



REGIONE
CAMPANIA



PROVINCIA DI
AVELLINO



COMUNE
DI CONZA DELLA
CAMPANIA



PROVINCIA DI
SALERNO



COMUNE DI
SANTOMENNA



COMUNE DI
CASTELNUOVO
DI CONZA



REGIONE
BASILICATA



PROVINCIA DI
POTENZA



COMUNE DI
PESCOPAGANO

OGGETTO:

PROGETTO DEFINITIVO

"IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA NEL
COMUNE DI PESCOPAGANO (PZ) DENOMINATO "SAETTA" DI POTENZA
NOMINALE PARI A 72 MW

ELABORATO:

RELAZIONE SPECIALISTICA - STUDIO ANEMOLOGICO



PROPONENTE:

WEB

**WEB ITALIA ENERGIE
RINNOVABILI S.R.L.**

Via Leonardo da Vinci n.15
39100 Bolzano (BZ)
C.F.: 10171591000
Rappresentante impresa: Kainz Reinhard

PROGETTAZIONE:

Gruppo di Lavoro:

Geol. Raffaele Nardone
Ing. Antonio Romano
Dott.Arch. Martina Lo Vaglio
Ing. Michele Martocchia
Dott.Ing. Donatella Guglielmi
Dott.For. Nicoletta Tedesco
Geom. Gerardo Gioioso

EGM PROJECT
VIA VERRASTRO 15/A
85100- POTENZA (PZ)
www.egmproject.it
egmproject@pec.it
Direttore Tecnico
Ing. Carmen Martone

Amministratore: Nunzio Russoniello
Responsabile tecnico: Samanta Petrozzino

EPF s.r.l.
VIA CESARE BATTISTI, 116
83053 - S. ANDREA DI CONZA (AV)

Livello prog.	Cat. opera	Numero elaborato	Tipo elaborato	N° foglio	Tot. fogli	Nome file	Scala
PD		A.5	R			A.5_Studio_anemologico	
REV.	DATA	DESCRIZIONE			ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Maggio 2024	EMISSIONE				Ing. Carmen Martone	Geol. Raffaele Nardone

1. INTRODUZIONE

Il presente documento rappresenta la valutazione preliminare di ventosità e di produzione del sito eolico denominato "Saetta" composto da 10 aerogeneratori, che ricadono completamente nel territorio comunale di Pescopagano (PZ), in Basilicata, mentre il cavidotto per il collegamento del parco eolico alla SE, si estende anche nel territorio regionale della Campania e più precisamente nel Comune di Santomenna (SA), Conza della Campania (AV) e Castelnuovo di Conza (SA), quest'ultimi ove ricade anche la Stazione Elettrica (SE) esistente.

2. DESCRIZIONE DEL SITO

L'area di progetto su cui verrà realizzato il parco eolico è caratterizzata da orografia tipica delle zone montane e sub-montane locali, con un'altezza media compresa tra 940 e 1140 metri sul livello del mare.

Si è considerata una temperatura media annua di 14.4°C, derivante dalle rilevazioni effettuate presso le stazioni meteo presenti sul sito, perciò la densità media dell'aria nel sito all'altezza del mozzo è: $\rho=1,075 \text{ Kg/m}^3$.

Attualmente, l'uso del suolo è di tipo agricolo. Vi è scarsa copertura vegetazionale arborea e perciò l'area in studio si caratterizza per una rugosità media, caratteristica favorevole per lo sfruttamento eolico. Gli aerogeneratori saranno situati in modo non omogeneo, perpendicolarmente al vento dominante, ossia SSW. Qui di seguito è indicato il layout proposto del sito.

