essendo il tratto più lungo del cavidotto oltre i 4 km, gli schermi dei cavi MT saranno sempre atterrati alle estremità e possibilmente nella mezzeria del tratto più lungo collegandoli alla corda di terra presente nello scavo.

Impianto di consegna in Alta tensione

L'impianto di consegna viene realizzato in prossimità del punto di connessione alla RTN; il punto di consegna è stato individuato nella Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) dall'ENTE GESTORE della rete.

In base alla Soluzione Tecnica Minima Generale elaborata, si prevede che la centrale venga collegata in antenna a 36 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione (SSE) della RTN a 380/150 kV denominata "Bisaccia".

Il nuovo elettrodotto a 36kV per il collegamento in antenna della centrale sulla Stazione Elettrica della RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

Disposizione elettromeccanica.

Vengono di seguito elencati alcuni criteri generali circa la disposizione elettromeccanica dell'impianto, in aggiunta a quanto previsto dalla Norma CEI 99-2.

Nel caso di stazioni elettriche deve essere evitata per quanto possibile la presenza di edifici, componenti e macchinario in prossimità dei conduttori aerei di AT.

Gli interruttori e le altre apparecchiature AT (sezionatori, trasformatori di misura, ecc.) saranno disposti dallo stesso lato del rispettivo arrivo linea e/o di installazione del trasformatore elevatore.

Per motivi inerenti la sicurezza (durante le operazioni di manutenzione sui sezionatori di sbarra), la chiara visibilità dell'impianto nonché di risparmio di spazi in senso longitudinale, viene scelta la tipologia dei sezionatori di sbarra verticale.

L'impianto sarà dotato di strade interne, larghe almeno quattro metri, opportunamente delimitate al fine di evitare il transito e/o la sosta di mezzi di trasporto nelle immediate vicinanze delle parti in tensione. Le strade saranno a loro volta opportunamente distanziate dalle parti in tensione, al fine di rispettare le distanze di vincolo (dv) e di guardia (dg) , di cui alla Norma CEI 99-2.

La viabilità interna sarà comunque realizzata al fine di consentire tutte le normali operazioni di esercizio e manutenzione dell'impianto.

Per l'ingresso in stazione saranno previsti un cancello carrabile di tipo scorrevole ed un cancello pedonale. Per quanto possibile, a meno di vincoli particolari, l'edificio servizi ausiliari e comando/controllo sarà collocato in prossimità dell'ingresso principale in modo da evitare che in caso di emergenza il personale autorizzato sia costretto a passare in vicinanza della zona apparecchiature e macchinario. L'edificio è comunque posizionato a distanza adeguata da qualsiasi parte in tensione, rispettando i limiti di emissione dei campi elettrici e magnetici previsti dalle leggi in vigore e le disposizioni vigenti in materia di prevenzione incendi.

Al fine di ridurre il rischio d'estensione dei danni causati da incendio od esplosione di seguito sono riportate le distanze minime di progetto consigliate (SPECIFICA TECNICA TERNA tabella 7), anche al fine di ridurre al minimo le indisponibilità per manutenzione.

PROGETTO DI UN IMPIANTO EOLICO DENOMINATO “PEDURZA-TOPPA” DELLA POTENZA DI 46,80 MW
DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI BISACCIA E ANDRETTA (AV)

PRINCIPALI DISTANZE DI PROGETTO	Sez.380 kV (m)	Sez.220 kV (m)	Sez.132/150 kV (m)
Distanza tra le fasi per le sbarre, le apparecchiature e i conduttori in sorpasso (se del caso)	5,50	3,20	2,20
Distanza tra le fasi per l'amarro linee	6,25	3,50	3
Larghezza degli stalli	22	14	11
Larghezza dello stallo dell'interruttore di parallelo (del tipo ad U senza sorpasso sbarre)	44	28	22
Distanza tra le fasi adiacenti di due sistemi di sbarre	11	7,60	6
Altezza dei conduttori di stallo (asse morsetti sezionatori di sbarra)	6,50	5,30	4,50
Quota asse sbarre	11,80	9,30	7,5
Quota amarro linee (ad interruttori “sfalsati”)	14	12	9
Sbalzo sbarre per i TV di sbarra (***)	5,50	4,00	3,30
Sbalzo senza TV di sbarra	4,00	3,00	2,00
Distanza tra l'asse del TV di sbarra ed il cordolo della strada	4,70	3,00	2,00
DISTANZE LONGITUDINALI TRA LE PRINCIPALI APPARECCHIATURE AT DI STALLO			
Distanza tra le sbarre e l'interruttore	10	7	6,50
Distanza tra l'interruttore ed il TA (*)	10	8	7,50
Distanza tra il TA ed il sezionatore di linea (*)	5,10	5	3,50

