



REGIONE BASILICATA
PROVINCIA DI POTENZA
COMUNI DI VENOSA E MONTEMILONE



AUTORIZZAZIONE UNICA EX. D. LGS. 387/03

Progetto Definitivo Parco Eolico "Tre mani"

Titolo elaborato

A.5 - Studio anemologico

Codice elaborato

COMMESSA	FASE	ELABORATO	REV.
F0359	B	R03	A

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro specifica autorizzazione.

Scala

—

Luglio 2020	Prima emissione	TECNOGAIA	FMO	GDS
DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Proponente



GR VALUE DEVELOPMENT S.r.l.

C.so Venezia, 37 - 20121 Milano

Tel: +39 02 50043159

www.grvalue.com - grvaluedevelopment@pec.it

Progettazione



F4 ingegneria srl

Via Di Giura - Centro Direzionale, 85100 Potenza

Tel: +39 0971 1944797 - Fax: +39 0971 55452

www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it

Il Direttore Tecnico
(ing. Giovanni Di SANTO)



Società certificata secondo la norma UNI-EN ISO 9001:2015 per l'erogazione di servizi di ingegneria nei settori: civile, idraulica, acustica, energia, ambiente (settore IAF: 34).



Impianto eolico denominato "Tre mani" nei Comuni di Venosa e Montemilone (PZ)

Studio anemologico e preliminare Valutazione della Produzione Eolica attesa

CLIENTE	REVISIONE				REDAZIONE
	N°	MESE	ANNO	LUOGO	C. Gaioni
	00	LUGLIO	2020	GARDONE VAL TROMPIA	
					APPROVAZIONE
					C. Mazzarella
					
ORDINE RIF.	Accettazione Off. TG_0118_BS_2020 del 17/07/2020				

Sedi operative:
- Via Matteotti, 311 – SCALA P – Int.10 – 25063 Gardone Val Trompia (BS)
Tel. 030 2056980 – Fax 030 831100

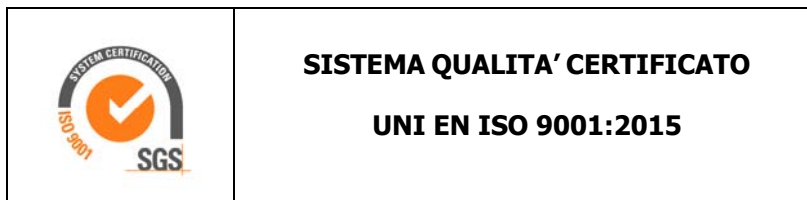
E-mail: info@tecnogaia.it
E-mail PEC: info@pec.tecnogaia.com

Sede Legale:
Via Matteotti, 311 – 25063 Gardone Val Trompia (BS)

Cod. Fisc. & P. IVA 13029730150
Cap. Soc. € 119.000,00 interamente versato
Iscrizione nel Registro Imprese Brescia N° REA 496849

**IL PRESENTE DOCUMENTO È DESTINATO AD USO ESCLUSIVO
DEL COMMITTENTE.**

**L'USO IMPROPRIO DA PARTE DI TERZI DI INFORMAZIONI,
DATI, ELABORATI, IMMAGINI IVI CONTENUTI È SANZIONABILE
NEI TERMINI DI LEGGE.**



SOMMARIO

1	PREMESSA	4
2	DATI DI VENTO	5
3	LOCALIZZAZIONE IMPIANTO	6
4	AEROGENERATORE	9
5	ELABORAZIONE DATI DI VENTO	10
6	VALUTAZIONE DELLA VELOCITÀ DI LUNGO PERIODO (STORICIZZAZIONE)	11
7	MODELLO DI CALCOLO	13
8	AREA DI APPLICAZIONE DEL MODELLO	13
9	VERIFICHE SUL MODELLO	14
9.1	Verifica dell'approssimazione della curva di Weibull	14
9.2	Verifica del gradiente al suolo della velocità del vento	17
9.3	Analisi di micrositing	18
10	PRODUCIBILITÀ LORDA DELL'IMPIANTO	21
11	PRODUZIONE ATTESA AL NETTO DELLE PERDITE D'IMPIANTO	22
12	VERIFICA REQUISITI MINIMI PIEAR (1.2.1.3)	24
13	CONCLUSIONI	25

✓ ***Allegato 1: Tavola***

✓ ***Allegato A: Risultati dell'indagine anemometrica e valutazione della ventosità di lungo periodo***

Sedi operative:

- Via Matteotti, 311 – SCALA P – Int.10 – 25063 Gardone Val Trompia (BS)
Tel. 030 2056980 – Fax 030 831100

E-mail: info@tecnogaia.it
E-mail PEC: info@pec.tecnogaia.com

Sede Legale:

Via Matteotti, 311 – 25063 Gardone Val Trompia (BS)

Cod. Fisc. & P. IVA 13029730150
Cap. Soc. € 119.000,00 interamente versato
Iscrizione nel Registro Imprese Brescia N° REA 496849

1 PREMESSA

La possibilità di utilizzare la fonte eolica per la produzione di energia elettrica è subordinata alla disponibilità di siti con caratteristiche idonee alla realizzazione di impianti. Tali caratteristiche si riassumono nella disponibilità di spazio sufficiente ad ospitare un certo numero di aerogeneratori, nell'accessibilità al sito in relazione al trasporto degli stessi, nella presenza di una rete elettrica capace di assorbire la nuova immissione di energia, nell'assenza di valori ambientali tali da compromettere l'accettabilità pubblica dell'impianto e, soprattutto, in un sufficiente livello di ventosità.

Oggetto del presente studio, realizzato da Tecnogaia per conto di **GrValue Development**, è la caratterizzazione anemologica di un sito e la conseguente valutazione di producibilità (o della produzione attesa) di un impianto eolico, denominato "Tre mani", in progetto nella Località "Boreano" del territorio comunale di Venosa e Montemilone, nella Provincia di Potenza, Regione Basilicata. Detta stima è stata svolta sulla base dei dati anemometrici di una stazione di misura, nel proseguo denominata Riferimento 1 (RIF1), suffragata da confronti e verifiche con dati di una stazione storica più prossima all'area di interesse, Riferimento 2 (RIF2), ricadente in Venosa, a conferma che tale serie di dati è compatibile con quella della zona di appartenenza, appartenente allo stesso regime di venti e ben 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 (RIF1 e RIF2)
2. Valutazione della ventosità di lungo periodo (RIF2)
3. Predisposizione della mappa territoriale in ingresso al modello con curve di livello e rugosità
4. Simulazione del campo di vento mediante modello WAsP
5. Valutazioni della produzione annua di lungo periodo attesa dall'impianto lorda ed al netto delle perdite stimate ($P_{50\%}$)
6. Verifica del rispetto dei requisiti minimi anemologici e di producibilità, richiesti dalla normativa regionale

La presente relazione è completata dall'**Allegato A**, riguardante l'analisi dei dati raccolti con la stazione RIF1 utilizzata per le valutazioni e che soddisfa i requisiti temporali richiesti dalla normativa regionale.

Sedi operative:

- Via Matteotti, 311 – SCALA P – Int.10 – 25063 **Gardone Val Trompia (BS)**
Tel. 030 2056980 – Fax 030 831100

E-mail: info@tecnogaia.it
E-mail PEC: info@pec.tecnogaia.com

Sede Legale:

Via Matteotti, 311 – 25063 **Gardone Val Trompia (BS)**

Cod. Fisc. & P. IVA 13029730150
Cap. Soc. € 119.000,00 interamente versato
Iscrizione nel Registro Imprese Brescia N° REA 496849

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 nostra società. L'applicazione del modello di calcolo WASP è stata effettuata da personale esperto, coordinato da figure certificate dal Risoe National Laboratory di Danimarca, produttore del modello stesso.

2 DATI DI VENTO

Per le valutazioni di producibilità nel seguito descritte sono stati utilizzati i dati di una stazione anemometrica tutt'oggi attiva, denominata Riferimento 1 mentre, per verifica, è stata impiegata anche un'altra serie più prossima all'area del sito d'interesse e ricadente nel comune di Venosa, con dati, per un periodo, contemporanei a RIF1, nella disponibilità di Tecnogaia per verifiche interne. Alla serie di dati aggiuntiva, come detto, è stato attribuito il codice RIF2, la descrizione Riferimento 2 e le tabelle di seguito, riassumono il monitoraggio anemometrico della stessa:

Nome Stazione	Codice Stazione	Periodo di rilevazione		N° mesi
		Inizio	Fine	
Riferimento 2	RIF2	Aprile 1999	Gennaio 2004	56.8

Stazione anemometrica	H torre	Disponibilità dati validati	Velocità media	Energia	Parametri distribuzione di Weibull	
codice	M	%	m/s	W/m ²	Vc (m/s)	K
RIF2	15	87.4	5.22	205	5.84	1.73

Si segnala che, al fine di ulteriore verifica della coerenza delle serie di dati impiegate, è stato svolto un ulteriore confronto tra la stazione Riferimento 1 ed altre stazioni d'area prossime a Riferimento 2, con buoni risultati, a suffragare la bontà della rappresentatività della risorsa da parte delle stazioni anemometriche scelte per il sito d'interesse.

I processi di analisi dei dati anemometrici disponibili di Riferimento 1, di validazione e di loro successiva elaborazione, per il periodo di circa un anno preso a riferimento, sono ampiamente illustrati nell'**Allegato A**, cui bisogna riferirsi per approfondimenti e verifiche. Relativamente alle simulazioni con modello è stata invece utilizzata l'intera serie di dati disponibili, pari a circa 20 anni. Infatti, tale stazione può essere definita storica ed il suo valore medio annuo misurato valido anche per il lungo periodo.

Per quanto attiene invece alla seconda stazione presa in considerazione, essa è stata sottoposta al processo di storicizzazione. Al termine sono state prese le opportune decisioni per determinarne i valori medi annui storici, come dettagliato al Capitolo 6.

Le due tabelle di seguito, riportando alcuni dati sulla stazione anemometrica RIF1 e sull'elaborazione dei dati raccolti, riassumono il contenuto del monitoraggio anemometrico della stessa:

Nome Stazione	Codice Stazione	H Torre s.l.s.	Coordinate Geografiche WGS84		Altitudine
			Latitudine	Longitudine	m s.l.m.
Riferimento 1	RIF1	15	40° 42' N	15° 28' E	870

Nome Stazione	Codice Stazione	Periodo di rilevazione		N° mesi
		Data inizio	Data fine	
Riferimento 1	RIF1	05/07/2019	29/07/2020	12.8

3 LOCALIZZAZIONE IMPIANTO

Il sito in oggetto, denominato "Tre mani" si trova prevalentemente in Località "Boreano" del Comune di Venosa e parte ricade nel confinante Comune di Montemilone, in Provincia di Potenza, nella parte Nord/Est della Regione Basilicata.

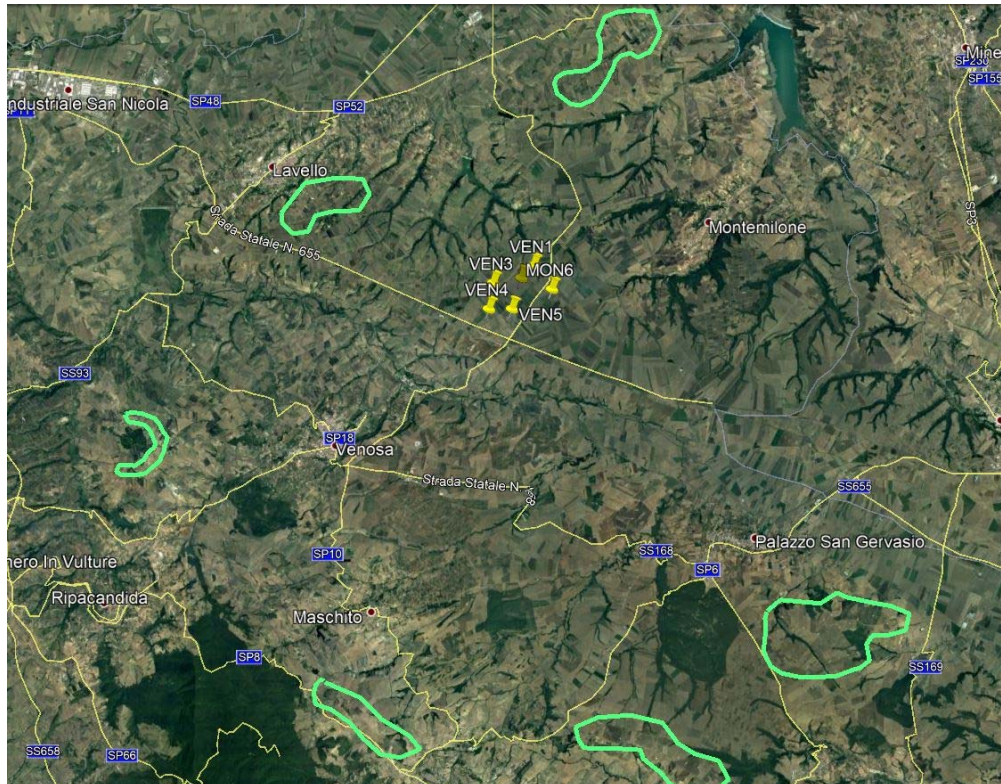
L'area geografica che lo ospita, nel suo contesto più ampio, è caratterizzata da un'orografia moderatamente complessa. Nel particolare, il sito destinato ad ospitare l'impianto si colloca in un'ampia area collinare, senza alcun rilievo e/o altro ostacolo influente posto in prossimità dello stesso che possa occludere il fluire del vento per alcuni chilometri. La ventosità predominante proviene da Sud-Ovest.

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

- Altitudine media: **350 m slm**
- Orografia del sito: **moderatamente complessa**
- Orografia circostante il sito: **moderatamente complessa**
- Utilizzo del terreno: **pascolo**

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

Nell'intorno dell'area di installazione degli aerogeneratori, come raffigurato dall'immagine sottostante, si rileva la presenza di diversi impianti eolici in esercizio da alcuni anni, a rimarcare la buona vocazione eolica dell'area più estesa circostante e già ritenuta idonea per tale sfruttamento. Gli stessi sono però a distanze tali da non comportare alcuna interferenza all'impianto in progetto.



Nella tabella sottostante viene fornito il layout dell'impianto "Tre mani", sulla base delle indicazioni di progetto ricevute dal Committente, con le coordinate riportate, rispettivamente, nei sistemi UTM WGS84, UTM ED50 e GAUSS-BOAGA.

Turbina	Comune	Quota (m slm)	COORDINATE UTM WGS84		COORDINATE UTM ED50		COORDINATE GAUSS-BOAGA		FUSO
			Long. E	Lat. N	Long. E	Lat. N	Long. E	Lat. N	
VEN1	Venosa	338	575,328	4,540,681	575,395	4,540,872	2,595,338	4,540,688	33
VEN2	Venosa	346	574,908	4,540,248	574,975	4,540,439	2,594,918	4,540,255	
VEN3	Venosa	352	573,927	4,540,064	573,994	4,540,255	2,593,937	4,540,071	
VEN4	Venosa	368	573,788	4,539,157	573,855	4,539,348	2,593,798	4,539,164	
VEN5	Venosa	368	574,591	4,539,163	574,658	4,539,354	2,594,601	4,539,170	
MON6	Montemilone	351	575,974	4,539,869	576,041	4,540,060	2,595,984	4,539,876	

Nella **Tavola** dell'**Allegato 1** viene riportata l'ubicazione di detto sito su stralcio di cartografia stradale in scala 1:200.000 e, con maggior dettaglio, su stralcio di cartografia in scala 1:25.000, derivata da cartografia IGMI 1:50.000.

Nella tabella sottostante sono invece riportate le inter-distanze tra gli aerogeneratori d'impianto in metri (in alto a destra) e in diametri di un rotore da 150 m (in basso a sinistra). Come si può notare dalla tabella, tutte le posizioni hanno una inter-distanza di almeno 4 diametri di rotore tra loro, in ottemperanza allo specifico requisito normativo.

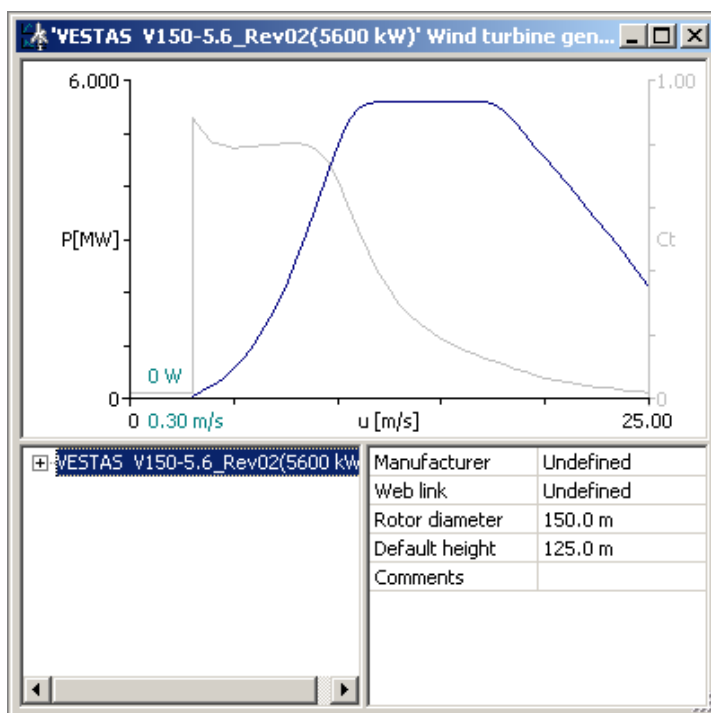
Inter-D	VEN1	VEN2	VEN3	VEN4	VEN5	MON6
VEN1		603	1531	2167	1687	1038
VEN2	4.0		998	1564	1130	1131
VEN3	10.2	6.7		918	1119	2056
VEN4	14.4	10.4	6.1		803	2299
VEN5	11.2	7.5	7.5	5.4		1553
MON6	6.9	7.5	13.7	15.3	10.4	

4 AEROGENERATORE

Per la valutazione di producibilità è stato indicato l'aerogeneratore Vestas V150-5.6 MW. La curva di potenza utilizzata è quella calcolata alla densità dell'aria di 1.225 kg/m^3 , corrispondente alla quota del mare (0 m s.l.m.). Di seguito, sono rappresentate nel loro sviluppo sia la curva di potenza (P) che la rispettiva curva di spinta (Ct), utile per la determinazione delle perdite per effetto scia.

Costruttore	Modello	Rev.	Potenza [MW]	Diametro Rotore [m]	H mozzo [m]	Classe IEC
Vestas	V150-5.6 MW	v04	5.6 MW	150	125	S

VESTAS V150-5.6 MW



Speed [m/s]	Power [MW]	Thrust coefficient
3	42	0.884
4	252	0.806
5	567	0.789
6	1039	0.792
7	1704	0.798
8	2579	0.803
9	3673	0.782
10	4781	0.686
11	5452	0.534
12	5586	0.391
13	5600	0.296
14	5600	0.232
15	5600	0.187
16	5600	0.153
17	5597	0.128
18	5428	0.106
19	4993	0.083
20	4532	0.065
21	4069	0.052
22	3600	0.041
23	3114	0.032
24	2635	0.025
25	2122	0.019

5 ELABORAZIONE DATI DI VENTO

I risultati conseguiti dalla lettura, validazione ed elaborazione dei dati del sensore di velocità installato sulla stazione anemometrica RIF1 sono sintetizzati nella tabella sottostante.

Stazione anemometrica	H torre	Periodo rilevazione	Disponibilità dati validati	Velocità media	Energia	Parametri distribuzione di Weibull	
codice	m	mesi	%	m/s	W/m ²	Vc (m/s)	K
RIF1	15	12.8	99.8	5.08	272	5.46	1.29

Nell'**Allegato A** sono riportate informazioni di maggior dettaglio sull'analisi statistica dei dati rilevati dalla stazione, in particolare l'Allegato si compone dei seguenti documenti:

- **A1:** Raccolta della documentazione tecnica della stazione anemometrica
- **A2:** Tabelle delle disponibilità (giornaliera e mensile) dei dati anemometrici
- **A3:** Risultati delle elaborazioni statistiche dei dati anemometrici
- **A4:** Correlazioni velocità media mensile con RIF2

La misura a 15 m dal suolo presenta una disponibilità dati superiore al 95% per un periodo di misura di circa 13 mesi, in accordo alle normative regionali. I dati non possono essere considerati 'storici' e di conseguenza si è deciso di utilizzare l'intera serie di dati per le valutazioni successive. Di seguito si riportano le tabelle complete delle statistiche principali del dato totale (RIF1_T).

Nome Stazione	Codice Stazione	Periodo di rilevazione		N° mesi
		Inizio	Fine	
Riferimento 1	RIF1_T	Dicembre 2000	*** attiva ***	236

Stazione anemometrica	H torre	Disponibilità dati validati	Velocità media	Energia	Parametri distribuzione di Weibull	
codice	M	%	m/s	W/m ²	Vc (m/s)	K
RIF1_T	15	89.8	5.29	315	5.36	1.16

6 VALUTAZIONE DELLA VELOCITÀ DI LUNGO PERIODO (STORICIZZAZIONE)

Come detto, la stazione RIF2 è stata sottoposta ad un processo di storicizzazione. La valutazione della velocità media del vento attesa nel lungo periodo è infatti un punto importante per la caratterizzazione della risorsa eolica con un accettabile grado di incertezza e diventa essenziale quando la disponibilità dei dati è limitata a periodi di tempo contenuti.

La stima della ventosità di lungo periodo (o storicizzazione) può esser effettuata utilizzando i dati di ventosità rilevati per diversi anni da una o più stazioni anemometriche storiche e mettendo in correlazione i dati rilevati contemporaneamente dalle stesse con quelli rilevati nel sito in cui si vuole valutare la velocità media di lungo periodo. Le stazioni da confrontare devono essere possibilmente nelle medesime condizioni orografiche di esposizioni ai venti ed a distanze tali che si possa ipotizzare siano soggette agli stessi regimi di vento; è comunque possibile, mediante confronti e correlazioni, verificare la validità di queste condizioni.

Nel caso specifico, si dispone della serie di dati contemporanei appartenente alla stazione anemometrica di Riferimento 1.

Codice	Denominazione	Alt. (s.l.m.)	H	Periodo di misura	
		(m)	(m)	Inizio	Fine
RIF1_T	Riferimento 1	15	870	Dicembre 2000	*** attiva ***

In sintesi, la metodologia utilizzata nello studio ha comportato il seguente processo logico:

1. Confronto degli andamenti dei dati contemporanei di velocità media mensile della stazione di "Riferimento 2" e della stazione storica di "Riferimento 1"
2. Correlazioni tra i dati contemporanei di velocità media mensile della serie di dati RIF2 con quelli della stazione storica RIF1_T
3. Storicizzazione dei dati della serie RIF2 con l'utilizzo dei parametri caratteristici della correlazione con RIF1_T

Il confronto degli andamenti dei dati contemporanei tra le due stazioni ha dato esito positivo; l'entità del coefficiente di correlazione, abbinato alla consistenza del numero di valori correlati, esprime la bontà/validità del procedimento e consente di stabilire se accettabile o meno la correlazione svolta.

I parametri delle rette di regressione tra le medie mensili possono essere utilizzati come fattori di trasformazione della distribuzione del vento da un punto all'altro dell'area. Infatti, tali fattori spiegano, se pur in modo molto esemplificativo, i fenomeni di accelerazione o decelerazione della vena fluida del vento che scorre su un'area interessata dagli stessi venti.

Utilizzando i parametri della retta di regressione di cui non è condizione il passaggio per lo zero, si può affermare che:

$$\bar{V}_{(SITO, \text{dati contemporanei})} = a \cdot \bar{V}_{(STORICA, \text{dati contemporanei})} + b$$

E per analogia che:

$$\bar{V}_{(SITO, \text{dati storici})} = a \cdot \bar{V}_{(STORICA, \text{dati storici})} + b$$

Nel caso specifico, utilizzando i parametri a e b che appartengono alla retta di regressione delle correlazioni sopra descritte, che minimizza lo scarto quadratico dei residui, si ottiene:

Stazione di "Riferimento 1" (Cod. RIF1_T) a 15 m dal suolo - Variabile X									
Stazione Anemometrica Variabile Y	Tipo di correlazione	n° punti correlazione	Coeff. di correlazione Ro	Parametro A	Parametro B	Misura di LP di X	Stima di LP in Y	Velocità in sito Y	Ks
"Riferimento 2" a 15 m sls Cod. RIF2	Mensile (> 70%)	27 (*)	0.930	0.564	2.213	5.286	5.197	5.222	0.995

(*) Dalla correlazione risultante è stato tolto un punto, in quanto molto esterno alla retta di regressione e dunque non considerato rappresentativo

Dove:

- **ro** = Coefficiente di correlazione
- **a, b** = parametri della retta di regressione
- **Misura LP in X** = Velocità media del vento di lungo periodo della stazione storica
- **Stima LP in Y** = Stima della velocità media del vento di lungo periodo nelle stazioni di Riferimento 2
- **Velocità in sito Y** = Velocità media misurata nelle stazioni di Riferimento 2
- **k storicizzazione** = Coefficiente di storicizzazione (rapporto tra la stima di velocità di lungo periodo e quella misurata)

Come si può vedere, il coefficiente è ottimo e la correlazione indica che la ventosità misurata da Riferimento 2 è praticamente in linea con quella attesa sul lungo periodo, con uno scostamento percentuale molto contenuto (-0.5%). In virtù di quanto emerso, si ritiene di non apportare alcun correttivo e dunque considerare il valore misurato durante la campagna anemometrica valido anche per il lungo termine. Pertanto, la velocità media annua stabile nel tempo di **"Riferimento 2" a 15 m dal suolo**, da utilizzare nelle successive elaborazioni, è pari a **5.22 m/s**. Al codice della stazione verrà aggiunto il suffisso "_S" ad indicare l'avvenuto processo descritto.

Le figure delle correlazioni descritte sono parte integrante dell'**Allegato A**.

Sedi operative:

- Via Matteotti, 311 – SCALA P – Int.10 – 25063 Gardone Val Trompia (BS)
Tel. 030 2056980 – Fax 030 831100

E-mail: info@tecnogaia.it
E-mail PEC: info@pec.tecnogaia.com

Sede Legale:

Via Matteotti, 311 – 25063 Gardone Val Trompia (BS)

Cod. Fisc. & P. IVA 13029730150
Cap. Soc. € 119.000,00 interamente versato
Iscrizione nel Registro Imprese Brescia N° REA 496849

7 MODELLO DI CALCOLO

Il campo di velocità del vento su un sito eolico, che consente di stabilire il potenziale energetico disponibile sulla sua superficie, può essere dedotto con diverse metodologie. Quella più evoluta e diffusa è realizzata per mezzo di un modello virtuale dell'ambiente dove, all'interno della modellazione statica del territorio, agiscono delle grandezze fisiche dinamiche (il vento) nel tempo osservate. Con l'ausilio di specifici modelli matematici di calcolo è possibile proiettare con buona approssimazione su intere aree geografiche la ventosità scaturita da rilevazioni effettuate anche in punti differenti.

Tutte le elaborazioni, le stime e le valutazioni in seguito descritte sono state effettuate con il codice (o modello) di calcolo WAsP (Wind Atlas Analysis and Application Program) messo a punto dal Risoe National Laboratory di Danimarca e basato su un modello matematico del flusso del vento.

A partire dalla posizione spaziale di origine, i dati forniti al modello vengono utilizzati per costruire su tutta l'area di interesse il vento indisturbato in quota, detto anche vento geostrofico o Atlas, che si ritiene costante per diversi km dal suo punto di origine e che consente di rilevare in punti arbitrari dello spazio tutti i parametri utili alla stima della ventosità. Il campo di velocità del vento fornito dal modello è tridimensionale e ciò consente di disporre in modo naturale anche del profilo della velocità media a varie altezze dal suolo.

8 AREA DI APPLICAZIONE DEL MODELLO

Per conferire sufficiente stabilità al calcolo è necessario disporre di un modello territoriale tridimensionale con superficie più vasta di quella propriamente destinata all'impianto.

In questo caso si è utilizzata una mappa di 3300 km², precisamente un rettangolo di 60x55 km, con curve di livello derivate da database NASA-DEM con passo di quota di 25 metri, verificate con la cartografia IGM ed ulteriormente dettagliate a 5 m, laddove disponibili, nei dintorni del sito e delle stazioni utilizzate per la valutazione. Per la medesima area si è utilizzata la rugosità del terreno derivata dal database Corine Land 2018.

Sedi operative:

- Via Matteotti, 311 – SCALA P – Int.10 – 25063 Gardone Val Trompia (BS)
Tel. 030 2056980 – Fax 030 831100

E-mail: info@tecnogaia.it
E-mail PEC: info@pec.tecnogaia.com

Sede Legale:

Via Matteotti, 311 – 25063 Gardone Val Trompia (BS)

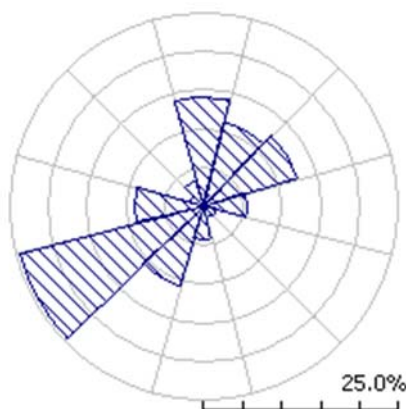
Cod. Fisc. & P. IVA 13029730150
Cap. Soc. € 119.000,00 interamente versato
Iscrizione nel Registro Imprese Brescia N° REA 496849

9 VERIFICHE SUL MODELLO

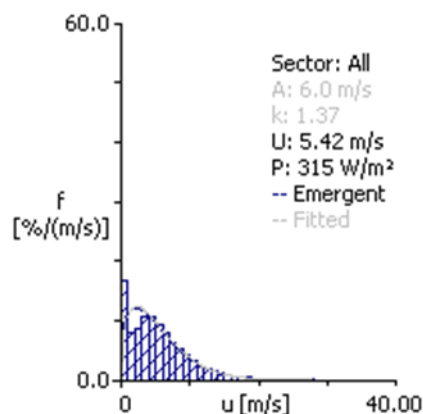
Dovendo agire all'interno di un modello virtuale e volendo disporre di risultati analizzabili criticamente, prima di intraprendere qualunque attività di calcolo occorre verificare che i dati offerti al modello abbiano prodotto un ambiente virtuale congruo con la realtà del sito, entro cui poi calare ogni simulazione.

9.1 Verifica dell'approssimazione della curva di Weibull

Il codice di calcolo WAsP utilizza la distribuzione di Weibull per rappresentare i dati di vento e definisce il campo di vento indisturbato sull'area (Atlas) con i parametri derivati da tale distribuzione.



RIF1_T – Distribuzione della velocità del vento



RIF1_T – Rosa dei venti

Per la stazione, la distribuzione di Weibull dedotta dal modello di calcolo dai dati di input è riportata nella tabella seguente, dove:

- (A) velocità caratteristica V_c (m/s) della distribuzione di Weibull calcolata dal modello WAsP nel settore
- (k) fattore di forma k di tale distribuzione di Weibull
- (U) valore medio della velocità del vento in m/s per ciascun settore di direzione
- (P) potenza specifica in W/m^2 della vena fluida nel settore di direzione
- (f) frequenza percentuale di occorrenze nel settore (per mille and per cent)

Site description: RIFERIMENTO 1

-	Unit	Measured	Emergent	Discrepancy
Mean wind speed	m/s	5.29	5.42	+2.46%
Mean power density	W/m ²	315	315	-

-	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330
A	6.7	5.5	3.3	2.5	1.4	1.5	3.8	4.9	9.2	8.4	2.4	4.6
k	1.89	1.62	1.23	1.13	0.79	0.93	1.79	1.64	1.80	1.73	1.12	1.50
U	5.98	4.89	3.08	2.44	1.55	1.51	3.35	4.38	8.20	7.47	2.30	4.17
P	264	175	69	40	27	16	50	123	722	575	34	121
f	14.1	11.1	12.6	5.6	1.6	1.4	4.2	10.7	24.3	9.0	2.0	3.5

U	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	All
1.0	80	168	298	378	563	537	224	114	51	104	424	255	166
2.0	35	82	144	171	196	211	123	81	31	46	147	90	79
3.0	54	90	148	144	91	110	143	124	43	52	135	89	87
4.0	103	118	127	117	56	56	174	183	61	67	105	117	106
5.0	141	123	90	72	35	36	161	181	71	74	75	125	106
6.0	141	105	62	46	25	21	98	134	86	85	45	104	94
7.0	121	86	46	32	18	12	40	72	98	91	32	72	79
8.0	94	66	32	17	7	9	16	36	98	89	17	48	64
9.0	68	51	22	10	3	3	8	22	88	79	10	34	51
10.0	50	37	12	6	2	2	4	15	76	69	5	23	41
11.0	35	26	7	3	1	1	3	10	63	57	3	15	31
12.0	26	18	4	1	0	0	2	7	50	44	1	11	24
13.0	18	12	3	1	0	0	1	5	40	34	1	7	18
14.0	12	7	2	1	0	0	1	4	32	27	0	5	14
15.0	8	5	1	0	0	0	0	3	24	20	0	3	10
16.0	5	2	1	0	0	0	0	2	21	16	0	1	8
17.0	3	2	0	0	0	0	0	1	15	11	0	1	6
18.0	2	1	0	0	0	0	0	1	12	9	0	0	4
19.0	1	0	0	0	0	0	0	1	10	8	0	0	4
20.0	1	0	0	0	0	0	0	0	8	5	0	0	3
21.0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	4	0	0	2
22.0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	0	0	1
23.0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	1
24.0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	1
25.0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1
26.0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
27.0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
28.0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
29.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Sedi operative:
- Via Matteotti, 311 – SCALA P – Int.10 – 25063 Gardone Val Trompia (BS)
Tel. 030 2056980 – Fax 030 831100

E-mail: info@tecnogaia.it
E-mail PEC: info@pec.tecnogaia.com

Sede Legale:
Via Matteotti, 311 – 25063 Gardone Val Trompia (BS)

Cod. Fisc. & P. IVA 13029730150
Cap. Soc. € 119.000,00 interamente versato
Iscrizione nel Registro Imprese Brescia N° REA 496849

In alto, nella prima parte della tabella precedente, vengono messi a confronto i parametri sperimentali (Measured) con la distribuzione di ventosità (Emergent) dedotta dal modello di calcolo.

Di seguito i parametri sperimentali vengono invece messi a confronto con quelli stimati dal modello, comprensivi delle informazioni territoriali, nel punto spaziale dell'anemometro (self prediction), partendo dal campo di vento (Atlas).

Codice stazione	-	Unit	Measured	Self Prediction	Discrepancy
RIF1_T	Mean wind speed	m/s	5.29	5.44	+2.84%
	Mean power density	W/m ²	315	316	+0.32%

Le discrepanze riscontrate in questa verifica denotano la tendenza del modello a sovrastimare nel punto spaziale dell'anemometro i parametri di ventosità, mentre quelli relativi all'energia, ovvero quelli che influiscono maggiormente sulla stima di produzione, sono praticamente della stessa entità. Le differenze riscontrate nel primo caso potrebbero essere dovute ad una diversa interpretazione dei parametri di weibull da parte del modello di calcolo rispetto a quelli sperimentali.

Pur con qualche limite, si può comunque ritenere soddisfacente la verifica per RIF1_T.

È stata altresì svolta la medesima verifica per l'altra serie di dati: RIF2_S.

Codice stazione	-	Unit	Measured	Emergent	Discrepancy
RIF2_S	Mean wind speed	m/s	5.22	5.23	+0.19%
	Mean power density	W/m ²	205	206	+0.49%

Codice stazione	-	Unit	Measured	Self Prediction	Discrepancy
RIF2_S	Mean wind speed	m/s	5.22	5.27	+0.96%
	Mean power density	W/m ²	205	208	+1.46%

Per Riferimento 2 le discrepanze emerse sono contenute nella prima verifica e di media entità nella seconda, evidenziando la tendenza del modello a sovrastimare sia i parametri di ventosità che quelli legati all'energia.

Il modello di calcolo interpreta con diversi livelli di sensibilità i vari punti del territorio, in particolare quando ha un'orografia complessa, fattore di cui si dovrà tenere conto in un'eventuale futura analisi delle incertezze dei processi svolti.

9.2 Verifica del gradiente al suolo della velocità del vento

Il gradiente al suolo della velocità del vento (α) è il parametro che consente di estrapolare la velocità del vento alle varie altezze dal suolo. La verifica consiste nel determinare l'entità delle approssimazioni che il modello introduce nella stima di tale parametro rispetto a quello sperimentale registrato sulla verticale della stazione.

Nel caso specifico, non disponendo di un valore di gradiente misurato per la stazione Riferimento 1, il confronto deve necessariamente essere svolto tra i valori di α stimati da WAsP e quelli normalmente attesi in relazione alla morfologia del sito che circonda la stazione anemometrica. Nel caso specifico, è lecito attendersi un gradiente al suolo di bassa entità, con valori inferiori allo 0.10.

La verifica viene effettuata sull'altezza di mozzo di 125 m.

Codice stazione	Dati misurati dall'anemometro alla sua altezza dal suolo				Dati stimati da WAsP all'altezza di misura e del mozzo della macchina					Scarto sulla velocità media del vento
	Altezza	Velocità media	Gradiente al suolo atteso	Velocità al mozzo	Altezza Misura	Vmed	Altezza mozzo	Velocità media	Gradiente al suolo	
	(m)	(m/s)	α	(m/s)	(m)	(m/s)	(m)	(m/s)	α	
RIF1_T	15	5.29	0.08	6.27	15	5.44	125	6.25	0.07	-0.3

Il gradiente al suolo stimato dal modello di calcolo è in linea con quello atteso, determinando uno scostamento sulla ventosità minimo. Alla luce di questa verifica, in virtù di un'uniformità tra i valori di gradiente atteso e stimato, si ritiene corretto estrapolare la serie di dati misurata da RIF1_T alla maggiore altezza del mozzo, utilizzando il valore di gradiente atteso.

Anche per Riferimento 2 non si dispone di un gradiente misurato ed è lecito attendersi un valore di α compreso tra 0.10 e 0.15. Con approccio cautelativo si ipotizza un gradiente atteso "intermedio" tra i due valori indicati.

Codice stazione	Dati misurati dall'anemometro alla sua altezza dal suolo				Dati stimati da WAsP all'altezza di misura e del mozzo della macchina					Scarto sulla velocità media del vento
	Altezza	Velocità media	Gradiente al suolo atteso	Velocità al mozzo	Altezza Misura	Vmed	Altezza mozzo	Velocità media	Gradiente al suolo	
	(m)	(m/s)	α	(m/s)	(m)	(m/s)	(m)	(m/s)	α	
RIF2_S	15	5.22	0.12	6.73	15	5.27	125	7.20	0.15	+6.9

Il gradiente al suolo stimato dal modello di calcolo, abbastanza in linea con quanto ipotizzato, è più elevato di quello atteso, determinando uno scostamento sulla ventosità di alcuni punti percentuali. Alla luce di questa verifica, adottando come già detto un approccio cautelativo, si ritiene preferibile estrapolare la serie di dati misurata da RIF2, successivamente storicizzata, alla maggiore altezza del mozzo, utilizzando il valore di gradiente atteso.

9.3 Analisi di micrositing

Quando per valutare la ventosità di un sito si hanno a disposizione serie di dati registrate da più stazioni anemometriche è possibile verificare il comportamento del modello confrontando le stime da esso ottenute utilizzando alternativamente in ingresso i dati di una di esse e il valore misurato dalle altre.

Nel caso specifico si dispongono due serie di dati, una già storica e l'altra opportunamente storicizzata, appartenenti ad altrettante stazioni di riferimento. Nello specifico, per esse verrà utilizzato l'unico sensore disponibile, posto a 15 m dal livello del suolo.

A seguito di una prima verifica, nella quale sono state rapportate le velocità medie del vento misurate a quelle stimate da WASP all'interno del modello virtuale nello stesso punto degli anemometri, considerate le risultanze non soddisfacenti nel confronto tra la stazione utilizzata volta per volta per calcolare il campo di vento "atlas" ed i dati relativi alle rispettive stazioni ed altezze dal suolo, si è provveduto ad eseguire una seconda elaborazione.

Si evidenzia che solitamente gli errori sono contenuti quando il modello stima la velocità del vento sulla stazione stessa che l'ha generato, mentre sono normalmente più elevati quando la stessa valuta la ventosità dell'altra stazione in esame, in proporzione alla distanza e all'orografia del territorio intercorrente.