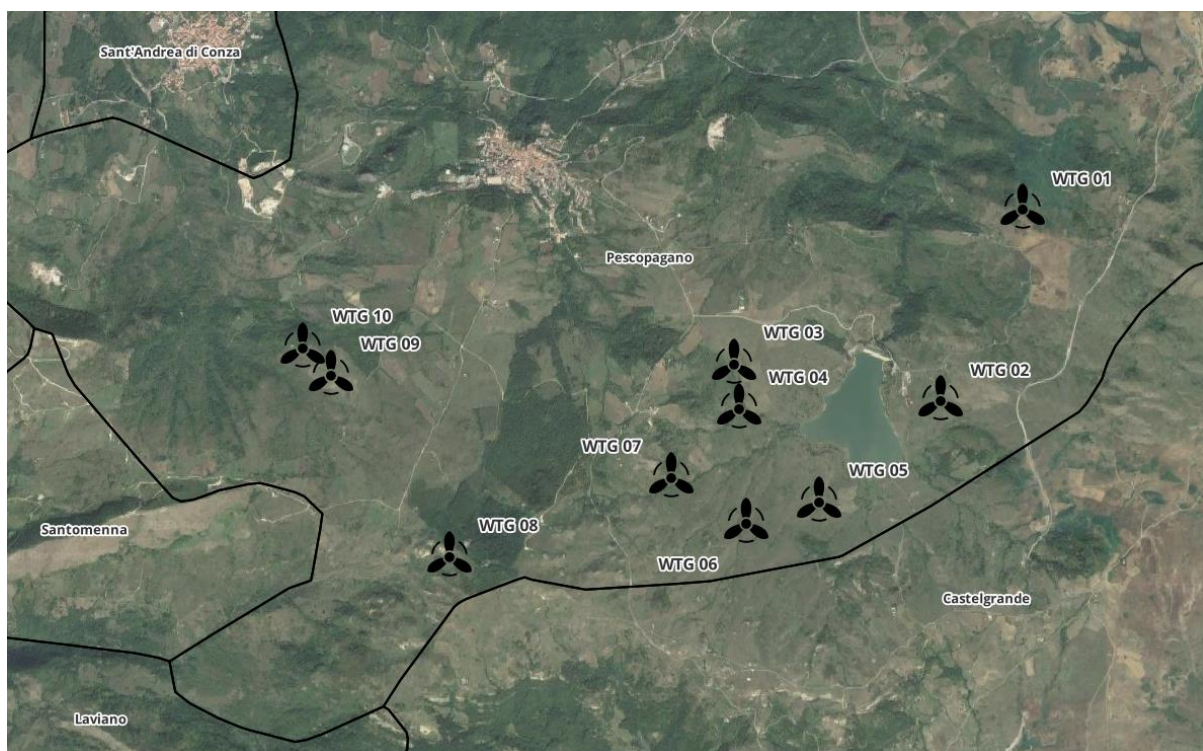


Figura 1 – Localizzazione aerogeneratori parco eolico "Sassetta"

Il progetto prevede la realizzazione di 10 aerogeneratori della potenza unitaria pari a 7,2 MW, con un diametro rotore pari a 172 metri con altezza mozzo pari a 138 metri.

Si riporta di seguito una tabella con indicazione delle coordinate geografiche e dimensioni verticali degli aerogeneratori che costituiscono l'impianto eolico:

Aerogeneratore	Foglio	Particella
WTG01	35	72
WTG 02	44	33
WTG 03	52	5
WTG 04	52	106
WTG05	53	23
WTG 06	54	24
WTG 07	54	33
WTG 08	56	101

WTG 09	48	99
WTG 10	48	7

Coordinate System: UTM WGS84z33

3. Analisi dei dati anemometrici

3.1 Caratteristiche della strumentazione adottata (LiDAR)

Per la caratterizzazione anemologica del sito si è utilizzato i dati provenienti da una torre di misurazione anemometrica LiDAR.

Con la tecnologia e le apparecchiature LIDAR, si invia un laser a una frequenza predeterminata: la frequenza cambia quando la luce del laser si scontra con varie molecole e aerosol nell'aria.

Quando la luce ritorna al ricevitore, i cambiamenti nella frequenza della luce determinano i fattori specifici come velocità e direzione del vento.

Questo dispositivo ha la capacità di produrre misurazioni dettagliate della velocità e della direzione del vento a varie altitudini, che è uno dei suoi principali vantaggi. Le tecnologie di rilevamento della velocità del vento come gli anemometri si limitano a misurare ad altezze specifiche, mentre il lidar può offrire dati continui su tutta l'altezza richiesta (sino a 300 m).

La strumentazione posizionata presenta le seguenti caratteristiche:

Measurement device (model, manufacturer)	WindCube V.2.1, LEOSPHERE					
Serial number	WLS7-1943					
Software version	V2.3.0					
Technical system data	Beam (LOS) angle: 28° vertical Wind speed resolution: 0,1m/s Wind direction resolution: 1,5° Scanning interval: 1 s					
FCR-Module activated	<input checked="" type="checkbox"/> Yes			<input type="checkbox"/> No		
LiDAR verification according to [3] Report date and number	<input checked="" type="checkbox"/> Yes			<input type="checkbox"/> No		
Remote access	GSM, 4G GPRS-Modem					
Mobile communication provider	A1 International m2m					
Set wind direction offset	-90°					
	<input checked="" type="checkbox"/> Magnetic			<input type="checkbox"/> Geografic (GPS)		
Installation height above ground	-2 m					
Time synchronisation	<input checked="" type="checkbox"/> NTP - Server			<input type="checkbox"/> GPS		
Set time zone	UTC +0					
Measurement recordings						
Measurement values	<ul style="list-style-type: none"> • Hor. wind speed (average, max, min, std.dev.) • Vert. wind speed (average, std.dev.) • Wind direction (average, std.dev.) • Data availability 					
Set measurement heights [m]	40	60	80	90	100	110
	115	120	130	135	138	140
	145	150	160	170	180	200
Measurement values	<ul style="list-style-type: none"> • Air pressure (average, max, min) • Rel. humidity (average, max, min) • Temperature (average, max, min) 					
	Measurement height 200 m					
Set recording intervall	10 min					

Figura 2 Caratteristiche Strumento LiDAR

L'ubicazione della strumentazione è identificabile dalle seguenti coordinate GPS (WGS84):

Coordinates	East/X	North/Y
Geographic [deg, min, sec] WGS84	15°23'25.12"	40°48' 58.81"

Project Name	Pescopagano
Region	Pescopagano, Provincia di Potenza, Basilicata, Italy
Elevation	1095 m
Time Zone	UTC +1
Magnetic Declination	4,9 ° True North
Access	Dirt road, road embankment (~1m)
Orography	Hilly
Vegetation	Cultivated fields
Expected main wind direction	South southwest
Compliance with site selection recommendations according to [1] and [2]	
Free wind flow in main wind direction	<input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
Homogeneous wind flow in measurement zone	<input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No (see FCR)
Adequate distance to obstacles - min. 55% of height of mast, trees, buildings, etc. - $\geq 10 \times RD$ of wind turbines	<input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
Levelling. Deviation $< 1^\circ$	<input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No Tilt: $-0,046^\circ$ Roll: $+0,017^\circ$
Protection against signal interference (vandalism, animals, etc.)	<input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No LiDAR inside of power trailer Power trailer is locked and secured with anti-theft protection Landowner installs fence around power trailer

Figura 3 Caratteristiche meteorologiche e altimetriche del sito oggetto della misurazione