Nel nostro caso specifico faremo riferimento alla sezione 132/150kV.

2.5 NORME TECNICHE RELATIVE ALLE OPERE CIVILI

2.5.1 Opere edili

Le opere edili previste consistono nella realizzazione:

- delle fondazioni delle torri degli aerogeneratori;
- della sottostazione di trasformazione;
- della viabilità interna, tale da consentire il collegamento di ciascuna delle postazioni con la viabilità principale.

Il dimensionamento preliminare delle fondazioni degli aerogeneratori è stato effettuato a partire da un approfondito studio geologico e geotecnico del territorio. I suddetti studi, ai quali si rimanda per maggiori dettagli, hanno permesso di inquadrare le strutture in elevazione ed interrate rispetto alla stratigrafia del sottosuolo. A tale fine è stata consultata la documentazione bibliografica storica esistente, e sono stati eseguiti numerosi saggi superficiali e sono stati effettuati sondaggi geognostici.

Le fondazioni di supporto all'aerogeneratore sono dimensionate e progettate tenendo in debito conto le massime sollecitazioni che l'opera trasmette al terreno. Le fondazioni saranno con platea in calcestruzzo armato di grandi dimensioni, di forma in pianta

circolare di diametro massimo pari a 16,80 mt, con un nocciolo centrale cilindrico con diametro massimo pari a 6,00 mt, con altezza complessiva pari a 3,12 mt.

Tale fondazione è di tipo indiretto su 14 pali di diametro 1200 mm, posizionati su una corona di raggio 6,90 mt e lunghezza variabile da 20 a 30,00 mt.

La sezione è rastremata a partire dal perimetro esterno, spessore 110 cm, fino al contatto con il nocciolo centrale citato dove lo spessore della sezione è di 312 cm.

Le dimensioni potranno subire modifiche nel corso dei successivi livelli di progettazione.