Nella seconda elaborazione, facendo riferimento ai risultati emersi dalle verifiche sul gradiente al suolo della velocità del vento e alle scelte successivamente intraprese, verranno utilizzate le serie di dati delle due stazioni previa loro estrapolazione all'altezza di 125 m utilizzando, come già indicato, i valori di gradiente atteso.

Infatti, non disponendo di misure all'altezza del mozzo è possibile con buona precisione definire l'intensità del vento per estrapolazione dei dati raccolti ad una determinata altezza con l'ausilio del parametro di gradiente al suolo (α).

Tale grandezza è determinabile qualora siano disponibili due misure di velocità (V_2 e V_1) a due differenti altezze (h_2 e h_1) o, in alternativa, utilizzando un valore di gradiente atteso, come nel caso specifico.

La relazione che permette di stimare la velocità del vento alla seconda altezza dal suolo è riportata nella seguente formula:

$$V_2 = (h_2 / h_1)^{alfa} * V_1$$

dove *alfa* è il gradiente della velocità del vento al suolo, V_1 è la velocità del vento rilevata all'altezza dal suolo h_1 mentre h_2 è l'altezza alla quale calcolare il vento V_2 .

Il risultato finale di tale processo è qui riassunto:

Stazione anemometrica	Altezza estrapolata	Gradiente al suolo di estrapolazione	Velocità media	Potenza Specif.	Parametri di distribuzione Weibull	
Codice	m		m/s	W/m ²	Vc (m/s)	k
RIF1_H125	125	0.08	6.27	523	6.42	1.17
RIF2_H125	125	0.12	6.73	441	7.52	1.70

I risultati invece della verifica di micrositing all'altezza di mozzo sono i seguenti:

Codice stazione	Altezza dal suolo	Velocità media estrapolata	Velocità media stimata da WAsP	
	(m)	Vm (m/s)	Vm (m/s)	err. (%)
RIF1_H125	125	6.27	6.43	+2.55
RIF2_H125	125	6.73	6.41	-4.75

Codice stazione	Altezza dal suolo	Velocità media estrapolata	Velocità media stimata da WAsP	
	(m)	Vm (m/s)	Vm (m/s)	err. (%)
RIF1_H125	125	6.27	6.75	+7.66
RIF2_H125	125	6.73	6.79	+0.89

In questa nuova simulazione gli errori commessi diminuiscono sensibilmente e possono essere ritenuti più che accettabili in considerazione delle distanze (tra le stazioni) e della complessità territoriale (orografia). Essi hanno infatti entità inferiori ai precedenti, ovvero relative alla verifica con le serie misurate. Ciò è da vedere positivamente, in quanto, nel caso specifico, l'extrapolazione al mozzo non provoca l'incremento degli errori commessi nelle stime, come talvolta accade. Inoltre, le singole discrepanze emerse hanno segni opposti che sostanzialmente potrebbero, nel limite del possibile, andare a compensare eventuali sottostime con le corrispondenti eventuali sovrastime. Questo aspetto va in

qualche misura a confermare le valutazioni intraprese nella scelta del gradiente da utilizzare per l'estrapolazione stessa.

Considerando quanto sopra, risulterà quindi opportuno utilizzare tutte e due le stazioni per stimare la ventosità al mozzo delle turbine, e quindi la loro produzione attesa, utilizzando un metodo che è detto della "media pesata" e che tiene conto del contributo di ciascuna stazione in funzione della distanza e dell'errore come sopra determinato.

Va comunque sottolineata che la difficoltà del modello di calcolo di interpretare la ventosità nei diversi punti del territorio analizzato, è un fattore che comporterà un aumento nelle incertezze sia legate ai parametri di ventosità che associate al modello di calcolo, incertezze, i cui effetti sulle stime di produzione però, tendono ad essere mitigate dall'approccio cautelativo del presente studio preliminare, atto a valutare la ragionevole sostenibilità del progetto in autorizzazione.

10 PRODUCIBILITÀ LORDA DELL'IMPIANTO

La producibilità lorda dell'impianto è stata valutata in rapporto al modello di aerogeneratore indicato dal Committente e raffigurato al Capitolo 4. Tale producibilità è stata ottenuta tramite due simulazioni, con altrettante serie di dati, Riferimento 1 e Riferimento 2, le cui serie sono state, quando necessario, storicizzate, e successivamente estrapolate all'altezza di mozzo, secondo quanto indicato al capitolo precedente. I risultati sono stati poi mediati, 'pesando' il contributo degli stessi rispetto alla distanza delle stazioni e alla risposta di quest'ultime rispetto al modello (vedi micrositing).

I risultati ottenuti con il modello di calcolo sono riportati nella tabella sottostante.

Turbina	Coordinate UTM ED50 Fuso 33		Elev.	HH	Vmed	Lorda	Perdita Scia	Lorda (netto scia)	Ore	Verifica I.D.V.
ID	X [m]	Y [m]	[m]	[m]	[m/s]	[MWh]	[%]	[MWh]	[anno]	[≥0,15]
VEN1	575,395	4,540,872	338	125	5.98	14,472	7.2	13,425	2397	Sì
VEN2	574,975	4,540,439	346	125	5.99	14,548	4.1	13,955	2492	Sì
VEN3	573,994	4,540,255	352	125	6.03	14,697	1.8	14,439	2578	Sì
VEN4	573,855	4,539,348	368	125	6.07	14,889	2.0	14,595	2606	Sì
VEN5	574,658	4,539,354	368	125	6.04	14,796	3.5	14,274	2549	Sì
MON6	576,041	4,540,060	351	125	5.98	14,505	3.6	13,979	2496	Sì
MEDIE			354		6.01	14,651	3.7	14,111	2520	
TOTALI						87,907		84,667		

11 PRODUZIONE ATTESA AL NETTO DELLE PERDITE D'IMPIANTO

La tabella sottostante riporta in sintesi la producibilità lorda.

Producibilità lorda						
Impianto	H Mozzo [m]	Potenza nominale [MW]	N° AG	Potenza impianto [MW]	Producibilità lorda [MWh/anno]	Ore [Ore/anno]
Vestas V150-5.6 MW	125	5.6	6	33.6	84,667	2520

A tale producibilità lorda devono essere sottratte le perdite d'impianto. Nella tabella seguente sono riportati i valori di perdita applicati: **si raccomanda la revisione degli stessi una volta sottoscritti tutti i contratti di fornitura delle turbine ed O&M, nonché una volta disponibile il progetto elettrico esecutivo dell'impianto.**

Perdite considerate	"Tre mani"
Densità aria (alla densità di 1.169 Kg/m³)	-2.8%
Disponibilità aerogeneratori	-3.0%
Disponibilità aerogeneratori – non contrattuale	-0.5%
Disponibilità B.O.P.	-1.0%
Disponibilità rete	-0.2%
Perdite elettriche d'impianto	-1.5%
Perdite ambientali	-0.5%
Performance aerogeneratori	-1.5%
Totale perdite	-10.5%

Disponibilità Contrattuale degli Aerogeneratori: è stato assunto un valore standard del 97%

Disponibilità B.O.P.: questa perdita considera i fuori servizio del Balance of Plant, ovvero il valore di disponibilità garantita dal provider dei servizi O&M per il B.O.P. Il valore assunto dovrà essere rivisto alla chiusura delle negoziazioni del contratto O&M per il B.O.P.

Disponibilità Rete: tale perdita rappresenta gli eventuali fuori servizio della Rete Elettrica Nazionale a cui si collegherà l'impianto eolico. In tale analisi, è stato adottato un valore standard corrispondente a n. 3 eventi all'anno della durata media di 6 ore.

Perdite Elettriche: le perdite elettriche sono state assunte in assenza di informazioni sul progetto elettrico. Il valore dovrà eventualmente essere rivisto una volta disponibile il progetto esecutivo del Progetto.

Altre perdite: la voce tiene conto dei parametri ambientali (ghiaccio, shutdown per temperatura, ecc.). Non tiene invece conto di alcun wind sector management/sector-wise curtailment e/o limitazioni dovute all'impatto acustico e/o limitazioni di rete particolari, in quanto non sono disponibili o risultanti informazioni a riguardo.

Prestazione aerogeneratori: tale perdita tiene conto della degradazione pale, isteresi e prestazione non ottimale delle turbine.

Ne risulta, pertanto, la seguente producibilità netta:

Producibilità netta P _{50%}						
Impianto	Potenza nominale [MW]	N° AG	H mozzo (m)	Potenza impianto [MW]	Producibilità [MWh/anno]	Ore [Ore/anno]
Vestas V150-5.6 MW	5.6	6	125	33.6	75,759	2255

12 VERIFICA REQUISITI MINIMI PIEAR (1.2.1.3)

Nella tabella di cui nel seguito si riportano i risultati delle attività di verifica dei requisiti tecnici minimi richiesti dalla Regione per la realizzazione di un impianto eolico in Basilicata.

- ❑ Per la determinazione della velocità media annuale del vento a 25 m dal suolo si faccia riferimento al Capitolo 7 dell'**Allegato A**
- ❑ Per le ore equivalenti di funzionamento si faccia riferimento alla produzione attesa al Capitolo 10
- ❑ Per la densità volumetrica è stata applicata la formula indicata, considerando:
 - Energia prodotta annualmente dalla turbina come sopra determinata
 - Diametro di 150 m
 - Altezza totale dell'aerogeneratore (apice pala) pari a 200 m essendo l'altezza da terra del mozzo di 125 m ed il raggio del rotore pari a 75 m

Identificativo della Norma	Requisito tecnico	Valore soglia	Valore di verifica	Esito
a.	Velocità media annua a 25 m dal suolo	≥ 4 m/s	4.36 m/s	Positivo
b.	Ore equivalenti di funzionamento (MWh/MW) considerando: Potenza impianto 33.6 MW Energia prodotta 84,667 MWh/anno	≥ 2000 h/anno	2520 h/anno	Positivo
c.	Densità volumetrica di energia annua unitaria (kWh/(anno·m ³)) considerando: Energia prodotta 14,111 MWh/anno H mozzo 125 m D rotore 150 m	≥ 0.15	≥ 0.15 per ogni aerogeneratore	Positivo
d.	Numero di aerogeneratori	≤ 30 (0 10)	6	Positivo

Per i punti b. e c., il superamento della soglia macchina per macchina è riportato nella tabella al Capitolo 10.

13 CONCLUSIONI

Il presente rapporto contiene i risultati di valutazione della produzione attesa dall'impianto eolico in progetto nei territori comunali di Venosa e Montemilone (PZ), denominato "Tre mani".

La valutazione della producibilità è stata ottenuta mediante applicazione di un modello fluidodinamico del vento utilizzando in ingresso due serie di dati anemometrici appartenenti ad altrettante stazioni di rilevamento le cui misure ben caratterizzano un ampio territorio circostante.

La serie di dati di Riferimento 1, le cui caratteristiche soddisfano i requisiti temporali richiesti dalla normativa regionale, è stata ampiamente analizzata nell'**Allegato A** del presente studio. La sua bontà e validità è stata confermata grazie a idonee verifiche e a confronti con un'ulteriore stazione posta in un punto più prossimo al sito considerato (Riferimento 2).

In generale, la messa a punto del modello di calcolo si rende necessaria per valutare, attraverso una serie di verifiche e di controlli successivi, la sua capacità ad interpretare i dati di ventosità ed in particolare gli effetti dell'orografia e della rugosità del terreno sulla corretta estrapolazione della velocità del vento al mozzo delle macchine. Le soddisfacenti verifiche sul modello hanno consentito di trovare le soluzioni per diminuire il grado di incertezza introdotto dal modello nel calcolo in ogni fase del processo.

Come evidenziato nei precedenti capitoli, in una fase successiva all'ottenimento del titolo abilitativo sarebbe auspicabile uno studio più approfondito che, tra le altre cose, valuti le incertezze dei processi e delle metodologie applicati.

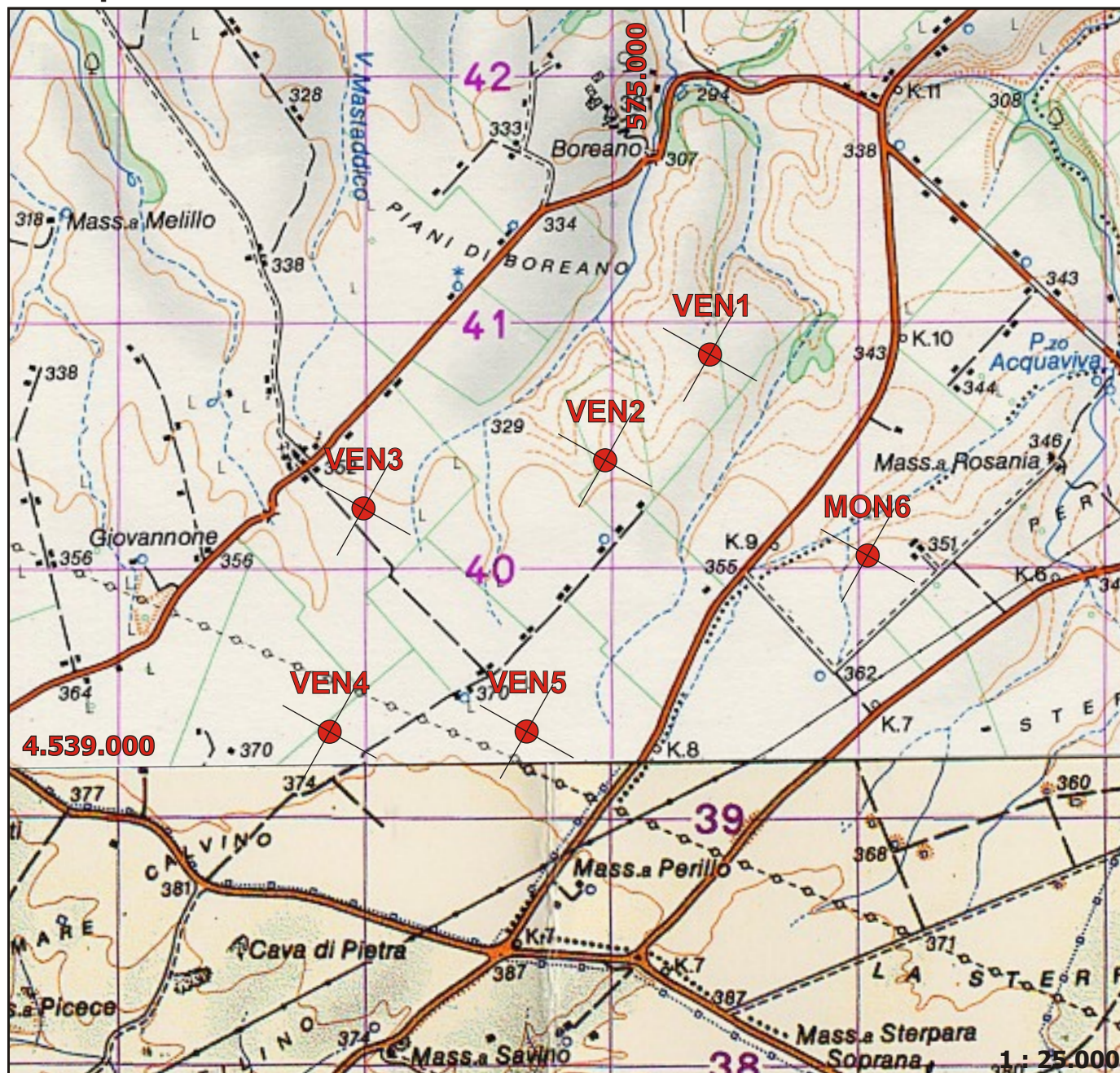
Si sottolinea che la scelta del Committente di aver già sottoscritto accordi con i proprietari dei terreni e dato incarico per l'imminente messa in opera di un'ulteriore stazione anemometrica, opportunamente posizionata rispetto alla disposizione degli aerogeneratori dell'impianto in autorizzazione, è volta, più che a suffragare le valutazioni di produzione attesa di questo studio, a predisporre quelle informazioni tipicamente richieste dagli advisor finanziari, per ridurre ulteriormente le incertezze complessive delle stime, al fine di meglio intercettare i servizi del credito.

I siti più interessanti dal punto di vista dell'installazione di un impianto eolico sono caratterizzati da livelli di ventosità tali da comportare valori di utilizzazione dello stesso per un numero minimo di ore annue di funzionamento, tale da garantirne la convenienza economica dell'iniziativa. Questo valore può variare a seconda della taglia dell'aerogeneratore adottato poiché varia il costo dell'aerogeneratore stesso e più in generale dei costi di investimento e di gestione dell'impianto.

In particolare, nell'ambito delle richieste della normativa regionale in tema di autorizzazioni, detto valore è stato fissato in 2000 ore annue equivalenti, ampiamente superate nel caso considerato, utilizzando il modello di aerogeneratore ipotizzato.

La medesima normativa fissa altri requisiti tecnici minimi che questo studio ha consentito di verificare con esito positivo.

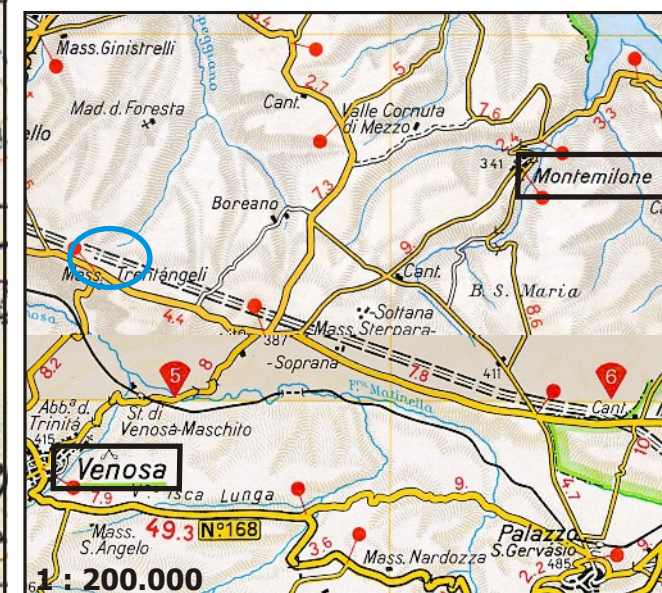
Impianto eolico denominato "Tre mani" nei Comuni di Venosa e Montemilone (PZ) - - Regione Basilicata



LEGENDA

-  Aerogeneratore
-  Area di interesse

 **Tecnogaia** S.r.l.



Allegato A

Risultati dell'indagine anemometrica e valutazione della ventosità di lungo periodo

Sedi operative:
- Via Matteotti, 311 – SCALA P – Int.10 – 25063 **Gardone Val Trompia (BS)**
Tel. 030 2056980 – Fax 030 831100

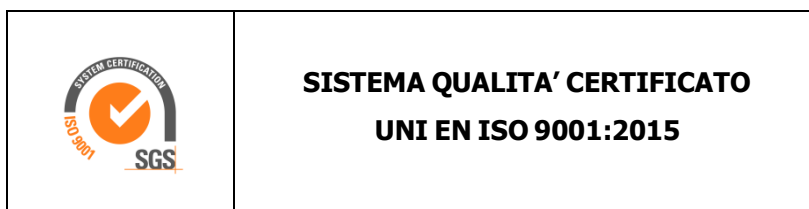
E-mail: info@tecnogaia.it
E-mail PEC: info@pec.tecnogaia.com

Sede Legale:
Via Matteotti, 311 – 25063 **Gardone Val Trompia (BS)**

Cod. Fisc. & P. IVA 13029730150
Cap. Soc. € 119.000,00 interamente versato
Iscrizione nel Registro Imprese Brescia N° REA 496849

**IL PRESENTE DOCUMENTO È DESTINATO AD USO ESCLUSIVO
DEL COMMITTENTE.**

**L'USO IMPROPRIO DA PARTE DI TERZI DI INFORMAZIONI,
DATI, ELABORATI, IMMAGINI IVI CONTENUTI È SANZIONABILE
NEI TERMINI DI LEGGE.**



INDICE

1.	PREMESSA.....	4
2.	LA STAZIONE ANEMOMETRICA.....	4
2.1	I sensori anemometrici	6
2.2	L'acquisitore dati	7
3.	GESTIONE DELLA STAZIONE ANEMOMETRICA IN SITO	8
4.	LETTURA, TRANSCODIFICA E VALIDAZIONE DEI DATI RACCOLTI IN SITO	8
5.	ELABORAZIONE DEI DATI ARCHIVIATI.....	11
5.1	Curva di durata della velocità del vento	11
5.2	Turbolenza percentuale della velocità del vento	12
5.3	Rapporto di raffica della velocità del vento	12
5.4	Gradiente al suolo della velocità del vento.....	12
5.5	Contenuto energetico del vento	13
5.6	Energia prodotta da un aerogeneratore	13
6.	VALUTAZIONE DELLA VENTOSITÀ DI LUNGO PERIODO.....	14
7.	VALUTAZIONE DELLA VENTOSITA' A 25 m DAL SUOLO.....	15
8.	VALUTAZIONE DELLE INCERTEZZE SULLA MISURA DEL VENTO	16
9.	CONCLUSIONI DELL'ALLEGATO A.....	17

Allegati:

- **A1: Raccolta della documentazione tecnica della stazione anemometrica**
- **A2: Tabelle delle disponibilità dati anemometrici**
- **A3: Risultati delle elaborazioni statistiche dei dati anemometrici**
- **A4: Correlazioni velocità media mensile stazione RIF2 con storica RIF1**

1. PREMESSA

Per la qualificazione anemologica di un sito eolico è fondamentale disporre di misure della velocità e della direzione del vento raccolte strumentalmente per un periodo sufficientemente ampio.

A questo scopo Tecnogaia ha messo a disposizione del Committente, oltre ad una serie di dati storici (Codice RIF2), una serie di dati raccolti con una stazione anemometrica (Codice RIF1), tuttoggi attiva, facente parte del suo patrimonio.

La stazione Codice RIF1, opera da diversi anni ed ha raccolto dati contemporanei anche alle stazioni Codice RIF2, di interesse per la realizzazione dell'impianto ricadente prevalentemente nella Località Boreano del territorio comunale di Venosa e parte nel confinante comune di Montemilone, in Provincia di Potenza, Regione Basilicata.

Il presente documento, reso disponibile in allegato alla relazione di valutazione preliminare della producibilità, riporta i risultati delle elaborazioni svolte sui dati di ventosità recenti, raccolti dalla stazione denominata Riferimento 1 (Codice RIF1); contiene altresì le caratteristiche delle apparecchiature utilizzate, il rapporto di installazione, quello di manutenzione straordinaria per sostituzione dell'acquisitore e del sensore di velocità, nonché il certificato di calibrazione di quest'ultimo, oltre alle risultanze delle attività svolte di transcodifica e di validazione dei dati.

Al fine di stimare la ventosità che interessa il sito nel lungo periodo si è proceduto inoltre ad una storicizzazione della serie di dati disponibile mediante confronti con quelli contemporanei di una stazione storica d'area.

2. LA STAZIONE ANEMOMETRICA

La stazione in oggetto è stata installata in data 12/12/2000 ed è costituita da un sostegno tubolare strallato di altezza pari a 15 m. Le principali caratteristiche delle apparecchiature installate inizialmente sulla stessa, dedotte dalla scheda di installazione, sono le seguenti:

Tipo di apparecchiatura	Altezza dal suolo	Marca	Modello	Matricola
Sensore di velocità	15	NRG	#40C	TG04/00
Sensore di direzione	15	NRG	#200P	TG11/00
Acquisitore	2	NRG	9200PLUS	9760

Sedi operative:
- Via Matteotti, 311 – SCALA P – Int.10 – 25063 Gardone Val Trompia (BS)
Tel. 030 2056980 – Fax 030 831100

E-mail: info@tecnogaia.it
E-mail PEC: info@pec.tecnogaia.com

Sede Legale:
Via Matteotti, 311 – 25063 Gardone Val Trompia (BS)

Cod. Fisc. & P. IVA 13029730150
Cap. Soc. € 119.000,00 interamente versato
Iscrizione nel Registro Imprese Brescia N° REA 496849

Come da successivo report di manutenzione, anch'esso allegato, la strumentazione con la quale sono stati acquisiti i dati resi disponibili per questo studio sono i seguenti:

Tipo di apparecchiatura	Altezza dal suolo	Marca	Modello	Matricola
Sensore di velocità	15	NRG	#40C	179500315372
Sensore di direzione	15	NRG	#200P	TG18/2668
Acquisitore	2	SECONDWIND	NOMAD2	#8154

La documentazione tecnica dei sensori e del sistema di acquisizione dati, fornita dalle ditte costruttrici, è resa disponibile nella raccolta riportata nell'**Allegato A1**. Dello stesso allegato fanno anche parte, come detto, il report iniziale di installazione della stazione, una scheda di manutenzione straordinaria ed il certificato di calibrazione del sensore di velocità.

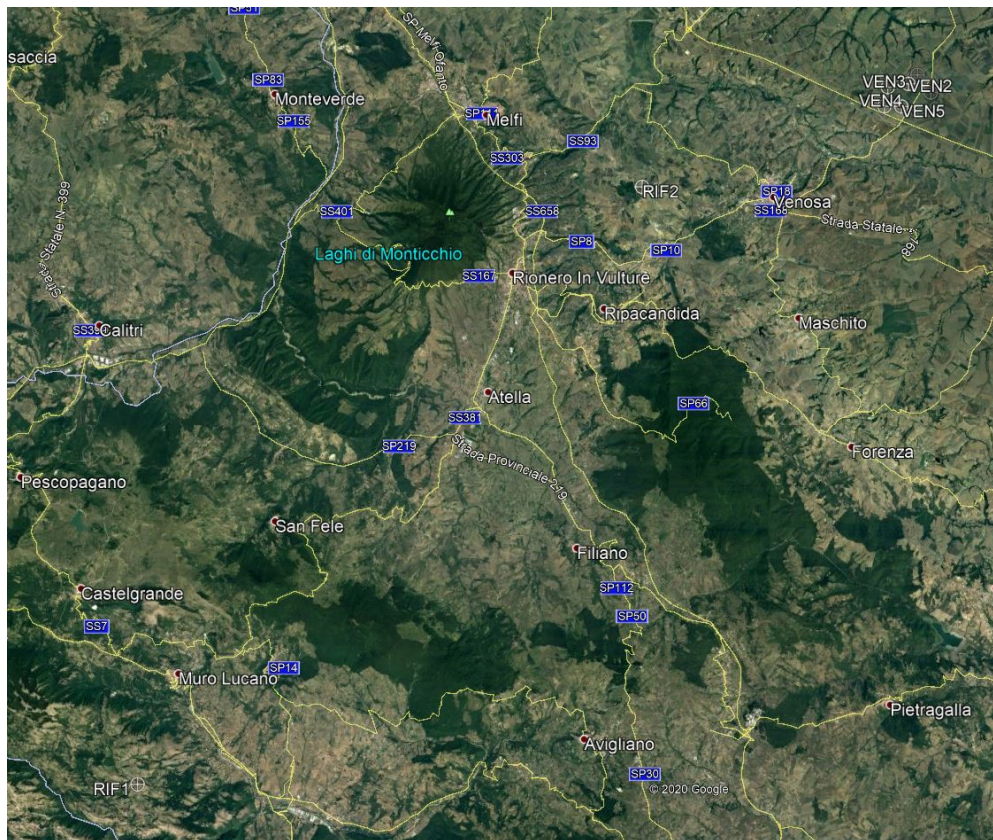
La stazione anemometrica ben rappresenta una porzione di territorio circostante, collocandosi in un crinale, senza ostacolo alcuno in ogni direzione.

Le coordinate del punto di misura e le principali caratteristiche del sito che ospita la stazione sono le seguenti:

- ✓ Coordinate in metri nel sistema UTM ED50, Fuso **33**:
Longitudine: **539,456 E**
Latitudine: **4,506,571 N**
- ✓ Altitudine (s.l.m.): **870 m**
- ✓ Orografia del punto di installazione: **Crinale**
- ✓ Orografia circostante: **Collinare**
- ✓ Utilizzo del terreno: **Pascolo**
- ✓ Ostacoli nelle immediate vicinanze: **Nessuno**

Impianto eolico denominato "Tre mani" nei Comuni di Venosa e Montemilone (PZ)

Risultati dell'indagine anemometrica e valutazione della ventosità di lungo periodo



Stralcio immagine satellitare con ubicazione stazioni ed impianto eolico di progetto

La stazione anemometrica nel suo complesso risulta conforme ai principali requisiti applicabili della normativa vigente (IEC61400-12-1). In particolare, sono positivamente stati verificati:

- il dimensionamento e l'orientamento di montaggio rispetto al sostegno (sommità);
- le prove di certificazione della sua calibrazione (contenenti le incertezze proprie delle prove effettuate in camera a vento dal costruttore su un campione rappresentativo);
- le caratteristiche proprie dei sensori utilizzati e dell'acquisitore.

Nel proseguo verranno descritti i principali componenti della stazione anemometrica in oggetto.

2.1 I sensori anemometrici

Il sensore per la misura della velocità del vento utilizzato è realizzato dalla società NRG mod. #40C Maximum Anemometer Calibrated. Esso è del tipo a coppe e calibrato, con valore di soglia di 0.5 m/s e fondo scala di 60 m/s; esso fornisce, tramite un generatore di impulsi, un segnale proporzionale alla velocità del vento. Copia del certificato di calibrazione fornita dall'istituto riconosciuto MEASNET, è disponibile nella citata scheda di manutenzione.

Sedi operative:
- Via Matteotti, 311 – SCALA P – Int.10 – 25063 Gardone Val Trompia (BS)
Tel. 030 2056980 – Fax 030 831100

E-mail: info@tecnogaia.it
E-mail PEC: info@pec.tecnogaia.com

Sede Legale:
Via Matteotti, 311 – 25063 Gardone Val Trompia (BS)

Cod. Fisc. & P. IVA 13029730150
Cap. Soc. € 119.000,00 interamente versato
Iscrizione nel Registro Imprese Brescia N° REA 496849

La misura della direzione del vento, per tutte le rilevazioni effettuate, è affidata al sensore NRG #200P Wind Vane, con la banderuola che è solidale con un potenziometro circolare che presenta un valore di resistenza elettrica variabile in funzione della posizione della banderuola, nell'arco dei 360 gradi, rispetto ad uno zero convenzionale (Nord).

2.2 L'acquisitore dati

Originariamente la centralina per l'acquisizione dei dati anemometrici utilizzata nella campagna di misura era costituita da un registratore, prodotto dalla Società NRG, denominato 9200 PLUS, che era in grado di registrare, preelaborare e immagazzinare su memoria statica le grandezze rilevate di velocità e direzione del vento. Successivamente, nell'ambito della gestione della stazione, si è provveduto a sostituire l'acquisitore dati con registratore, prodotto dalla Società SecondWind, denominato Nomad2. Il sistema campiona le grandezze ogni secondo e registra con un intervallo di 10 minuti le seguenti grandezze:

- Velocità media del vento;
- Velocità massima del vento;
- Velocità minima del vento;
- Scarto quadratico medio della velocità vento;
- Settore di direzione prevalente del vento rilevato nei 10 minuti considerando l'angolo giro di 360° con lo zero a Nord ed il senso di rotazione orario positivo (verso Est);
- Scarto quadratico medio della direzione del vento;
- Temperatura media datalogger;
- Valore minimo batteria 9V (1);
- Valore minimo batteria 9V (2);
- Valore minimo batteria 12V.

L'apparecchiatura è alimentata con due batterie esterne da 9 Volt e da una batteria tampone da 12V, corredata di relativo pannello fotovoltaico, che garantiscono un'autonomia superiore ai due mesi. Le dimensioni dell'acquisitore sono molto ridotte (350 x 300 x 150 mm) ed il peso è di circa 7.5 kg. Il campo di temperatura di funzionamento è compreso tra -40 e +85° C.

Le memorie statiche contengono, oltre ai dati relativi alle grandezze rilevate, anche altre informazioni quali il codice della stazione, il periodo di registrazione, la data, l'ora e un file di diagnostica che segnala le eventuali anomalie riscontrate durante il funzionamento. Il prelievo dei dati avviene a cura di un operatore addestrato che, in regime di funzionamento regolare, effettua tale operazione da remoto con cadenza almeno mensile ed in sito con cadenza trimestrale.

L'apparecchiatura è fornita di un display a cristalli liquidi che permette la visualizzazione di queste informazioni e dei valori delle grandezze istantanee acquisite. Mediante tasti è possibile programmare

alcune funzioni e visualizzare il codice della stazione, la data, l'ora e i tempi di campionamento e di registrazione.

Al fine di proteggere il registratore da sovratensioni transitorie di origine esterna, ogni ingresso del registratore è dotato di una protezione composta da diodi soppressori.

3. GESTIONE DELLA STAZIONE ANEMOMETRICA IN SITO

La gestione della stazione anemometrica è di fondamentale importanza per la continuità e la qualità dei dati rilevati; essa deve essere condotta da personale appositamente addestrato che con cadenza almeno trimestrale effettua in sito le seguenti attività:

- ☐ Verifica e manutenzione ordinaria della stazione (apparecchiature e sostegno)
- ☐ Verifica della verisimilitudine dei segnali in ingresso
- ☐ Segnalazione immediata dei guasti rilevati
- ☐ Piccoli interventi di manutenzione straordinaria
- ☐ Compilazione di una scheda di controllo da inviare al centro di elaborazione dati
- ☐ Eventuale spedizione e ricevimento delle memorie

Fa parte della gestione della stazione anche la manutenzione straordinaria con l'effettuazione di interventi di riparazione/sostituzione delle apparecchiature non perfettamente funzionanti.

Nello specifico, al di là di brevi interruzioni per probabili formazioni di ghiaccio sui sensori e per le normali attività di manutenzione, non si rilevano, per l'anno considerato, periodi di perdita di dati.

Si segnala che in data 04/07/2019 è stata effettuata una manutenzione straordinaria con la sostituzione del sensore di velocità, come da specifica scheda di manutenzione (vedi **Allegato A1**).

4. LETTURA, TRANSCODIFICA E VALIDAZIONE DEI DATI RACCOLTI IN SITO

Solitamente i dati registrati dall'acquisitore e provvisoriamente immagazzinati nella sua memoria asportabile vengono inviati via GSM (ovvero trasferiti dalla memoria magnetica) presso la sede della società incaricata per essere letti ed archiviati in attesa della loro elaborazione. L'operazione di lettura delle cartucce e dei file trasmessi è stata effettuata mediante software specifico fornito dalla ditta costruttrice che permette la transcodifica dei dati registrati in un formato leggibile con validazioni automatiche subordinate alla diagnostica di macchina (pre-validazione).

Nel caso specifico si hanno a disposizione n° 13 gruppi di file Codice.ndf, in formato binario, prodotti dall'acquisitore, uno per ogni mese registrato, che corrispondono ciascuno ad un periodo di circa

Impianto eolico denominato "Tre mani" nei Comuni di Venosa e Montemilone (PZ)

Risultati dell'indagine anemometrica e valutazione della ventosità di lungo periodo

30 gg di rilevazione e n° 13 file Codice.csv che corrispondono a quelli originari dopo la loro transcodifica e quindi in formato leggibile.

I dati resi disponibili al Committente per soddisfare le richieste della normativa regionale coprono un periodo di poco superiore ad un anno e si riferiscono ai seguenti singoli periodi:

N°	Nome file	Tipo	Data inizio	Data fine
1	SRIF1_1907	ASCII	05/07/2019	31/07/2019
2	SRIF1_1908	ASCII	01/08/2019	31/08/2019
3	SRIF1_1909	ASCII	01/09/2019	30/09/2019
4	SRIF1_1910	ASCII	01/10/2019	31/10/2019
5	SRIF1_1911	ASCII	01/11/2019	30/11/2019
6	SRIF1_1912	ASCII	01/12/2019	31/12/2019
7	SRIF1_2001	ASCII	01/01/2020	31/01/2020
8	SRIF1_2002	ASCII	01/02/2020	29/02/2020
9	SRIF1_2003	ASCII	01/03/2020	31/03/2020
10	SRIF1_2004	ASCII	01/04/2020	30/04/2020
11	SRIF1_2005	ASCII	01/05/2020	31/05/2020
12	SRIF1_2006	ASCII	01/06/2020	31/06/2020
13	SRIF1_2007	ASCII	01/07/2020	29/07/2020

La stazione di Riferimento 1, nel suo intero periodo di funzionamento, è stata dotata degli acquisitori NRG 9200 PLUS, SECONDWIND NOMAD1 ed infine SECONDWIND NOMAD2. I dati relativi a quest'ultimi dopo la transcodifica, per l'ultimo periodo preso a campione, hanno il seguente aspetto:

05/07/2019 00.10	5.72	9.54	2.92	1.22	334.6	17.11	4.00	9.06	9.11	12.66
05/07/2019 00.20	7.44	12.26	3.70	1.55	330.2	14.17	3.96	9.04	9.11	12.66
05/07/2019 00.30	9.52	14.99	5.26	1.63	332.5	10.42	3.97	9.06	9.11	12.66
05/07/2019 00.40	9.37	14.21	5.26	1.65	336.1	10.05	4.09	9.04	9.11	12.66
05/07/2019 00.50	9.08	13.43	5.26	1.42	333.7	8.76	4.06	9.04	9.11	12.66
05/07/2019 01.00	8.53	11.87	5.26	1.19	334.0	8.72	3.99	9.04	9.11	12.66
05/07/2019 01.10	7.03	11.10	4.09	1.16	324.8	10.68	3.98	9.06	9.11	12.66

Sedi operative:
- Via Matteotti, 311 – SCALA P – Int.10 – 25063 Gardone Val Trompia (BS)
Tel. 030 2056980 – Fax 030 831100

E-mail: info@tecnogaia.it
E-mail PEC: info@pec.tecnogaia.com

Sede Legale:
Via Matteotti, 311 – 25063 Gardone Val Trompia (BS)

Cod. Fisc. & P. IVA 13029730150
Cap. Soc. € 119.000,00 interamente versato
Iscrizione nel Registro Imprese Brescia N° REA 496849

I dati sono suddivisi in blocchi omogenei ed hanno un'etichetta temporale al loro inizio. Ne consegue che i dati registrati nelle colonne hanno il seguente significato:

POSIZIONE	GRANDEZZA	UNITA' DI MISURA	NOTE
1° colonna	Data (mese/giorno/anno ora:minuto:secondo)	Secondo	Ogni 10 minuti
2° colonna	Velocità media del vento	m/s	Ogni 10 minuti
3° colonna	Velocità massima del vento	m/s	Ogni 10 minuti
4° colonna	Velocità minima del vento	m/s	Ogni 10 minuti
5° colonna	Scarto quadratico medio della velocità vento	m/s	Ogni 10 minuti
6° colonna	Direzione media del vento	gradi sessagesimali	Ogni 10 minuti
7° colonna	Scarto quadratico medio della direzione del vento	gradi sessagesimali	Ogni 10 minuti
8° colonna	Temperatura media datalogger	gradi centigradi	Ogni 10 minuti
9° colonna	Valore minimo 1° batteria 9V	Volt	Ogni 10 minuti
10° colonna	Valore minimo 2° batteria 9V	Volt	Ogni 10 minuti
11° colonna	Valore minimo batteria 12V	Volt	Ogni 10 minuti

Una successiva transcodifica, mediante programmi predisposti da Tecnogaia, consente di riprodurre, in un formato standard interno, i file che saranno poi validati ed archiviati.

Un operatore qualificato procede quindi alla validazione dei dati utilizzando programmi di grafica e controllo opportunamente predisposti. Tale operatore procede al controllo a vista del profilo delle grandezze nel tempo confrontando i risultati con quelli precedenti della stessa stazione o, laddove presenti, con dati contemporanei di altre stazioni ubicate nella stessa zona. Con tale controllo incrociato è possibile individuare presenze di anomalie dovute a malfunzionamento della stazione.

Sulla base delle indicazioni dell'operatore locale e delle conoscenze dei luoghi di provenienza dei dati è possibile anche identificare quei periodi di rilevazione non validi per guasti ai sensori e blocco degli stessi per formazione di ghiaccio. I dati relativi a tali periodi vengono eliminati dai file di archivio avendo cura di annotarne su apposita scheda di validazione il periodo e le motivazioni dell'eliminazione. I dati grezzi vengono comunque archiviati in vista di eventuali successivi controlli.

La disponibilità giorno per giorno dei dati validati, per ciascuno dei sensori (velocità e direzione) della stazione considerata e per l'intero periodo utilizzato per le valutazioni di producibilità, è riportata nella tabella in **Allegato A2**. Nello stesso allegato è riportata anche la disponibilità mensile, sempre riferita allo stesso periodo.