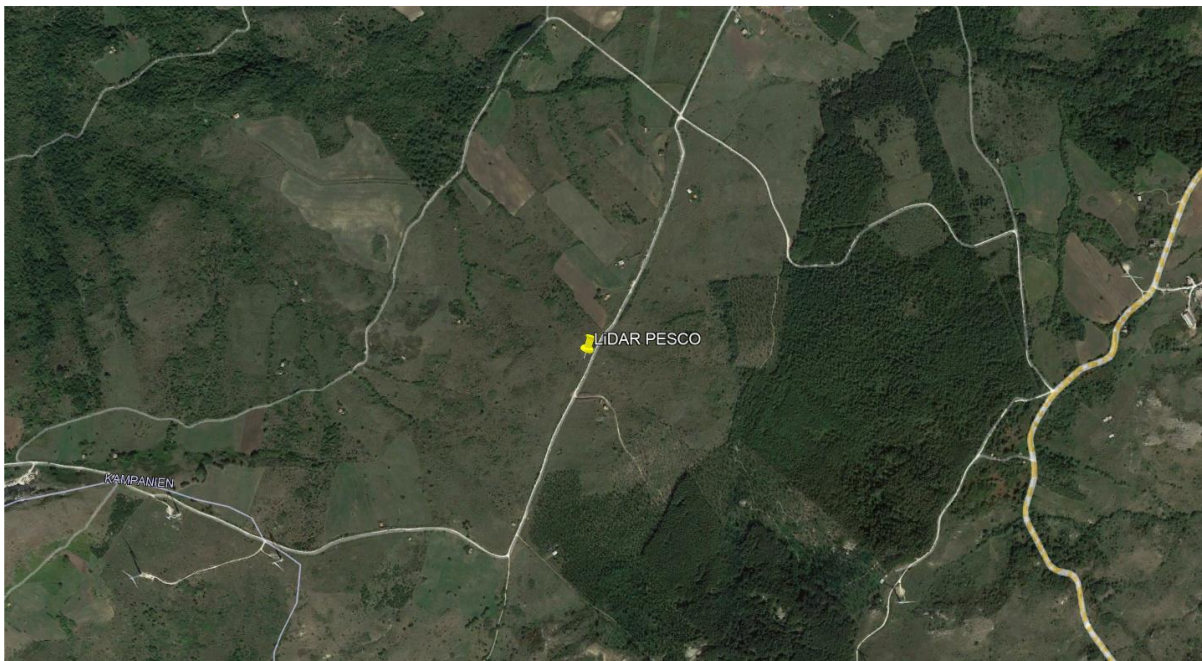
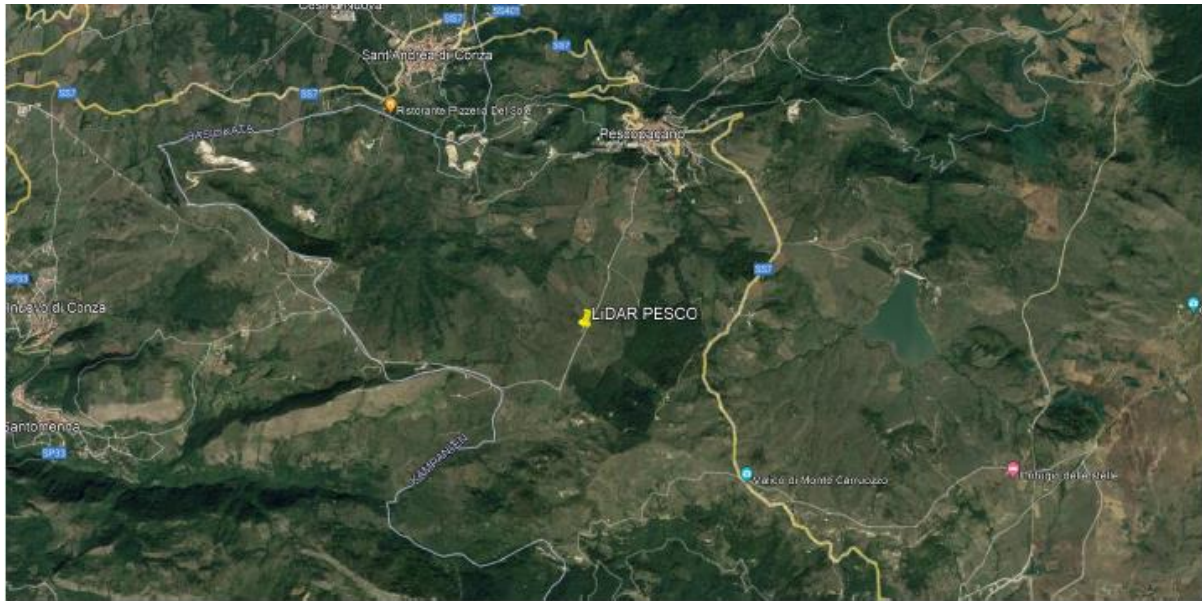


Figura 4 e 5 Ubicazione dello Strumento LiDAR

3.2 Ventosità

La direzione del vento nel sito mostra chiaramente una direzione prevalente del vento del SudSud Ovest, sia in frequenza che in energia:

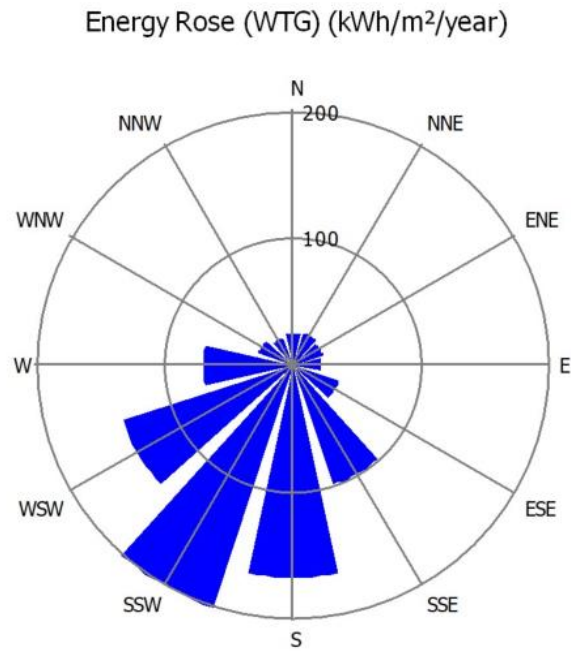


Figura 6 Rosa di energia

5. WIND FLOW MODEL

L'estrapolazione orizzontale dei dati del vento è stata eseguita sulla base del Wind Farm[®]. La scelta di tale modello è stata fatta sulla base dell'orografia del sito ed è stato utile per il calcolo della risorsa di vento e delle perdite di produzione.