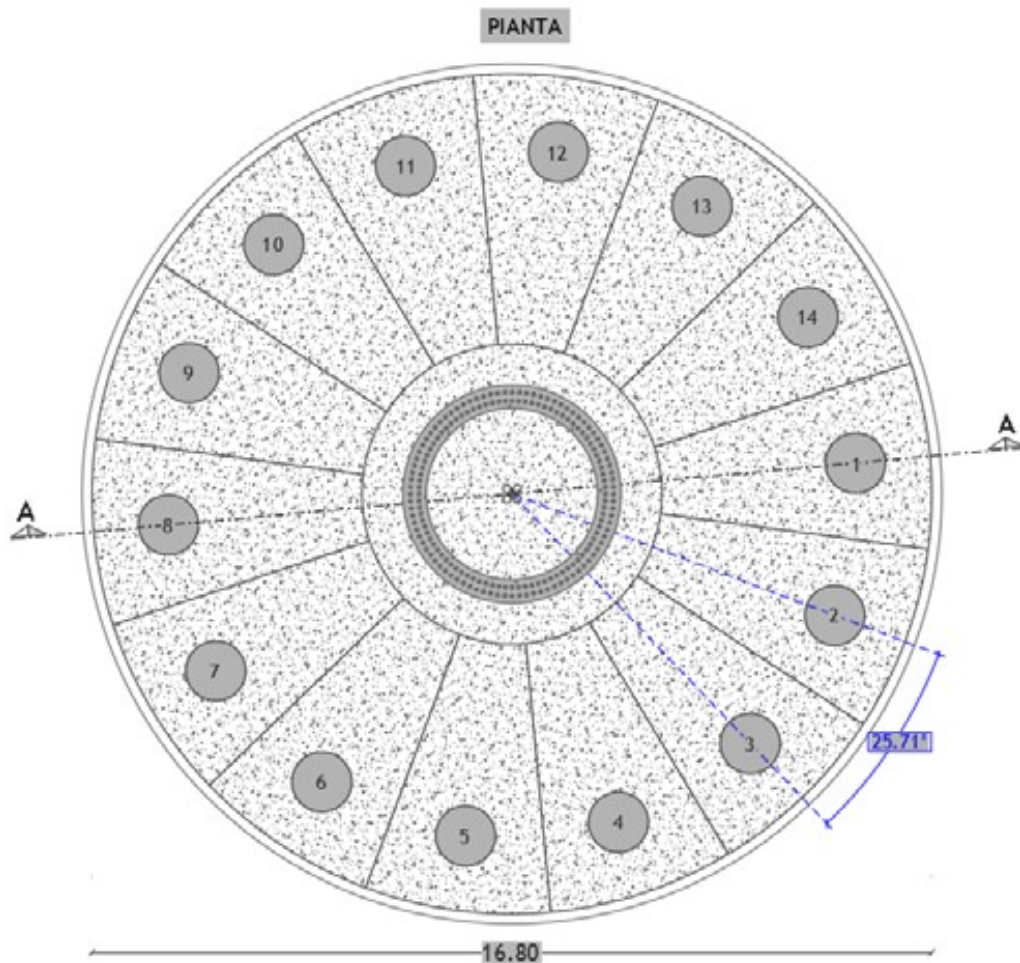


Figura 4: Platea di fondazione

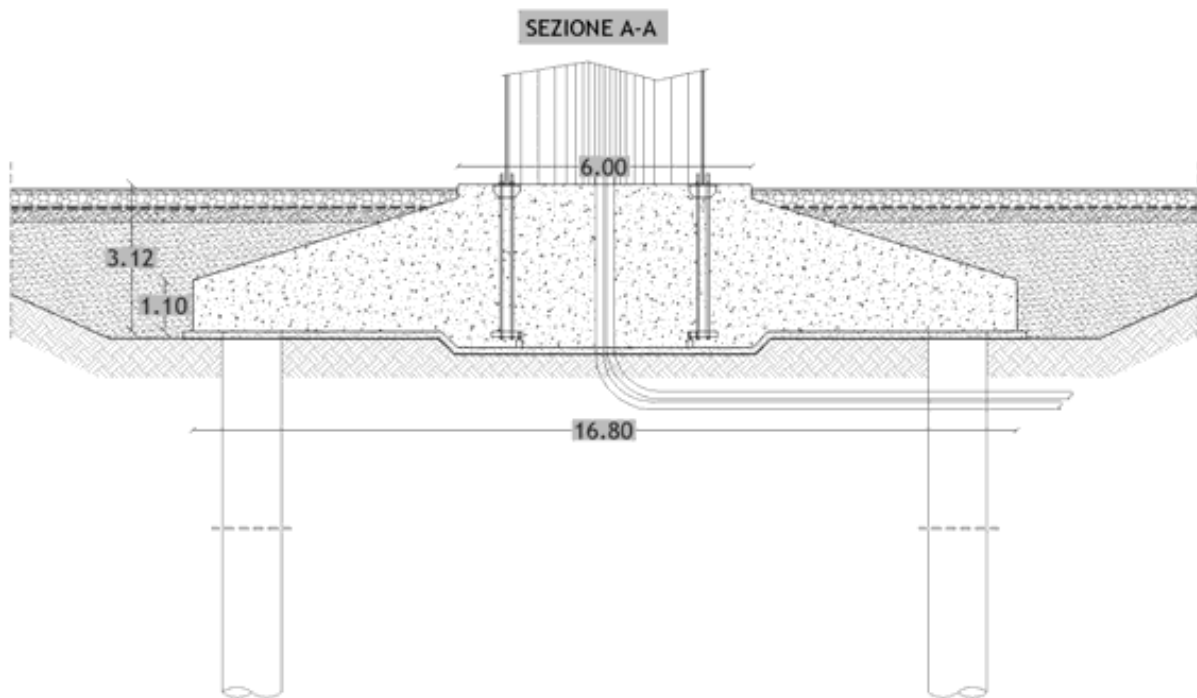


Figura 5: Sezione della fondazione

La viabilità da realizzare consiste in una serie di strade e di piazzole al fine di raggiungere agevolmente tutti i siti in cui verranno sistemati gli aerogeneratori.