Per la stazione in oggetto non si sono resi necessari significativi interventi di eliminazione dati e quindi la disponibilità del dato valido per l'anno intero di funzionamento (2019-2020) è pari al 99.8% di quelli totali; questa disponibilità rispetta i requisiti minimi della normativa regionale.

Impianto eolico denominato "Tre mani" nei Comuni di Venosa e Montemilone (PZ)

Risultati dell'indagine anemometrica e valutazione della ventosità di lungo periodo

Codice	Denominazione	Durata misura	Periodo di misura		Disponibilità
		(mesi)	Inizio	Fine	%
RIF1	Riferimento 1	12.8	05/07/2019	29/07/2020	99.8

5. ELABORAZIONE DEI DATI ARCHIVIATI

Con i dati elementari della velocità e direzione del vento, relativi ad intervalli di tempo di 10 minuti, vengono effettuate le elaborazioni che consentono di qualificare il sito dal punto di vista anemologico.

I risultati di tale analisi statistica sono rappresentati nelle tabelle e nei grafici riportati nell'**Allegato A3**. Una guida all'interpretazione di tali prodotti è resa disponibile all'inizio dell'allegato sopra citato, mentre nel seguito si riportano le principali elaborazioni considerate.

Di seguito si riportano in sintesi alcuni dati sulla stazione e sull'elaborazione dei dati raccolti:

Codice	Denominazione	Coordinate UTM ED50 (Fuso 33)		Quota (s.l.m.)	Altezza sost.	Periodo stazione	
		X	Y	(m)	(m)	Inizio	Fine
RIF1	Riferimento 1	539,456	4,506,571	870	15	12/12/2000	Attiva

I risultati sintetici dell'elaborazione statistica dei dati della stazione qui considerata per il periodo elaborato sono i seguenti:

Codice	Denominazione	Periodo H misura	V med	Energia	Param. distribuzione	
		(mesi)	s.l.s.	(m/s)	(W/m ²)	Vc (m/s) k
RIF1	Riferimento 1	12,8	15	5.06	277	5.46 1.29

5.1 Curva di durata della velocità del vento

Viene innanzitutto costruita la curva di durata sperimentale, che esprime il tempo durante il quale un determinato valore della velocità del vento viene superato.

Tale curva è in generale ben rappresentata mediante una distribuzione di probabilità di Weibull, la cui cumulata è data dalla formula:

Sedi operative:
- Via Matteotti, 311 – SCALA P – Int.10 – 25063 Gardone Val Trompia (BS)
Tel. 030 2056980 – Fax 030 831100

E-mail: info@tecnogaia.it
E-mail PEC: info@pec.tecnogaia.com

Sede Legale:
Via Matteotti, 311 – 25063 Gardone Val Trompia (BS)

Cod. Fisc. & P. IVA 13029730150
Cap. Soc. € 119.000,00 interamente versato
Iscrizione nel Registro Imprese Brescia N° REA 496849

$$F(V) = 100 \cdot \exp \left\{ - \left(\frac{V}{V_c} \right)^k \right\}$$

dove $V = V_{med}(10')$ è il valore della velocità media nei 10 minuti e $F(V)$ è la percentuale del tempo complessivo in cui tale velocità viene superata.

Di tale distribuzione, indicata talvolta come curva di durata teorica, vengono stimati i due parametri intrinseci, cioè la velocità caratteristica V_c e il fattore di forma k , mediante regressione sui dati sperimentali applicata dopo la linearizzazione della distribuzione stessa.

5.2 Turbolenza percentuale della velocità del vento

Un altro parametro significativo è l'intensità di turbolenza percentuale T della velocità del vento definita per ogni intervallo di 10 minuti come

$$T = 100 \cdot \text{sig}V(10') / V_{med}(10')$$

dove $\text{sig}V(10')$ è lo scarto quadratico medio relativo all'intervallo. Esso dà l'informazione sulla variabilità relativa della velocità entro l'intervallo.

5.3 Rapporto di raffica della velocità del vento

Un ulteriore parametro significativo è il rapporto di raffica R della velocità del vento definito per ogni intervallo di 10 minuti come

$$R = \text{max}V(10') / V_{med}(10')$$

dove $\text{max}V(10')$ è il valore massimo istantaneo campionato all'interno dei 10 minuti. Esso dà l'informazione sulla massima raffica istantanea della velocità entro l'intervallo.

5.4 Gradiente al suolo della velocità del vento

Qualora siano disponibili, sul medesimo sostegno, due misure di velocità (V_2 e V_1) a due differenti altezze (h_2 e h_1) dal suolo è possibile stimare il valore del gradiente della velocità al suolo (α). Tale indice permette di stimare la velocità del vento al mozzo dell'aerogeneratore, solitamente superiore all'altezza della stazione anemometrica, sulla base dei dati di vento misurati a due altezze diverse.

La relazione che permette di stimare tale velocità è del tipo esponenziale ed è riportata nella seguente formula:

$$V_2 / V_1 = \left(h_2 / h_1 \right)^\alpha$$

dove α è il gradiente della velocità del vento al suolo, V_2 e V_1 sono le velocità del vento rilevate alle corrispondenti altezze dal suolo h_2 e h_1 .

Avendo quindi a disposizione le rilevazioni della velocità del vento a due altezze dal suolo è possibile stimare il valore di α sperimentale, misurato nel punto di installazione della stazione. Tale valore si ottiene dall'applicazione della seguente formula:

$$\alpha = \log(V_2/V_1) / \log(h_2/h_1)$$

5.5 Contenuto energetico del vento

Per quanto riguarda l'aspetto più propriamente energetico è inoltre di particolare importanza la potenza specifica P_V , intesa come potenza che fluisce attraverso l'unità di superficie esposta perpendicolarmente al vento di velocità V ; essa è data da:

$$P_V = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V^3$$

dove ρ è la densità dell'aria, che nelle elaborazioni si assume pari al valore che si verifica in condizioni standard di pressione e temperatura ($\rho = 1.225 \text{ kg/m}^3$).

Integrando nel tempo il valore della potenza P_V si ottiene l'energia transitata attraverso l'unità di superficie perpendicolare al vento. L'energia così calcolata su base annuale è anche indicata come energia specifica del sito. Tale energia è esprimibile con la relazione:

$$E_V = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot \bar{V}^3_{(3)} \cdot T$$

dove $\bar{V}^3_{(3)}$ è la velocità media cubica del sito e T è il periodo di un anno (8760 ore).

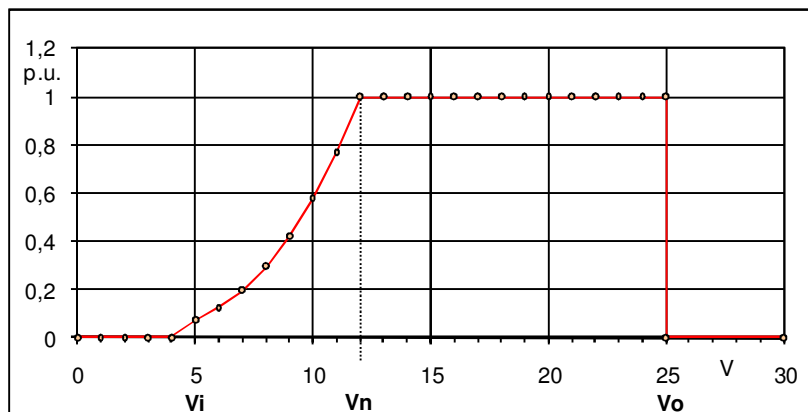
Moltiplicando E_V per la superficie S del rotore di una macchina eolica si ottiene l'energia cinetica che transita annualmente attraverso il disco rotorico.

5.6 Energia prodotta da un aerogeneratore

L'energia effettivamente producibile con un generatore eolico è tuttavia solo una frazione dell'energia sopra indicata. In particolare, la potenza generata P_g non segue, in funzione della velocità istantanea del vento V , un andamento cubico al pari di P_V , bensì un andamento modulato dal coefficiente di potenza C_p , pure dipendente dalla velocità e mai superiore al limite (di Betz) pari a 16/27:

$$P_V = \frac{1}{2} \cdot C_p \cdot \rho \cdot S \cdot V^3$$

Il profilo che ne risulta (curva di potenza) differisce da macchina a macchina, anche se spesso si riscontrano strette analogie nell'andamento in funzione della velocità del vento. Si può infatti distinguere, in un profilo tipico, una velocità di cut-in, V_i , al di sotto della quale non si ha generazione ($P_g=0$). La potenza generata poi cresce con la velocità del vento fino alla velocità nominale, $V_{nominale}$ in corrispondenza della quale si raggiunge la potenza massima. Oltre tale velocità la potenza si mantiene nella maggioranza dei casi al valore massimo fino alla velocità di cut-out, V_o , oltre la quale non si ha generazione ($P_g=0$).



Dato comunque il profilo della potenza P_g generabile dalla macchina prescelta alle diverse velocità del vento, il calcolo della producibilità annua E_p della macchina ubicata nel punto della stazione si esegue integrando rispetto alla velocità del vento il prodotto tra la potenza generabile e la densità di probabilità della velocità del vento nel sito considerato.

La valutazione della producibilità deve essere calcolata riportando la velocità del vento all'altezza del mozzo della macchina utilizzando il valore misurato del gradiente della velocità al suolo *alfa*. Un ulteriore affinamento del calcolo dovrebbe tener conto della quota del sito che determina variazioni proporzionali alla variazione della densità dell'aria ρ .

La producibilità è talvolta convenientemente espressa tramite il numero di ore equivalenti di generazione a piena potenza, dato dal rapporto $E_p / P_{nominale}$.

6. VALUTAZIONE DELLA VENTOSITÀ DI LUNGO PERIODO

La valutazione della distribuzione della velocità del vento di lungo periodo in un sito candidato all'installazione di un impianto eolico, o più semplicemente della sua velocità media stimata su più anni, è un punto importante per la caratterizzazione della risorsa eolica con un accettabile grado di incertezza e diventa essenziale quando la disponibilità dei dati è limitata a periodi di tempo contenuti.

Nel nostro caso, per la stazione considerata, sono messi a disposizione dati riferibili ad una campagna di misura di circa 12 mesi. Tale durata non viene ritenuta sufficiente per poter considerare la velocità media registrata come quella di lungo periodo e, quindi, disponendo anche della serie di dati storici della medesima stazione **RIF1**, si è potuto verificare direttamente il posizionamento storico del valore di ventosità elaborato.

In generale, la stima della ventosità di lungo periodo (o storicizzazione) può esser effettuata utilizzando i dati di ventosità rilevati per diversi anni da una o più stazioni anemometriche storiche e mettendo in correlazione i dati rilevati contemporaneamente dalle stesse con quelli rilevati nel sito in cui si vuole valutare la velocità media di lungo periodo. Le stazioni da confrontare devono essere possibilmente nelle medesime condizioni orografiche di esposizioni ai venti e distanti in modo tale che si

possa ipotizzare siano soggette agli stessi regimi di vento; è comunque possibile, mediante confronti e correlazioni, verificare la validità di queste condizioni.

Nel caso specifico, si dispone di una serie di dati di una stazione facente parte della rete anemometrica di Tecnogaia, denominata **RIFERIMENTO1 (codice RIF1)**, che ha una durata di oltre 19 anni, con la quale è stato possibile verificare direttamente il posizionamento storico dell'annualità presa in esame. Inoltre, sempre grazie alla serie di lungo periodo di **RIF1**, è stato anche possibile storicizzare la seconda stazione (**RIF2**), come le tabelle del capitolo 6 della relazione di producibilità riportano e la graficazione dell'**Allegato A4** sintetizza.

Come si può evincere dai risultati della storicizzazione, utilizzando i parametri a e b frutto della correlazione con **RIFERIMENTO 1** dei dati di media mensile, la velocità media di lungo periodo della stazione **RIFERIMENTO 2** considerato il contenutissimo scostamento ottenuto (-0,5 punti percentuali dei valori misurati), si ritiene di non apportare correzioni al valore acquisito durante la campagna anemometrica.

Per cui, per le valutazioni di produzione attesa da un impianto eolico nel sito, si consideri la velocità media annua di **RIF2_S (a 15 m dal suolo) uguale a 5.22 m/s**. Si consideri inoltre la velocità media annua di **RIF1_T (totale a 15m dal suolo) uguale a 5,29 m/s**.

7. VALUTAZIONE DELLA VENTOSITA' A 25 m DAL SUOLO

Non disponendo di specifiche rilevazioni di velocità ad un'altezza dal suolo pari a 25 m e volendo verificare uno dei requisiti richiesti per procedere nell'iter autorizzativo, in questo caso la ventosità a 25 m dal suolo ($V_m [a_{25m\ s/s}] > 4\text{ m/s}$), è possibile definire l'intensità del vento per estrapolazione, con l'ausilio del parametro di gradiente al suolo (α).

Tale grandezza è determinabile qualora siano disponibili, sul medesimo sostegno, due misure di velocità (V_2 e V_1) a due differenti altezze (h_2 e h_1), ovvero quando si dispone di simulazioni con modello fluidodinamico che stimano detto parametro.

Come già detto nel Cap. 5.4, la relazione che permette di stimare la velocità del vento a diverse altezze dal suolo è del tipo esponenziale ed è riportata nella seguente formula:

$$V_2 / V_1 = (h_2 / h_1)^{\alpha}$$

dove α è il gradiente della velocità del vento al suolo, V_2 e V_1 sono le velocità del vento rilevate alle corrispondenti altezze dal suolo h_2 e h_1 .

Nel caso specifico, proiettando nei punti dei generatori eolici i dati rilevati dalla stazione anemometrica con il modello di calcolo WAsP, che fornisce un campo tridimensionale della velocità del vento e consente perciò di disporre del profilo della velocità media alle varie altezze dal suolo, possiamo

verificare se la posizione di ogni turbina dell'impianto ricade nella isovento di 4 m/s (o superiore) a 25 m dal suolo.

Ogni aerogeneratore dell'impianto ricade dentro i confini della isovento superiore a 4 m/s e, in particolare, il valore in media pesata dell'impianto, risulta di $V_{25m} = 4.36$ m/s.

Il requisito richiesto di una velocità media annua del vento minima di 4 m/s a 25 m dal suolo, risulta soddisfatto.

8. VALUTAZIONE DELLE INCERTEZZE SULLA MISURA DEL VENTO

I rilievi sperimentali della velocità del vento, come ogni altra misurazione, sono ovviamente affetti da incertezze che possono, nei limiti del possibile, essere quantificate. Ciò consente di approcciare i risultati con atteggiamento statistico per considerarli in termini probabilistici, cioè, in altre parole, l'analisi di confidenza di un processo permette di valutare quale condizione (o risultato) sarà vera con data probabilità.

Nel nostro caso, come suggerito dalla Norma 61400-12 (che, facciamo presente, è stata predisposta con altri scopi), con il termine incertezza della velocità del vento (E.5.3 Category B uncertainties in wind speed) si intende lo scarto quadratico medio della distribuzione statistica degli errori di misura che si commettono utilizzando una stazione anemometrica dotata di sensore a coppe, come nel caso in esame. L'incertezza è riferibile, principalmente:

- Alla taratura dell'anemometro (stimata cautelativamente 0.1 m/s per il range 5-10 m/s, vedi anche tabella di calibrazione allegate nel report di installazione);
- Alle caratteristiche operative dell'anemometro in funzione del modello utilizzato (stimata cautelativamente $0.05 + 0.005 * \text{Vel. Vento}$);
- Alla distorsione del flusso dovuta agli effetti di montaggio dell'anemometro (stimata 1%);
- Alla distorsione del flusso dovuta al terreno (stimata cautelativamente 3%);
- Al sistema di acquisizione dati per la velocità del vento (stimata cautelativamente 0.1 m/s per 10 m/s).

Come si può dedurre da quanto sopra, l'incertezza sulla misura è variabile in funzione della velocità del vento e complessivamente, come scarto quadratico medio delle singole incertezze, può variare da circa 2 fino anche ad alcuni punti percentuali. Per lo scopo insito nella misura, e cioè la valutazione della produzione attesa di una turbina eolica che generalmente opera da 3 a 25 m/s appare equo, anche sulla base della bibliografia del settore, voler considerare per le misure in oggetto

un'incertezza complessiva del 3% da associare alle altre tipiche che dovranno essere prese in considerazione nella valutazione della produzione attesa.

9. CONCLUSIONI DELL'ALLEGATO A

Nell'ambito del processo di progettazione di un impianto eolico e più in generale nelle fasi dello sviluppo del sito è necessario conoscere con una buona affidabilità la consistenza della risorsa eolica disponibile e quindi della sua produzione attesa. Ciò è garantito da idonee rilevazioni delle grandezze di velocità e di direzione del vento per un periodo di alcuni anni. È possibile giungere ad una valutazione utile della risorsa eolica grazie a calcoli e confronti con dati di stazioni anemometriche considerate storiche perché con un periodo di rilevazione di 10 anni e oltre. Nel caso specifico si è potuto infatti disporre, oltre alla serie di dati di oltre 12 mesi, anche di due serie di dati storici che, per confronti e correlazioni, sono risultate appartenente ai medesimi regimi di vento dell'area più estesa che include il sito di interesse, opportunamente confrontate con la stazione storica di lungo periodo.

L'analisi e l'elaborazione dei dati delle stazioni non hanno evidenziato particolari carenze o lacune. In fase di validazione la disponibilità del dato è risultata buona sull'intero periodo e ottima per l'anno completo di misurazione utilizzato, non avendo riscontrato malfunzionamenti e/o guasti sulla stazione RIF1 in detto periodo.

I risultati delle attività, dalla validazione alla elaborazione del dato, sono ampiamente descritti nel presente studio ed indicano che il sito è interessato da un buon regime di venti, tipico della zona di appartenenza, soprattutto in relazione all'energia specifica della vena fluida.

Come detto, anche l'attività di valutazione della ventosità di lungo periodo è stata svolta con estremo profitto avendo potuto utilizzare una stazione con oltre 19 anni di dati ed avendo anche poi riscontrato un buon coefficiente di correlazione e altrettanto buona sintonia degli andamenti delle velocità medie mensili contemporanee con la stazione storica considerata.

Positiva è risultata anche la verifica della condizione richiesta di ventosità superiore a 4 m/s a 25 m dal suolo.

Si può quindi affermare che i risultati delle misurazioni della ventosità, pur considerando le tipiche incertezze di misura proprie delle apparecchiature utilizzate, che sono state opportunamente e cautelativamente stimate, indicano che l'entità della risorsa disponibile rientra tra quelle di interesse per la realizzazione di un impianto eolico.

ALLEGATO A1

		QUALIFICAZIONE DEI DATI ANEMOLOGICI DI UN SITO <i>Scheda della stazione anemometrica</i>			
Fornitore: TECNOGAIA			Sito: MURO LUCANO		
Data	Codifica documento	Archivio	Compilato da		
Sezione A) – Dati identificativi della stazione anemometrica NOME STAZIONE (max 16 car.) : <u>MONTE RAIROINA</u> Codice : <u>1703</u>					
Sezione B) – Dati identificativi delle apparecchiature SENSORE VEL. H dal suolo <u>15</u> (m) Tipo <u>NRG</u> N° MATR. _____ N° INVENT: <u>TG00/04</u> SENSORE VEL. H dal suolo ____ (m) Tipo _____ N° MATR. _____ N° INVENT: _____ SENSORE DIR. H dal suolo <u>15</u> (m) Tipo <u>NRG</u> N° MATR. _____ N° INVENT: <u>TG00/54</u> Settore di direzione zero : <u>NORD</u> Senso di rotaz. positivo verso il settore : <u>EST</u> ALTRI SENSORI _____ ACQUISITORE Tipo <u>NRG 9200 PLUS</u> N° MATR. <u>9760</u> N° INVENT. <u>TG00/104</u> SOSTEGNO Tipo <u>NRG</u> H <u>15</u> (m) _____ N° MATR. _____ CONTENITORE DELLE APPARECCHIATURE Tipo <u>SAREL</u> Verifica in uscita effettuata da : <u>TERENGHI</u> Data : <u>02/12/00</u>					
Sezione C) – Dati relativi alla localizzazione della stazione anemometrica ed al sito Comune di : <u>MURO LUCANO</u> Provincia : <u>PZ</u> Regione : <u>BASILICATA</u> Tavoleta IGMI: <u>RICIGLIANO</u> Foglio n° : <u>186 II SE</u> Coordinate del Reticolo UTM n° : <u>33</u> in metri : <u>539456</u> , <u>4506571</u> Altitudine in metri s.l.m.: <u>870</u> Caratteristiche orografiche : <u>COLLINA</u> Utilizzo del terreno : <u>PASCOLO</u> Accessibilità : <u>MEDIA</u> Note : _____					
Sezione D) – Procedura di gestione della stazione e cambio cartuccia Sarà effettuata da : <u>TECNOGAIA</u> per conto di <u>TECNOGAIA</u> Indirizzo e Telefono : _____ Note : _____					
Stazione anemometrica installata da : <u>TERENGHI</u> data : <u>12/12/00</u>					

Sito: Cliente:

Sezione A) – Dati identificativi della stazione anemometrica

Nome stazione: **Monte Rairoina** Codice: **1703**

Sezione B) – Parti Costituenti la Postazione da sostituire

SOSTEGNO			Marca	Modello	Serial/Number	Tubolare	Traliccio	Sollevamento		
H dal Suolo (m) 15			NRG	D120		120		FALCONE ☒ AUTOGRU ☐		
SENSORI DIGITALI			Marca	Modello	s/n	Calibrazione	Inventario	Orientamento Mensole		
N.	Tipo	Alt.(m)								
1	VEL	15	NRG	MAX40C	179500310514	1522812		180°		
2										
3										
4										
5										
SENSORI ANALOGICI			Marca	Modello	s/n	Calibrazione	Inventario	ORIENT. SENSORE	ROTAZ. POSITIVA VERSO	AZIMUT IMPOST.
N.	Tipo	Alt.(m)								
1	DIR	15	NRG	200P			TG09/1512	0°	EST	0°
2										
3										
4										
ACQUISITORE			Marca	Modello	s/n	Calibrazione	Inventario	INVENTARIO Batteria Interna		
Tipo		Alt.(m)								
		1.5	SecondWind	Nomad2	#8154					
MODEM								n. SIM		
SIM		GESTORE				Numero SIM				
Impianto Stand Alone			Marca	Modello	S/n	Inventario	ORIENTAMENTO	VOLT	WP	Ah
N.	Tipo	Alt.(m)								
	PANNELLO FV									
	BATTERIA ESTERNA									
	REGOLATORE DI CARICA									
	SOV						SEGNALAZIONE DIURNA VOLO BASSA QUOTA SI ☐ NO ☐			
CONTENITORE APPAREC.							SISTEMA DI CHIUSURA			

Altre apparecchiature presenti:

Sezione C) – Tipo di intervento Manutenzione Periodica ☒ Manutenzione Straordinaria ☐
Sostituzione periodica sensori

Eventuale causa del guasto: Sostituzione programmata

Sezione D) – Nuovi componenti installati (Dopo l'intervento)

N.	Tipo	Alt.(m)	Marca	Modello	s/n	Calibrazione	Inventario	ORIENTAMENTI
1	VEL	15	NRG	MAX40C	179500315372		TG19-2862	180°
2	DIR	15	NRG	200P			TG18-2668	0°
3								
4								
5								

Sezione E) – Elenco Collaboratori

n. Dalle ore: Alle ore:

Manutenzione eseguita da: **Camodeca**

Data **04/07/2019**



SOH Wind Engineering LLC

141 Leroy Road · Williston, VT 05495 · USA

Tel 802.316.4368 · Fax 802.735.9106 · www.sohwind.com

CERTIFICATE FOR CALIBRATION OF CUP ANEMOMETER

Certificate number: 18.US2.09104

Date of issue: September 24, 2018

Type: NRG 40C Anemometer

Serial number: 179500315372

Manufacturer: NRG Systems Inc, 110 Riggs Road, Hinesburg, VT 05461, USA

Client: NRG Systems Inc, 110 Riggs Road, Hinesburg, VT 05461, USA

Anemometer received: September 04, 2018

Anemometer calibrated: September 19, 2018

Calibrated by: SMR

Procedure: MEASNET, IEC 61400-12-1:2017 Annex F

Certificate prepared by: EJF

Approved by: Calibration engineer, EJF

Calibration equation obtained: $v \text{ [m/s]} = 0.76367 \cdot f \text{ [Hz]} + 0.31551$

Standard uncertainty, slope: 0.00109

Standard uncertainty, offset: 0.03580

Covariance: -0.0000088 (m/s)²/Hz

Coefficient of correlation: $\rho = 0.999993$

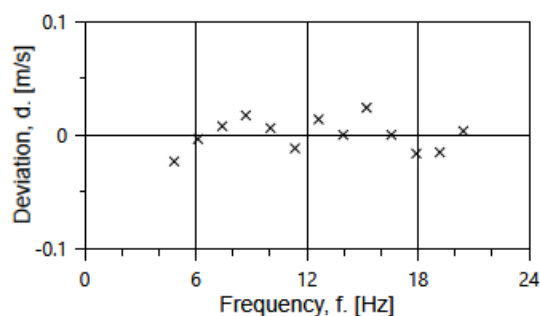
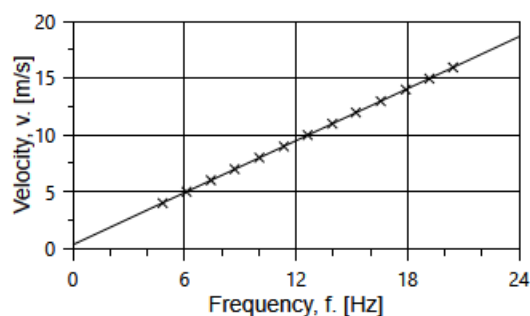
Absolute maximum deviation: 0.024 m/s at 11.966 m/s

Barometric pressure: 1006.7 hPa

Relative humidity: 38.3%

EJF

Succession	Velocity pressure, q. [Pa]	Temperature in wind tunnel [°C]	d.p. box [°C]	Wind velocity, v. [m/s]	Frequency, f. [Hz]	Deviation, d. [m/s]	Uncertainty u_c (k=2) [m/s]
2	9.21	27.2	26.3	3.981	4.8308	-0.023	0.021
4	14.41	27.2	26.3	4.981	6.1147	-0.004	0.023
6	20.87	27.2	26.3	5.994	7.4265	0.008	0.026
8	28.28	27.2	26.3	6.977	8.7006	0.017	0.029
10	37.04	27.2	26.3	7.985	10.0351	0.006	0.033
12	46.79	27.1	26.3	8.974	11.3537	-0.012	0.037
13-last	57.80	27.1	26.3	9.975	12.6305	0.014	0.041
11	69.99	27.1	26.3	10.976	13.9600	0.000	0.045
9	83.17	27.2	26.3	11.966	15.2248	0.024	0.049
7	97.58	27.2	26.3	12.962	16.5608	0.000	0.053
5	113.46	27.2	26.3	13.978	17.9125	-0.017	0.057
3	129.74	27.2	26.3	14.947	19.1803	-0.015	0.061
1-first	147.46	27.2	26.3	15.935	20.4487	0.003	0.065



AC-1746



EQUIPMENT USED

Serial Number	Description
Njord2	Wind tunnel, blockage factor = 1.0017
13924	Control cup anemometer
-	Mounting tube, D = 12.7 mm
TT004	Summit Electronics, 1XPT100, 0-10V Output, wind tunnel temp.
TP001	PR Electronics 5102, 0-10V Output, differential pressure box temp.
DP007	Setra Model 239, 0-1inWC, differential pressure transducer
HY002	Dwyer RHP-2D20, 0-10V Output, humidity transmitter
BP001	Setra Model 278, barometer
PL3	Pitot tube
XB001	Computer Board. 16 bit A/D data acquisition board
66GSPS1	PC dedicated to data acquisition

Traceable calibrations of the equipment are carried out by external accredited institutions: Atlantic Scale & Furness Controls UK. A real-time analysis module within the data acquisition software detects pulse frequency.



Photo of the wind tunnel setup. The cross-sectional area is 2.5m x 2.5m.

UNCERTAINTIES

The documented uncertainty is the total combined uncertainty at 95% confidence level ($k=2$) in accordance with EA-4/02. The uncertainty at 10 m/s comply with the requirements in the IEC 61400-12-1:2005 procedure. See Document US.12.01.004 for further details.

COMMENTS

(none)

Certificate number: 18.US2.09104

All calibrations are done in the "As Left" condition unless otherwise noted.

This certificate must not be reproduced, except in full, without the approval of SOH Wind Engineering LLC

SPECIFICATIONS

NRG #40C Anemometer

FEATURES

- The standard anemometer used in the wind energy industry
- Short distance constant
- Simple, durable design



The NRG #40C anemometer is the industry standard anemometer used worldwide. NRG #40 anemometers have recorded wind speeds of 96 m/s (214 mph). Their low moment of inertia and unique bearings permit very rapid response to gusts and lulls. Because of their output linearity, these sensors are ideal for use with various data retrieval systems. A four pole magnet induces a sine wave voltage into a coil producing an output signal with a frequency proportional to wind speed. The #40C is constructed of rugged Lexan cups molded in one piece for repeatable performance. A protective rubber terminal boot is included.

SPECIFICATIONS

Description	Sensor type	3-cup anemometer
	Applications	• wind resource assessment • meteorological studies • environmental monitoring
	Sensor range	1 m/s to 96 m/s (2.2 mph to 214 mph) (highest recorded)
	Instrument compatibility	all NRG loggers
Output signal	Signal type	low level AC sine wave, frequency linearly proportional to windspeed
	Transfer function	$m/s = (Hz \times 0.765) + 0.35$ [miles per hour = $(Hz \times 1.711) + 0.78$]
	Accuracy	within 0.1 m/s (0.2 mph) for the range 5 m/s to 25 m/s (11 mph to 55 mph)
	Calibration	each anemometer individually calibrated, calibration reports provided via electronic download
	Output signal range	0 Hz to 125 Hz (highest recorded)



Global leaders in wind assessment technology

110 Riggs Road • Hinesburg • VT 05461 USA • TEL (802) 482-2255 • FAX (802) 482-2272 • EMAIL sales@nrgsystems.com

SPECIFICATIONS

Response characteristics	Threshold	0.78 m/s (1.75 miles per hour)
	Distance constant (63% recovery)	3.0 m (10 feet)
	Moment of inertia	$68 \times 10^{-6} \text{ S-ft}^2$
	Swept diameter of rotor	190 mm (7.5 inches)
Installation	Mounting	onto a 13 mm (0.5 inch) diameter mast with cotter pin and set screw
	Tools required	0.25 inch nut driver, petroleum jelly, electrical tape
Environmental	Operating temperature range	-55 °C to 60 °C (-67 °F to 140 °F)
	Operating humidity range	0 to 100% RH
Physical	Connections	4-40 brass hex nut/post terminals
	Weight	0.14 kg (0.3 pounds)
	Dimensions	3 cups of conical cross-section, 51 mm (2 inches) dia. 81 mm (3.2 inches) overall assembly height
Materials	Cups	one piece injection-molded black polycarbonate
	Body	housing is black ABS plastic
	Shaft	beryllium copper, fully hardened
	Bearing	modified Teflon, self-lubricating
	Magnet	Indox 1, 25 mm (1 inch) diameter, 13 mm (0.5 inch) long, 4 poles
	Coil	single coil, bobbin wound, 4100 turns of #40 wire, shielded for ESD protection
	Boot	protective PVC sensor terminal boot included
	Terminals	brass



Global leaders in wind assessment technology

110 Riggs Road · Hinesburg · VT 05461 USA · TEL (802) 482-2255 · FAX (802) 482-2272 · EMAIL sales@nrgsystems.com

SPECIFICATIONS

NRG #200P Wind Direction Vane

FEATURES

- The standard wind direction vane used in the wind energy industry
- Simple, durable design
- Corrosion-resistant materials



The NRG #200P wind direction vane is the industry standard wind direction vane used worldwide. The thermoplastic and stainless steel components resist corrosion and contribute to a high strength-to-weight ratio. The vane is directly connected to a precision conductive plastic potentiometer located in the main body. An analog voltage output directly proportional to the wind direction is produced when a constant DC excitation voltage is applied to the potentiometer. A rubber terminal boot is included.

SPECIFICATIONS

Description	Sensor type	continuous rotation potentiometric wind direction vane
	Applications	• wind resource assessment • meteorological studies • environmental monitoring
	Sensor range	360° mechanical, continuous rotation
	Instrument compatibility	all NRG loggers
Output signal	Signal type	Analog DC voltage from conductive plastic potentiometer, 10K ohms
	Transfer function	Output signal is a ratiometric voltage
	Accuracy	potentiometer linearity within 1%
	Dead band	8° Maximum, 4° Typical
	Output signal range	0 V to excitation voltage (excluding deadband)
Power requirements	Supply voltage	Regulated potentiometer excitation of 1 V to 15 V DC
Response characteristics	Threshold	1 m/s (2.2 miles per hour)
Installation	Mounting	onto a 13 mm (0.5 inch) diameter mast with cotter pin and set screw
	Tools required	0.25 inch nut driver, petroleum jelly, electrical tape
Environmental	Operating temperature range	-55 °C to 60 °C (-67 °F to 140 °F)

Global leaders in wind assessment technology



110 Riggs Road · Hinesburg · VT 05461 USA · TEL (802) 482-2255 · FAX (802) 482-2272 · EMAIL sales@nrgsystems.com

SPECIFICATIONS

	Operating humidity range	0 to 100% RH
	Lifespan	50 million revolutions (2-6 years normal operation)
Physical	Connections	4-40 brass hex nut/post terminals
	Weight	0.14 kg (0.3 pounds)
	Dimensions	• 21 cm (8.3 inches) length x 12 cm (4.3 inches) height • 27 cm (10.5 inches) swept diameter
Materials	Body	black UV stabilized static-dissipating plastic
	Shaft	stainless steel
	Bearing	stainless steel
	Wing	black UV stabilized injection molded plastic
	Boot	protective PVC sensor terminal boot included
	Terminals	brass

Global leaders in wind assessment technology



110 Riggs Road · Hinesburg · VT 05461 USA · TEL (802) 482-2255 · FAX (802) 482-2272 · EMAIL sales@nrgsystems.com

NOMAD[®] 2

WIND RESOURCE DATA LOGGER



The Wind Industry's Most Flexible Data Logger



 SECONDWIND

NOMAD™ 2 WIND DATA LOGGER SPECIFICATIONS

SENSOR INPUTS

12 counter inputs	- Configurable for AC & pulse anemometers, other frequency-output devices, and high/low digital or relay state signaling - Frequency range DC to 2 kHz - High display resolution with low frequency anemometers - Input high/low threshold configurable for 0V or 3V - Configurable filtering for low frequency devices 1-second count integration, $\pm 0.02\%$ accuracy
8 analog inputs	- Configurable range of 0 to 2.5V or 5V 12-bit analog to digital conversion 1-second sampling, $\pm 0.02\%$ accuracy - Direct interface to potentiometer wind vanes, 10k thermistors, and analog-output transducers
Fault detection	Feedback input from 2.5V+ excitation output for wiring and device fault detection
Internal temperature	1-second sampling, $\pm 2^\circ\text{C}$ accuracy
Power supplies	Measurement of two 9V batteries and 12V power

OUTPUTS

2.5V+ excitation:	2.5V+ smart-switched excitation distributed to all input terminal blocks for energy-conserving measurement of potentiometers and thermistors - Calibrated to $\pm 5\text{mV}$, 25 ppm/$^\circ\text{C}$, 250 mA max
12V transducer power	12V+ smart-switched transducer power output distributed to all input terminal blocks for energy-conserving operation of electronic transducers 1 Amp maximum
12V modem power	12V+ configurable switched modem power output for energy-conserving operation of cellular & other modems 1 Amp maximum
Relay output	- For de-icing or other control applications - SPST dry contact, 1 Amp maximum, AC or DC - Modbus-controlled

POWER SUPPLY

9 Volt batteries:	2 parallel standard 9V batteries in sliding receptacles - Up to 6 months operation with alkaline, up to one year with lithium (-40°C) batteries that have no shipping restrictions
12 Volt Power:	12V (10-18V DC) input for internal primary or rechargeable batteries, external DC power supply, or regulated solar panel - Two-screw removable internal mounting for lead-acid batteries for higher power transducer, controls, and communication gear, standard sizes up to 20 AH, extreme environment sizes up to 8 AH
Solar:	Optional on-board solar charging regulator/controller

SERIAL PORTS

	3 independent RS232C serial ports, up to 115 kBaud
Local port	- Direct straight-cable connection to laptop or PC - Standard pinout DB9, DCE
Remote port	- Connects to modem, radio, or asynch network adapter - Auto-wakeup Rx input - Internally connected for SWI-supplied modem options - Field-wireable terminals for customer-installed devices
Device Port:	- Connects to and logs from communicating transducers including multifunction Phaser® power transducers & ultrasonic anemometers - Pollable Modbus RTU for SCADA and other general applications

ESD PROTECTION

- All inputs, outputs, and serial port signaling transient and fault protected
- No additional lightning protection needed

USER INTERFACE

Local Display:	4 x 20 alphanumeric character display, LCD or VFD - Configurable smart-switched power - Automatic temperature-compensating LCD contrast
Keypad	7-key sealed membrane keypad
Remote interface	Full display, configuration, data transfer, & firmware upgradability by local port or modem connection to any PC via NOMAD Desktop™
Status light:	Heartbeat LED indicates operational status independent of display

INPUT AND DATA PROCESSING

Wind speed	Slope & offset scaling, auto-zeroing for counter inputs
Wind direction	- Modulo 360° and true vector processing - Deadband location correction
Temperature	Thermistor linearization to device accuracy ($\pm 0.1^\circ\text{C}$)
Math functions	Average, standard deviation, maximum, time of maximum, minimum, time of minimum, total, cycles, sample value
Recording intervals	1 minute, 10 minutes, hourly, or daily in any combination for all inputs and math functions

DATA STORAGE

Media	- Industry/consumer standard Compact Flash, up to 256MB - Read/write-able by any notebook or desktop PC via PCMCIA adapter or any USB-type Compact Flash adapter - Full -40° to 85°C operation rated devices available
Formats	- Card directory & file formats are fully Windows™ compatible - Any FAT (PC) formatted Compact Flash card fully usable - Data written to daily files in named monthly subdirectories - Each datum in standard IEEE floating point format, indexed for positive database ID independent of file name/location - Each datum time-stamped in Universal Time (UT/GMT), configurable for time zone & daylight savings offsets
Transfer	Files transferable by card removal, local serial connection, remote dial-up connection, or as e-mail attachments

PHYSICAL

Operating temp:	-40° to 85°C all specifications (Vacuum Fluorescent Display)
LCD temperature:	LCD operates from -20° to 70°C, storage -30° to 80°C
Internal RT clock	± 1 minute/month accuracy, internet time-server adjustable - Backed up by socketed 2032 Lithium coin cell (10 year life)
Wire & cabling	12 six-screw, 0.2" (5mm) cage clamp style terminal blocks - Signal, ground, excitation, switched & unswitched 12V power distributed to each of 8 terminal blocks - Standard SMA-F bulkhead connector for external antennas - Four 3/4" npt/pg21 knockouts for cable & conduit installation
Enclosure	- Integrated waterproof instrument enclosure, wire and cable junction box, and lockable rain shed - Upper section NEMA4/IP66 (watertight), lower section NEMA3R (rain tight) or NEMA4 with cable glands 16 ga. steel, 14 ga. mounting flanges, TGIC powdercoated 14 x 12 x 5.5 inches (350 x 300 x 140mm), 20 lbs. (9 kg) - Mini-rack mounting for internal modem options - Swing-out panels for modem and 12V battery access - Surface, truss-tower, or tube-tower mounting - Single no-tools padlockable hasp closure

AVAILABLE OPTIONS

- Vacuum Fluorescent Display
- GSM/GPRS, CDMA, and AMPS cellular modems
- Satellite modem (Iridium)
- Landline telephone (POTS) modem
- Integrated solar charging systems, including charge regulator, panel, mounting brackets, and lead-acid batteries

ALLEGATO A2

DISPONIBILITÀ GIORNALIERA DEI DATI RELATIVA AL PERIODO: 05/07/2019 - 29/07/2020

G	GIORNO
-	DATI NON DISPONIBILI

LUGLIO 2019	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
VELOCITÀ 15					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DIREZIONE 15					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
AGOSTO 2019	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
VELOCITÀ 15	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DIREZIONE 15	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SETTEMBRE 2019	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
VELOCITÀ 15	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DIREZIONE 15	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
OTTOBRE 2019	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
VELOCITÀ 15	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DIREZIONE 15	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
NOVEMBRE 2019	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
VELOCITÀ 15	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DIREZIONE 15	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DICEMBRE 2019	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
VELOCITÀ 15	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DIREZIONE 15	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
GENNAIO 2020	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
VELOCITÀ 15	X	X	X	X	X	X	X	X	+	+	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DIREZIONE 15	X	X	X	X	X	X	X	X	+	+	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
FEBBRAIO 2020	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29		
VELOCITÀ 15	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DIREZIONE 15	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
MARZO 2020	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
VELOCITÀ 15	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DIREZIONE 15	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
APRILE 2020	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
VELOCITÀ 15	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DIREZIONE 15	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
MAGGIO 2020	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
VELOCITÀ 15	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DIREZIONE 15	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
GIUGNO 2020	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
VELOCITÀ 15	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DIREZIONE 15	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X												

STAZIONE ANEMOMETRICA DI RIFERIMENTO 1**- Regione Basilicata - Cod. RIF1****DISPONIBILITÀ MENSILE DEI DATI RELATIVA AL PERIODO: 05/07/2019 - 29/07/2020**

	Sensore 15 m (sls)	
N° Dati	56,304	
N° Dati validi di VELOCITÀ	56,217	99.85%
N° Dati validi di DIREZIONE	56,217	99.85%
VELOCITÀ media del VENTO (m/s)	5.08	

LEGENDA: Disponibilità Mensile dati validi	70% < x < 100%	50% < x < 69%	0% < x < 49 %
---	----------------	---------------	---------------

Sensore	2017											
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
Velocità 15 m	-	-	-	-	-	-	89%	100%	100%	100%	100%	100%
Direzione 15 m	-	-	-	-	-	-	4.8	3.1	4.4	3.4	6.5	6.2

Sensore	2018											
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
Velocità 15 m	98%	100%	100%	100%	100%	100%	94%	-	-	-	-	-
Direzione 15 m	5.1	7.7	5.2	4.9	5.5	5.5	3.7	-	-	-	-	-

ALLEGATO A3

GUIDA ALL' INTERPRETAZIONE DELLE TABELLE E DEI GRAFICI

TABELLA A : Tabulazione della curva di durata della velocità del vento ottenuta dai dati sperimentali.