5.2 Energy Calculation

Il calcolo dell'energia è stato effettuato usando il software Wind Farm[®].

La produzione lorda di impianto è risultata essere pari a 190.553 MWh/annui. L'energia prodotta al netto delle perdite di impianto sotto rappresentate è risultata essere pari a 174.306 MWh/anno.

5.3 Risultati

Qui di seguito viene rappresentata la velocità e la produzione netta annua di ciascuna turbina di impianto:

Calculated Annual Energy for each of 10 new WTGs with total 72,0 MW rated power

WTG type		Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Power curve Creator Name	Annual Energy		Wind speed		
Valid	Manufact.						Result [MWh/y]	Wake loss [%]	free [m/s]	reduced [m/s]	
01	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	138,0 EMD	Level 0 & OS - Calculated - PO7200 - 07-2022	16 774,0	4,7	5,78	5,59
02	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	138,0 EMD	Level 0 & OS - Calculated - PO7200 - 07-2022	19 268,2	9,6	6,50	6,13
03	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	138,0 EMD	Level 0 & OS - Calculated - PO7200 - 07-2022	20 417,8	4,6	6,53	6,35
04	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	138,0 EMD	Level 0 & OS - Calculated - PO7200 - 07-2022	18 112,5	12,9	6,38	5,94
05	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	138,0 EMD	Level 0 & OS - Calculated - PO7200 - 07-2022	16 190,7	10,7	5,87	5,55
06	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	138,0 EMD	Level 0 & OS - Calculated - PO7200 - 07-2022	16 714,9	10,0	5,94	5,65
07	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	138,0 EMD	Level 0 & OS - Calculated - PO7200 - 07-2022	17 192,2	10,1	6,05	5,75
08	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	138,0 EMD	Level 0 & OS - Calculated - PO7200 - 07-2022	17 337,4	9,5	6,05	5,76
09	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	138,0 EMD	Level 0 & OS - Calculated - PO7200 - 07-2022	16 386,0	7,1	5,77	5,55
10	Yes	VESTAS	V172-7.2-7 200	7 200	172,0	138,0 EMD	Level 0 & OS - Calculated - PO7200 - 07-2022	15 913,1	5,3	5,60	5,44

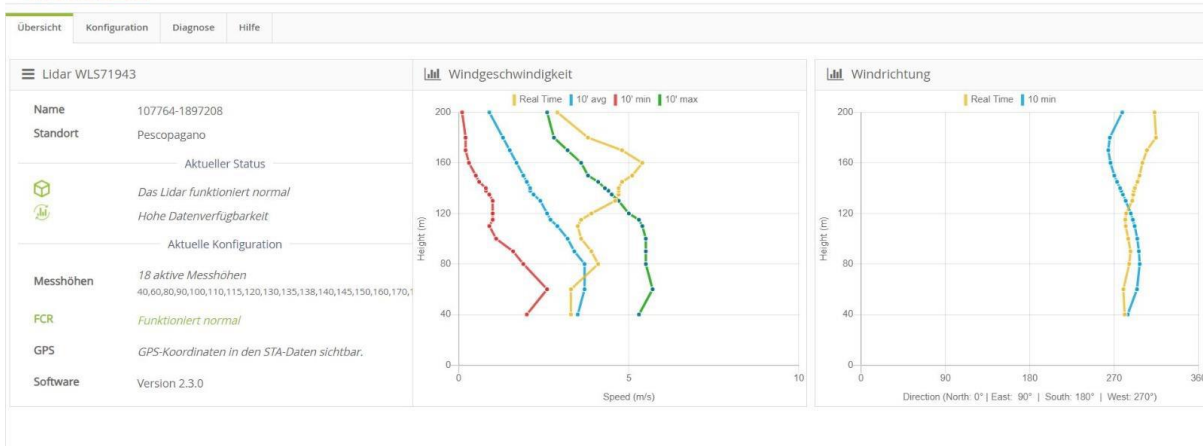
Annual Energy result includes shown losses. Additional losses and uncertainty must be considered for an investment decision.

6 Monitoraggio dei valori misurati

Qui di seguito viene rappresentata la velocità e la direzione del vento misurata dalla strumentazione LIDAR installata assieme al rapporto segnale-rumore misurato in sito:



Sprache WLS71943



Sprache WLS71943