Dette strade saranno in futuro solo utilizzate per la manutenzione degli aerogeneratori e saranno realizzate seguendo l'andamento topografico esistente in loco, cercando di ridurre al minimo eventuali movimenti di terra, utilizzando come sottofondo materiale calcareo e rifinendole con una pavimentazione stradale a macadam.

2.5.2 Trasporto ed installazione

In merito al trasporto ed all'installazione di macchine di tali dimensioni e peso sono già stati forniti dalla Vestas le linee guida da rispettare per una corretta procedura di installazione. La viabilità quando non esistente è di semplice realizzazione, e le infrastrutture presenti non dovrebbero necessitare di lavori di adeguamento. Nel caso in cui, come accennato al paragrafo precedente, la viabilità in progetto non fosse realizzata, in tutto o in parte, al momento dell'installazione delle apparecchiature, il soggetto promotore provvederà a realizzare la viabilità di accesso ai siti delle installazioni; tali piste avranno il corpo stradale con caratteristiche (spessori e tipologia materiali) previste dai progetti.

2.5.3 Modalità di trasporto

La velocità di trasporto dei principali componenti delle turbine eoliche (sezioni della torre, navicella, pale, etc.) è di 5-10 km/h. Il peso totale al momento del trasporto del componente più pesante sarà di circa 140 t (consegna della navicella) mentre la capacità di carico non sarà superiore a 12 tonnellate per asse. Dovrà esser garantito il passaggio ad autoarticolati di lunghezza fino a 80 m (trasporto delle pale) e dell'ultima sezione della torre.

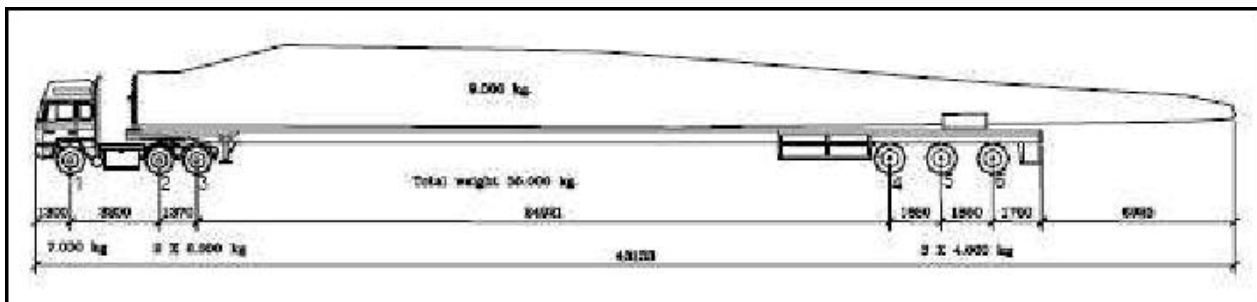


Figura 6: Dimensioni autoarticolato

Inoltre tutte le strade d'accesso dovranno prevedere una carreggiata di larghezza minima di 5 m. Sarà necessario verificare che la stessa misura venga rispettata in direzione ortogonale al percorso in modo da salvaguardare la presenza di rami, linee elettriche e telefoniche.

Per quel che riguarda il raggio di curvatura longitudinale della strada questo dovrà avere un valore minimo di 500 m sia nel caso concavo che convesso. Il raggio di curvatura trasversale minimo previsto è di 35 metri (raggio interno) e 50 metri (raggio esterno). La pendenza massima raccomandata dalla Vestas è pari al 7% per strade sterrate fino ad un valore di 10-12% su strade asfaltate (nel caso si possono utilizzare motrici trainanti di maggiore potenza di quelle fornite per il trasporto). Infine il valore della pendenza trasversale è pari ad un massimo del 1,5% nei tratti in curva e fino al 10% per i tratti rettilinei.