Al variare della velocità (valore medio nei 10 minuti) con passo di 0.5 m/s, sono riportati il numero di ore in cui tale velocità è superata e la relativa percentuale del tempo totale riferito ad un anno.

Sono inoltre stimati i parametri della distribuzione di Weibull, velocità caratteristica V_c e fattore di forma k , e sulla base di tale distribuzione sono riportati i valori calcolati della velocità media V_{med} , dello scarto quadratico medio $sqmV$, della velocità media cubica V_{cub} e della potenza specifica P_v .

GRAFICO 1 : Riporta quattro curve:

- curva di durata sperimentale (curva con contrassegno -□-) i cui valori in ordinata riportano la percentuale del tempo totale (dell'anno) in cui la velocità del vento è superata;
- curva di durata di Weibull (curva nera continua) ottenuta da quella sperimentale linearizzata applicando il metodo di interpolazione coi minimi quadrati, essa è definita dai due parametri V_c e k indicati;
- istogramma che riporta in ordinata, in unità arbitrarie, un valore proporzionale alla frequenza della velocità del vento compresa tra i diversi intervalli di velocità di ampiezza 0.5 m/s;
- distribuzione di frequenza della corrispondente distribuzione di Weibull (curva nera continua che interpola l'istogramma).

GRAFICO 2 : Riporta la distribuzione polare delle frequenze delle direzioni del vento (rosa dei venti).

TABELLA B : Sono riportati i parametri della velocità del vento per ciascun settore di direzione e per quelle non definite (indicate in tabella con NoDir quando mancano i dati di direzione), la percentuale dei valori di calma (con velocità del vento minore od uguale a 0.5 m/s) e gli stessi parametri calcolati indipendentemente dalla direzione (riga Totale).

Più precisamente in tabella sono riportate le seguenti informazioni, avendo indicato con V_i l'i-esimo valor medio nei 10 minuti della velocità del vento nella sequenza totale di n valori:

- colonna 1 : numero d'ordine del settore di direzione secondo frequenze crescenti;
- colonna 2 : nome del settore da Nord a NNO in senso orario;
- colonna 3 : frequenza percentuale della direzione del vento nei diversi settori;
- colonna 4 : numero di rilievi registrati n ;

Sedi operative:

- Via Matteotti, 311 – SCALA P – Int.10 – 25063 **Gardone Val Trompia (BS)**
Tel. 030 2056980 – Fax 030 831100

E-mail: info@tecnogaia.it
E-mail PEC info@pec.tecnogaia.com

Sede Legale:

Via Matteotti, 311 – 25063 **Gardone Val Trompia (BS)**

Cod. Fisc. & P. IVA 13029730150
Cap. Soc. € 119.000,00 interamente versato
Iscrizione nel Registro Imprese Brescia N° REA 496849

- colonna 5 : media aritmetica delle velocità : $V_{med} = \sum_i \frac{1}{n} \cdot V_i$
- colonna 6 : scarto quadratico medio delle velocità : $sigV = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_i (V_i - V_{med})^2}$
- colonna 7 : media cubica delle velocità : $V_{cub} = \sqrt[3]{\frac{1}{n} \cdot \sum_i V_i^3}$
- colonna 8 : valore massimo della velocità : $V_{max} = \max_i \{V_i\}$
- colonna 9 : potenza specifica media P_v

TABELLA C : Sono riportati i parametri caratteristici della velocità del vento rilevati in ciascun mese dell'anno; con i dati medi mensili sono poi ottenuti i parametri stagionali (in realtà riferiti a trimestri praticamente coincidenti con le stagioni) e quelli annuali. Più precisamente in tabella sono riportate per ogni mese le seguenti informazioni:

- colonna 1 : nome del mese;
- colonna 2 : numero di mesi equivalenti di acquisizione, pari al rapporto tra il numero totale di dati acquisiti entro quel mese (anche in anni diversi), ed il numero totale di dati attesi nel periodo di quel dato mese dell'anno;
- colonna 3 : velocità media nel mese (in m/s);
- colonna 4 : scarto quadratico medio della velocità nel mese (in m/s);
- colonna 5 : velocità media cubica nel mese (in m/s);
- colonna 6 : velocità massima nel mese (in m/s);
- colonna 7 : potenza specifica media della vena fluida nel mese (in W/m²);
- colonna 8 : energia specifica media del vento nel mese (in kWh/m²).

Dai dati medi mensili sono poi calcolati i valori medi stagionali delle stesse grandezze in colonna e quindi i valori medi totali annuali. Questi ultimi valori stimano i parametri della velocità del vento medio annuale dando lo stesso peso alle componenti stagionali indipendentemente dalla numerosità dei dati acquisiti nei diversi mesi dell'anno.

Il calcolo assume significato solo se per ogni mese dell'anno è disponibile un minimo di dati acquisiti Meq maggiore di almeno il 20%.

GRAFICO 3 : Riporta gli andamenti della velocità massima, della velocità media (-□-) e dello scarto quadratico medio della velocità del vento nelle diverse direzioni. L'angolo giro è stato suddiviso in 72 settori di 5° ciascuno. All'angolo 0° corrisponde il Nord e si deve considerare positivo il senso di rotazione orario (all'angolo 90° corrisponde l'Est, ecc.).

GRAFICO 4 : Indica la distribuzione dell'energia specifica della vena fluida in kWh/m² nelle diverse direzioni. L'angolo giro è stato suddiviso in 72 settori di 5° ciascuno. All'angolo 0° corrisponde il Nord e si deve considerare positivo il senso di rotazione orario (all'angolo 90° corrisponde l'Est, ecc.).

Il grafico tiene conto per ciascuna direzione sia della frequenza del vento che della sua intensità, esso infatti evidenzia i settori di direzione del vento con maggior contenuto energetico.

GRAFICO 5 : Riporta l'istogramma delle velocità massime, medie e dello scarto quadratico medio della velocità nei 12 mesi dell'anno.

GRAFICO 6 : Riporta mese per mese l'andamento dell'energia specifica intrinseca alla vena fluida in kWh/m². Il grafico mette in evidenza le componenti stagionali della risorsa eolica.

GRAFICO 7 : Riporta gli andamenti della velocità massima, media e dello scarto quadratico medio della velocità nell'arco delle 24 ore del giorno; per ogni intervallo di 10 minuti della giornata è riportata la media dei valori registrati, nei diversi giorni dell'anno, nell'intervallo corrispondente.

GRAFICO 8 : Riporta l'istogramma della potenza specifica media della vena fluida in W/m² nell'arco delle 24 ore del giorno; per ogni intervallo di 10 minuti della giornata è riportata la media delle potenze rilevate, nei diversi giorni dell'anno, nell'intervallo corrispondente. Il grafico mette in evidenza la componente giornaliera della risorsa eolica.

TABELLA D : Sono riportati parametri statistici relativi ai valori ottenuti per la turbolenza T del vento definita come rapporto percentuale tra il valore dello scarto quadratico medio della velocità del vento rilevato nei 10 minuti ed il corrispondente valore medio:

$$T = 100 \cdot \text{sig}V(10') / V_{\text{med}}(10')$$

Il valore di turbolenza viene calcolato solo per velocità medie nei 10 minuti superiori a 0.5 m/s, in tabella i parametri statistici della variabile T sono classificati separatamente per settori di direzione e per classi di velocità. In particolare sono riportati:

- colonna 1 : settore di direzione o classe di velocità;
- colonna 2 : percentuale di occorrenze (nel settore o nella classe);
- colonna 3 : numero di occorrenze n (nel settore o nella classe);
- colonna 4 : turbolenza media T_{med} (nel settore o nella classe);
- colonna 5 : scarto quadratico medio della turbolenza $\text{sig}T$ (nel settore o nella classe);

- colonna 6 : valore percentile al 5%, $T_{5\%}$ (nel settore o nella classe), esso rappresenta un valore minimo di turbolenza che è superato con una probabilità del 95%;
- colonna 7 : valore percentile al 95%, $T_{95\%}$ (nel settore o nella classe), esso rappresenta un valore massimo di turbolenza che è superato con una probabilità del 5%.

La prima riga Totale rappresenta i parametri della distribuzione della turbolenza per tutte le velocità del vento superiori al valore di calma di 0.5 m/s, mentre la seconda riga Totale* (contrassegnata da *) rappresenta i parametri della distribuzione della turbolenza solo per velocità del vento superiori a 4 m/s.

In questo Totale* non vengono quindi considerate le classi di velocità minori di 4 m/s, quelle in cui l'aerogeneratore non produce, e pertanto in esso sono riportati i parametri della distribuzione della turbolenza che andrebbe ad interessare l'aerogeneratore.

GRAFICO 9 : Riporta l'istogramma della distribuzione dell'intensità di turbolenza T della velocità del vento nell'intervallo di dieci minuti e la corrispondente curva di durata sperimentale.

Nel grafico sono riportate altre due curve (tratto continuo blu) che rappresentano la distribuzione di frequenza e la curva di durata dei valori di turbolenza calcolati con le sole velocità del vento superiori a 4 m/s, quelle di interesse per l'aerogeneratore.

TABELLA E : Sono riportati parametri statistici relativi ai valori ottenuti per il rapporto di raffica R della velocità del vento definito come rapporto tra il valore massimo della velocità del vento rilevato nei 10 minuti ed il corrispondente valore medio:

$$R = \max V(10') / V_{med}(10')$$

Il valore del rapporto di raffica viene calcolato solo per velocità medie nei 10 minuti superiori a 0.5 m/s, in tabella i parametri statistici della variabile R sono classificati separatamente per settori di direzione e per classi di velocità. In particolare sono riportati:

- colonna 1 : settore di direzione o classe di velocità;
- colonna 2 : percentuale di occorrenze (nel settore o nella classe);
- colonna 3 : numero di occorrenze n (nel settore o nella classe);
- colonna 4 : rapporto di raffica medio R_{med} (nel settore o nella classe);
- colonna 5 : scarto quadratico medio del rapporto di raffica $sigR$ (nel settore o nella classe);
- colonna 6 : valore percentile al 5%, $R_{5\%}$ (nel settore o nella classe), esso rappresenta un valore minimo del rapporto di raffica che è superato con una probabilità del 95%;

- colonna 7 : valore percentile al 95%, $R_{95\%}$ (nel settore o nella classe), esso rappresenta un valore massimo del rapporto di raffica che è superato con una probabilità del 5%.

La prima riga Totale rappresenta i parametri della distribuzione del rapporto di raffica per tutte le velocità del vento superiori al valore di calma di 0.5 m/s, mentre la seconda riga Totale* (contrassegnata da *) rappresenta i parametri della distribuzione del rapporto di raffica solo per velocità del vento superiori a 4 m/s.

In questo Totale* non vengono quindi considerate le classi di velocità minori di 4 m/s, quelle in cui l'aerogeneratore non produce, e pertanto in esso sono riportati i parametri della distribuzione del rapporto di raffica che andrebbe ad interessare l'aerogeneratore.

GRAFICO 10 : Riporta l'istogramma della distribuzione del rapporto di raffica R della velocità del vento nell'intervallo di dieci minuti e la corrispondente curva di durata sperimentale.

Nel grafico sono riportate altre due curve (tratto continuo blu) che rappresentano la distribuzione di frequenza e la curva di durata dei valori di rapporto di raffica calcolati con le sole velocità del vento superiori a 4 m/s, quelle di interesse per l'aerogeneratore.

TABELLA G : Sono riportati parametri statistici relativi ai valori dello scarto quadratico medio della direzione del vento misurati per ciascuno dei 10 minuti. Tale grandezza rappresenta la turbolenza della direzione del vento.

Il valore dello scarto quadratico medio della direzione, indicato in tabella con D , viene considerato solo per velocità medie nei 10 minuti superiori a 0.5 m/s, in tabella i parametri statistici della variabile D sono classificati separatamente per settori di direzione e per classi di velocità. In particolare sono riportati:

- colonna 1 : settore di direzione o classe di velocità;
- colonna 2 : percentuale di occorrenze (nel settore o nella classe);
- colonna 3 : numero di occorrenze n (nel settore o nella classe);
- colonna 4 : media della variabile scarto direzione D_{med} (nel settore o nella classe);
- colonna 5 : scarto quadratico medio della variabile scarto direzione $sigD$ (nel settore o nella classe);
- colonna 6 : valore percentile al 5%, $D_{5\%}$ (nel settore o nella classe), esso rappresenta un valore minimo di scarto della direzione che è superato con una probabilità del 95%;
- colonna 7 : valore percentile al 95%, $D_{95\%}$ (nel settore o nella classe), esso rappresenta un valore massimo di scarto della direzione che è superato con una probabilità del 5%.

Sedi operative:

- Via Matteotti, 311 – SCALA P – Int.10 – 25063 **Gardone Val Trompia (BS)**
Tel. 030 2056980 – Fax 030 831100

E-mail: info@tecnogaia.it
E-mail PEC info@pec.tecnogaia.com

Sede Legale:

Via Matteotti, 311 – 25063 **Gardone Val Trompia (BS)**

Cod. Fisc. & P. IVA 13029730150
Cap. Soc. € 119.000,00 interamente versato
Iscrizione nel Registro Imprese Brescia N° REA 496849

La prima riga Totale rappresenta i parametri della distribuzione dello scarto quadratico medio della direzione per tutte le velocità del vento superiori al valore di calma di 0.5 m/s, mentre la seconda riga Totale* (contrassegnata da *) rappresenta i parametri della distribuzione della variabile scarto direzione solo per velocità del vento superiori a 4 m/s.

In questo Totale* non vengono quindi considerate le classi di velocità minori di 4 m/s, quelle in cui l'aerogeneratore non produce, e pertanto in esso sono riportati i parametri della distribuzione dello scarto quadratico medio della direzione, turbolenza della direzione, che andrebbe ad interessare l'aerogeneratore.

GRAFICO 12 : Riporta l'istogramma della distribuzione dello scarto quadratico medio della direzione del vento, o turbolenza della direzione, D nell'intervallo di dieci minuti e la corrispondente curva di durata sperimentale.

Nel grafico sono riportate altre due curve (tratto continuo blu) che rappresentano la distribuzione di frequenza e la curva di durata dei valori di scarto direzione calcolati con le sole velocità del vento superiori a 4 m/s, quelle di interesse per l'aerogeneratore.

TABELLA H : Sono riportati i parametri statistici ed i valori delle misure di temperatura rilevati in ciascuno dei mesi dell'anno. In particolare sono riportati:

- colonna 1 : nome del mese;
- colonna 2 : numero di mesi equivalenti di acquisizione, pari al rapporto tra il numero totale di dati acquisiti entro quel mese (anche in anni diversi), ed il numero totale di dati attesi nel periodo di quel dato mese dell'anno;
- colonna 3 : numero di rilievi registrati
- colonna 4 : temperatura minima T_{min} (in °C)
- colonna 5 : temperatura media T_{med} (in °C)
- colonna 6 : temperatura massima T_{max} (°C)

Dai dati medi mensili sono poi calcolati i valori medi totali annuali delle stesse grandezze in colonna.

GRAFICI 13/14 : Riportano gli andamenti della temperatura minima, massima e media nell'arco dei mesi dell'anno e nell'arco delle 24 ore del giorno.

STAZIONE ANEMOMETRICA : RIFERIMENTO 1 - Regione: Basilicata (Cod. RIF1)

Periodo di elaborazione: 05/07/2019 - 29/07/2020 (numero giorni: 391)

Percentuale dati disponibili = 99.85 % (56217 dati su 56304)

Velocità' del vento V in m/s rilevata a 15 m dal suolo

Tabella A : CURVA DI DURATA DELLA VELOCITA' DEL VENTO

m/s	ore/anno	%	m/s	ore/anno	%
0.0	8760.0	100.00	0.5	8319.2	94.97
1.0	7823.2	89.31	1.5	7286.5	83.18
2.0	6717.0	76.68	2.5	6176.1	70.50
3.0	5656.6	64.57	3.5	5157.5	58.88
4.0	4643.3	53.01	4.5	4143.2	47.30
5.0	3655.3	41.73	5.5	3233.2	36.91
6.0	2851.9	32.56	6.5	2508.8	28.64
7.0	2202.7	25.15	7.5	1925.4	21.98
8.0	1669.4	19.06	8.5	1430.3	16.33
9.0	1213.3	13.85	9.5	1041.1	11.88
10.0	891.3	10.17	10.5	775.5	8.85
11.0	679.6	7.76	11.5	588.9	6.72
12.0	519.5	5.93	12.5	454.1	5.18
13.0	399.4	4.56	13.5	346.6	3.96
14.0	298.6	3.41	14.5	262.3	2.99
15.0	224.7	2.57	15.5	198.4	2.26
16.0	172.7	1.97	16.5	152.1	1.74
17.0	131.8	1.50	17.5	114.4	1.31
18.0	101.0	1.15	18.5	85.4	0.97
19.0	70.6	0.81	19.5	56.3	0.64
20.0	45.5	0.52	20.5	37.7	0.43
21.0	31.5	0.36	21.5	25.7	0.29
22.0	22.3	0.25	22.5	18.4	0.21
23.0	15.1	0.17	23.5	12.8	0.15
24.0	10.8	0.12	24.5	8.1	0.09
25.0	6.1	0.07	25.5	4.8	0.06
26.0	3.6	0.04	26.5	2.5	0.03
27.0	2.0	0.02	27.5	1.6	0.02
28.0	0.9	0.01	28.5	0.5	0.01
29.0	0.5	0.01	29.5	0.3	0.00
30.0	0.2	0.00	30.5	0.2	0.00
31.0	0.2	0.00	31.5	0.0	0.00

Parametri della distribuzione di Weibull : $V_c = 5.46$ $k = 1.29$

Parametri della velocità del vento calcolati con la distribuzione di Weibull:

$V_{med} = 5.06$ m/s $sqmV = 3.96$ m/s $V_{cub} = 7.67$ m/s

Potenza specifica della vena fluida $P_v = 277$ W/m²

Tabella A

STAZIONE ANEMOMETRICA : RIFERIMENTO 1 - Regione: Basilicata (Cod. RIF1)

Periodo di elaborazione: 05/07/2019 - 29/07/2020 (numero giorni: 391)

Percentuale dati disponibili = 99.85 % (56217 dati su 56304)

Velocita' del vento V in m/s rilevata a 15 m dal suolo

Grafico 1 : CURVE DI DURATA E DISTRIBUZIONE DI FREQUENZA DELLA VELOCITA' DEL VENTO

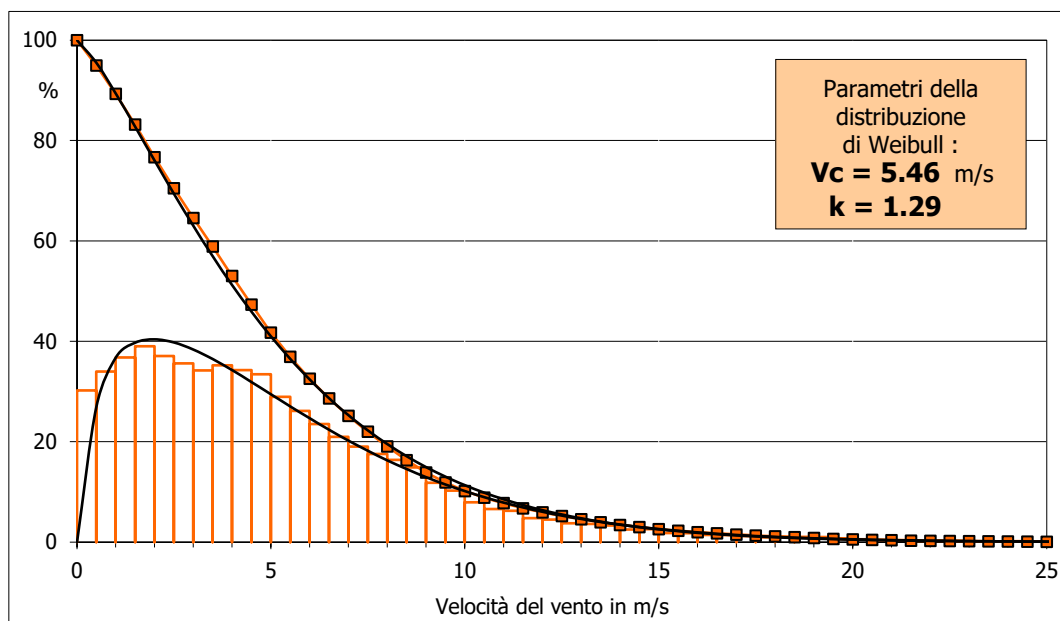
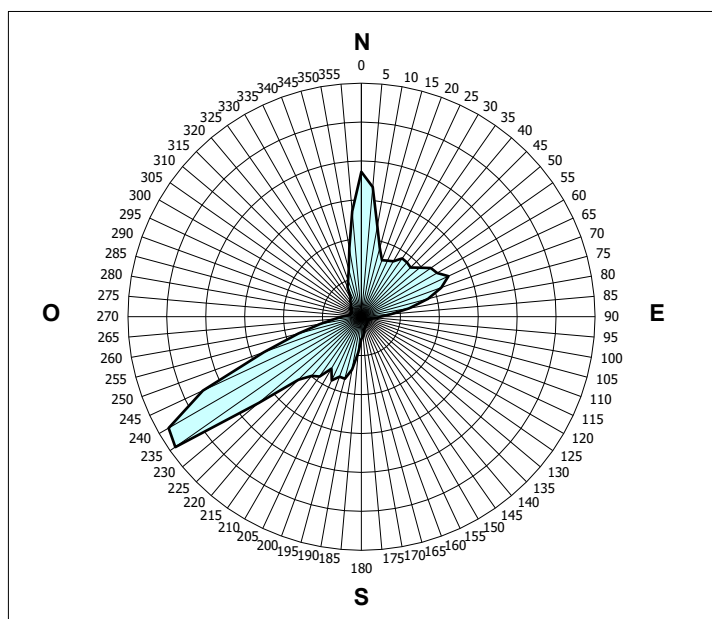


Grafico 2 : FREQUENZE DELLE DIREZIONI DEL VENTO (ROSA DEI VENTI)



Grafici 1 e 2

STAZIONE ANEMOMETRICA : RIFERIMENTO 1 - Regione: Basilicata (Cod. RIF1)

Periodo di elaborazione: 05/07/2019 - 29/07/2020 (numero giorni: 391)

Percentuale dati disponibili = 99.85 % (56217 dati su 56304)

Velocità del vento V in m/s rilevata a 15 m dal suolo
Tabella B : PARAMETRI DELLA VELOCITA' DEL VENTO PER SETTORI DI DIREZIONE

	Sett.	%	n	Vmed (m/s)	sigV (m/s)	Vcub (m/s)	Vmax (m/s)	Pv (W/m ²)
2°	N	15.5	8700	6.15	3.18	7.65	22.7	274
5°	NNE	10.2	5745	4.67	2.98	6.35	21.6	157
3°	ENE	12.8	7223	3.12	2.09	4.40	14.1	52
7°	E	4.3	2414	2.25	1.39	3.06	10.3	18
12°	ESE	1.1	636	1.86	1.46	2.96	10.2	16
11°	SSE	1.5	846	2.81	2.24	4.32	13.1	49
6°	S	4.6	2572	3.73	1.85	4.56	15.9	58
4°	SSO	10.7	6003	4.39	2.30	5.58	22.9	106
1°	OSO	24.4	13743	8.35	4.63	10.64	31.2	737
9°	O	3.9	2207	4.67	3.17	6.52	21.2	170
10°	ONO	1.9	1041	2.29	1.59	3.34	12.4	23
8°	NNO	4.0	2258	4.00	2.65	5.53	16.8	104
	NoDir	0.0	0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Calme	5.0	2829	(velocità del vento minore o uguale a 0.5 m/s)				
	Totale =		56217	5.08	3.90	7.63	31.2	272

Tabella C : PARAMETRI DELLA VELOCITA' DEL VENTO NEI MESI DELL'ANNO

Mese	Meq.	Vmed (m/s)	sigV (m/s)	Vcub (m/s)	Vmax (m/s)	Pv (W/m ²)	Ev (kWh/m ²)
Dic	1.00	6.24	4.79	9.52	31.2	528	393
Gen	0.98	5.06	4.05	7.80	24.5	291	216
Feb	1.04	7.69	5.27	10.61	26.1	732	492
Mar	1.00	5.20	4.27	8.10	23.2	326	242
Apr	1.00	4.85	3.19	6.57	16.7	174	125
Mag	1.00	5.50	3.28	7.16	19.5	225	167
Giu	1.00	5.52	3.26	7.15	20.7	224	161
Lug	1.81	4.25	3.00	6.03	19.5	134	100
Ago	1.00	3.09	2.07	4.25	11.9	47	35
Set	1.00	4.41	3.04	6.13	16.4	141	102
Ott	1.00	3.44	2.48	4.92	14.6	73	54
Nov	1.00	6.54	4.85	9.42	22.5	513	369

Stagione	Vmed (m/s)	sigV (m/s)	Vcub (m/s)	Vmax (m/s)	Pv (W/m ²)	Ev (kWh/m ²)
Inverno (Dic - Feb)	6.28	4.83	9.41	31.2	510	1101
Primavera (Mar - Mag)	5.19	3.63	7.34	23.2	242	534
Estate (Giu - Ago)	4.27	2.99	6.03	20.7	134	296
Autunno (Set - Nov)	4.78	3.82	7.32	22.5	240	525

Anno	5.13	3.94	7.71	31.2	280	2456
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	------------	-------------

Nota : Meq.= Numero equivalente di mesi con rilevazione di dati

Tabelle B e C

STAZIONE ANEMOMETRICA : RIFERIMENTO 1 - Regione: Basilicata (Cod. RIF1)

Periodo di elaborazione: 05/07/2019 - 29/07/2020 (numero giorni: 391)

Percentuale dati disponibili = 99.85 % (56217 dati su 56304)

Velocita' del vento V in m/s rilevata a 15 m dal suolo

Grafico 3 : VELOCITA' MAX, MEDIA E S.Q.M. DELLE VELOCITA' PER SETTORE DI DIREZIONE

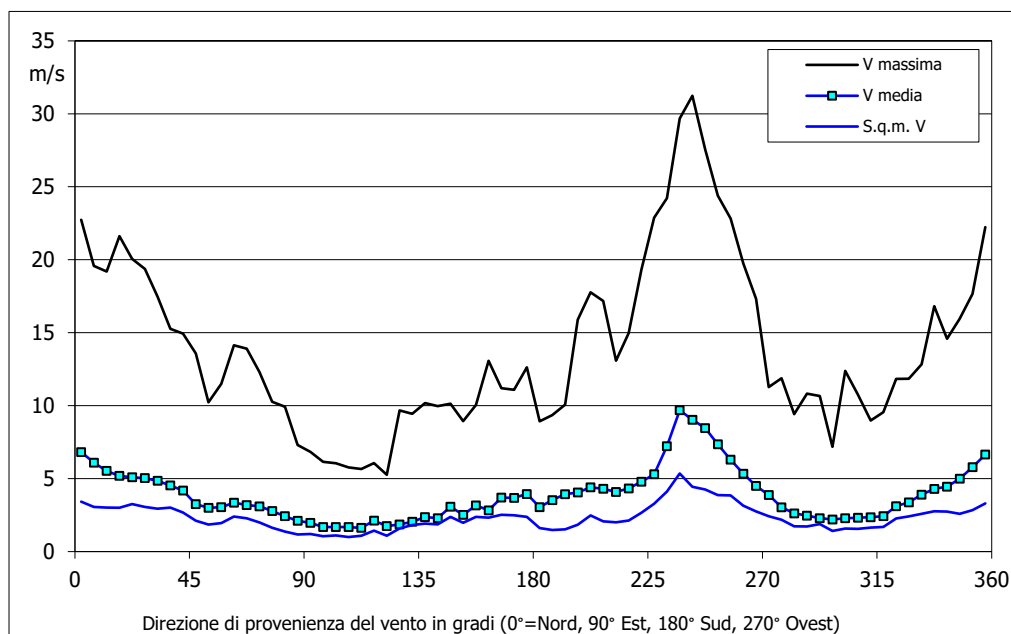
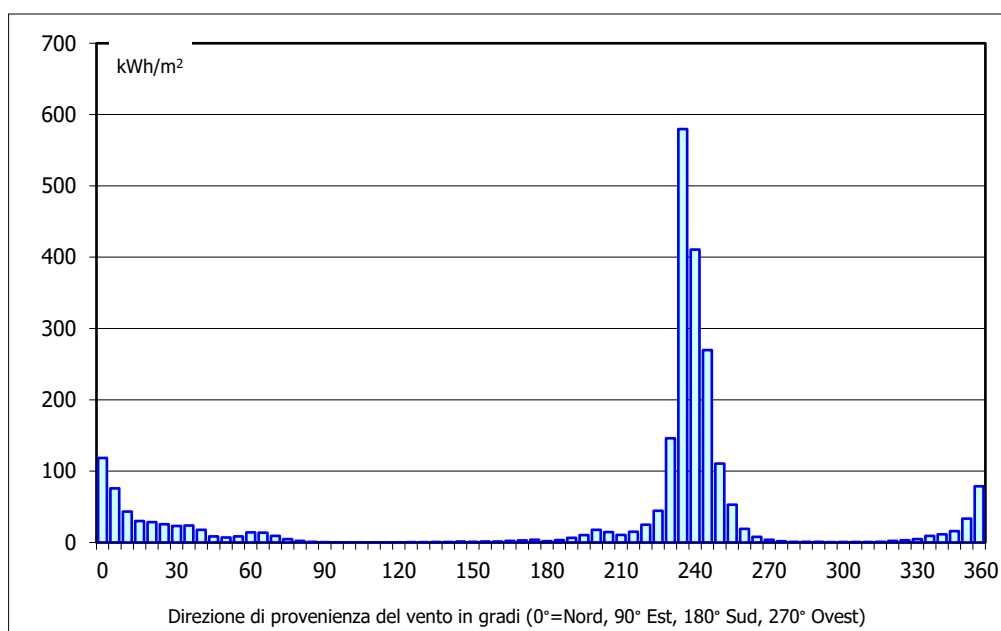


Grafico 4 : ENERGIA SPECIFICA DELLA VENA FLUIDA IN kWh/m² PER SETTORE DI DIREZIONE



Grafici 3 e 4

STAZIONE ANEMOMETRICA : RIFERIMENTO 1 - Regione: Basilicata (Cod. RIF1)

Periodo di elaborazione: 05/07/2019 - 29/07/2020 (numero giorni: 391)

Percentuale dati disponibili = 99.85 % (56217 dati su 56304)

Velocita' del vento V in m/s rilevata a 15 m dal suolo

Grafico 5 : VELOCITA' MAX, MEDIA E S.Q.M. DELLE VELOCITA' NEI 12 MESI DELL'ANNO

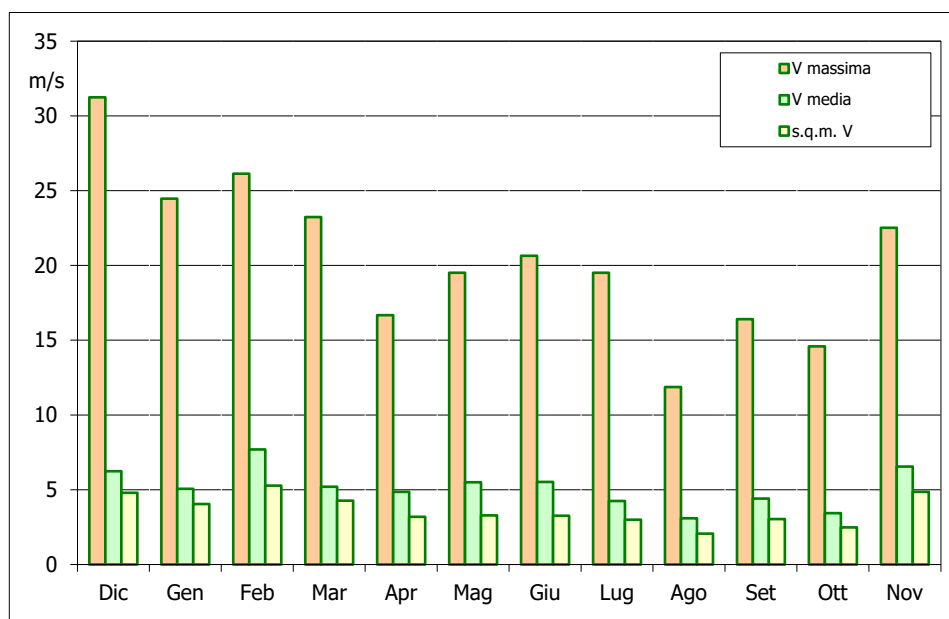
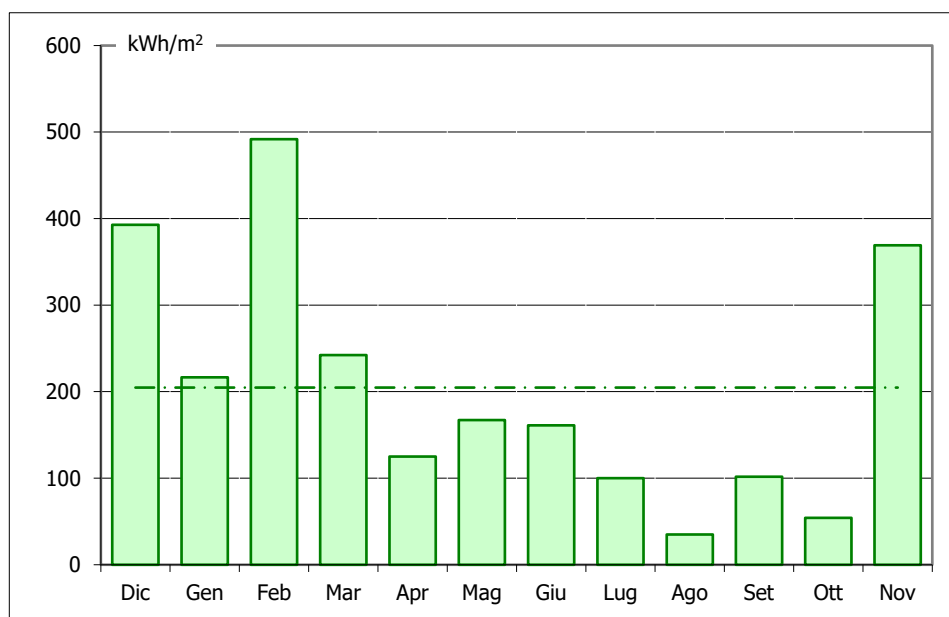


Grafico 6 : ENERGIA SPECIFICA MEDIA MENSILE DELLA VENA FLUIDA IN kWh/m2



Grafici 5 e 6

STAZIONE ANEMOMETRICA : RIFERIMENTO 1 - Regione: Basilicata (Cod. RIF1)

Periodo di elaborazione: 05/07/2019 - 29/07/2020 (numero giorni: 391)

Percentuale dati disponibili = 99.85 % (56217 dati su 56304)

Velocita' del vento V in m/s rilevata a 15 m dal suolo

Grafico 7 : VELOCITA' MAX, MEDIA E S.Q.M. DELLE VELOCITA' NELLE 24 ORE DEL GIORNO

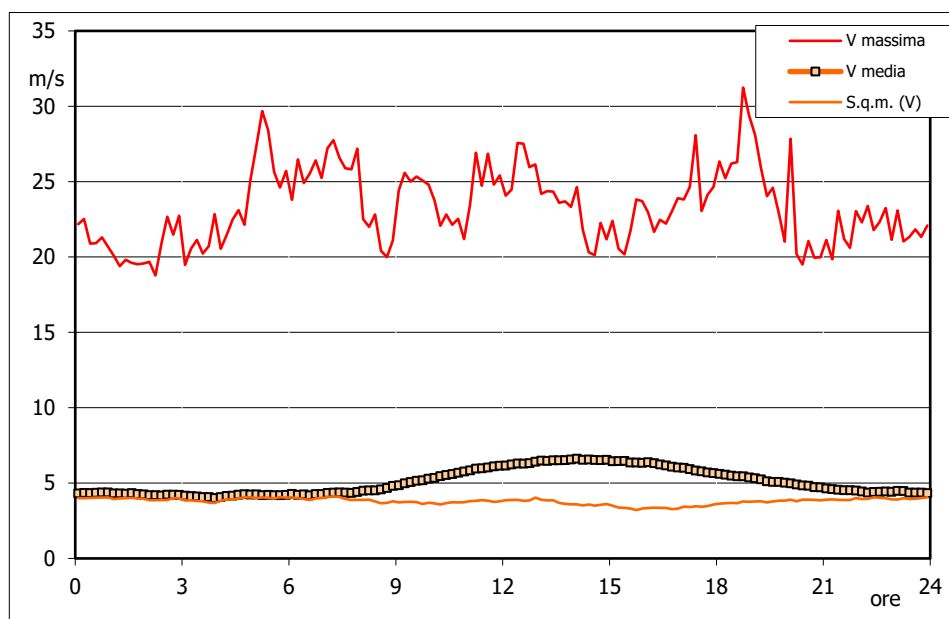
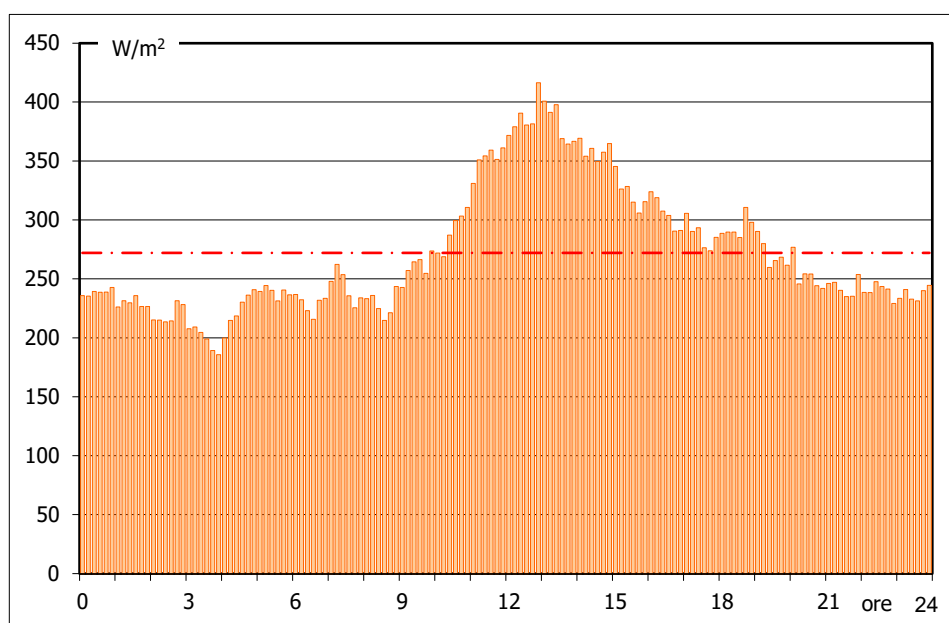