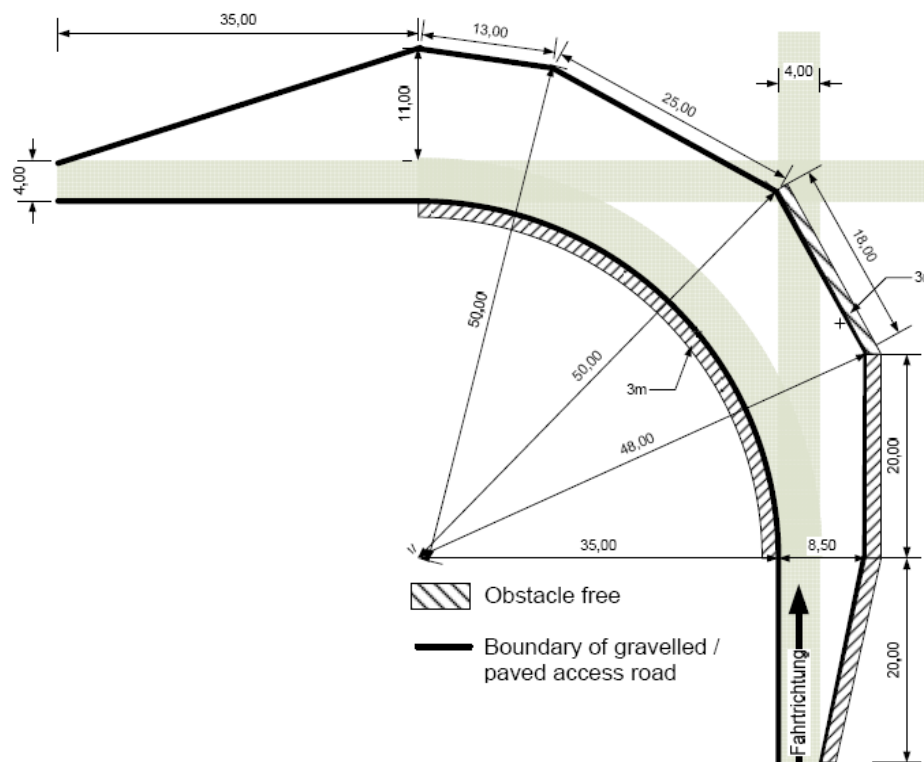


Figura 7: Dimensioni minime della curva

2.5.4 Piste d'accesso

Le pendenze trasversali delle piste di accesso ai singoli aerogeneratori unitamente alla realizzazione di fossi di guardia e opere idrauliche di incanalamento ed allontanamento delle acque meteoriche permetteranno il drenaggio dalla sede stradale scongiurando il pericolo di ristagni sulla stessa e sui terreni limitrofi. La struttura del corpo stradale sarà costituita da uno strato di fondazione realizzato mediante sabbia e ghiaia di diversa granulometria proveniente da frantumazione di spessore 50 cm e uno strato di finitura della pista con spessore minimo 20 cm anch'esso realizzato mediante ghiaia di diversa granulometria proveniente da frantumazione di rocce opportunamente compattate.

Le fasi di realizzazione delle piste saranno:

- rimozione dello strato di terreno vegetale
- predisposizione delle trincee e delle tubazioni necessario al passaggio dei cavi a MT, dei cavi per la protezione di terra e delle fibre ottiche per il controllo degli aerogeneratori
- riempimento delle trincee
- realizzazione dello strato di fondazione

- realizzazione dei fossi di guardia e predisposizione delle opere idrauliche per il drenaggio della strada e dei terreni circostanti
- realizzazione dello strato di finitura.

Il progetto prevede la formazione di piazzole per l'assemblaggio delle torri realizzate livellando il terreno mediante piccoli scavi e riporti più o meno accentuati a seconda dell'orografia del terreno e compattando la superficie interessata in modo tale da renderla idonea alle lavorazioni.