Grafico 8 : POTENZA SPECIFICA MEDIA DELLA VENA FLUIDA IN W/m² NELLE 24 ORE



Grafici 7 e 8

STAZIONE ANEMOMETRICA : RIFERIMENTO 1 - Regione: Basilicata (Cod. RIF1)

Periodo di elaborazione: 05/07/2019 - 29/07/2020 (numero giorni: 391)

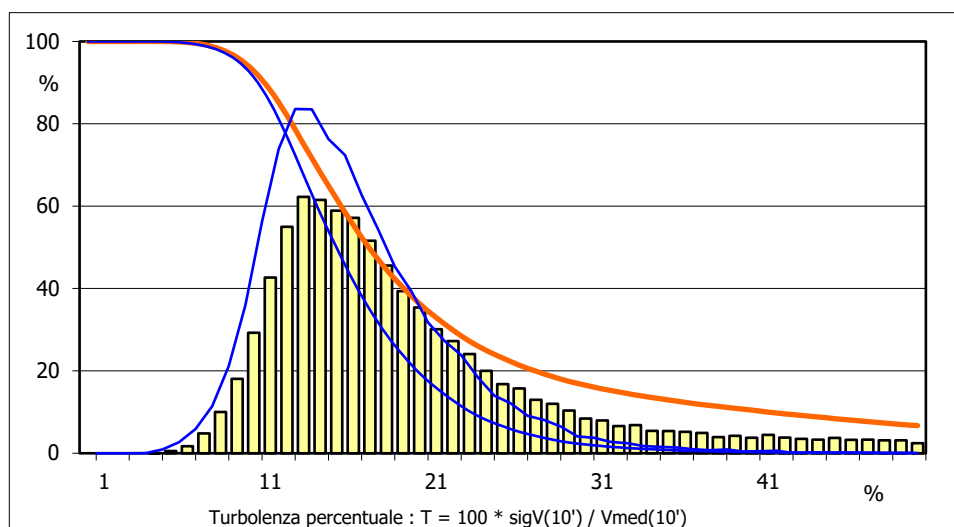
Percentuale dati disponibili = 99.85 % (56217 dati su 56304)

Velocita' del vento V in m/s rilevata a 15 m dal suolo
Tabella D : PARAMETRI DELLA DISTRIBUZIONE DI TURBOLENZA VELOCITA' DEL VENTO

 Turbolenza : $T = 100 * \text{sigV}(10') / V_{\text{med}}(10')$

Settore direzione	%	n	Tmed	sigT	T_5%	T_95%
Nord	16.3	8700	21.3	10.9	10.2	45.9
Nord-NordEst	10.8	5745	24.0	12.8	10.7	54.8
Est-NordEst	13.5	7223	22.3	14.0	9.2	55.0
Est	4.5	2414	30.2	16.1	12.0	62.2
Est-SudEst	1.2	636	41.2	16.5	15.4	66.8
Sud-SudEst	1.6	846	35.8	16.5	15.2	66.9
Sud	4.8	2572	24.0	13.5	11.4	56.9
Sud-SudOvest	11.2	6003	19.1	11.5	9.3	45.2
Ovest-SudOvest	25.7	13743	15.7	8.9	9.0	29.6
Ovest	4.1	2207	21.7	16.5	7.4	60.1
Ovest-NordOvest	1.9	1041	31.5	18.7	9.3	65.5
Nord-NordOvest	4.2	2258	26.2	16.8	8.3	61.5
Nessuna Direzione	0.0	0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Totale =	95.0	53388	21.5	13.5	9.3	54.3

Classe velocità m/s	%	n	Tmed	sigT	T_5%	T_95%
V < 4	44.2	23590	28.4	16.9	9.9	62.3
4 < V < 8	35.7	19085	16.6	6.0	8.8	27.7
8 < V < 12	13.8	7379	15.1	4.5	9.3	23.8
12 < V < 16	4.2	2226	14.7	3.7	9.9	22.4
16 < V < 20	1.5	816	14.4	3.2	10.4	21.2
V > 20	0.5	292	13.1	2.4	10.1	17.7
Totale* =	53.0	29798	16.0	5.5	9.1	26.2

Grafico 9 : DISTRIBUZIONE DELLA TURBOLENZA PERCENTUALE DELLA VELOCITA' DEL VENTO

Tabella D e Grafico 9

STAZIONE ANEMOMETRICA : RIFERIMENTO 1 - Regione: Basilicata (Cod. RIF1)

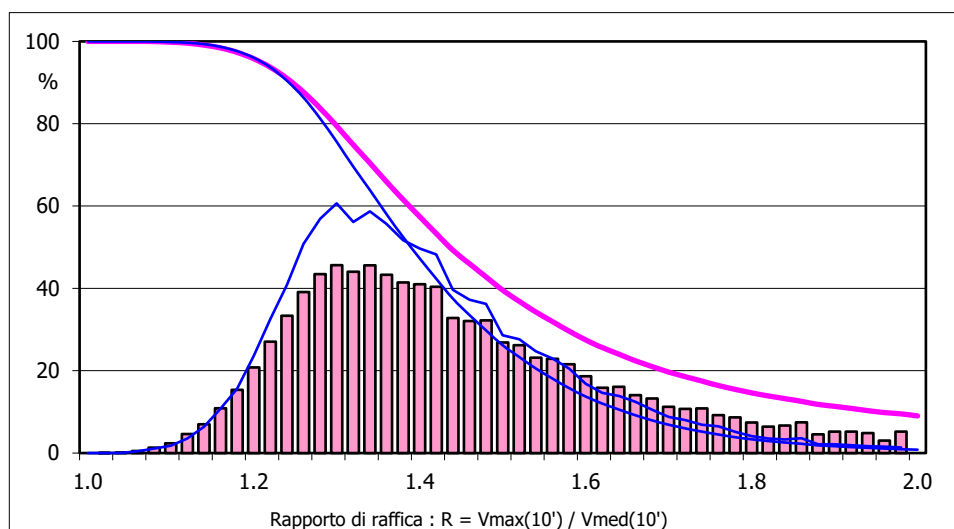
Periodo di elaborazione: 05/07/2019 - 29/07/2020 (numero giorni: 391)

Percentuale dati disponibili = 99.85 % (56217 dati su 56304)

Velocita' del vento V in m/s rilevata a 15 m dal suolo
Tabella E : PARAMETRI DELLA DISTRIBUZIONE DEL RAPPORTO VELOCITA' VENTO MAX / MED

Rapporto di raffica : $R = V_{max}(10') / V_{med}(10')$						
Settore direzione	%	n	Rmed	sigR	R_5%	R_95%
Nord	16.3	8700	1.58	0.31	1.23	2.14
Nord-NordEst	10.8	5745	1.64	0.35	1.24	2.30
Est-NordEst	13.5	7223	1.54	0.36	1.18	2.22
Est	4.5	2414	1.76	0.46	1.26	2.71
Est-SudEst	1.2	636	2.05	0.50	1.37	2.94
Sud-SudEst	1.6	846	1.95	0.51	1.36	2.94
Sud	4.8	2572	1.63	0.39	1.26	2.44
Sud-SudOvest	11.2	6003	1.51	0.31	1.21	2.05
Ovest-SudOvest	25.7	13743	1.42	0.24	1.21	1.74
Ovest	4.1	2207	1.56	0.47	1.16	2.54
Ovest-NordOvest	1.9	1041	1.80	0.55	1.19	2.87
Nord-NordOvest	4.2	2258	1.68	0.48	1.19	2.70
Nessuna Direzione	0.0	0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Totale =	95.0	53388	1.56	0.37	1.21	2.30

Classe velocità m/s	%	n	Rmed	sigR	R_5%	R_95%
$V < 4$	44.2	23590	1.71	0.48	1.21	2.71
$4 < V < 8$	35.7	19085	1.46	0.18	1.20	1.77
$8 < V < 12$	13.8	7379	1.42	0.15	1.21	1.70
$12 < V < 16$	4.2	2226	1.41	0.13	1.23	1.64
$16 < V < 20$	1.5	816	1.41	0.11	1.25	1.60
$V > 20$	0.5	292	1.37	0.08	1.23	1.50
Totale* =	53.0	29798	1.44	0.17	1.21	1.75

Grafico 10 : DISTRIBUZIONE DEL RAPPORTO DI RAFFICA DELLA VELOCITA' DEL VENTO

Tabella E e Grafico 10

STAZIONE ANEMOMETRICA : RIFERIMENTO 1 - Regione: Basilicata (Cod. RIF1)

Periodo di elaborazione: 05/07/2019 - 29/07/2020 (numero giorni: 391)

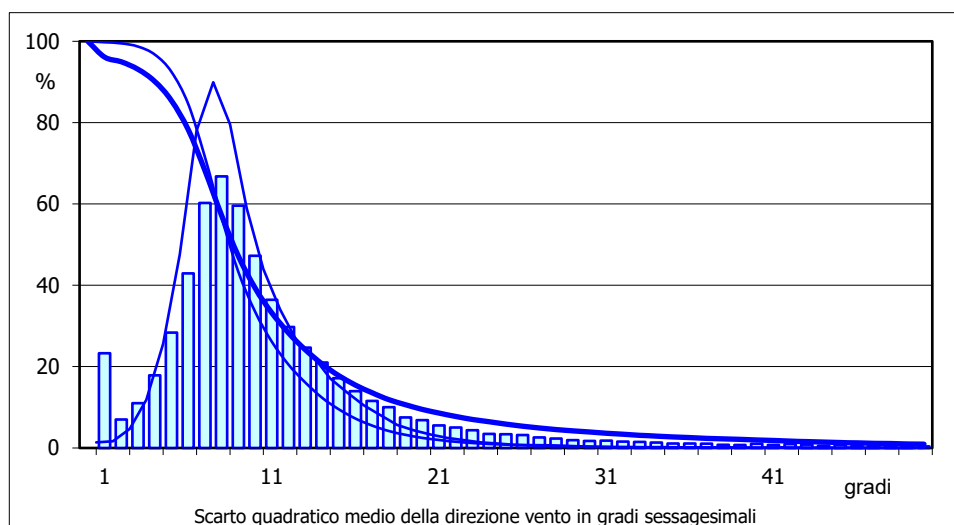
Percentuale dati disponibili = 99.85 % (56217 dati su 56304)

Velocità del vento V in m/s rilevata a 15 m dal suolo
Tabella G : PARAMETRI DELLA DISTRIBUZIONE DELLO SCARTO Q. M. DELLA DIREZIONE VENTO

D = Scarto quadratico medio della direzione vento in ° nei 10 minuti

Settore direzione	%	n	Dmed	sigD	D_5%	D_95%
Nord	16.3	8700	11.5	7.3	4.0	23.2
Nord-NordEst	10.8	5745	14.1	9.3	1.9	29.9
Est-NordEst	13.5	7223	9.2	8.4	0.4	24.3
Est	4.5	2414	14.5	11.2	0.9	36.4
Est-SudEst	1.2	636	25.4	15.0	6.2	50.3
Sud-SudEst	1.6	846	21.6	14.1	1.1	49.6
Sud	4.8	2572	13.9	9.0	5.0	30.3
Sud-SudOvest	11.2	6003	10.6	6.7	3.3	19.8
Ovest-SudOvest	25.7	13743	8.9	4.9	3.8	14.2
Ovest	4.1	2207	11.1	10.2	2.1	31.2
Ovest-NordOvest	1.9	1041	14.5	13.6	0.5	43.9
Nord-NordOvest	4.2	2258	13.4	11.8	0.9	37.1
Nessuna Direzione	0.0	0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Totale =	95.0	53388	11.4	8.7	2.0	26.8

Classe velocità m/s	%	n	Dmed	sigD	D_5%	D_95%
V < 4	44.2	23590	13.2	11.9	0.6	37.8
4 < V < 8	35.7	19085	10.4	4.9	4.1	18.9
8 < V < 12	13.8	7379	9.4	3.2	5.1	14.9
12 < V < 16	4.2	2226	8.9	2.3	5.4	12.9
16 < V < 20	1.5	816	8.7	2.0	5.8	12.8
V > 20	0.5	292	8.2	1.4	6.0	9.9
Totale* =	53.0	29798	10.0	4.3	4.4	17.4

Grafico 12 : DISTRIBUZIONE DELLO SCARTO QUADRATICO MEDIO DELLA DIREZIONE VENTO

Tabella G e Grafico 12

STAZIONE ANEMOMETRICA : RIFERIMENTO 1 - Regione: Basilicata (Cod. RIF1)

Periodo di elaborazione: 05/07/2019 - 29/07/2020 (numero giorni: 391)

Percentuale dati disponibili = 99.85 % (56217 dati su 56304)

Velocita' del vento V in m/s rilevata a 15 m dal suolo

Tabella H : TEMPERATURE MINIME MEDIE E MASSIME NEI MESI DELL'ANNO

Mese	Meq.	n° misure	Tmin (°C)	Tmed (°C)	Tmax (°C)
Gen	1.00	4464	-1.6	6.2	21.2
Feb	1.04	4176	-1.7	7.1	24.2
Mar	1.00	4464	-4.2	8.0	27.1
Apr	1.00	4320	-3.0	11.7	27.7
Mag	1.00	4464	6.6	16.6	34.8
Giu	1.00	4320	7.9	18.9	36.8
Lug	1.81	8064	12.1	23.5	39.3
Ago	1.00	4464	14.7	25.5	41.9
Set	1.00	4320	9.4	19.5	35.2
Ott	1.00	4320	7.7	16.5	36.5
Nov	1.00	4320	4.4	10.8	22.8
Dic	1.00	4464	-0.9	7.4	24.2
Anno		56160	-4.2	14.9	41.9

Nota : Meq.= Numero equivalente di mesi con rilevazione di dati

Grafico 13 : TEMPERATURE (MIN, MED, MAX) NEI 12 MESI DELL'ANNO

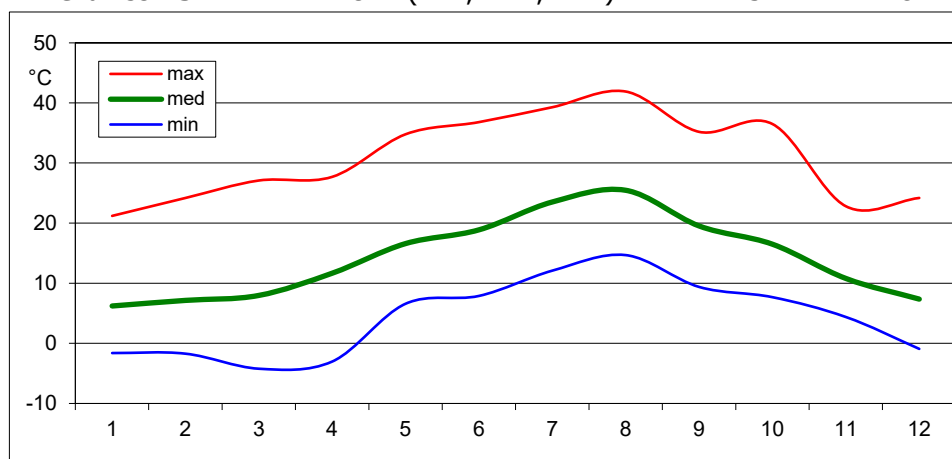


Grafico 14 : TEMPERATURE (MIN, MED, MAX) NELLE 24 ORE DEL GIORNO MEDIO

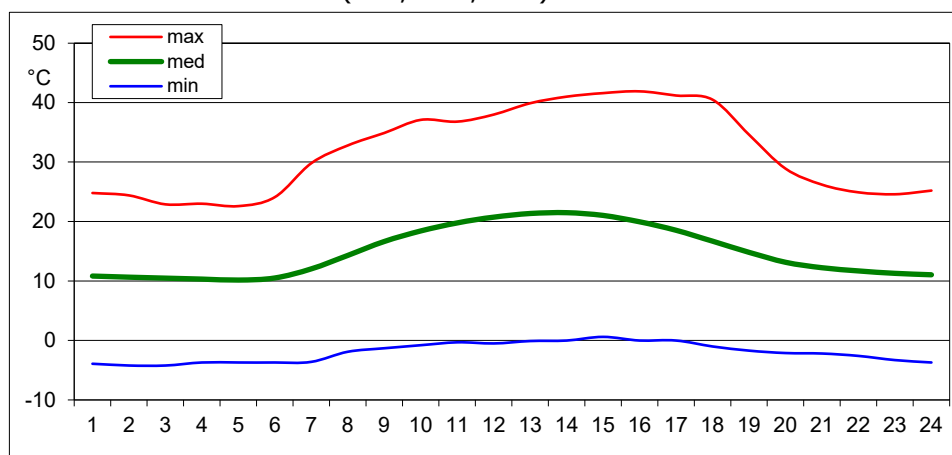


Tabella H e Grafici 13 e 14

ALLEGATO A4

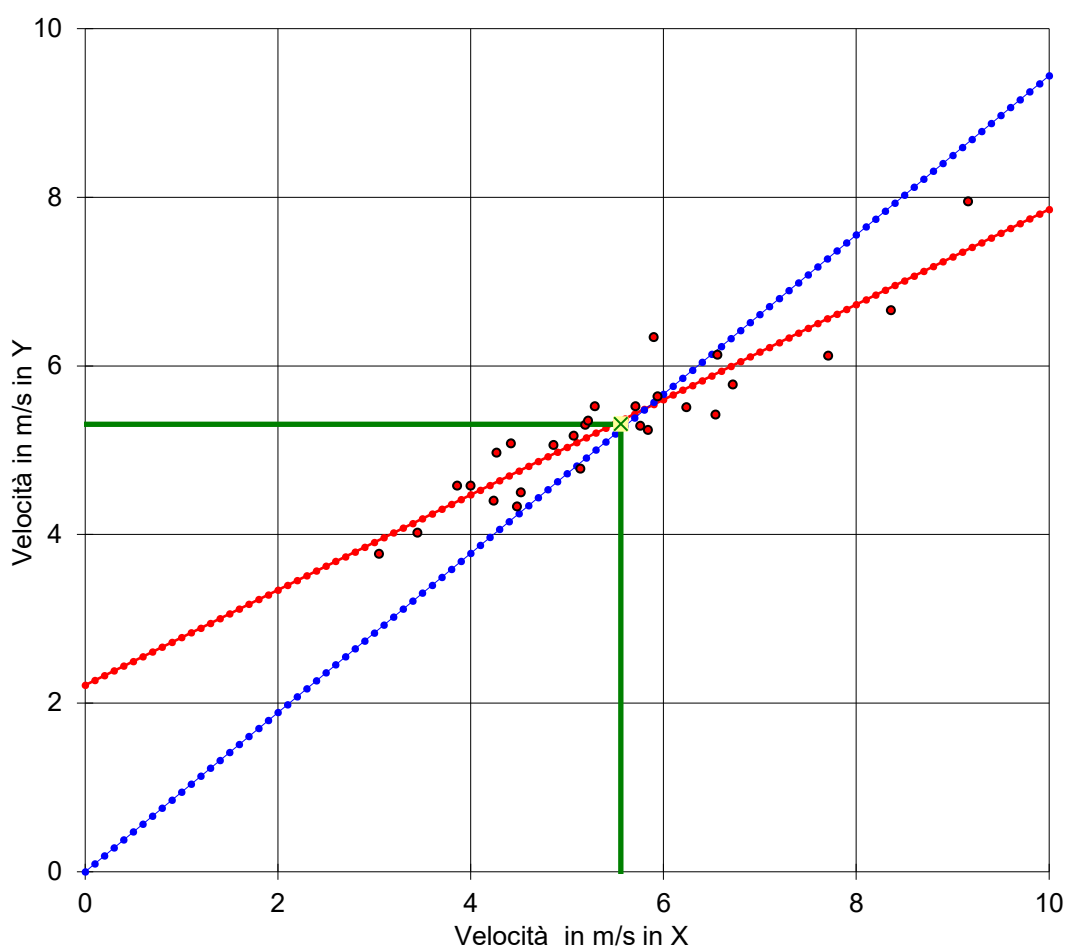
CORRELAZIONE TRA LE VELOCITA' MEDIE MENSILI RILEVATE A:

Variabile X: TA di RIFERIMENTO 1 (codice: RIF1_T) a 15 m dal suolo
 Variabile Y: TA di RIFERIMENTO 2 (codice: RIF2) a 15 m dal suolo

Coefficiente di correlazione = 0.930 (Regressione lineare con 27 punti)

($Y = A * X + B$) : $A = 0.564$; $B = 2.213$ ($Y = C * X$) : $C = 0.944$

V media(X) = 5.557 ; V media(Y) = 5.311 ($Y_m = R * X_m$) : $R = 0.956$



Valore Storico in (X) = 5.286 m/s Valore Misurato in (Y) = 5.222 m/s

Valore Storico in Y ($Y = A * X + B$) = 5.197 m/s $k_s = 0.995$

Valore Storico in Y ($Y = C * X$) = 4.991 m/s $k_s = 0.956$

Valore Storico in Y ($Y_m = R * X_m$) = 5.052 m/s $k_s = 0.968$

$k_s = \text{Valore Storico in (Y)} / \text{Valore Misurato in (Y)}$

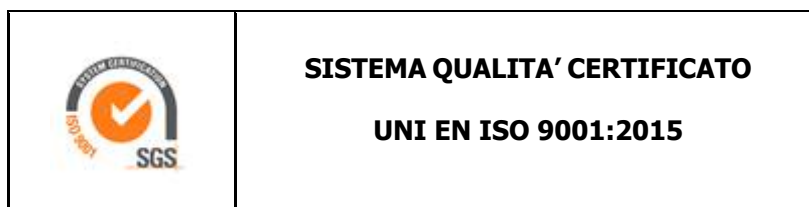
Figura 1

Resoconto sull'installazione della stazione anemometrica denominata Tre Mani ricadente nel Comune di Venosa (PZ)

CLIENTE	REVISIONE				REDAZIONE
	N°	MESE	ANNO	LUOGO	C. GAIONI
	0	AGOSTO	2020	GARDONE VAL TROMPIA	<i>Carlo Gaioni</i>
					APPROVAZIONE
					C. MAZZARELLA <i>C. Mazzarella</i>
ORDINE RIF.	Rif. Accettazione Offerta n° 119_BS_2020 del 27/07/2020				

IL PRESENTE DOCUMENTO È AD USO ESCLUSIVO DEL COMMITTENTE.

**L'USO IMPROPRIO DA PARTE DI TERZI DI INFORMAZIONI, DATI, ELABORATI,
IMMAGINI IVI CONTENUTI È SANZIONABILE NEI TERMINI DI LEGGE.**



1. Premessa

Nell'ambito dell'incarico ricevuto Gr Value Development S.r.l. per l'espletamento di attività di monitoraggio eolico, nel mese di Agosto 2020, è stata effettuata l'installazione di una stazione anemometrica ricadente nel territorio della Provincia di Potenza. La presente relazione riporta il resoconto degli interventi effettuati.

Costituiscono parte integrante del documento gli allegati contenenti:

- le planimetrie con l'ubicazione del punto di installazione;
- le schede con le informazioni rilevate durante l'attività in sito;
- le prove di registrazione dopo l'installazione;
- le riprese fotografiche effettuate al termine delle attività in sito.

La relazione stessa è altresì resa disponibile anche su supporto magnetico con formato compatibile con l'ambiente Windows.

2. Installazione della stazione anemometrica Tre Mani – Venosa (PZ)

In data 25/08/2020 è stata completata l'installazione nel territorio comunale di Venosa (PZ) di una stazione anemometrica da 50 metri denominata "Tre Mani", in località Contrada Boreano, a cui è stato assegnato il codice stazione 1744.

Sul sostegno sono stati installati, oltre al sistema di acquisizione dati munito del kit di telegestione, un sensore di velocità FIRST CLASS a 50 metri dal suolo e tre sensori di velocità con segnale indipendente dall'alimentazione di potenza a 48m, 40m e 30m dal suolo. L'allestimento della stazione è completato con tre sensori di direzione a banderuola a 48, 40 e 30m dal suolo, da un sensore di temperatura ed un barometro entrambi posti a 4m dal suolo.

Sedi operative:

- Via Matteotti, 311 – SCALA P – Int.10 – 25063 **Gardone V.T. (BS)**
Tel. 030 2056980 – Fax 030 831100

E-mail: info@tecnogaia.it

E-mail PEC info@pec.tecnogaia.com

Sede Legale:

Via Matteotti, 311 – 2506 **Gardone Val Trompia (BS)**
Tel. 030 2056980 – Fax 030 831100

N° Iscriz. Registro Imprese Brescia

Cod. Fisc. & P. IVA 13029730150

N° REA 496849

Cap. Soc. € 119.000,00 interamente versato

La scelta del punto di installazione è scaturita, ad opera del Committente ed a seguito di sopralluoghi mirati in sito, dall'individuazione di un punto ben rappresentativo di un'area più ampia che risulta interessata da buona ventosità.

L'ubicazione della stazione è riportata sulla planimetria nella **Tavola 1** (cartografia stradale 1:200.000) e, con maggior dettaglio, nella **Tavola 2** (stralcio cartografia IGMI 1:25.000).

La **Scheda A** "Qualificazione dei dati anemologici di un sito – Scheda della stazione anemometrica" contiene i dati identificativi della stazione e delle apparecchiature installate, nonché i dati relativi alla localizzazione della stazione e al sito circostante il punto di installazione.

Prima dell'installazione è stata effettuata in laboratorio una verifica di funzionamento delle apparecchiature da utilizzare, i cui risultati sono riportati nella **Scheda B** "Qualificazione dei dati anemologici di un sito – Scheda di verifica in laboratorio delle apparecchiature da utilizzare".

La **Scheda C** "Qualificazione dei dati anemologici di un sito – Rapporto sul sopralluogo effettuato nel sito per la scelta del punto di installazione della stazione anemometrica" fornisce i dati relativi all'accessibilità ed alcuni dati utili per il montaggio della stazione ricavati dal sopralluogo effettuato prima dell'installazione.

La **Scheda D** "Qualificazione dei dati anemologici di un sito – Configurazione acquirente dati dei canali di velocità" è una rappresentazione fotografica, tratta dalla prova di registrazione dopo l'installazione, delle impostazioni inserite nell'acquirente dati relative ai sensori di velocità presenti sulla stazione anemometrica.

Negli allegati denominati "Report di calibrazione dell'anemometro" sono riportati:

- Nell' **Allegato 1a** i risultati di una prova di calibrazione in camera a vento, eseguita dall'istituto riconosciuto Measnet Deutsche WindGuard Wind Tunnel Services, sul sensore di velocità THIES First Class Advance N°03190835 che è stato installato con apposita mensola sulla sommità del sostegno a 50 m dal suolo.
- Nell' **Allegato 1b** i risultati di una prova di calibrazione in camera a vento, eseguita dall'istituto riconosciuto Measnet SOH Wind Engineering LLC, sul sensore di velocità NRG MAX40C N° 179500327500 che è stato installato con apposita mensola a 48 m dal suolo.
- Nell' **Allegato 1c** i risultati di una prova di calibrazione in camera a vento, eseguita dall'istituto riconosciuto Measnet SOH Wind Engineering LLC, sul sensore di velocità NRG MAX40C N° 179500327519 che è stato installato con apposita mensola a 40 m dal suolo.

Sedi operative:

- Via Matteotti, 311 – SCALA P – Int.10 – 25063 **Gardone V.T. (BS)**
Tel. 030 2056980 – Fax 030 831100

E-mail: info@tecnogaia.it
E-mail PEC info@pec.tecnogaia.com

Sede Legale:

Via Matteotti, 311 – 2506 **Gardone Val Trompia (BS)**
Tel. 030 2056980 – Fax 030 831100

N° Iscriz. Registro Imprese Brescia
Cod. Fisc. & P. IVA 13029730150
N° REA 496849

Cap. Soc. € 119.000,00 interamente versato

- Nell' **Allegato 1d** i risultati di una prova di calibrazione in camera a vento, eseguita dall'istituto riconosciuto Measnet SOH Wind Engineering LLC, sul sensore di velocità NRG MAX40C N° 179500327523 che è stato installato con apposita mensola a 30 m dal suolo.

Al fine di verificare il funzionamento dell'acquisitore dati, al termine dell'installazione è stata effettuata una prova di funzionamento, i cui risultati sono riportati nell'**Allegato 2** "Prova di registrazione dopo l'installazione" e su supporto magnetico con nome-file TreMani.xls, che è stata trascodificata al rientro in sede.

Completano le informazioni raccolte per questa installazione le **riprese fotografiche** della postazione anemometrica, effettuate dalla stazione e verso la stazione da una distanza di qualche decina di metri, in direzione dei punti cardinali.

Sedi operative:

- Via Matteotti, 311 – SCALA P – Int.10 – 25063 **Gardone V.T. (BS)**
Tel. 030 2056980 – Fax 030 831100

E-mail: info@tecnogaia.it

E-mail PEC info@pec.tecnogaia.com

Sede Legale:

Via Matteotti, 311 – 2506 **Gardone Val Trompia (BS)**
Tel. 030 2056980 – Fax 030 831100

N° Iscriz. Registro Imprese Brescia

Cod. Fisc. & P. IVA 13029730150

N° REA 496849

Cap. Soc. € 119.000,00 interamente versato

SITO EOLICO DI TRE MANI

Comune di VENOSA (PZ)

Ubicazione geografica del sito



Scala 1:200.000



 Sito eolico



Regione: BASILICATA

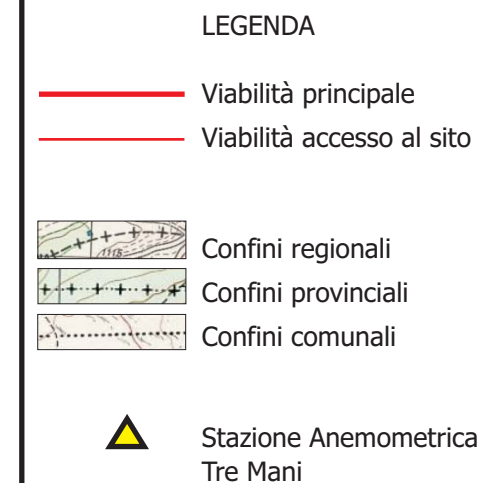
Cartina di base: Atlante stradale d'Italia, Volume SUD 1:200.000, Ediz. TCI, Milano 2004.


TechnoGaia s.r.l.

SITO EOLICO DI TRE MANI

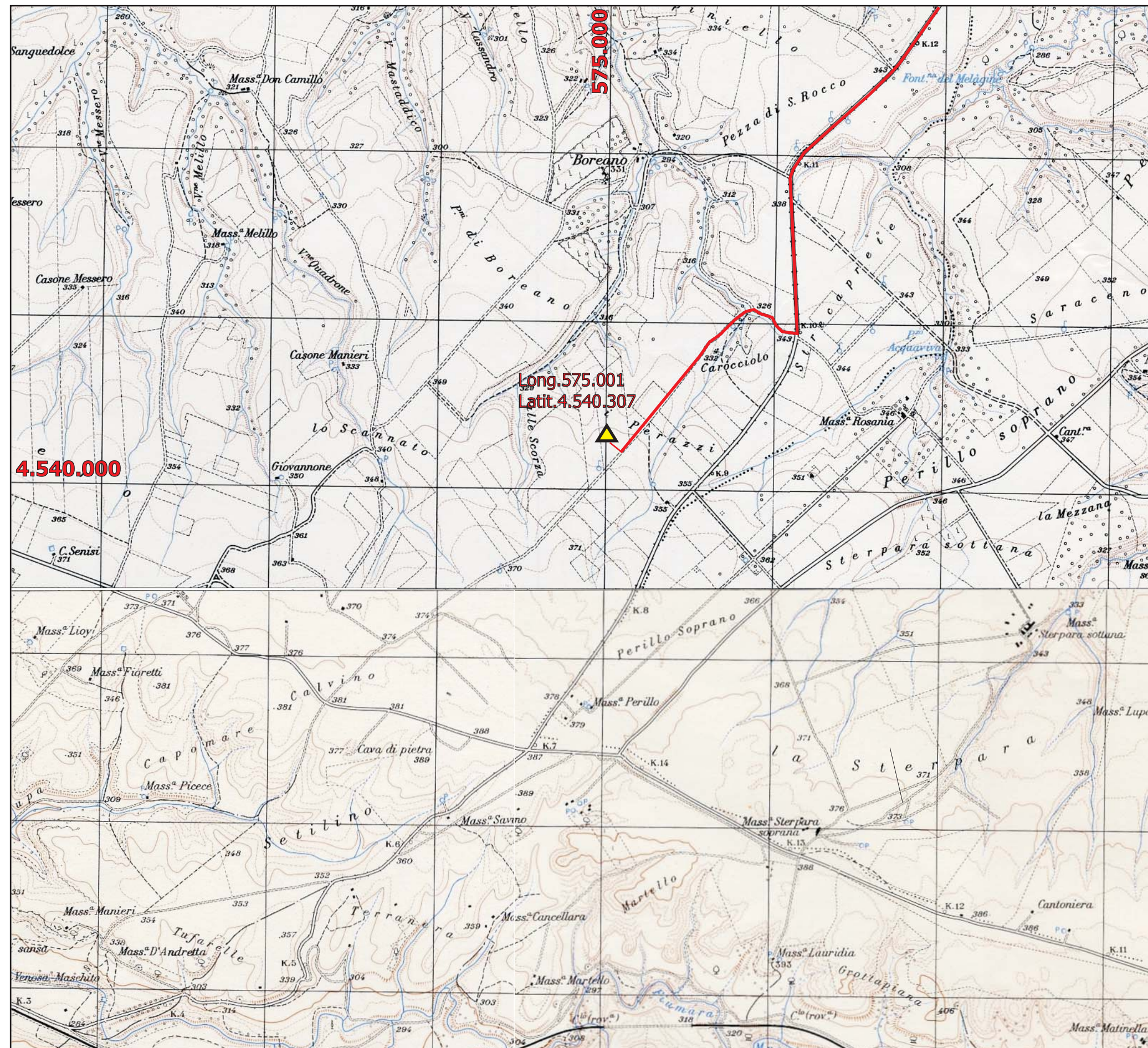
Comune di VENOSA (PZ)

Ubicazione della stazione
anemometrica e accessibilità



Cartina di base IGMI, serie 25V:
MEZZANA DEL CANTORE 175 II SE

Scala 1:25.000



QUALIFICAZIONE DEI DATI ANEMOLOGICI DI UN SITO

Scheda della stazione anemometrica


Sito: Tre Mani
Fornitore: Tecnogaia

Data

Codifica documento

Archivio

Compilato da

Sezione A) – Dati identificativi della stazione anemometrica

 Nome stazione (max 16 car.): **Tre Mani**

 Codice: **1744**

 Comune di: **Venosa**

 Provincia: **PZ**

 Regione: **Basilicata**

 Tavoletta IGMI: **Mezzara del Cantore**

 Foglio n°: **175 II SE**

Sezione B) – Dati identificativi delle apparecchiature

SENSORI DIGITALI

<i>N</i>	<i>Tipo</i>	<i>h dal suolo(m)</i>	<i>Marca</i>	<i>modello</i>	<i>Calibrazione</i> ----- <i>Matricola</i>	<i>n° inventario</i>	<i>Orientamento</i> <i>mensole</i>
A	Velocità	50	THIES FC	4.3351.00.000	03190835	TG19-2884	275°
B	Velocità	48	NRG	MAX40C	179500327500	TG20-2973	275°
C	Velocità	40	NRG	MAX40C	179500327519	TG20-2977	275°
D	Velocità	30	NRG	MAX40C	179500327523	TG20-2981	275°
E							
F							

SENSORI ANALOGICI

<i>N</i>	<i>Tipo</i>	<i>h dal suolo(m)</i>	<i>Marca</i>	<i>modello</i>	<i>n° matricola</i>	<i>n° inventario</i>	<i>Orient.</i> <i>Sensore</i>	<i>Rotaz.</i> <i>Positiva</i> <i>verso</i>
A	Direzione	48	NRG	200P	179900033557	TG20/2986	100°	Sud
B	Direzione	40	NRG	200P	179900033558	TG20/2987	100°	Sud
C	Direzione	30	NRG	200P	179900033563	TG20/3012	100°	Sud
D	Temp.	4	NRG	110S		TG18/2830	0°	
E	Press.	4	NRG	BP20	18055777	TG19/2888	.	
F								
G								

ACQUISITORE

SECONDWIND

NOMAD2

09265

TG19/2886

 ACCESSORI:
KIT GPRS

SOSTEGNO

50

Contenitore apparecchiature

SECONDWIND

Sezione C) – Dati relativi alla localizzazione della stazione anemometrica ed al sito

 Coordinate chilometriche **UTM ED50**: long. **575 001** - latit. **4 540 307** - Fuso **33**

 Coordinate chilometriche **UTM WGS84**: long. **574 933** - latit. **4 540 116** - Fuso **33**

 Altitudine in metri s.l.m.: **355**

 Caratteristiche orografiche: **PIANURA**

 Utilizzo del terreno: **SEMINATIVO**

Dimensioni dell'area interessata: 2 (kmq)

 Accessibilità: **Buona**

 Presenza linee elettriche: **AT a 500m a Nord dal P.I.**
Note :
Sezione D) – Procedura di gestione della stazione e cambio cartuccia

 Sarà effettuata da: **Tecnogaia**

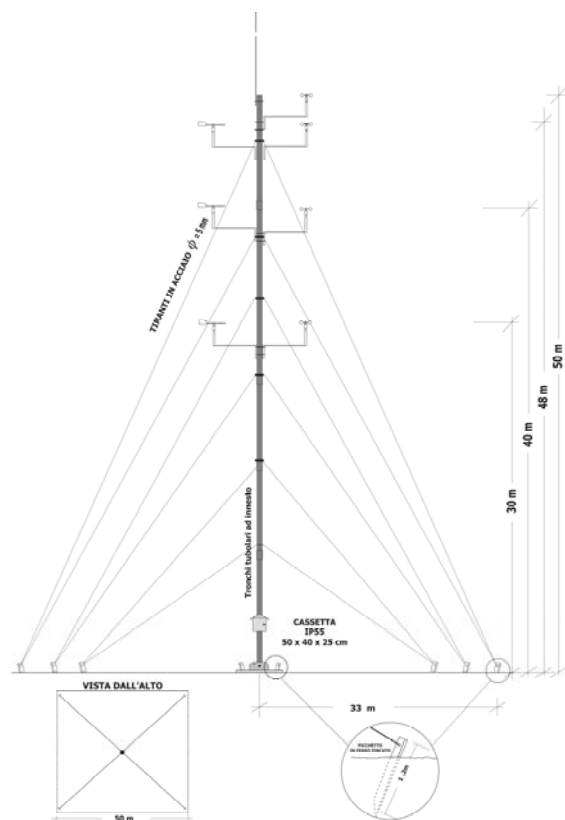
 per conto di: **Gr Value Development S.r.l.**

Sito: Tre Mani

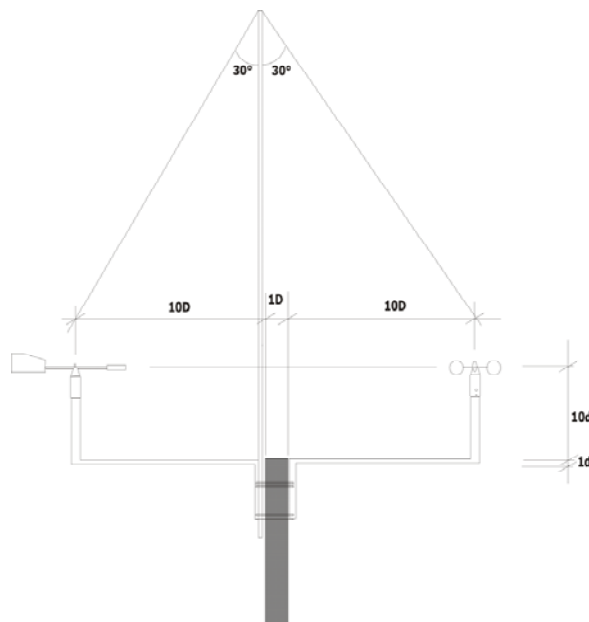
Stazione: Tre Mani

Sezione E) – Caratteristiche del sostegno e disposizione dei sensori

STAZIONE ANEMOMETRICA

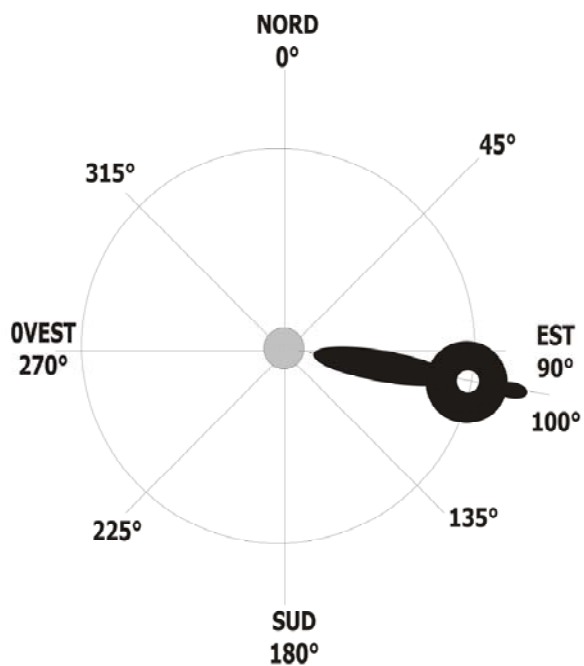


MENSOLE ANEMOMETRI E PARAFULMINE

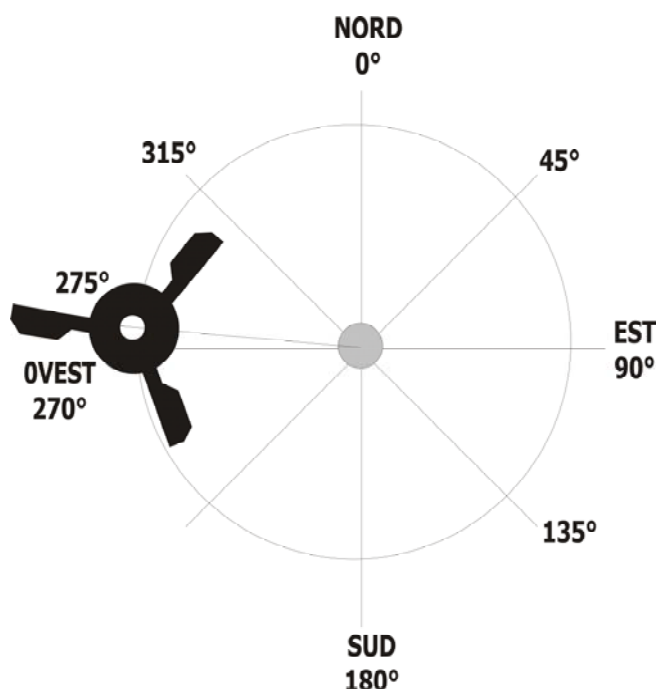


ORIENTAMENTO MENSOLE:

SENSORI DI DIREZIONE



SENSORI DI VELOCITA'



Stazione anemometrica installata da: **Camodeca**

data: **25/08/2020**

QUALIFICAZIONE DEI DATI ANEMOLOGICI DI UN SITO

Scheda di verifica in laboratorio delle apparecchiature da utilizzare

**Committente: Gr Value Development S.r.l.****Staz. prev. Di installaz.: 50m_08_20**

Data

Codifica documento

Archivio

Compilato da

Sezione A) – Dati identificativi delle apparecchiature**SENSORI VELOCITÀ****(A):** h dal suolo **50** (m) Tipo **THIES** mod.**FC Advance** n°matr. **03190835** n° inven. **TG19/2884****(B):** h dal suolo **48** (m) Tipo **NRG** mod. **MAX40C** n° matr. **179500327500** n° inven. **TG20/2973****(C):** h dal suolo **40** (m) Tipo **NRG** mod. **MAX40C** n° matr. **179500327519** n° inven. **TG20/2977****(D):** h dal suolo **30** (m) Tipo **NRG** mod. **MAX40C** n° matr. **179500327523** n° inven. **TG20/2981****SENSORI DIREZIONE****(A):** h dal suolo **48** (m) Tipo **NRG** mod. **200P** n° matr. **179900033557** n° inven. **TG20/2986****(B):** h dal suolo **40** (m) Tipo **NRG** mod. **200P** n° matr. **179900033558** n° inven. **TG20/2987****(B):** h dal suolo **30** (m) Tipo **NRG** mod. **200P** n° matr. **179900033563** n° inven. **TG20/3012****ACQUISITORE:** Tipo **SECONDWIND** mod. **NOMAD2** n°matr. **#09265** n°invent. **TG19/2886****Sezione B) –Prova di funzionamento dei sensori****SENSORE DI VELOCITA' (A)**

VELOCITA' DI ROTAZIONE IMPOSTATO (giri/min)	FREQUENZA IN USCITA DAL SENSORE (Hz)	VALORE DI VELOCITA' RISCONTRATO (m/s)	VELOCITA' DI ROTAZIONE IMPOSTATO (giri/min)	FREQUENZA IN USCITA DAL SENSORE (Hz)	VALORE DI VELOCITA' RISCONTRATO (m/s)
140	90	4,4	145	5	4,2
280	180	8,6	360	12.5	9,9
560	360	16,8	724	25	19,5

SENSORE DI VELOCITA' (B)**SENSORE DI VELOCITA' (C)**

VELOCITA' DI ROTAZIONE IMPOSTATO (giri/min)	FREQUENZA IN USCITA DAL SENSORE (Hz)	VALORE DI VELOCITA' RISCONTRATO (m/s)	VELOCITA' DI ROTAZIONE IMPOSTATO (giri/min)	FREQUENZA IN USCITA DAL SENSORE (Hz)	VALORE DI VELOCITA' RISCONTRATO (m/s)
144	5	4,2	144	5	4,2
360	12.5	10,0	359	12.5	10,0
725	25	19,4	725	25	19,5

SENSORE DI VELOCITA' (D)**SENSORE DI VELOCITA' (E)**

VELOCITA' DI ROTAZIONE IMPOSTATO (giri/min)	FREQUENZA IN USCITA DAL SENSORE (Hz)	VALORE DI VELOCITA' RISCONTRATO (m/s)	VELOCITA' DI ROTAZIONE IMPOSTATO (giri/min)	FREQUENZA IN USCITA DAL SENSORE (Hz)	VALORE DI VELOCITA' RISCONTRATO (m/s)

SENSORE DI VELOCITA' (F)

QUALIFICAZIONE DEI DATI ANEMOLOGICI DI UN SITO

Scheda di verifica in laboratorio delle apparecchiature da utilizzare

**SENSORE DI DIREZIONE (A)****SENSORE DI DIREZIONE (B)**

POSIZIONE DELLA BANDERUOLA (° Sess.)	VALORE DI DIREZIONE ATTESO (°Sess.)	VALORE DI DIREZIONE RISCONTRATO (°Sess.)	POSIZIONE DELLA BANDERUOLA (° Sess.)	VALORE DI DIREZIONE ATTESO (°Sess.)	VALORE DI DIREZIONE RISCONTRATO (°Sess.)
EST	90	90	EST	90	90
SUD	180	180	SUD	180	180
OVEST	270	270	OVEST	270	270

SENSORE DI DIREZIONE (C)**SENSORE DI DIREZIONE (D)**

POSIZIONE DELLA BANDERUOLA (° Sess.)	VALORE DI DIREZIONE ATTESO (°Sess.)	VALORE DI DIREZIONE RISCONTRATO (°Sess.)	POSIZIONE DELLA BANDERUOLA (° Sess.)	VALORE DI DIREZIONE ATTESO (°Sess.)	VALORE DI DIREZIONE RISCONTRATO (°Sess.)
EST	90	89			
SUD	180	180			
OVEST	270	270			

Sezione C) – Prova di registrazioneData: **22-05-2020** dalle: **09:00** alle: **10:30** Nome file: **220520.xls**Esito della verifica: **POSITIVO**

Note : _____

Verifica effettuata da : **Antonijevic**Data : **22-05-2020**

QUALIFICAZIONE DEI DATI ANEMOLOGICI DI UN SITO Rapporto sul sopralluogo effettuato nel sito per la scelta del punto di installazione della stazione anemometrica			
Sito: Tre Mani		Fornitore: Tecnogaia	
Data	Codifica documento	Archivio	Compilato da
Sezione A) – Dati dimensionali della stazione anemometrica Sostegno da ☒ 50 m ☐ 40 m ☐ 30 m ☐ 20 m ☐ 15 m ☐ Altro 80m			
Sezione B) – Dati identificativi del sito Nome del sito: Tre Mani Località: Contrada Boreano Comune di : Venosa Provincia : PZ Coordinate UTM: ED50 Long. 575 001 - Latit. 4 540 307 - Fuso 33 Coordinate UTM: WGS84 Long. 574 933 - Latit. 4 540 116 - Fuso 33 Tavoletta IGMI: Mezzana del Cantore Foglio n° : 175 II SE Segni particolari che identificano il punto di installazione: Abitato più vicino al sito: Venosa			
Sezione C) – Dati relativi alle caratteristiche del sito e accessibilità Tipo di terreno: ☒ Smosso (arato) ☐ Compatto (pascolo) ☐ Roccioso misto ☐ Roccia viva Recinzione: ☐ Si per pascolo equini o bovini ☐ Si per richiesta specifica ☒ NO Abitato dal quale parte la strada migliore per accedere al sito: Descrizione del percorso e dei segni che identificano il percorso per raggiungere il sito: Dall'autostrada A16 prendere l'uscita Cerignola Ovest e dopo 500m svoltare a sx, sulla SP143, in direzione di Venosa. Percorsi 10.8Km, all'incrocio, proseguire dritti sulla SP18. Continuare sulla strada provinciale 18 Ofantina e dopo 14.0Km, sulla dx, prendere la strada sterrata. Percorsi circa 1.5Km, nel campo sulla dx, si arriva al P.I. Mezzi: ☐ Furgone ☐ Auto ☒ Fuoristrada per gli ultimi 150m ☐ Trattore ☐ Piedi per metri _____ con dislivello di _____ Riferimento per procurarsi un trattore: Presenza cancelli ☐ SI ☒ NO Se SI chiedere autorizzazione o chiavi a: Problemi di percorrenza con pioggia (fondo strada non drenante): ☒ SI ☐ NO			
Scheda compilata da: Camodeca		data: 04/08/20	

QUALIFICAZIONE DEI DATI ANEMOLOGICI DI UN SITO

Configurazione acquirettore dati dei canali di velocità



Sito: Tre Mani

Fornitore: Tecnogaia

Sezione A – Configurazione acquirettore (canali velocità)

**Configurazione acquirettore
sensore velocità a 50 m**

**Configurazione acquirettore
sensore velocità a 48 m**

QUALIFICAZIONE DEI DATI ANEMOLOGICI DI UN SITO

Configurazione acquirettore dati dei canali di velocità



Sito: Tre Mani

Fornitore: Tecnogaia

Site & Input Configuration (09265)

Nomad/Site Input Configuration

Counter 4

Device Information

Type: Anemometer

Name: Maximum #40

Serial Number:

Units: m/s

Slope: 0.76390 m/s/Hz

Offset: 0.30000

Hi/Lo Threshold: 3 V 0 V

Low Pass Filter: On Off

Station Height: 40 Meters

Azimuth: West

Track Information

Function	Interval	Function	Interval
Edit Average	10 minutes	Add	
Edit Max Value	10 minutes		
Edit Min Value	10 minutes		
Edit Std Deviation	10 minutes		

Save Export Close

**Configurazione acquirettore
sensore velocità a 40 m**

Site & Input Configuration (09265)

Nomad/Site Input Configuration

Counter 5

Device Information

Type: Anemometer

Name: Maximum #40

Serial Number:

Units: m/s

Slope: 0.76530 m/s/Hz

Offset: 0.30500

Hi/Lo Threshold: 3 V 0 V

Low Pass Filter: On Off

Station Height: 30 Meters

Azimuth: West

Track Information

Function	Interval	Function	Interval
Edit Average	10 minutes	Add	
Edit Max Value	10 minutes		
Edit Min Value	10 minutes		
Edit Std Deviation	10 minutes		

Save Export Close

**Configurazione acquirettore
sensore velocità a 30 m**

accredited by the / *akkreditiert durch die***Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH**as calibration laboratory in the / *als Kalibrierlaboratorium im***Deutschen Kalibrierdienst**Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-K-15140-01-00Calibration certificate
*Kalibrierschein*Calibration mark
Kalibrierzeichen

1911675
D-K-
15140-01-00
04/2019

Object <i>Gegenstand</i>	Cup Anemometer
Manufacturer <i>Hersteller</i>	Thies Clima D-37083 Göttingen
Type <i>Typ</i>	4.3351.00.000
Serial number <i>Fabrikat/Serien-Nr.</i>	03190835
Customer <i>Auftraggeber</i>	TecnoGaia S.r.l. I-20122 Milano
Order No. <i>Auftragsnummer</i>	Email 2019-03-25, Gaioni
Project No. <i>Projektnummer</i>	VT190336
Number of pages <i>Anzahl der Seiten</i>	4
Date of Calibration <i>Datum der Kalibrierung</i>	10.04.2019

This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The DAkkS is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates. The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI).

Die DAkkS ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine. Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of both the German Accreditation Body and the issuing laboratory. Calibration certificates without signature are not valid. This calibration certificate has been generated electronically.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung sowohl der Deutschen Akkreditierungsstelle als auch des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit. Dieser Kalibrierschein wurde elektronisch erzeugt.

Date
Datum

10.04.2019Head of the calibration laboratory
Leiter des Kalibrierlaboratoriums
Dipl. Phys. Dieter WestermannPerson in charge
Bearbeiter
Techniker David Agostini

Calibration object <i>Kalibriergegenstand</i>	Cup Anemometer	
Calibration procedure <i>Kalibrierverfahren</i>	IEC 61400-12-1:2017	
Place of calibration <i>Ort der Kalibrierung</i>	Wind tunnel of Deutsche WindGuard WindTunnel Services GmbH, Varel	
Test conditions <i>Messbedingungen</i>	wind tunnel area	10000 cm ²
	anemometer frontal area	230 cm ²
	diameter of mounting pipe	33.7 mm EN 10217
	blockage ratio ¹⁾	0.023 [-]
	software version	P_8.0.01
	¹⁾ Due to the special construction of the test section no blockage correction is necessary.	
Ambient conditions <i>Umgebungsbedingungen</i>	air temperature	23.8 °C ± 0.1 °C
	air pressure	1019.7 hPa ± 0.3 hPa
	relative air humidity	28.1 % ± 2.0 %
Measurement uncertainty <i>Messunsicherheit</i>	The expanded uncertainty assigned to the measurement results is obtained by multiplying the standard uncertainty by the coverage factor $k=2$. It has been determined in accordance with DAkkS-DKD-3. The value of the measurand lies within the assigned range of values with a probability of 95%. The reference flow speed measurement is traceable to the German NMI (Physikalisch-Technische Bundesanstalt) standard for flow speed. It is realized by using a PTB owned and calibrated Laser Doppler Anemometer (Standard Uncertainty 0.2 %, $k=2$)	
Additional remarks <i>Zusätzliche Anmerkungen</i>	-	

Calibration result *Kalibrierergebnis*

Reference	Reference	Test item
Air velocity	Unc	Output
m/s	m/s	Hz
3.916	0.05	80.54
5.811	0.05	121.5
7.780	0.05	163.4
9.781	0.05	206.7
11.761	0.05	250.2
13.665	0.05	292.0
15.612	0.05	334.4
14.623	0.05	312.4
12.750	0.05	271.9
10.750	0.05	228.0
8.766	0.05	184.5
6.868	0.05	143.5
4.871	0.05	100.9

Statistical analysis	Slope	0.04603 (m/s)/(Hz) $\pm$ 0.00008 (m/s)/(Hz)
	Offset	0.2411 m/s $\pm$ 0.017 m/s
	Standard error (Y)	0.017 m/s
	Correlation coefficient	0.999985

Remarks The calibrated sensor complies with the demanded linearity of MEASNET



Graphical representation of the result
Grafische Darstellung des Ergebnisses

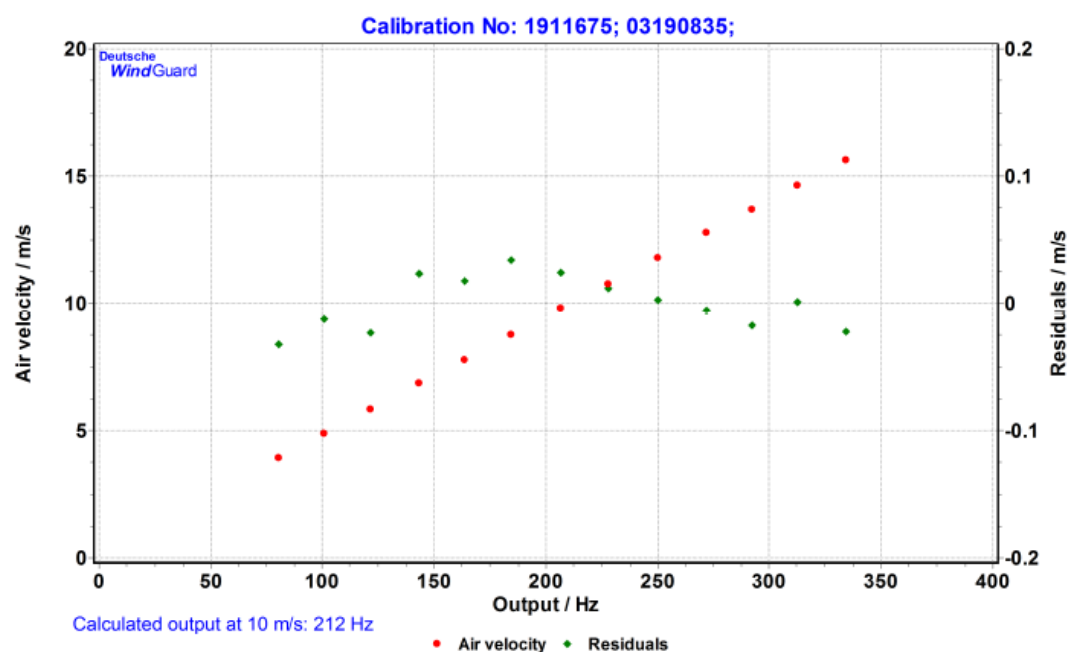
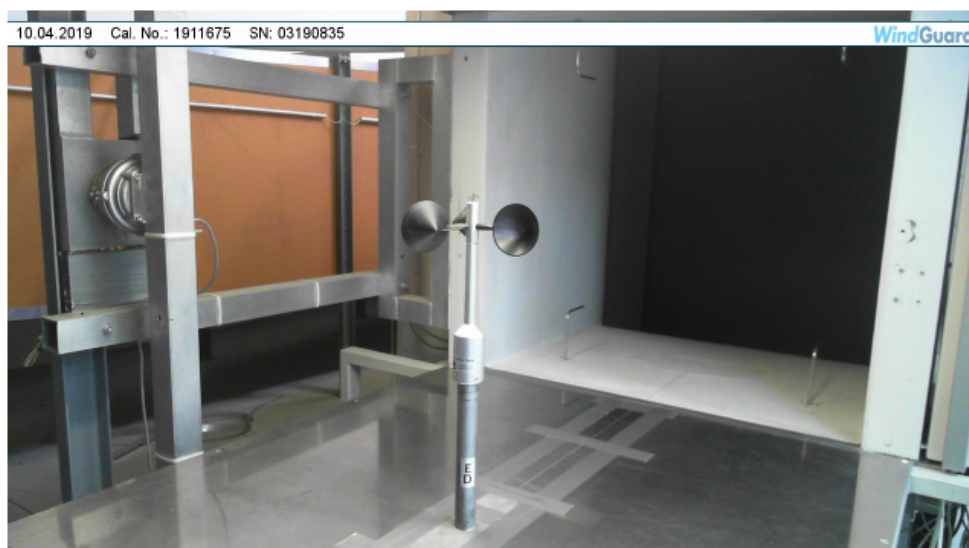


Photo of the measurement setup
Foto des Messaufbaus



Remark: The proportions of the set-up may not be true to scale due to imaging geometry.

- End of document / Ende des Dokuments -



SOH Wind Engineering LLC

141 Leroy Road · Williston, VT 05495 · USA

Tel 802.316.4368 · Fax 802.735.9106 · www.sohwind.com

CERTIFICATE FOR CALIBRATION OF CUP ANEMOMETER

Certificate number: 19.US2.09220

Date of issue: October 08, 2019

Type: NRG 40C Anemometer

Serial number: 179500327500

Manufacturer: NRG Systems Inc, 110 Riggs Road, Hinesburg, VT 05461, USA

Client: NRG Systems Inc, 110 Riggs Road, Hinesburg, VT 05461, USA

Anemometer received: October 01, 2019

Anemometer calibrated: October 07, 2019

Calibrated by: MEJ

Procedure: MEASNET, IEC 61400-12-1:2017 Annex F

Certificate prepared by: RDS

Approved by: Calibration engineer, RDS

Calibration equation obtained: $v \text{ [m/s]} = 0.76668 \cdot f \text{ [Hz]} + 0.30434$

Standard uncertainty, slope: 0.00238

Standard uncertainty, offset: 0.08112

Covariance: $-0.0000420 \text{ (m/s)}^2/\text{Hz}$

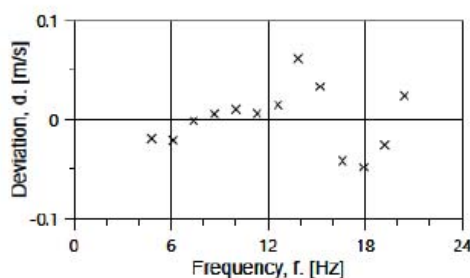
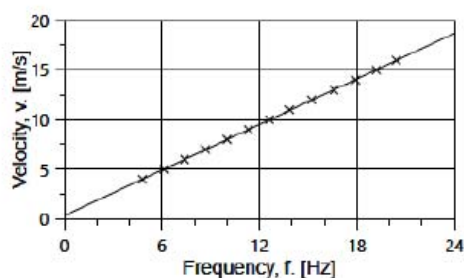
Coefficient of correlation: $\rho = 0.999969$

Absolute maximum deviation: 0.061 m/s at 10.995 m/s

Barometric pressure: 1005.7 hPa

Relative humidity: 42.2%

Succession	Velocity pressure, q. [Pa]	Temperature in wind tunnel [°C]	d.p. box [°C]	Wind velocity, v. [m/s]	Frequency, f. [Hz]	Deviation, d. [m/s]	Uncertainty $u_c (k=2)$ [m/s]
2	9.37	21.5	27.5	3.976	4.8149	-0.019	0.023
4	14.70	21.5	27.5	4.983	6.1296	-0.021	0.026
6	21.18	21.5	27.5	5.980	7.4038	-0.001	0.030
8	28.87	21.5	27.5	6.982	8.7025	0.006	0.034
10	37.81	21.5	27.5	7.991	10.0118	0.010	0.038
12	47.88	21.5	27.5	8.991	11.3220	0.006	0.043
13-last	59.17	21.5	27.5	9.996	12.6216	0.015	0.047
11	71.59	21.5	27.5	10.995	13.8639	0.061	0.051
9	85.22	21.5	27.5	11.997	15.2075	0.033	0.055
7	99.82	21.5	27.5	12.985	16.5934	-0.041	0.060
5	116.05	21.5	27.5	14.001	17.9279	-0.048	0.064
3	133.12	21.5	27.5	14.996	19.1954	-0.025	0.068
1-first	151.21	21.5	27.5	15.981	20.4157	0.024	0.073



AC-1746



Page 1 of 2

EQUIPMENT USED

Serial Number	Description
Njord2	Wind tunnel, blockage factor = 1.0017
13924	Control cup anemometer
-	Mounting tube, D = 12.7 mm
TT003	Summit Electronics, 1XPT100, 0-10V Output, wind tunnel temp.
TP001	PR Electronics 5102, 0-10V Output, differential pressure box temp.
DP008	Setra Model 239, 0-1inWC, differential pressure transducer
HY003	Dwyer RHP-2D20, 0-10V Output, humidity transmitter
BP003	Setra M278, 0-5VDC Output, barometer
PL3	Pitot tube
XB001	Computer Board. 16 bit A/D data acquisition board
Njord2-PC	PC dedicated to data acquisition

The accuracies of all measurements were traceable to the SI through NIST or CIPM recognized NMI's. A real-time analysis module within the data acquisition software detects pulse frequency.



Photo of the wind tunnel setup. The cross-sectional area is 2.5m x 2.5m.

UNCERTAINTIES

The documented uncertainty is the total combined uncertainty at 95% confidence level ($k=2$) in accordance with EA-4/02. The uncertainty at 10 m/s comply with the requirements in the IEC 61400-12-1:2005 procedure. See Document US.12.01.004 for further details.

COMMENTS

(none)

Certificate number: 19.US2.09220

The results on this certificate relate only to the serial number listed.
All calibrations are done in the "As Left" condition unless otherwise noted.



SOH Wind Engineering LLC

141 Leroy Road · Williston, VT 05495 · USA

Tel 802.316.4368 · Fax 802.735.9106 · www.sohwind.com

CERTIFICATE FOR CALIBRATION OF CUP ANEMOMETER

Certificate number: 19.US2.09239

Date of issue: October 08, 2019

Type: NRG 40C Anemometer

Serial number: 179500327519

Manufacturer: NRG Systems Inc, 110 Riggs Road, Hinesburg, VT 05461, USA

Client: NRG Systems Inc, 110 Riggs Road, Hinesburg, VT 05461, USA

Anemometer received: October 01, 2019

Anemometer calibrated: October 07, 2019

Calibrated by: SMR

Procedure: MEASNET, IEC 61400-12-1:2017 Annex F

Certificate prepared by: RDS

Approved by: Calibration engineer, RDS

Calibration equation obtained: $v \text{ [m/s]} = 0.76387 \cdot f \text{ [Hz]} + 0.30043$

Standard uncertainty, slope: 0.00173

Standard uncertainty, offset: 0.05972

Covariance: $-0.0000221 \text{ (m/s)}^2/\text{Hz}$

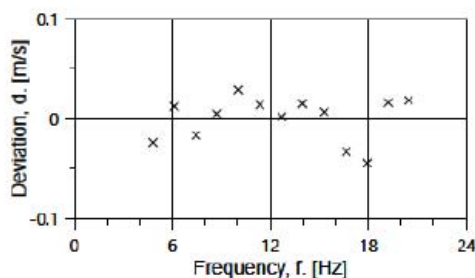
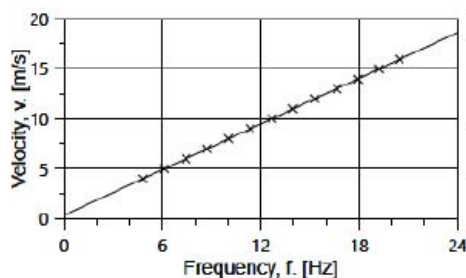
Coefficient of correlation: $\rho = 0.999984$

Absolute maximum deviation: -0.044 m/s at 13.964 m/s

Barometric pressure: 1005.6 hPa

Relative humidity: 43.0%

Succession	Velocity pressure, q. [Pa]	Temperature in wind tunnel [°C]	d.p. box [°C]	Wind velocity, v. [m/s]	Frequency, f. [Hz]	Deviation, d. [m/s]	Uncertainty u _c (k=2) [m/s]
2	9.28	22.6	27.9	3.966	4.8306	-0.024	0.023
4	14.65	22.6	27.9	4.984	6.1157	0.012	0.026
6	21.11	22.6	27.9	5.983	7.4605	-0.017	0.030
8	28.76	22.6	27.9	6.983	8.7419	0.005	0.034
10	37.70	22.6	27.9	7.995	10.0358	0.029	0.038
12	47.71	22.6	27.9	8.994	11.3634	0.014	0.043
13-last	58.98	22.6	27.9	10.001	12.6968	0.002	0.047
11	71.15	22.6	27.9	10.984	13.9666	0.015	0.051
9	84.73	22.6	27.9	11.987	15.2901	0.007	0.055
7	99.45	22.6	27.9	12.987	16.6514	-0.033	0.060
5	114.97	22.6	27.9	13.964	17.9459	-0.044	0.064
3	132.48	22.6	27.9	14.990	19.2096	0.016	0.068
1-first	150.01	22.5	27.9	15.950	20.4632	0.018	0.072



AC-1746



Page 1 of 2

EQUIPMENT USED

Serial Number	Description
Njord2	Wind tunnel, blockage factor = 1.0017
13924	Control cup anemometer
-	Mounting tube, D = 12.7 mm
TT003	Summit Electronics, 1XPT100, 0-10V Output, wind tunnel temp.
TP001	PR Electronics 5102, 0-10V Output, differential pressure box temp.
DP008	Setra Model 239, 0-1inWC, differential pressure transducer
HY003	Dwyer RHP-2D20, 0-10V Output, humidity transmitter
BP003	Setra M278, 0-5VDC Output, barometer
PL3	Pitot tube
XB001	Computer Board. 16 bit A/D data acquisition board
Njord2-PC	PC dedicated to data acquisition

The accuracies of all measurements were traceable to the SI through NIST or CIPM recognized NMI's. A real-time analysis module within the data acquisition software detects pulse frequency.



Photo of the wind tunnel setup. The cross-sectional area is 2.5m x 2.5m.

UNCERTAINTIES

The documented uncertainty is the total combined uncertainty at 95% confidence level ($k=2$) in accordance with EA-4/02. The uncertainty at 10 m/s comply with the requirements in the IEC 61400-12-1:2005 procedure. See Document US.12.01.004 for further details.

COMMENTS

(none)

Certificate number: 19.US2.09239

The results on this certificate relate only to the serial number listed.
All calibrations are done in the "As Left" condition unless otherwise noted.

This certificate must not be reproduced, except in full, without the approval of SOH Wind Engineering LLC

Page 2 of 2



SOH Wind Engineering LLC

141 Leroy Road · Williston, VT 05495 · USA

Tel 802.316.4368 · Fax 802.735.9106 · www.sohwind.com

CERTIFICATE FOR CALIBRATION OF CUP ANEMOMETER

Certificate number: 19.US2.09243

Date of issue: October 08, 2019

Type: NRG 40C Anemometer

Serial number: 179500327523

Manufacturer: NRG Systems Inc, 110 Riggs Road, Hinesburg, VT 05461, USA

Client: NRG Systems Inc, 110 Riggs Road, Hinesburg, VT 05461, USA

Anemometer received: October 01, 2019

Anemometer calibrated: October 07, 2019

Calibrated by: SMR

Procedure: MEASNET, IEC 61400-12-1:2017 Annex F

Certificate prepared by: RDS

Approved by: Calibration engineer, RDS

Calibration equation obtained: $v \text{ [m/s]} = 0.76528 \cdot f \text{ [Hz]} + 0.30538$

Standard uncertainty, slope: 0.00135

Standard uncertainty, offset: 0.04603

Covariance: $-0.0000136 \text{ (m/s)}^2/\text{Hz}$

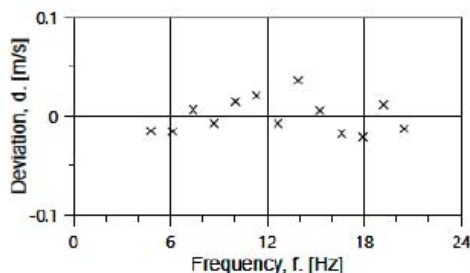
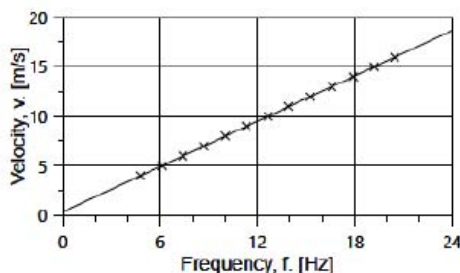
Coefficient of correlation: $\rho = 0.999990$

Absolute maximum deviation: 0.036 m/s at 10.996 m/s

Barometric pressure: 1006.4 hPa

Relative humidity: 44.8%

Succession	Velocity pressure, q. [Pa]	Temperature in wind tunnel [°C]	d.p. box [°C]	Wind velocity, v. [m/s]	Frequency, f. [Hz]	Deviation, d. [m/s]	Uncertainty u _c (k=2) [m/s]
2	9.35	21.8	28.1	3.975	4.8146	-0.015	0.023
4	14.67	21.9	28.1	4.979	6.1278	-0.016	0.026
6	21.23	21.9	28.1	5.990	7.4190	0.007	0.030
8	28.75	21.9	28.1	6.971	8.7196	-0.007	0.034
10	37.83	21.9	28.1	7.997	10.0312	0.015	0.038
12	47.84	21.9	28.1	8.993	11.3251	0.021	0.043
13-last	59.04	21.9	28.1	9.990	12.6646	-0.007	0.047
11	71.52	21.9	28.1	10.996	13.9218	0.036	0.051
9	84.83	21.9	28.1	11.975	15.2406	0.006	0.055
7	99.85	21.9	28.1	12.992	16.6010	-0.018	0.060
5	116.04	21.9	28.1	14.006	17.9305	-0.021	0.064
3	133.15	21.8	28.1	15.002	19.1887	0.011	0.068
1-first	150.59	21.8	28.1	15.956	20.4670	-0.013	0.072



AC-1746



Page 1 of 2

EQUIPMENT USED

Serial Number	Description
Njord2	Wind tunnel, blockage factor = 1.0017
13924	Control cup anemometer
-	Mounting tube, D = 12.7 mm
TT003	Summit Electronics, 1XPT100, 0-10V Output, wind tunnel temp.
TP001	PR Electronics 5102, 0-10V Output, differential pressure box temp.
DP008	Setra Model 239, 0-1inWC, differential pressure transducer
HY003	Dwyer RHP-2D20, 0-10V Output, humidity transmitter
BP003	Setra M278, 0-5VDC Output, barometer
PL3	Pitot tube
XB001	Computer Board. 16 bit A/D data acquisition board
Njord2-PC	PC dedicated to data acquisition

The accuracies of all measurements were traceable to the SI through NIST or CIPM recognized NMI's. A real-time analysis module within the data acquisition software detects pulse frequency.



Photo of the wind tunnel setup. The cross-sectional area is 2.5m x 2.5m.

UNCERTAINTIES

The documented uncertainty is the total combined uncertainty at 95% confidence level ($k=2$) in accordance with EA-4/02. The uncertainty at 10 m/s comply with the requirements in the IEC 61400-12-1:2005 procedure. See Document US.12.01.004 for further details.

COMMENTS

(none)

Certificate number: 19.US2.09243

The results on this certificate relate only to the serial number listed.
All calibrations are done in the "As Left" condition unless otherwise noted.