2.5.5 Installazione

La turbina prescelta richiede una serie di spazi per il montaggio, manutenzione e smantellamento dell'impianto; tali aree, per le cui misure si rimanda agli specifici allegati, non sono di rispetto assoluto, nel senso che per esse è solo richiesto che siano liberabili all'occorrenza e quindi che non ospitino costruzioni permanenti. Nelle figure sottostanti vengono mostrati gli spazi caratteristici necessari all'installazione degli aerogeneratori. Il montaggio degli aerogeneratori avverrà secondo schemi prestabiliti e collaudati da numerose esperienze analoghe servendosi di due gru che vengono collocate nelle piazzole riservate all'assemblaggio. Alcuni esempi della disposizione delle gru rispetto alle fondamenta ed all'autoarticolato adibito al trasporto dei componenti sono mostrati nella figura seguente:

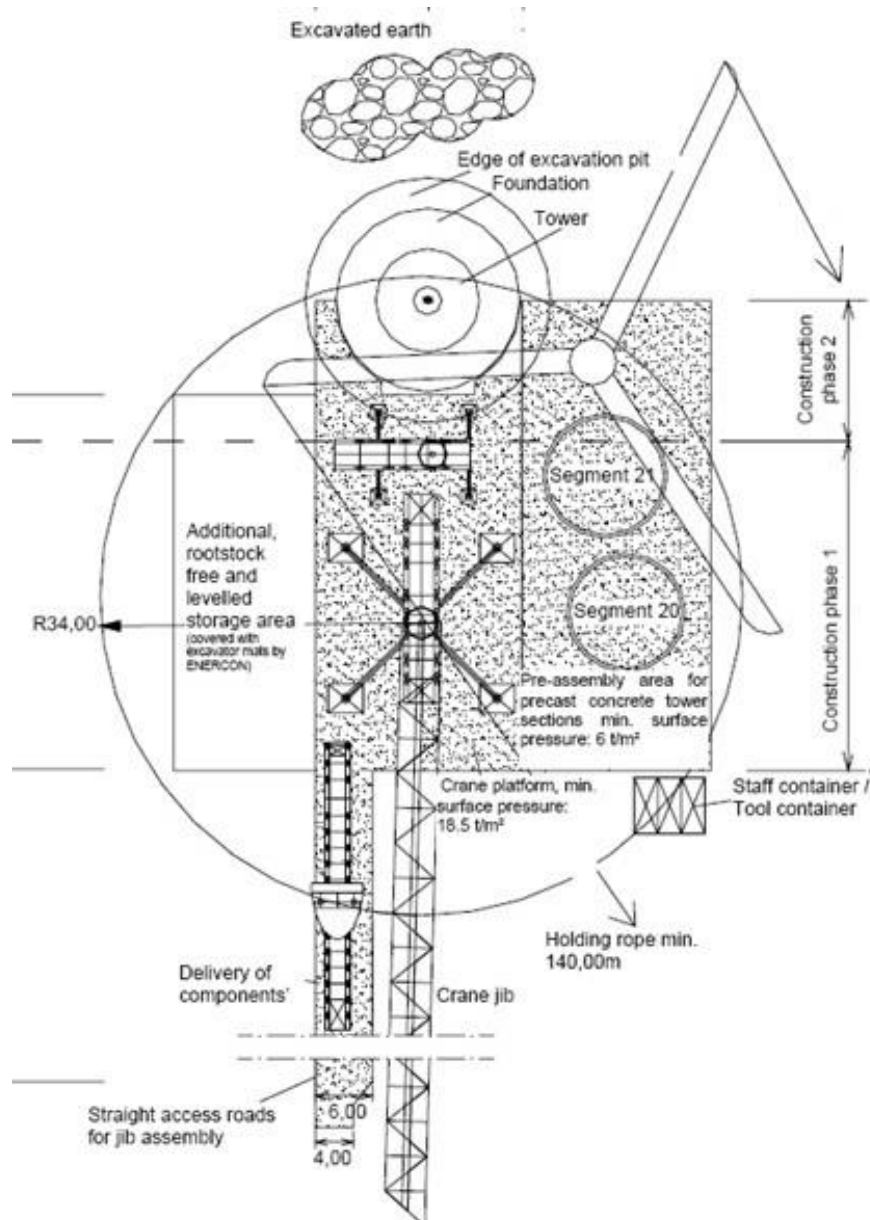


Figura 8: Disposizione delle gru rispetto alle fondamenta e al deposito dei componenti

Le fasi principali possono essere riassunte nei seguenti punti:

- sollevamento, posizionamento e fissaggio alla fondazione della parte inferiore della torre;
- sollevamento, posizionamento e fissaggio alla parte inferiore della torre dei tronconi intermedi;
- sollevamento, posizionamento e fissaggio alla parte intermedia della torre del troncone di sommità;
- sollevamento della navicella e fissaggio alla parte sommitale della torre;
- sollevamento e fissaggio delle pale al rotore alla navicella;

- realizzazione dei collegamenti elettrici e delle fibre ottiche per funzionamento ed il controllo delle apparecchiature.