This certificate must not be reproduced, except in full, without the approval of SOH Wind Engineering LLC

Page 2 of 2

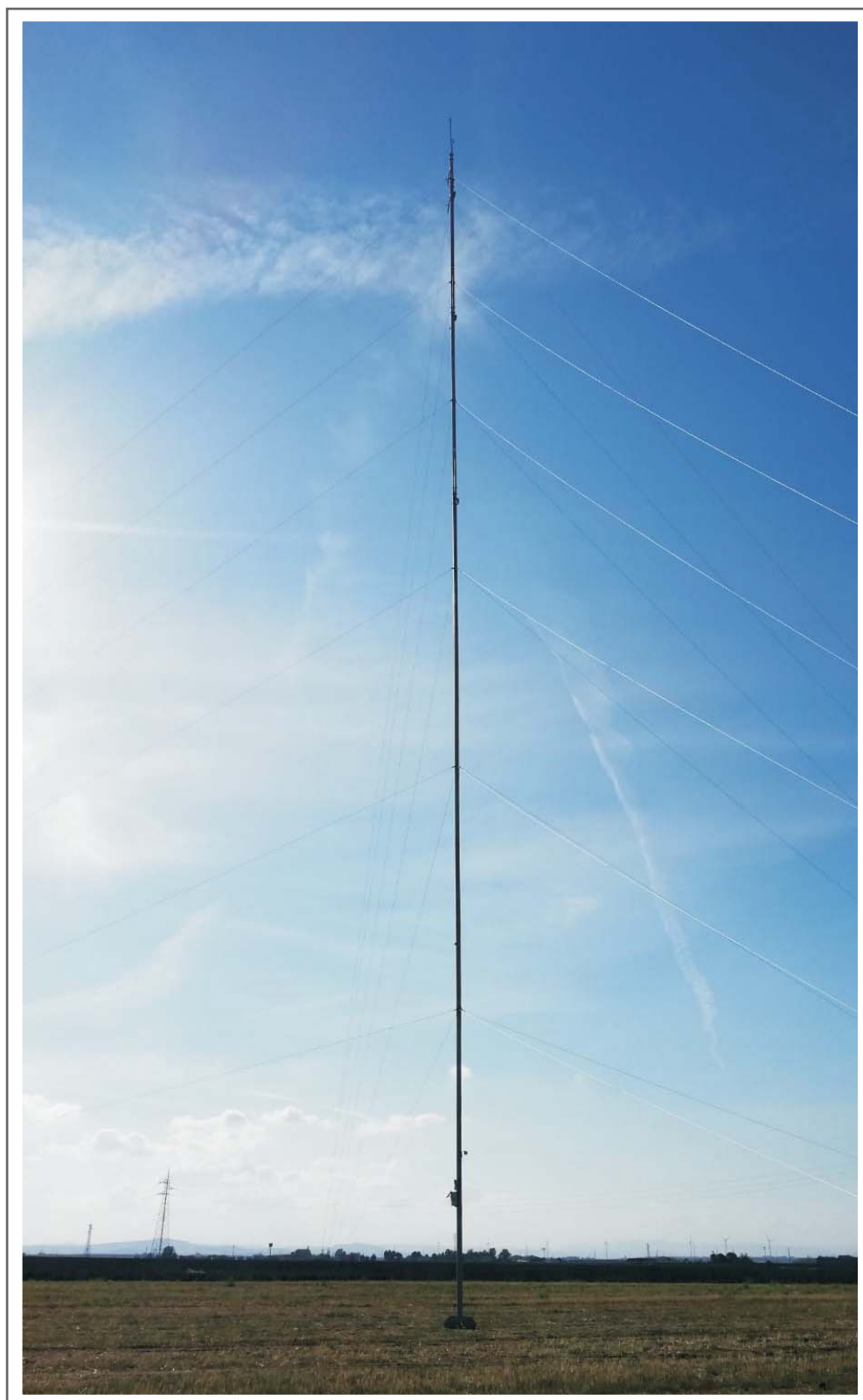
Stazione anemometrica Tre Mani																												
Prova di registrazione dopo l'installazione																												
Multi-Track Export - 09265 Tre Mani 1744																												
Site Name: Tre Mani 1744																												
Nomad2 Name:09265																												
Start Time: 15:10 Tuesday, August 25, 2020																												
Finish Time: 01:10 Wednesday, August 26, 2020																												
10 hrs																												
TimeStamp	C1-Thies 4.3351(m/s) @ 50m WEST-10 min Average	C1-Thies 4.3351(m/s) @ 50m WEST-10 min Max Value	C1-Thies 4.3351(m/s) @ 50m WEST-10 min Min Value	C1-Thies 4.3351(m/s) @ 50m WEST-10 min Std Dev	C3- Maximum #40(m/s) @ 48m WEST- 10 min Average	C3- Maximum #40(m/s) @ 48m WEST- 10 min Max Value	C3- Maximum #40(m/s) @ 48m WEST- 10 min Min Value	C3- Maximum #40(m/s) @ 48m WEST- 10 min Std Dev	C4- Maximum #40(m/s) @ 40m WEST- 10 min Average	C4- Maximum #40(m/s) @ 40m WEST- 10 min Max Value	C4- Maximum #40(m/s) @ 40m WEST- 10 min Min Value	C4- Maximum #40(m/s) @ 40m WEST- 10 min Std Dev	C5- Maximum #40(m/s) @ 30m WEST- 10 min Average	C5- Maximum #40(m/s) @ 30m WEST- 10 min Max Value	C5- Maximum #40(m/s) @ 30m WEST- 10 min Min Value	C5- Maximum #40(m/s) @ 30m WEST- 10 min Std Dev	A3-NRG 200P(°) @ 48m East-10 min Vec Average	A3-NRG 200P(°) @ 48m East-10 min Vec Std Dev	A4-NRG 200P(°) @ 40m East-10 min Vec Average	A4-NRG 200P(°) @ 40m East-10 min Vec Std Dev	A5-NRG 200P(°) @ 30m East-10 min Vec Average	A5-NRG 200P(°) @ 30m East-10 min Vec Std Dev	A6-NRG 110S(°C) @ 4m North- 10 min Average	A7-NRG BP20(mB)-10 min Average	TEMP-Inner Temp(°C)-10 min Average	BAT1- Battery 1(V)- 10 min Min Value	BAT2- Battery 2(V)- 10 min Min Value	XPwr-12V Power(V)-10 min Min Valu
08/25/2020 15:20	8.08	10.12	5.48	0.95	8.24	10.27	6.06	0.95	8.28	10.61	5.65	0.98	8.11	10.25	5.66	0.99	334.98	7.24	330.92	7.26	336.90	7.38	28.53	974.51	31.40	9.30	9.30	12.95
08/25/2020 15:30	8.52	10.48	6.08	0.97	8.65	10.66	6.06	0.97	8.72	10.61	6.41	1.00	8.54	11.40	6.04	1.03	333.91	12.07	330.56	12.31	336.74	12.31	28.26	974.49	31.07	9.30	9.30	12.90
08/25/2020 15:40	7.76	9.85	5.50	0.82	7.92	9.89	5.67	0.84	7.98	10.61	4.88	0.92	7.79	9.87	5.28	0.87	346.09	12.29	342.65	12.67	348.22	12.76	28.16	974.52	30.77	9.30	9.30	12.93
08/25/2020 15:50	7.91	11.28	6.02	0.84	8.07	11.42	6.06	0.84	8.17	10.61	6.03	0.83	8.06	10.25	6.04	0.80	341.26	9.39	337.27	10.15	342.13	10.33	28.30	974.57	30.61	9.30	9.30	12.93
08/25/2020 16:00	7.57	9.41	5.24	0.76	7.71	9.89	5.67	0.79	7.64	9.85	5.65	0.85	7.43	9.87	4.51	0.82	342.03	6.62	338.28	7.04	344.81	7.35	28.29	974.62	30.59	9.30	9.30	12.90
08/25/2020 16:10	7.18	9.43	5.66	0.76	7.36	9.89	5.67	0.75	7.47	9.47	5.65	0.70	7.23	9.11	5.28	0.67	346.30	7.44	343.20	7.72	349.51	8.02	28.45	974.72	30.56	9.30	9.30	12.93
08/25/2020 16:20	7.13	9.72	4.59	0.91	7.30	10.27	4.90	0.92	7.29	9.47	4.88	0.99	7.14	9.49	3.75	0.99	352.19	11.18	348.74	11.08	355.84	12.93	28.25	974.77	30.47	9.30	9.30	12.88
08/25/2020 16:30	6.74	8.72	4.52	0.79	6.90	9.12	4.90	0.80	6.91	9.85	4.50	0.87	6.79	9.11	4.90	0.82	341.31	9.40	337.23	9.99	343.34	10.57	28.18	974.76	30.39	9.30	9.30	12.88
08/25/2020 16:40	6.73	9.03	4.05	0.93	6.87	9.12	4.14	0.94	6.84	9.47	4.50	1.05	6.65	9.49	4.13	1.06	338.57	8.09	334.47	7.97	340.35	7.54	28.01	974.77	30.21	9.30	9.30	12.86
08/25/2020 16:50	6.76	8.85	4.14	0.80	6.87	8.74	4.52	0.80	6.85	8.70	4.50	0.79	6.61	8.72	4.13	0.78	333.29	9.37	329.52	10.11	335.46	10.68	27.79	974.69	30.00	9.30	9.30	12.86
08/25/2020 17:00	6.70	8.38	4.52	0.72	6.84	8.74	4.90	0.74	6.84	8.70	4.50	0.78	6.70	8.72	4.51	0.85	340.76	5.70	337.34	6.05	342.95	6.50	27.69	974.63	29.78	9.30	9.30	12.82
08/25/2020 17:10	6.51	8.18	4.50	0.68	6.66	8.36	4.52	0.69	6.72	8.70	4.50	0.78	6.55	8.34	4.13	0.80	333.97	7.70	330.32	7.81	336.50	7.84	27.64	974.62	29.49	9.30	9.30	12.82
08/25/2020 17:20	7.41	9.52	5.26	0.94	7.52	9.89	5.29	0.95	7.51	9.85	5.27	0.94	7.25	9.49	4.51	0.93	336.57	6.34	333.09	6.27	339.31	6.42	27.54	974.62	29.26	9.30	9.30	12.79
08/25/2020 17:30	7.72	9.38	5.33	0.89	7.83	9.51	5.67	0.86	7.83	9.85	5.27	0.89	7.49	9.49	4.90	0.86	338.96	4.34	335.44	4.95	341.15	5.20	27.35	974.48	28.92	9.30	9.30	12.77
08/25/2020 17:40	7.51	9.18	5.12	0.75	7.62	9.51	5.29	0.75	7.54	9.08	5.27	0.75	7.26	9.11	5.28	0.75	335.96	5.84	332.14	6.50	338.68	6.76	27.21	974.54	28.54	9.30	9.30	12.73
08/25/2020 17:50	7.38	9.18	5.33	0.83	7.47	9.51	5.29	0.85	7.39	9.47	4.88	0.92	7.05	9.49	4.51	0.91	334.87	4.68	331.17	4.80	337.78	5.37	26.95	974.47	28.13	9.30	9.30	12.68
08/25/2020 18:00	7.51	8.92	5.66	0.67	7.59	9.12	5.67	0.68	7.57	9.08	5.27	0.69	7.33	9.11	4.90	0.70	330.36	4.71	326.65	4.61	332.20	4.81	26.76	974.44	27.78	9.30	9.30	12.66
08/25/2020 18:10	7.65	9.25	5.62	0.65	7.72	9.51	5.67	0.66	7.55	9.08	5.65	0.71	7.19	8.72	5.66	0.70	325.09	4.58	321.69	4.86	327.52	5.58	26.51	974.41	27.33	9.30	9.30	12.62
08/25/2020 18:20	6.73	8.14	4.95	0.73	6.81	8.36	5.29	0.73	6.66	8.32	4.88	0.77	6.31	8.34	4.51	0.80	328.10	4.95	324.59	5.06	330.41	5.03	26.12	974.42	26.91	9.30	9.30	12.58
08/25/2020 18:30	6.65	9.00	4.61	0.86	6.74	9.12	4.90	0.86	6.49	9.08	4.50	0.89	6.09	8.34	4.13	0.84	325.00	5.78	321.45	6.25	327.12	6.13	25.72	974.39	26.35	9.30	9.30	12.60
08/25/2020 18:40	7.24	9.16	5.30	0.73	7.30	9.12	5.29	0.75	7.01	9.08	4.88	0.83	6.50	8.72	4.51	0.77	329.87	4.76	326.30	5.28	331.85	5.66	25.27	974.30	25.74	9.32	9.30	12.58
08/25/2020 18:50	7.43	9.12	5.28	0.64	7.47	9.51	5.29	0.67	7.10	9.47	4.88	0.75	6.50	8.34	4.51	0.65	331.45	4.60	328.12	5.31	334.31	5.65	24.82	974.19	25.11	9.30	9.30	12.55
08/25/2020 19:00	7.49	8.63	6.08	0.38	7.51	8.74	6.06	0.40	7.24	8.32	6.03	0.45	6.59	7.96	5.28	0.46	327.42	3.71	323.69	3.97	329.71	4.85	24.44	974.14	24.50	9.30	9.30	12.55
08/25/2020 19:10	7.62	9.29	6.40	0.55	7.66	9.51	6.44	0.58	7.33	9.08	6.03	0.58	6.70	9.11	5.28	0.59	326.36	3.60	323.03	3.94	329.16	4.61	24.28	974.18	23.99	9.30	9.30	12.55
08/25/2020 19:20	6.67	7.78	5.46	0.49	6.72	7.97	5.29	0.52	6.57	7.94	5.27	0.56	6.11	7.96	4.51	0.58	326.37	3.08	322.71	3.62	328.03	3.65	24.17	974.34	23.71	9.32	9.30	12.53
08/25/2020 19:30	6.09	6.91	5.19	0.32	6.14	7.21	5.29	0.35	5.95	7.18	4.88	0.36	5.46	6.43	4.13	0.41	332.43	2.66	328.31	2.98	333.63	3.26	23.82	974.47	23.37	9.32	9.30	12.55
08/25/2020 19:40	4.74	5.66	3.83	0.37	4.79	5.67	3.75	0.40	4.67	6.03	3.74	0.40	4.39	5.28	3.75	0.32	333.74	3.39	330.05	3.62	336.46	3.77	23.59	974.61	23.05	9.30	9.30	12.55
08/25/2020 19:50	4.98	6.26	4.03	0.48	5.03	6.06	4.14	0.51	4.88	6.03	3.74	0.51	4.52	5.66	3.37	0.45	330.31	2.77	326.68	2.77	332.71	3.03	23.50					

RIPRESE FOTOGRAFICHE DELLA STAZIONE ANEMOMETRICA
TRE MANI (VENOSA - PZ)



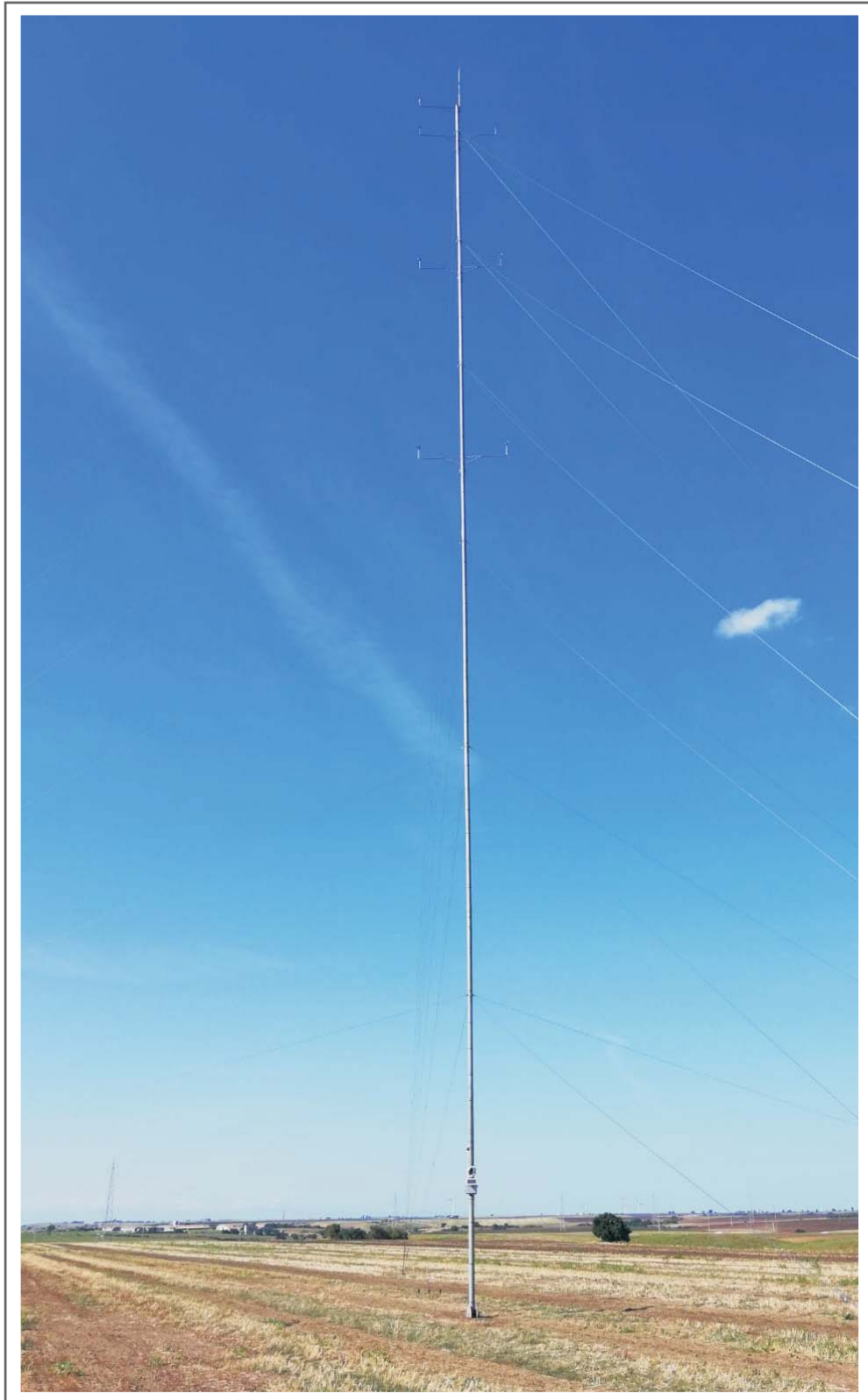
La stazione vista da Nord

RIPRESE FOTOGRAFICHE DELLA STAZIONE ANEMOMETRICA
TRE MANI (VENOSA - PZ)



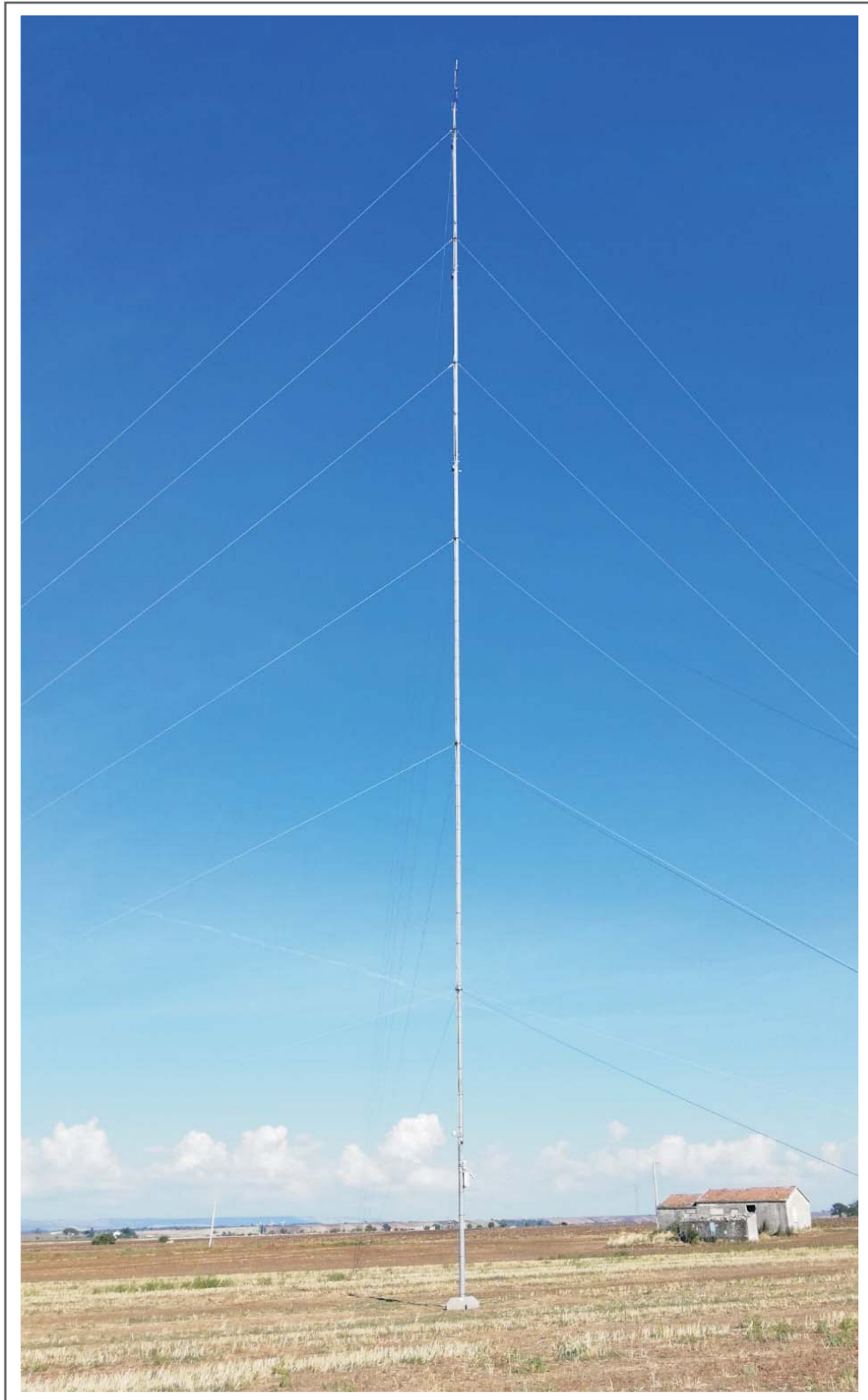
La stazione vista da Est

RIPRESE FOTOGRAFICHE DELLA STAZIONE ANEMOMETRICA
TRE MANI (VENOSA - PZ)



La stazione vista da Sud

RIPRESE FOTOGRAFICHE DELLA STAZIONE ANEMOMETRICA
TRE MANI (VENOSA - PZ)



La stazione vista da Ovest

RIPRESE FOTOGRAFICHE DALLA STAZIONE ANEMOMETRICA
TRE MANI
VENOSA (PZ)



Dal punto di misura verso Nord



Dal punto di misura verso Est

RIPRESE FOTOGRAFICHE DALLA STAZIONE ANEMOMETRICA
TRE MANI
VENOSA (PZ)



Dal punto di misura verso Sud



Dal punto di misura verso Ovest

Al Comune di VENOSA P Z ☐ Sportello Unico Attività Produttive ☒ Sportello Unico Edilizia	Pratica edilizia _____ del Protocollo _____ ☐ CILA ☐ CILA con altre comunicazioni o SCIA ☐ CILA con richiesta contestuale di atti presupposti <i>da compilare a cura del SUE/SUAP</i>
Indirizzo VIA VITTORIO EMANUELE II, 198 PEC / Posta elettronica protocollo@pec.comune.venosa.pz.it - sude@pec.comune.venosa.it	

COMUNICAZIONE INIZIO LAVORI ASSEVERATA - CILA

[\(art. 6-bis, d.P.R. 6 giugno 2001, n. 380\)](#)

DATI DEL TITOLARE

(in caso di più titolari, la sezione è ripetibile nell'allegato "SOGGETTI COINVOLTI")

Cognome e Nome VENERONI GIANLUCA	
codice fiscale	V N R G L C 6 3 E 0 8 F 2 0 5 I
nato a MILANO	prov. M I stato ITALIA
nato il	0 8 / 0 5 / 1 9 6 3
residente in MILANO	prov. P Z stato ITALIA
indirizzo	DOMICILIO PER LA CARICA: CORSO VENEZIA n. 37 C.A.P. 2 0 1 2 1
PEC/ posta elettronica certificata	grvaluedevelopment@pec.it
Telefono fisso	02 50043159 Fax _____ cell. _____

DATI DELLA DITTA O SOCIETA'

(eventuale)

in qualità di LEGALE RAPPRESENTANTE	
della ditta/società GR VALUE DEVELOPMENT S.R.L.	
con codice fiscale	1 0 6 8 6 6 1 0 9 6 4
partita IVA	1 0 6 8 6 6 1 0 9 6 4
Iscritta alla C.C.I.A.A. di MILANO	prov. M I n. 2 5 4 9 9 2 3
con sede in MILANO	prov. M I stato ITALIA
indirizzo	CORSO VENEZIA n. 37 C.A.P. 2 0 1 2 1
PEC/posta elettronica certificata	grvaluedevelopment@pec.it
Telefono	02 50043159 Fax _____ cell. _____

DATI DEL PROCURATORE/DELEGATO

(compilare in caso di conferimento di procura)

Cognome e Nome **DI SANTO GIOVANNI**codice fiscale **D S N G N N 7 3 D 2 6 G 9 4 2 I**nato a **POTENZA**prov. **P Z**stato **ITALIA**nato il **2 6 / 0 4 / 1 9 7 3**residente in **POTENZA**prov. **P Z**stato **ITALIA**indirizzo **VIA SANREMO**n. **101**

C.A.P.

8 5 1 0 0PEC/ posta
elettronica certificata **f4ingegneria@pec.it**Telefono fisso **0971 1944797**

Fax

cell.

DICHIARAZIONI (artt. 46 e 47 del DPR. n. 445/2000)

Il/la sottoscritto/a, consapevole delle sanzioni penali previste da lla legge per le false dichiarazioni e attestazioni (art. 76 del d.P.R. n. 445/2000 e Codice Penale), sotto la propria responsabilità

DICHIARA**a) Titolarità dell'intervento****di avere titolo alla presentazione di questa pratica edilizia in quanto TITOLARE DEL DIRITTO DI SUPERFICIE**

(Ad es. proprietario, comproprietario, usufruttuario, amministratore di condominio etc...)

dell'immobile interessato dall'intervento e di

a.1 ☐ **avere titolarità esclusiva** all'esecuzione dell'intervento**a.2** ☒ **non avere titolarità esclusiva** all'esecuzione dell'intervento, ma di disporre comunque della dichiarazione di assenso dei terzi titolari di altri diritti reali o obbligatori**b) Opere su parti comuni o modifiche esterne****che le opere oggetto della presente comunicazione di inizio lavori****b.1** ☒ **non riguardano parti comuni****b.2** ☐ **riguardano le parti comuni di un fabbricato condominiale¹****b.3** ☐ riguardano parti comuni di un **fabbricato con più proprietà, non costituito in condominio**, e dichiara che l'intervento è stato approvato dai comproprietari delle parti comuni, come risulta dall'allegato "soggetti coinvolti", firmato da parte di tutti i comproprietari e corredato da copia di documento d'identità**b.4** ☐ riguardano parti dell'edificio di proprietà comune ma non necessitano di assenso perché, secondo l'art. 1102 c.c., apportano, a spese del titolare, le modificazioni necessarie per il miglior godimento delle parti comuni non alterandone la destinazione e senza impedire agli altri partecipanti di usufruirne secondo il loro diritto

¹ l'amministratore deve, comunque, disporre della delibera dell'assemblea condominiale di approvazione delle opere"

COMUNICA

c) Presentazione della comunicazione di inizio dei lavori asseverata(*)

l'inizio dei lavori per interventi soggetti a CILA

- c.1 ☒ per la cui realizzazione **non sono necessari altri atti di assenso, altre segnalazioni o comunicazioni**
- c.2 ☐ per la cui realizzazione **presenta in allegato** alla CILA le comunicazioni o segnalazioni certificate di inizio attività indicate nel quadro riepilogativo allegato
- c.3 ☐ per la cui realizzazione **presenta contestualmente alla CILA la domanda per l'acquisizione d'ufficio degli atti assenso necessari alla realizzazione dell'intervento**, indicati nel quadro riepilogativo allegato. Il titolare dichiara di essere a conoscenza che l'intervento oggetto della comunicazione può essere iniziato solo dopo la comunicazione da parte dello Sportello Unico dell'avvenuto rilascio dei relativi atti di assenso.

d) Qualificazione dell'intervento

che la presente comunicazione riguarda:

- d.1 ☒ intervento descritto di seguito nella dichiarazione del progettista, che rientra tra quelli soggetti alla comunicazione di inizio lavori asseverata (art. 6-bis del d.P.R. n. 380/2001 e Sezione II-Edilizia della Tabella A del d.lgs. n. 222/2016) e che:
- d.1.1 ☒ i lavori avranno inizio in data

2	5	/	0	8	/	2	0	2	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
- d.1.2 ☐ i lavori avranno inizio dopo la comunicazione, da parte dello sportello unico, dell'avvenuta acquisizione degli atti di assenso presupposti.
- d.2 ☐ intervento in corso di esecuzione, iniziato in data

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

, (art. 6 -bis, comma 5 del d.P.R. n. 380/2001) con pagamento di sanzione e pertanto si allega la ricevuta di versamento di € 333,00
- d.3 ☐ intervento realizzato in data

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 (art. 6-bis, comma 5 del d.P.R. n. 380/01) con pagamento di sanzione e pertanto si allega la ricevuta di versamento di € 1000,00

e che inoltre riguarda: (solo nel caso di presentazione allo Sportello Unico per le Attività Produttive - SUAP)

- d.4 ☐ attività che rientrano nell'ambito del procedimento automatizzato ai sensi degli articoli 5 e 6 del d.P.R. n. 160/2010
- d.5 ☐ attività che rientrano nell'ambito del procedimento ordinario ai sensi dell'articolo 7 del d.P.R. n. 160/2010

e) Localizzazione dell'intervento

che l'intervento interessa l'immobile

sito in (via, piazza, ecc.) CONTRADA BOREANO n. /

scala / piano / interno / C.A.P.

8	5	0	2	9
---	---	---	---	---

censito al catasto ☐ fabbricati ☒ terreni

foglio n. 16 map. 77 (se presenti) sub. sez. sez. urb.

avente destinazione d'uso SEMINATIVO IRRIGUO
(Ad es. residenziale, industriale, commerciale, ecc.)

coordinate(*) ETRS89 UTM 33N X:574887 Y:4540095

f) Calcolo del contributo di costruzione

che l'intervento da realizzare

f.1 ☒ è a titolo gratuito,

f.2 ☐ è a titolo oneroso in quanto rientra negli **interventi di manutenzione straordinaria, che comportano** aumento del carico urbanistico e aumento della superficie calpestabile; pertanto **allega il prospetto di calcolo preventivo** del contributo di costruzione, commisurato all'incidenza delle sole opere di urbanizzazione, a firma di tecnico abilitato, e:

f.2.1 ☐ allega la ricevuta di versamento

f.2.2 ☐ effettuerà, prima dell'inizio dei lavori, il pagamento del contributo commisurato all'incidenza delle sole opere di urbanizzazione.

g) Tecnici incaricati

di aver incaricato, in qualità di progettista/i, il/i tecnico/i indicato/i alla sezione 2 dell'allegato "SOGGETTI COINVOLTI" e dichiara inoltre

g.1 ☒ di aver incaricato in qualità di altri tecnici, i soggetti indicati alla sezione 2 dell'allegato "SOGGETTI COINVOLTI"

g.2 ☐ che gli altri tecnici incaricati saranno individuati prima dell'inizio dei lavori (*)

h) Impresa esecutrice dei lavori (*)

h.1 ☒ che i lavori sono eseguiti dalla/e impresa/e indicata/e alla sezione 3 dell'allegato "SOGGETTI COINVOLTI"

h.2 ☐ che, in quanto opere di modesta entità che non interessano le specifiche normative di settore, i lavori saranno eseguiti in prima persona, senza alcun affidamento a ditte esterne (*)

i) Rispetto degli obblighi in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro

che l'intervento

i.1 ☒ **non ricade** nell'ambito di applicazione delle norme in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro (d.lgs. n. 81/2008)

i.2 ☐ **ricade** nell'ambito di applicazione delle norme in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro (d.lgs. n. 81/2008) e pertanto:

i.2.1 relativamente alla documentazione delle imprese esecutrici

i.2.1.1 ☐ **dichiara** che l'entità presunta del cantiere è inferiore a 200 uomini-giorno ed i lavori non comportano i rischi particolari di cui all'allegato XI del d.lgs. n. 81/2008 e di aver verificato il certificato di iscrizione alla Camera di commercio, il documento unico di regolarità contributiva, corredato da autocertificazione in ordine al possesso degli altri requisiti previsti dall'allegato XVII del d.lgs. n. 81/2008, e l'autocertificazione relativa al contratto collettivo applicato

i.2.1.2 ☐ **dichiara** che l'entità presunta del cantiere è pari o superiore a 200 uomini-giorno o i lavori comportano i rischi particolari di cui all'allegato XI del d.lgs. n. 81/2008 e di aver verificato la documentazione di cui alle lettere a) e b) dell'art. 90 comma 9 prevista dal d.lgs. n. 81/2008 circa l'idoneità tecnico professionale della/e impresa/e esecutrice/i e dei lavoratori autonomi, l'organico medio annuo distinto per qualifica, gli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili, nonché il contratto collettivo applicato ai lavoratori dipendenti, della/e impresa/e esecutrice/i

i.3 relativamente alla **notifica preliminare di cui all'articolo 99** del d.lgs. n. 81/2008

i.3.1 ☒ dichiara che l'intervento **non è soggetto** all'invio della notifica

i.3.2 ☐ dichiara che l'intervento **è soggetto** all'invio della notifica e

i.3.2.1 ☐ **allega** alla presente comunicazione la notifica, il cui contenuto sarà riprodotto su apposita tabella, esposta in cantiere per tutta la durata dei lavori, in luogo visibile dall'esterno (*)

i.4 ☐ **ricade** nell'ambito di applicazione del d.lgs. 81/2008 ma si riserva di presentare le dichiarazioni di cui al presente quadro prima dell'inizio lavori, poiché i dati dell'impresa esecutrice saranno forniti prima dell'inizio lavori (*)

di essere a conoscenza che l'efficacia della presente comunicazione è sospesa qualora sia assente il piano di sicurezza e coordinamento di cui all'articolo 100 del d.lgs. n. 81/2008 o il fascicolo di cui all'articolo 91, comma 1, lettera b), quando previsti, oppure in assenza di notifica di cui all'articolo 99, quando prevista, oppure in assenza di documento unico di regolarità contributiva

I) Rispetto della normativa sulla privacy

di aver letto l'informativa sul trattamento dei dati personali posta al termine del presente modulo

Attenzione: qualora dai controlli successivi il contenuto delle dichiarazioni risulti non corrispondente al vero, oltre alle sanzioni penali, è prevista la decadenza dai benefici ottenuti sulla base delle dichiarazioni stesse (art. 75 del d.P.R. n.445/2000).

Data e luogo

II/I Dichiarante/i

0 6 / 0 8 / 2 0 2 0 **POTENZA**

GIOVANNI DI SANTO

INFORMATIVA SULLA PRIVACY (ART. 13 del d.lgs. n. 196/2003)

Il d.lgs. n. 196 del 30 giugno 2003 ("Codice in materia di protezione dei dati personali") tutela le persone e gli altri soggetti rispetto al trattamento dei dati personali. Pertanto, come previsto dall'art. 13 del Codice, si forniscono le seguenti informazioni:

Finalità del trattamento. I dati personali saranno utilizzati dagli uffici nell'ambito del procedimento per il quale la dichiarazione viene resa.

Modalità del trattamento. I dati saranno trattati dagli incaricati sia con strumenti cartacei sia con strumenti informatici a disposizione degli uffici.

Ambito di comunicazione. I dati potranno essere comunicati a terzi nei casi previsti della Legge 7 agosto 1990, n. 241 ("Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi") ove applicabile, e in caso di controlli sulla veridicità delle dichiarazioni (art. 71 del d.P.R. 28 dicembre 2000 n. 445 ("Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di documentazione amministrativa").

Diritti. L'interessato può in ogni momento esercitare i diritti di accesso, di rettifica, di aggiornamento e di integrazione dei dati come previsto dall'art. 7 del d.lgs. n. 196/2003. Per esercitare tali diritti tutte le richieste devono essere rivolte al SUAP/SUE.

Titolare del trattamento: SUAP/SUE di **VENOSA**

Data e luogo

II/I Dichiarante/i

0 6 / 0 8 / 2 0 2 0 **POTENZA**

GIOVANNI DI SANTO

DICHIARAZIONI DEL PROGETTISTA

Cognome e Nome **DI SANTO GIOVANNI**

Iscritto
all'ordine/collegio **INGEGNERI**

di **POTENZA**

al n. **1895**

N.B. : Tutti gli altri dati relativi al progettista (anagrafici, timbro ecc.) sono contenuti nell'allegato "Soggetti coinvolti"

Il progettista, in qualità di tecnico asseverante, preso atto di assumere la qualità di persona esercente un servizio di pubblica necessità ai sensi degli articoli 359 e 481 del Codice Penale, consapevole che le dichiarazioni false, la falsità negli atti e l'uso di atti falsi comportano l'applicazione delle sanzioni penali previste dagli artt. 75 e 76 del d.P.R. n. 445/2000, sotto la propria responsabilità

DICHIARA

1) Tipologia di intervento e descrizione sintetica delle opere

che i lavori riguardano l'immobile individuato nella comunicazione di inizio lavori di cui la presente relazione costituisce parte integrante e sostanziale;

che le opere in progetto sono subordinate **a comunicazione di inizio lavori** in quanto rientrano nella seguente **tipologia di intervento ai sensi dell'articolo 6-bis del d.P.R. n. 380/2001**:

- 1.1** ☐ interventi di manutenzione straordinaria di cui all'articolo 3, comma 1, lettera b) del d.P.R. n. 380/2001, ivi compresa l'apertura di porte interne o lo spostamento di pareti interne, sempre che non riguardino le parti strutturali dell'edificio (Attività n. 3, Tabella A, Sez. II, d.lgs. 25 novembre 2016, n. 222)
- 1.2** ☐ Interventi di restauro e risanamento conservativo di cui all'articolo 3, comma 1, lettera c) del d.P.R. n. 380/2001 qualora non riguardino parti strutturali (Attività n. 5, Tabella A, Sez. II, d.lgs. 25 novembre 2016, n. 222)
- 1.3** ☐ Interventi di eliminazione delle barriere architettoniche che comportino la realizzazione di ascensori esterni ovvero di manufatti che alterino la sagoma dell'edificio (Attività n. 22, Tabella A, Sez. II, d.lgs. 25 novembre 2016, n. 222)
- 1.4** ☐ Opere temporanee per attività di ricerca nel sottosuolo che abbiano carattere geognostico (ad esclusione dell'attività di ricerca di idrocarburi) che siano eseguite in aree interne al centro edificato (Attività n. 31, Tabella A, Sez. II, d.lgs. 25 novembre 2016, n. 222)
- 1.5** ☐ Movimenti di terra non strettamente pertinenti all'esercizio dell'attività agricola e alle pratiche agro-silvo-pastorali (Attività n. 32, Tabella A, Sez. II, d.lgs. 25 novembre 2016, n. 222)
- 1.6** ☐ Serre mobili stagionali funzionali allo svolgimento dell'attività agricola che presentino strutture in muratura (Attività n. 33, Tabella A, Sez. II, d.lgs. 25 novembre 2016, n. 222)
- 1.7** ☐ Realizzazione di pertinenze minori che le norme tecniche degli strumenti urbanistici, in relazione alla zonizzazione e al pregio ambientale e paesaggistico delle aree, non qualifichino come interventi di nuova costruzione, ovvero che comportino la realizzazione di un volume inferiore al 20% del volume dell'edificio principale (Attività n. 34, Tabella A, Sez. II, d.lgs. 25 novembre 2016, n. 222; articolo 3, comma 1, lett. e.6 del d.P.R. n. 380/2001)
- 1.8** ☒ Altri interventi non riconducibili all'elenco di cui agli articoli 6, 10 e 22 del d.P.R. 6 giugno 2001, n. 380² (Attività n. 30, Tabella A, Sez. II, d.lgs. 25 novembre 2016, n. 222)
(specificare il tipo di intervento)

e che consistono in :

INSTALLAZIONE PROVVISORIA (36 MESI) DI UNA STAZIONE ANEMOMETRICA PER LA RILEVAZIONE STATISTICA DELLA VELOCITÀ E DELLA DIREZIONE DEL VENTO IN LOC. BOREANO - VENOSA (PZ)

² Le regioni completano l'elenco in relazione a quanto previsto dall'art. 6-bis, comma 4 del d.P.R. n. 380/2001

QUALORA, PER LA REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO, SIA NECESSARIO PRESENTARE ALTRE ASSEVERAZIONI, RELAZIONI, SEGNALAZIONI O COMUNICAZIONI E/O ACQUISIRE AUTORIZZAZIONI, SI RINVIA, OVE COMPATIBILI, ALLE RELATIVE INFORMAZIONI CONTENUTE NELLA RELAZIONE TECNICA DI ASSEVERAZIONE E NEL QUADRO RIEPILOGATIVO DELLA SCIA³.

2) Altre comunicazioni, segnalazioni, asseverazioni etc. (*)

che per la realizzazione dell'intervento edilizio sono necessarie le seguenti segnalazioni, asseverazioni, comunicazione e notifiche che si presentano contestualmente alla CILA.

Comunicazioni, segnalazioni etc.	Autorità competente

3) Atti di assenso da acquisire

che la realizzazione dell'intervento edilizio è subordinata al rilascio dei seguenti atti di assenso, obbligatori ai sensi delle normative di settore, per cui si richiede la loro acquisizione d'ufficio sulla base della documentazione allegata alla presente comunicazione

Tipologia di atto <i>deroga, autorizzazione paesaggistica, ecc.</i>	Autorità competente al rilascio

NOTE:

³ Le Regioni, nell'adeguamento della modulistica, anche in funzione della gestione informatica dei moduli, possono inserire direttamente i necessari quadri informativi.

ASSEVERAZIONE DEL PROGETTISTA

Il progettista, in qualità di persona esercente un servizio di pubblica necessità ai sensi degli artt.359 e 481 del Codice Penale, esperiti i necessari accertamenti di carattere urbanistico, edilizio, statico, igienico ed a seguito del sopralluogo,

ASSEVERA

che l'intervento, compiutamente descritto negli elaborati progettuali, è conforme agli strumenti urbanistici approvati e ai regolamenti edilizi vigenti, nonché che è compatibile con la normativa in materia sismica e con quella sul rendimento energetico nell'edilizia e che non vi è interessamento delle parti strutturali dell'edificio.

Data e luogo

0 6 / 0 8 / 2 0 2 0 **POTENZA**

Il Progettista

GIOVANNI DI SANTO



INFORMATIVA SULLA PRIVACY ([ART. 13 del d.lgs. n. 196/2003](#))

Il d.lgs. n. 196 del 30 giugno 2003 ("Codice in materia di protezione dei dati personali") tutela le persone e gli altri soggetti rispetto al trattamento dei dati personali. Pertanto, come previsto dall'art. 13 del Codice, si forniscono le seguenti informazioni:

Finalità del trattamento. I dati personali saranno utilizzati dagli uffici nell'ambito del procedimento per il quale la dichiarazione viene resa.

Modalità del trattamento. I dati saranno trattati dagli incaricati sia con strumenti cartacei sia con strumenti informatici a disposizione degli uffici.

Ambito di comunicazione. I dati potranno essere comunicati a terzi nei casi previsti dalla Legge 7 agosto 1990, n. 241 ("Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi") ove applicabile, e in caso di controlli sulla veridicità delle dichiarazioni (art. 71 del d.P. R. 28 dicembre 2000 n. 445 ("Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di documentazione amministrativa").

Diritti. L'interessato può in ogni momento esercitare i diritti di accesso, di rettifica, di aggiornamento e di integrazione dei dati come previsto dall'art. 7 del d.lgs. n. 196/2003. Per esercitare tali diritti tutte le richieste devono essere rivolte al SUAP/SUE.

Titolare del trattamento: SUAP/SUE di **VENOSA**

Quadro Riepilogativo della documentazione⁴

DOCUMENTAZIONE ALLEGATA ALLA CILA			
Atti allegati	Denominazione allegato	Quadro informativo di riferimento	Casi in cui è previsto l'allegato
☒	Procura/delega -		Nel caso di procura/delega a presentare la comunicazione
✓	Soggetti coinvolti	g), h)	Sempre obbligatorio
☒	Ricevuta di versamento dei diritti di segreteria(*) -		Se prevista dal Comune
☒	Copia del documento di identità del/i titolare/i e/o del tecnico	-	Solo se i soggetti coinvolti non hanno sottoscritto digitalmente e/o in assenza di procura/delega.
☒	Dichiarazione di assenso dei terzi titolari di altri diritti reali o obbligatori (allegato soggetti coinvolti)	a)	Se non si ha titolarità esclusiva all'esecuzione dell'intervento
☐	Ricevuta di versamento a titolo di oblazione	d)	Se, ai sensi dell'art. 6-bis, comma 5 del d.P.R. n. 380/01, la comunicazione è presentata spontaneamente quando l'intervento è in corso di esecuzione.
☐	Ricevuta di versamento a titolo di oblazione	d)	Se l'intervento, ai sensi dell'art. 6-bis, comma 5 del d.P.R. n. 380/01 è stato realizzato in assenza di comunicazione asseverata di inizio lavori.
☐	Prospetto di calcolo preventivo del contributo di costruzione	f)	Se l'intervento da realizzare è a titolo oneroso ed il contributo di costruzione è calcolato dal tecnico abilitato
☐	Ricevuta di versamento del contributo di costruzione	f)	Se l'intervento da realizzare è a titolo oneroso
☐	Notifica preliminare (articolo 99 del d.lgs. n. 81/2008)	i)	Se l'intervento ricade nell'ambito di applicazione del d.lgs. n. 81/2008, fatte salve le specifiche modalità tecniche adottate dai sistemi informativi regionali.
✓	Elaborati grafici dello stato di fatto e progetto	-	Sempre obbligatorio

ULTERIORE DOCUMENTAZIONE PER LA PRESENTAZIONE DI ALTRE COMUNICAZIONI, SEGNALAZIONI, ASSEVERAZIONI O NOTIFICHE (SCIA UNICA)			
☐	Documentazione necessaria per la presentazione di altre comunicazioni, segnalazioni (<i>specificare</i>) 	2)	

⁴ Il quadro riepilogativo sarà adattato dalle regioni in funzione delle informazioni indicate nella CILA e nella dichiarazione del progettista e potrà essere predisposto in "automatico" dal sistema informativo.