Tutte le fasi di montaggio dei componenti degli aerogeneratori necessitano di spazi di manovra orizzontali e la presenza in cantiere di due gru. La prima di dimensioni contenute si rende necessaria sia nella prima fase di scarico dei vari componenti dai mezzi di trasporto alle piazzole di assemblaggio sia nella fase di sollevamento dei tre tronchi componenti la torre sia in quella di sollevamento del rotore. Per queste operazioni infatti collabora con una seconda gru per mantenere stabili i componenti durante il sollevamento evitandone oscillazioni e per impedire danneggiamenti degli stessi nel primo distacco da terra. Infine, tutte le operazioni di trasporto e montaggio degli aerogeneratori sono state congegnate in modo tale da far sovrapporre l'ultima fase di montaggio di una torre con la prima del trasporto della successiva, ottimizzando così i tempi per la realizzazione dell'intero impianto.

2.6.1 Principali conclusioni dell'analisi geologica e geotecnica

La relazione geologica avente lo scopo di verificare la fattibilità delle opere di progetto (fatti salvi tutti i vincoli dettati dagli strumenti urbanistici comunali e sovracomunali adottati dai vari enti preposti), ha messo in evidenza condizioni favorevoli.

In adempimento alle prescrizioni dettate dal Piano Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale (ex Autorità di Bacino della Puglia) e (ex Autorità di Bacino dei Fiumi Liri-Garigliano-Volturno) (PAI), finalizzate al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità geomorfologica per ridurre gli attuali livelli di pericolosità e consentire uno sviluppo sostenibile del territorio nel rispetto degli assetti naturali, è stato eseguito un accurato studio geologico, idrogeologico e geotecnico generale dell'area di intervento.

Da tale studio e dall'analisi della cartografia allegata del Piano Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, le superfici interessate dalle opere di progetto, appartenenti all'ambito dell'ex Autorità di Bacino della Puglia, ricadono in aree non vincolate, mentre le superfici, interessate dal cavidotto che collega l'aerogeneratore denominato TOP07 con il cavidotto principale e l'aerogeneratore TOP07, appartenenti all'ambito dell'ex Autorità di Bacino dei Fiumi Liri-Garigliano- Volturno ricadono per una minima parte in area C1 "Area di possibile ampliamento dei fenomeni franosi cartografati all'interno, ovvero di fenomeni di primo distacco, per la quale si

rimanda al D.M. LL.PP. 11-3-88 - N.B. Nelle aree a contorno delle frane, quando non è indicato l'ambito morfologico significativo di riferimento, l'area di possibile ampliamento deve essere estesa fino allo spartiacque principale e/o secondario, già riportati nella carta geomorfologica" e per la restante parte in area A1 "AREA DI MODERATA ATTENZIONE - Area non urbanizzata, ricadente all'interno di una frana a massima intensità attesa bassa. Per tali aree, in fase esecutiva, è necessario eseguire indagini puntuali, una verifica di stabilità del versante, per procedere a tutte le operazioni di svincolo.

Viste le caratteristiche stratigrafiche, morfologiche, idrogeologiche, geotecniche e sismiche delle aree in esame per la costruzione delle opere edili che ospiteranno gli aerogeneratori relativi all'impianto eolico di progetto, si prescrive la realizzazione di fondazioni profonde (pali con una platea di coronamento), per la costruzione della stazione utente si prescrive la realizzazione di fondazioni superficiali a travi continue e/o a platea armata attestata al di sotto del terreno vegetale e del terreno alterato.

Inoltre, è necessario ridurre il tempo di esposizione agli agenti atmosferici degli scavi che ospiteranno i cavidotti, le strade di accesso e di servizio, con la compattazione del materiale di riempimento al fine di evitare fenomeni di erosione. Per la costruzione delle opere edili che ospiteranno l'aerogeneratore PDZ03, ricadente in un'area interessata da frana superficiale, come si evince dalla carta geologica di seguito allegata, è necessario eseguire, in fase esecutiva, un'accurata indagine puntuale per individuare l'esatto piano di scorrimento, allo scopo di stabilire la profondità dei pali di fondazione. Le aree interessate dalla realizzazione delle opere di progetto, a causa della presenza della componente argillosa e marnosa, presenta una rete idrografica sotterranea poco sviluppata. Inoltre, vi è la presenza di accumuli di acque superficiali ed episuperficiali dovuti ad eventi pluviali, per cui si prescrive la regimentazione delle acque attraverso la messa in opera di opportune opere idrauliche: per la costruzione della stazione utente si prescrive la realizzazione di un efficace drenaggio perimetrale alle opere che si approfondisce fino e non oltre il piano di posa delle fondazioni; per la costruzione dell'impianto eolico, si prescrive la realizzazione di efficaci drenaggi perimetrali alle piazzole che ospiteranno gli aerogeneratori e alle cabine di trasformazione, confluenti nelle zanelle che si estendono lungo le strade di accesso e di servizio; le acque provenienti da tali opere drenanti dovranno essere smaltite in modo laminare sui versanti a valle ed avere come recapito finale gli impluvi naturali. Va sottolineato che sui versanti di cui sopra non vi sarà un aumento di volume delle acque. Alla luce delle nuove normative, in Campania, per la valutazione della pericolosità

sismica nel rispetto del D.M. 17 gennaio 2018, coerente con l'Euro Codice 8, ha definito il grado di sismicità con riferimento ai valori delle accelerazioni al suolo. Pertanto, sulla base dei risultati delle indagini eseguite per altri lavori dallo scrivente nelle stesse formazioni geologiche, le superfici indagate, ricadenti nelle aree in frana e nella coltre eluviale, vengono classificate come categoria C di sottosuolo, così definita: *Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti*, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s, a cui corrispondono i coefficienti di amplificazione S_s e C_c (che si possono calcolare con le espressioni in tabella 3.2. IV una volta scelto lo stato limite da considerare per la costruzione), e considerando che l'inclinazione dei pendii è minore di 15° la categoria topografica è T1 (tabella 3.2.III) a cui corrisponde un coefficiente di amplificazione topografica $S_T = 1,0$ (tabella 3.2.V); le superfici indagate, ricadenti nell'Unità della Daunia – Flysch di Faeto, nella Formazione di Paola Doce e nella Formazione delle Argille Variegate, vengono classificate come categoria B di sottosuolo, così definita: *Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti*, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s., a cui corrispondono i coefficienti di amplificazione S_s e C_c (che si possono calcolare con le espressioni in tabella 3.2. IV una volta scelto lo stato limite da considerare per la costruzione), e considerando che l'inclinazione dei pendii è minore di 15° la categoria topografica è T1 (tabella 3.2.III) a cui corrisponde un coefficiente di amplificazione topografica $S_T = 1,0$ (tabella 3.2.V).

Per fronti di scavo superiori a 1,00 – 1,50 metri di altezza, si prescrive la realizzazione di opportune strutture di contenimento.

Le opere da realizzare sono pertanto compatibili con l'assetto geologico, morfologico, idrogeologico e di stabilità dell'area in oggetto, a condizione che vengano rispettate le prescrizioni sopra esposte.

E' necessario, in fase esecutiva, per la caratterizzazione geotecnica reale dei terreni interessati dalle opere, integrare tale relazione geologica con la realizzazione di indagini geognostiche, geotecniche e geofisiche, attraverso l'esecuzione di sondaggi geognostici a carotaggio continuo con prelievo di campioni indisturbati, su cui dovranno essere effettuate prove di laboratorio e, per la caratterizzazione sismica, prove sismiche MASW.

3. CONCLUSIONI

Ai fini dell'elaborazione del progetto sono stati tenuti di conto tutti gli aspetti descritti all'interno delle linee guida per la realizzazione di impianti eolici nella regione Campania.

Le scelte progettuali effettuate rispondono perfettamente a quanto suggerito dalle linee guida e rispettano pienamente la normativa vigente in materia.