RICHIESTA DI ACQUISIZIONE DI ATTI DI ASSENSO

☐	Documentazione necessaria per il rilascio di atti di assenso obbligatori ai sensi delle normative di settore (<i>specificare</i>) 	3)	
--------------------------	--	----	--

Il/la Dichiarante/i

GIOVANNI DI SANTO



Pratica edilizia _____

del

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Protocollo _____

da compilare a cura del SUE/SUAP

SOGGETTI COINVOLTI

1. TITOLARI (compilare solo in caso di più di un titolare – sezione ripetibile)

Cognome e Nome **SPADONE ELISABETTA**

codice fiscale

S	P	D	L	B	T	6	6	H	4	1	L	7	3	8	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

in qualità di (*) **USUFRUTTUARIA PER 1/1**

della ditta / società (*)

con codice fiscale /
p. IVA (*)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

nato a **VENOSA**

prov.

P	Z
---	---

stato **ITALIA**

nato il

0	1	/	0	6	/	1	9	6	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Residente in **VENOSA**

prov.

P	Z
---	---

stato **ITALIA**

indirizzo

VIA PIRRO DEL BALZO

n. **72**

C.A.P.

8	5	0	2	9
---	---	---	---	---

PEC / posta elettronica

Telefono fisso/cellulare

(*) Da compilare solo nel caso in cui il titolare sia una ditta o società

Aggiungi

Rimuovi

2. TECNICI INCARICATI (compilare obbligatoriamente)

Progettista delle opere architettoniche (sempre necessario)

☒ incaricato anche come direttore dei lavori delle opere architettoniche

Cognome e Nome **DI SANTO GIOVANNI**

codice fiscale **D S N G N N 7 3 D 2 6 G 9 4 2 I**

nato a **POTENZA** prov. **P Z** stato **ITALIA**

nato il **2 6 / 0 4 / 1 9 7 3**

residente in **POTENZA** prov. **P Z** stato **ITALIA**

indirizzo **VIA SANREMO** n. **101** C.A.P. **8 5 1 0 0**

con studio in **POTENZA** prov. **P Z** stato **ITALIA**

indirizzo **F4 INGEGNERIA SRL - VIA DI GIURA** n. **54** C.A.P. **8 5 1 0 0**

Iscritto all'ordine/collegio **INGEGNERI** di **POTENZA** al n. **1 8 9 5**

Telefono **0971 1944797** fax cell.

posta elettronica certificata **f4ingegneria@pec.it**

Direttore dei lavori delle opere architettoniche (solo se diverso dal progettista delle opere architettoniche)

Cognome e Nome

codice fiscale

nato a prov. stato

nato il

residente in prov. stato

indirizzo n. C.A.P.

con studio in prov. stato

indirizzo n. C.A.P.

Iscritto all'ordine/collegio di al n.

Telefono fax cell.

posta elettronica certificata

Progettista delle opere strutturali (solo se necessario)

☐ incaricato anche come direttore dei lavori delle opere strutturali

Cognome e Nome _____

codice fiscale

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

nato a _____ prov.

--	--

 stato _____

nato il

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

residente in _____ prov.

--	--

 stato _____

indirizzo _____ n. _____ C.A.P.

--	--	--	--	--	--

con studio in _____ prov.

--	--

 stato _____

indirizzo _____ n. _____ C.A.P.

--	--	--	--	--	--

Iscritto all'ordine/collegio _____ di _____ al n.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Telefono _____ fax _____ cell. _____

posta elettronica certificata _____

Direttore dei lavori delle opere strutturali (solo se diverso dal progetti sta delle opere strutturali)

Cognome e Nome _____

codice fiscale

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

nato a _____ prov.

--	--

 stato _____

nato il

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

residente in _____ prov.

--	--

 stato _____

indirizzo _____ n. _____ C.A.P.

--	--	--	--	--	--

con studio in _____ prov.

--	--

 stato _____

indirizzo _____ n. _____ C.A.P.

--	--	--	--	--	--

Iscritto all'ordine/collegio _____ di _____ al n.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Telefono _____ fax _____ cell. _____

posta elettronica certificata _____

IMPRESE ESECUTRICI

(compilare in caso di affidamento dei lavori ad una o più imprese)

Ragione sociale **TECNOGAIA S.R.L.**

codice fiscale / p. IVA

1 3 0 2 9 7 3 0 1 5 0

Iscritta alla C.C.I.A.A. di **BRESCIA**prov. **B S**

n. 4 9 6 8 4 9

con sede in **GARDONE VAL TROMPIA**prov. **B S**stato **ITALIA**indirizzo **VIA MATTEOTTI**

n. 311

C.A.P.

2 5 0 6 3

il cui legale rappresentante è **MAZZARELLA CARLO**

codice fiscale

M Z Z C R L 6 5 B 2 7 B 1 5 7 T

nato a **BRESCIA**prov. **B S**stato **ITALIA**

nato il

2 7 / 0 2 / 1 9 6 5

telefono

fax

cell.

PEC / posta elettronica **info@pec.tecnogaia.com****Dati per la verifica della regolarità contributiva**☐

Cassa edile

sede di

codice impresa n.

codice cassa n.

☒

INPS

sede di **BRESCIA**

Matr./Pos. Contr. n.

☒

INAIL

sede di **BRESCIA**

codice impresa n.

pos. assicurativa territoriale n.

Aggiungi

Rimuovi

Data e luogo

0 6 / 0 8 / 2 0 2 0

POTENZA

Il/Il Dichiarante/i

GIOVANNI DI SANTO

INFORMATIVA SULLA PRIVACY (ART. 13 del d.lgs. n. 196/2003)

Il d.lgs. n. 196 del 30 giugno 2003 ("Codice in materia di protezione dei dati personali") tutela le persone e gli altri soggetti rispetto al trattamento dei dati personali. Pertanto, come previsto dall'art. 13 del Codice, si forniscono le seguenti informazioni:

Finalità del trattamento. I dati personali saranno utilizzati dagli uffici nell'ambito del procedimento per il quale la dichiarazione viene resa.

Modalità del trattamento. I dati saranno trattati dagli incaricati sia con strumenti cartacei sia con strumenti informatici a disposizione degli uffici.

Ambito di comunicazione. I dati potranno essere comunicati a terzi nei casi previsti della Legge 7 agosto 1990, n. 241 ("Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi") ove applicabile, e in caso di controlli sulla veridicità delle dichiarazioni (art. 71 del d.P.R. 28 dicembre 2000 n. 445 ("Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di documentazione amministrativa").

Diritti. L'interessato può in ogni momento esercitare i diritti di accesso, di rettifica, di aggiornamento e di integrazione dei dati come previsto dall'art. 7 del d.lgs. n. 196/2003. Per esercitare tali diritti tutte le richieste devono essere rivolte al SUAP/SUE.

Titolare del trattamento: SUAP/SUE di **VENOSA**

**DELEGA DI RAPPRESENTANZA
(IN FAVORE DEL TECNICO INCARICATO)**

Il sottoscritto Gianluca Veneroni, nato a Milano in data 08.05.1963, c.f. VNRGLC63E08F205I, in qualità di legale rappresentante della società GR VALUE DEVELOPMENT S.r.l., avente sede legale in Milano, Corso Venezia 37, P.IVA IT010686610964, iscrizione CCIAA Milano REA n. 2549923, ed ivi domiciliato per la carica

Autorizzato, giusta scrittura privata, dalla sig.ra Spadone Elisabetta, nata lo 01/06/1966 a Venosa (PZ) ed ivi residente in Via Pirro del Balzo 72, c.f. SPDLBT66H41L738A, in qualità di usufruttuaria dei terreni identificati in Catasto al foglio 16 p.lle 77-78, alla presentazione della CILA per l'installazione temporanea (36 mesi) di una stazione anemometrica per la rilevazione statistica della velocità e della direzione del vento

Con la sottoscrizione del presente atto, in riferimento alla pratica suddetta

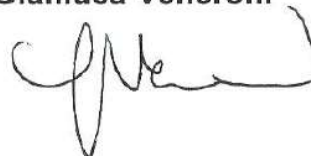
DELEGA

In qualità di progettista architettonico e direttore dei lavori, l'ing. Giovanni Di Santo, nato a Potenza il 26.04.1973 ed ivi residente in via Sanremo 101 CAP 85100, codice fiscale **DSNGNN73D26G942I**, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Potenza al n. 1895 dal 24.01.2003, in qualità di Direttore Tecnico della società F4 Ingegneria S.r.l. con Sede Legale in Potenza alla via Di Giura – Centro direzionale, Partita IVA n° 01822640767, Iscr. Registro Imprese di Potenza REA PZ-136912, pec: f4ingegneria@pec.it, a procedere alla presentazione presso il SUDE della documentazione necessaria al rilascio del titolo abilitativo, nonché all'espletamento di tutte le procedure successive.

Allega alla presente un documento di riconoscimento in corso di validità.

Milano, 06/08/2020

Il delegante
Gianluca Veneroni



GR Value Development S.r.l.

Sede Legale e Operativa: Corso Venezia 37, 20121 Milano / 02.50043159

Società a socio unico

Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di GR Value (Green Resources Value) S.p.A.

info@grvalue.com / PEC: grvaluedevelopment@pec.it

Cod. Fisc. e P.IVA 10686610964

Capitale Sociale: € 10.000 i.v.

Cognome.....**VENERONI**.....
Nome.....**GIANLUCA**.....
nato il.....**08/05/1963**.....
(atto n. **1946** **1** s **A**) R2
a.....**MILANO** (.....)
Cittadinanza.....**ITALIANA**.....
Residenza.....**MILANO**.....
Via.....**PIACENZA N. 9**.....
Stato civile.....**CONIUGATO**.....
Professione.....**DIRIGENTE D'AZIENDA**.....

CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI
Statura.....**1,75**.....
Capelli.....**BRIZZOLATI**.....
Occhi.....**CASTANI**.....
Segni particolari.....
.....
.....



Firma del titolare.....*Gianluca Veneroni*.....
Milano li **30/01/2016**

Impronta del dito
indice sinistro

IL SINDACO

Bonizzoni Simona.....

Buro 5,42

Data di scadenza **08/05/2026**



AX 4621314



IPZS 514 - OCY - ROMA

REPUBBLICA ITALIANA



COMUNE DI
MILANO

CARTA D'IDENTITA'

N° AX 4621314

DI

VENERONI

GIANLUCA

Cognome **MAZZARELLA**
Nome **CARLO**
nato il **27/02/1965**
(atto n. **1043** **1** s. **A**)
a **BRESCIA** (**BS**)
Cittadinanza **ITALIANA**
Residenza **SAREZZO (BS)**
Via **VIA DIVISIONE ACQUI 20**
Stato civile **-----**
Professione **IMPIEGATO TECNICO**

CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI
Statura **m. 1,75**
Capelli **CASTANI**
Occhi **CASTANI**
Segni particolari **nn**



Firma del titolare *Carlo Mazzarella*
SAREZZO (BS) 06-04-2011

Impronta del dito
indice sinistro

Diritti euro **5,45**

altri euro **5,16**

IL SINDACO

IL FUNZIONARIO DELEGATO

Ing. Giovanni Sestini



SCADENZA: **05-04-2021**

AS 3198963

REPUBBLICA ITALIANA



COMUNE DI
SAREZZO (BS)

CARTA D'IDENTITA'

N° AS 3198963

DI

MAZZARELLA CARLO

Cognome **SPADONE**
Nome **ELISABETTA**
nato il **01-06-1966**
(atto n. **160** P.1 S.A. 1966...)
a **VENOSA** (.....)
Cittadinanza **Italiana**
Residenza **VENOSA (PZ)**
Via **PIRRO DEL BALZO 72 i.01**
Stato civile **STATO LIBERO**
Professione

CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI

Statura **150**
Capelli **Castano chiari**
Occhi **Marroni**
Segni particolari **NESSUNO**

Firma del titolare *Spadone Elisabetta*
VENOSA **22-03-2014**
Impronta del dito indice sinistro



Scadenza : **01-06-2024**
Diritti : **5,42**



AU 1667283

REPUBBLICA ITALIANA



COMUNE DI
VENOSA

CARTA D'IDENTITA'
N° AU 1667283

DI
SPADONE ELISABETTA



Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di BRESCIA

Registro Imprese - Archivio ufficiale della CCIAA

VISURA DI EVASIONE

TECNOGAIA S.R.L.

DATI ANAGRAFICI

Indirizzo Sede legale	GARDONE VAL TROMPIA (BS) VIA MATTEOTTI 311 CAP 25063
Indirizzo PEC	info@pec.tecnogaia.com
Numero REA	BS - 496849
Codice fiscale e n.iscr. al Registro Imprese	13029730150
Forma giuridica	societa' a responsabilita' limitata

*La presente visura di evasione è fornita unicamente a riscontro dell'evasione del protocollo dell'istanza.
Si ricorda che la visura ufficiale aggiornata dell'impresa è consultabile gratuitamente, da parte del legale rappresentante, tramite il cassetto digitale dell'imprenditore all'indirizzo www.impresa.italia.it*

Estremi di firma digitale

Indice

1 Informazioni da statuto/atto costitutivo	2
2 Capitale e strumenti finanziari	3
3 Soci e titolari di diritti su azioni e quote	4
4 Amministratori	4
5 Titolari di altre cariche o qualifiche	8
6 Trasferimenti d'azienda, fusioni, scissioni, subentri	9
7 Attività, albi ruoli e licenze	9
8 Sede ed unità locali	12
9 Storia delle modifiche dal 07/07/2020 al 07/07/2020	12

1 Informazioni da statuto/atto costitutivo

Registro Imprese	Codice fiscale e numero di iscrizione: 13029730150 Data di iscrizione: 14/03/2017 Sezioni: Iscritta nella sezione ORDINARIA
Estremi di costituzione	Data atto di costituzione: 24/01/2000
Sistema di amministrazione	consiglio di amministrazione (in carica)
Oggetto sociale	LA GESTIONE, LA MANUTENZIONE, LA PROGETTAZIONE, L'INSTALLAZIONE LA REALIZZAZIONE E LA CESSIONE DI SITI ED IMPIANTI RIGUARDANTI IL SETTORE ELETTRICO E DI TUTTE LE POSSIBILI FONTI DI ENERGIA RINNOVABILE; - LE ATTIVITA' ...

Estremi di costituzione

iscrizione Registro Imprese

Codice fiscale e numero d'iscrizione: 13029730150
del Registro delle Imprese di BRESCIA
Data iscrizione: 14/03/2017

sezioni

Iscritta nella sezione ORDINARIA il 08/06/2000

informazioni costitutive

Data atto di costituzione: 24/01/2000

Sistema di amministrazione e controllo

durata della società

Data termine: 31/12/2030

scadenza esercizi

Scadenza primo esercizio: 31/12/2000
Scadenza esercizi successivi: 31/12
Giorni di proroga dei termini di approvazione del bilancio: 60

sistema di amministrazione e controllo contabile

Sistema di amministrazione adottato: amministrazione pluripersonale collegiale

forme amministrative

Oggetto sociale

consiglio di amministrazione (in carica)

LA GESTIONE, LA MANUTENZIONE, LA PROGETTAZIONE, L'INSTALLAZIONE LA REALIZZAZIONE E LA CESSIONE DI SITI ED IMPIANTI RIGUARDANTI IL SETTORE ELETTRICO E DI TUTTE LE POSSIBILI FONTI DI ENERGIA RINNOVABILE; - LE ATTIVITA' DI CONSULENZA E FORMAZIONE COMUNQUE ATTINENTI IL SETTORE ELETTRICO E LE ALTRE POSSIBILI FONTI DI ENERGIA RINNOVABILE, CON L'ESCLUSIONE DELLO SVOLGIMENTO DELLE ATTIVITA' PROFESSIONALI PROTETTE; - L'ACQUISIZIONE E IL TRATTAMENTO DI DATI TECNICI; - LA CONSULENZA E LA PRESTAZIONE DI SERVIZI AFFERENTI LA CERTIFICAZIONE DEI PROCESSI PRODUTTIVI E DEI PRODOTTI E LE ATTIVITA' COMPLEMENTARI, CON L'ESCLUSIONE DELLO SVOLGIMENTO DELLE ATTIVITA' PROFESSIONALI PROTETTE. LA SOCIETA' POTRA' COMPIERE TUTTE LE OPERAZIONI COMMERCIALI, INDUSTRIALI, FINANZIARIE, MOBILIARI ED IMMOBILIARI, COMPRESA L'ASSUNZIONE DI PARTECIPAZIONI IN ALTRE IMPRESE O SOCIETA' AVENTI OGGETTO ANALOGO, AFFINE O CONNESSO AL PROPRIO, RITENUTE DALL'ORGANO AMMINISTRATIVO NECESSARIE OD UTILI PER IL CONSEGUIMENTO DELLO SCOPO SOCIALE. LA SOCIETA' POTRA' INOLTRE PRESTARE GARANZIE E FIDEIUSSIONI, ANCHE A FAVORE E PER OBBLIGAZIONI DI TERZI. LE ATTIVITA' DI CARATTERE FINANZIARIO E DI GARANZIA POTRANNO ESSERE INTRAPRESE SOLO SE SENZA ALCUN CARATTERE DI PREVALENZA, NON NEI CONFRONTI DEL PUBBLICO E L'ASSUNZIONE DI PARTECIPAZIONI AVRA' CARATTERE DI STABILE INVESTIMENTO E NON DI COLLOCAMENTO.

Poteri

poteri associati alla carica di Consiglio D'amministrazione

L'ORGANO AMMINISTRATIVO E' INVESTITO DEI PIU' AMPI POTERI DI ORDINARIA E STRAORDINARIA AMMINISTRAZIONE E HA QUINDI LA FACOLTA' DI COMPIERE TUTTI GLI ATTI CHE RITIENE OPPORTUNI PER L'ATTUAZIONE E IL RAGGIUNGIMENTO DEGLI SCOPI SOCIALI, ESCLUSI SOLTANTO QUELLI CHE LA LEGGE RISERVA IN MODO INDEROGABILE ALLA DECISIONE DEI SOCI. L'ORGANO AMMINISTRATIVO PUO' NOMINARE PROCURATORI PER DETERMINATI ATTI O CATEGORIE DI ATTI E NOMINARE DIRETTORI ANCHE GENERALI. LA RAPPRESENTANZA DELLA SOCIETA' PER L'ESECUZIONE DELLE DECISIONI DEL CONSIGLIO E' ESERCITATA DA TUTTI GLI AMMINISTRATORI IN VIA DISGIUNTA TRA DI LORO. LA RAPPRESENTANZA SOCIALE E' INOLTRE ESERCITATA DAGLI AMMINISTRATORI DELEGATI, DAI DIRETTORI, DAGLI INSTITUTE E DAI PROCURATORI NEI LIMITI DEI POTERI DETERMINATI DALL'ORGANO AMMINISTRATIVO NELL'ATTO DI NOMINA.

ripartizione degli utili e delle perdite tra i soci

ART.23

Altri riferimenti statutari

clausole di recesso

Informazione presente nello statuto/atto costitutivo

clausole di prelazione

Informazione presente nello statuto/atto costitutivo

modifiche statutarie, atti e fatti soggetti a deposito

DEPOSITO STATUTO AGGIORNATO AL 14/12/2004

2 Capitale e strumenti finanziari

Capitale sociale in Euro

Deliberato: 119.000,00

Sottoscritto: 119.000,00

Versato: 119.000,00

Conferimenti in denaro

strumenti finanziari previsti dallo statuto

Titoli di debito:
ART. 24

3 Soci e titolari di diritti su azioni e quote

Elenco dei soci e degli altri titolari di diritti su azioni o quote sociali al 27/12/2019
capitale sociale

Capitale sociale dichiarato sul modello con cui è stato depositato l'elenco dei soci:
119.000,00 Euro

Proprieta'

MAZZARELLA CARLO

Quota di nominali: 48.790,00 Euro
Di cui versati: 48.790,00
Codice fiscale: MZZCRL65B27B157T
Tipo di diritto: proprieta'
Domicilio del titolare o rappresentante comune
SAREZZO (BS) VIA DIVISIONE ACQUI 20 CAP 25068

Proprieta'

CINGOTTI MICHELE

Quota di nominali: 21.420,00 Euro
Di cui versati: 21.420,00
Codice fiscale: CNGMHL52R20C201C
Tipo di diritto: proprieta'
Domicilio del titolare o rappresentante comune
MILANO (MI) VIALE GIAN GALEAZZO 8 CAP 20136

Proprieta'

BONSI ENZO

Quota di nominali: 48.790,00 Euro
Di cui versati: 48.790,00
Codice fiscale: BNSNZE62R04D918N
Tipo di diritto: proprieta'
Domicilio del titolare o rappresentante comune
GARDONE VAL TROMPIA (BS) VIA A.VOLTA 99 CAP 25063

Variazioni sulle quote sociali che hanno prodotto l'elenco sopra riportato
pratica con atto del 23/12/2019

Data deposito: 27/12/2019
Data protocollo: 27/12/2019
Numero protocollo: BS -2019-134001

4 Amministratori

Presidente Consiglio Amministrazione
Consigliere Delegato

MAZZARELLA CARLO

Rappresentante dell'impresa

BONSI ENZO

Rappresentante dell'impresa

Forma amministrativa adottata
consiglio di amministrazione

Numero amministratori in carica: 2

Elenco amministratori

**Presidente Consiglio
Amministrazione
MAZZARELLA CARLO**

residenza

Rappresentante dell'impresa
Nato a BRESCIA (BS) il 27/02/1965
Codice fiscale: MZZCRL65B27B157T
GARDONE VAL TROMPIA (BS)
VIA VERDI 47 CAP 25063

carica

consigliere
Nominato con atto del 15/12/2016
Durata in carica: fino alla revoca

carica

presidente consiglio amministrazione
Nominato con atto del 27/03/2017
Data iscrizione: 19/04/2017
Durata in carica: fino alla revoca
Data presentazione carica: 18/04/2017

carica

amministratore delegato
Nominato con atto del 27/03/2017
Data iscrizione: 19/04/2017
Durata in carica: fino alla revoca
Data presentazione carica: 18/04/2017

poteri

CON VERBALE DEL 27/03/2017 SI DELIBERA DI CONFERIRE ALL'AMMINISTRATORE DELEGATO SIGNOR CARLO MAZZARELLA, TUTTI I POTERI DI ORDINARIA E STRAORDINARIA AMMINISTRAZIONE NEL RISPETTO DELLE NORME DI LEGGE E DI STATUTO ED IN PARTICOLARE LA RAPPRESENTANZA LEGALE DELLA SOCIETA' DINNANZI A QUALSIASI TERZO ED IN GIUDIZIO E LA FIRMA SOCIALE SENZA LIMITI ALCUNI, CON FACOLTA' DI SUB-DELEGA. PER MIGLIORE ESEMPLIFICAZIONE E A TITOLO NON ESAUSTIVO POTRA':

A) CURARE L'ATTIVITA' AZIENDALE ED IL RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI E DEI PROGRAMMI SECONDO LE DIRETTIVE DEGLI ORGANI SOCIALI;

B) FIRMARE LA CORRISPONDENZA DELLA SOCIETA';

C) RITIRARE DA QUALSIASI UFFICIO PUBBLICO E PRIVATO LETTERE, PLICHI ANCHE SE RACCOMANDATI ED ASSICURATI, RILASCIANDO I RELATIVI DISCARICHI O DELIBERAZIONI;

D) STIPULARE ACCORDI CON LE RAPPRESENTANZE SINDACALI E CON LE ASSOCIAZIONI DEI LAVORATORI, CONCLUDERE TRANSAZIONI DI VERTENZE SINDACALI SENZA LIMITE ALCUNO;

E) ASSUMERE, PROMUOVERE, LICENZIARE E ADOTTARE PROVVEDIMENTI DISCIPLINARI, NEI CONFRONTI DEI DIPENDENTI DELLA SOCIETA', INCLUSO IL PERSONALE CON LA QUALIFICA DI DIRIGENTE, SENZA LIMITE ALCUNO;

F) STIPULARE CONTRATTI ATTIVI E PASSIVI AVENTI PER OGGETTO CONSULENZE, SERVIZI E PRESTAZIONI PROFESSIONALI, SENZA LIMITE ALCUNO;

G) CONCLUDERE CONTRATTI AVENTI PER OGGETTO L'ACQUISIZIONE DI SERVIZI IN GENERE, CONTRATTI DI MEDIAZIONE, APPALTO, TRASPORTO, SPEDIZIONE, SOMMINISTRAZIONE ED ASSICURAZIONE IN OGNI RAMO, COMPIENDO TUTTI GLI ATTI CONNESSI E CONSEGUENTI, COMPRESO IL PAGAMENTO DI PREMI E LA DEFINIZIONE DELLA LIQUIDAZIONE DI DANNI E SINISTRI, DESIGNANDO EVENTUALMENTE PERITI, MEDICI, COMMISSARI DI AVARIA E LEGALI, SENZA LIMITI ALCUNO;

H) ACQUISTARE, PERMUTARE E ALIENARE BENI MOBILI (IVI INCLUSI AUTOMEZZI, AUTOVEICOLI, MOTOVEICOLI, MOTOCICLI, MATERIE PRIME, MERCI, ATTREZZATURE, IMPIANTI E MACCHINARI) PER LO SVOLGIMENTO DELLE ATTIVITA' SOCIALI, NONCHE' STIPULARE CONTRATTI ATTIVI E PASSIVI DI LOCAZIONE (ANCHE FINANZIARIA), AFFITTO E COMODATO, AVENTI PER OGGETTO LA CONCESSIONE IN GODIMENTO DI DETTI BENI, SENZA LIMITE ALCUNO;

I) STIPULARE, MODIFICARE E RISOLVERE CONTRATTI DI APERTURA DI CREDITO, DI MUTUO E DI FINANZIAMENTO IN GENERE, ATTIVI E PASSIVI, SENZA LIMITE ALCUNO;

J) STIPULARE CONTRATTI DI CONTO CORRENTE E DI DEPOSITO DI SOMME DI DENARO O DI TITOLI, ANCHE IN AMMINISTRAZIONE, CON SOCIETA', PRIVATI, ISTITUTI DI CREDITO ED UFFICI POSTALI; STIPULARE CONTRATTI AVENTI AD OGGETTO OPERAZIONI DI COPERTURA TASSI E CAMBI; COMPIERE QUALSIASI OPERAZIONE BANCARIA ED ESPERIRE QUALSIASI OPERAZIONE CON SOCIETA' DI FACTORING, COMPRESA LA STIPULA DI CONTRATTI, LA CESSIONE DI CREDITI E/O L'ACCETTAZIONE DI CESSIONI DA PARTE DI FORNITORI, LA COSTITUZIONE DI GARANZIE, MANDATI PER L'INCASSO, OPERAZIONI DI SCONTO, SENZA LIMITE ALCUNO;

K) EFFETTUARE VERSAMENTI E ACCREDITI SU CONTI CORRENTI DELLA SOCIETA'; GIRARE ED INCASSARE VAGLIA POSTALI E TELEGRAFICI, ASSEGNI CIRCOLARI E DI CONTO CORRENTE, EFFETTI CAMBIARI EMESSI O GIRATI DA TERZI A FAVORE DELLA SOCIETA'; FIRMARE ESTRATTI CONTI CORRENTI CON ISTITUTI BANCARI, SOCIETA' E DIVERSI; EMETTERE ORDINI DI PAGAMENTO AL FINE DI EFFETTUARE I PAGAMENTI RELATIVI ALLE OBBLIGAZIONI SOCIETARIE DI QUALSIASI NATURA IVI COMPRESI QUELLI DI NATURA FISCALE, PREVIDENZIALE E ASSISTENZIALE;

L) ESIGERE SOMME DA PRIVATI O DA UFFICI STATALI, PARASTATALI E PRIVATI, DALLA BANCA D'ITALIA, DA ISTITUTI DI CREDITO, DA CASSE DI RISPARMIO E DALLA DELEGAZIONE DEL TESORO, SIA PER CAPITALI, SIA PER INTERESSI ED ACCESSORI, RILASCIANDO LE RELATIVE QUIETANZE E LIBERAZIONI;

M) FAR PROTESTARE CAMBIALI, VAGLIA CAMBIARI, ASSEGNI E PROVVEDERE ALLA RELATIVA ESECUZIONE MOBILIARE ED IMMOBILIARE;

N) EMETTERE ASSEGNI, EFFETTUARE PAGAMENTI E RICHIEDERE ADDEBITI SULLE DISPONIBILITA' GIACENTI IN CONTI CORRENTI, PRESSO BANCHE ED ISTITUTI DI CREDITO, SENZA LIMITE ALCUNO;

O) CONCEDERE GARANZIE A BENEFICIO DI ISTITUTI BANCARI E ASSICURATIVI NELL'AMBITO DELLA CONCESSIONE DI LINEE DI CREDITO, ANCHE PER FIRMA, E OPERAZIONI DI FINANZIAMENTO E COMUNQUE PER OPERAZIONI FINALIZZATE AL RAGGIUNGIMENTO DELL'OGGETTO SOCIALE, SENZA LIMITE ALCUNO;

P) COSTITUIRE, RINNOVARE, MODIFICARE, ESTINGUERE DIRITTI REALI IN GENERE, ADEMPIENDO A TUTTE LE RELATIVE FORMALITA', TRASCRIZIONI, ISCRIZIONI ED ANNOTAZIONI; RINUNCIARE A IPOTECHE E A SURROGHE IPOTECARIE ANCHE LEGALI E COMPIERE QUALSIASI ALTRA OPERAZIONE IPOTECARIA, MANLEVANDO I COMPONENTI CONSERVATORI DEI PUBBLICI REGISTRI DA OGNI E QUALSIASI RESPONSABILITA', SENZA LIMITE ALCUNO;

Q) RAPPRESENTARE ATTIVAMENTE E PASSIVAMENTE LA SOCIETA' DINNANZI A QUALSIASI TERZO E AUTORITA' ITALIANA ED ESTERA, AMMINISTRATIVA, FISCALE E GIUDIZIARIA, ORDINARIA E SPECIALE E IN QUALSIASI PROCEDURA, GRADO E SEDE, INCLUSI IL CONSIGLIO DI STATO E LA CORTE DI CASSAZIONE;

R) RAPPRESENTARE LA SOCIETA' NEI CONFRONTI DI COMUNI E UFFICI COMUNALI, ACQUEDOTTI COMUNALI ED ALTRE AZIENDE EROGATRICI DI SERVIZI PUBBLICI, ENTI REGIONALI PREPOSTI AI SETTORI URBANISTICI ED AL TERRITORIO, COMANDI TERRITORIALI DEI VIGILI DEL FUOCO, A.S.L. ED ALTRI ENTI SIMILARI ED ALTRE AUTORITA' AMMINISTRATIVE, POTENDO SOTTOSCRIVERE DENUNCE, ISTANZE, DOMANDE, RICORSI, RECLAMI E/O DICHIARAZIONI RELATIVE AD IMPOSTE, TASSE E OGNI ALTRO TRIBUTO E CONTRIBUTO DI QUALSIASI NATURA, NONCHE' SOTTOSCRIVERE LA DOCUMENTAZIONE NECESSARIA PER L'OTTENIMENTO DELLE AUTORIZZAZIONI E DELLE CERTIFICAZIONI DI PREVENZIONE INCENDI;

S) STIPULARE COMPROMESSI, PROMUOVERE, RESISTERE E RAPPRESENTARE LA SOCIETA' IN PROCEDURE ARBITRALI, DESIGNANDO ARBITRI E COLLEGI ARBITRALI; INSTAURARE E ABBANDONARE GIUDIZI, ANCHE DI PREVENTIVA CAUTELA E RESISTERE AGLI STESSI; NOMINARE PROCURATORI GENERALI ALLE LITI E PERITI CON TUTTI GLI OCCORRENTI POTERI;

T) PROMUOVERE LA DICHIARAZIONE DI PROCEDURE CONCORDATE, FARE INSINUAZIONI DI CREDITI, PARTECIPARE ALLE ADUNANZE DEI CREDITORI, ACCETTARE O RESPINGERE PROPOSTE DI CONCORDATO, RILASCIARE RICEVUTE E QUIETANZE RELATIVE A TALI PROCEDURE;

U) TRANSIGERE, DEFINIRE E CONCILIARE LITI E CONTROVERSIE GIA' SORTE, ANCHE IN VIA GIUDIZIALE O ARBITRALE, O CHE POSSANO SORGERE, SOTTOSCRIVENDO ATTI, QUIETANZE ED OGNI ALTRO DOCUMENTO RELATIVO;

V) NOMINARE PROCURATORI PER DETERMINATI ATTI O CATEGORIE DI ATTI; CONFERIRE, MODIFICARE E REVOCARE, PROCURE GENERALI AD NEGOTIA PER DETERMINATI AFFARI O SERIE DI AFFARI, A DIPENDENTI DELLA SOCIETA' E/O TERZI, NONCHE' PROCURE SPECIALI, NEI LIMITI DEI PROPRI POTERI.

CON VERBALE DEL 27.03.2017 SI DELIBERA DI CONFERIRE ALL' AMMINISTRATORE DELEGATO SIGNOR CARLO MAZZARELLA OGNI PIU' AMPIO POTERE AFFINCHE' IN NOME E PER CONTO DELLA SOCIETA' POSSA FARE TUTTO QUANTO UTILE E NECESSARIO AL FINE DI ESPLETARE IL SUO INCARICO DI DATORE DI LAVORO AI SENSI DEL D.LGS. 81/08 E DELLE SUE EVENTUALI E SUCCESSIVE MODIFICAZIONI E COMUNQUE AI SENSI DI QUALUNQUE ALTRA NORMA DI LEGGE ATTUALMENTE IN VIGORE SEMPRE COMUNQUE ASSICURANDO IL RISPETTO DI EVENTUALI NUOVE DISCIPLINE NORMATIVE O REGOLAMENTARI CHE DOVESSERO ENTRARE IN VIGORE, CON RIGUARDO ALLE ATTIVITA' INERENTI LA TUTELA DELLA SICUREZZA E DELLA SALUTE SUI LUOGHI DI LAVORO, NONCHE' IN MATERIA DI NORMATIVA ANTINCENDIO E TUTELA DELL'AMBIENTE (ANCHE ESTERNO, SCARICHI INDUSTRIALI, RIFIUTI, IMMISSIONI IN ATMOSFERA, INQUINAMENTI DI QUALSIASI TIPO PRESCRITTI DALL'ORDINAMENTO GENERALE E SPECIALE), RELAZIONANDO A RICHIESTA ED AL SOLO FINE INFORMATIVO AL CONSIGLIO, CON FACOLTA' DI SUBDELEGA, VISTE LE DIMENSIONI E LA COMPLESSITA' DELL'ATTIVITA' DI IMPRESA.

IN RAGIONE DELLA COMPLESSITA' DEI COMPITI FACENTI CAPO AL PRESIDENTE E

AMMINISTRATORE DELEGATO, AI FINI DI UNA CORRETTA GESTIONE DELLE PROBLEMATICHE IN QUESTIONE, GLI VIENE INOLTRE ATTRIBUITO IL POTERE DI ATTUARE, NEI CONFRONTI DELLA GERARCHIA AZIENDALE, IL PIU' AMPIO SISTEMA DI DELEGHE, ASSEGNANDO COMPITI, POTERI E RESPONSABILITA' E RISERVANDO A SE STESSO ESCLUSIVAMENTE L'ATTUAZIONE DEGLI OBBLIGHI DI LEGGE INDELEGABILI, VALE A DIRE:

A) L'EFFETTUAZIONE DI UN'ATTENTA VALUTAZIONE DI TUTTI I RISCHI PER LA SALUTE E LA SICUREZZA DEI LAVORATORI, PREDISPONENDO, AI SENSI E PER GLI EFFETTI DELL'ART. 28 DEL D.LGS. 81/08, IL DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI;

B) LA DESIGNAZIONE DEL RESPONSABILE DEL SERVIZIO DI PREVENZIONE E PROTEZIONE; FERMO RESTANDO L'OBLIGO DI VIGILANZA IN ORDINE AL CORRETTO ESPLETAMENTO DA PARTE DEL DELEGATO, DELLE FUNZIONI TRASFERITE.

LA DELEGA VA POSTA IN ESSERE MEDIANTE ATTO AVENTE DATA CERTA, ACCETTATO DAI SINGOLI DESTINATARI E DEVE PREVEDERE GLI AMBITI DELLE FACOLTA' DI INTERVENTO E DI AUTONOMIA DECISIONALE, ANCHE SOTTO IL PROFILO ECONOMICO. LA DELEGA PUO' ESSERE CONFERITA SOLTANTO A PERSONE CHE POSSEGGONO I REQUISITI DI PROFESSIONALITA' E DI ESPERIENZA RICHIESTI DALLA SPECIFICA NATURA DELLE FUNZIONI DELEGATE, DANDONE ADEGUATA PUBBLICITA' A TUTTI COLORO CHE OPERANO ALL'INTERNO DELLA SOCIETA' E SEGNETAMENTE A COLORO CHE OPERANO NELL'AREA DI ATTIVITA' OGGETTO DELLA DELEGA MEDESIMA.

Consigliere Delegato
BONSI ENZO

domicilio

Rappresentante dell'impresa

Nato a GARDONE VAL TROMPIA (BS) il 04/10/1962

Codice fiscale: BNSNZE62R04D918N

GARDONE VAL TROMPIA (BS)

VIA A. VOLTA 99 CAP 25063

carica

consigliere

Nominato con atto del 15/12/2016

Data di prima iscrizione 19/01/2015

Durata in carica: fino alla revoca

carica

vice presidente del consiglio d'amministrazione

Nominato con atto del 27/03/2017

Data iscrizione: 19/04/2017

Durata in carica: fino alla revoca

Data presentazione carica: 18/04/2017

carica

consigliere delegato

Nominato con atto del 27/03/2017

Data iscrizione: 19/04/2017

Durata in carica: fino alla revoca

Data presentazione carica: 18/04/2017

poteri

CON VERBALE DEL 27/03/2017 SI DELIBERA DI CONFERIRE ALL' AMMINISTRATORE DELEGATO SIGNOR ENZO BONSI I SEGUENTI POTERI:

A) CURARE L'ATTIVITA' AZIENDALE ED IL RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI E DEI PROGRAMMI SECONDO LE DIRETTIVE DEGLI ORGANI SOCIALI;

B) FIRMARE LA CORRISPONDENZA DELLA SOCIETA';

C) RITIRARE DA QUALSIASI UFFICIO PUBBLICO E PRIVATO LETTERE, PLICHI ANCHE SE RACCOMANDATI ED ASSICURATI, RILASCIANDO I RELATIVI DISCARICHI O DELIBERAZIONI;

D) STIPULARE ACCORDI CON LE RAPPRESENTANZE SINDACALI E CON LE ASSOCIAZIONI DEI LAVORATORI, CONCLUDERE TRANSAZIONI DI VERTENZE SINDACALI SENZA LIMITE ALCUNO;

E) ASSUMERE, PROMUOVERE, LICENZIARE E ADOTTARE PROVVEDIMENTI DISCIPLINARI, NEI CONFRONTI DEI DIPENDENTI DELLA SOCIETA', INCLUSO IL PERSONALE CON LA QUALIFICA DI DIRIGENTE, SENZA LIMITE ALCUNO;

F) STIPULARE CONTRATTI ATTIVI E PASSIVI AVENTI PER OGGETTO CONSULENZE, SERVIZI E PRESTAZIONI PROFESSIONALI, SENZA LIMITE ALCUNO;

G) CONCLUDERE CONTRATTI AVENTI PER OGGETTO L'ACQUISIZIONE DI SERVIZI IN GENERE, CONTRATTI DI MEDIAZIONE, APPALTO, TRASPORTO, SPEDIZIONE, SOMMINISTRAZIONE ED ASSICURAZIONE IN OGNI RAMO, COMPIENDO TUTTI GLI ATTI CONNESSI E CONSEGUENTI, COMPRESO IL PAGAMENTO DI PREMI E LA DEFINIZIONE DELLA LIQUIDAZIONE DI DANNI E

SINISTRI, DESIGNANDO EVENTUALMENTE PERITI, MEDICI, COMMISSARI DI AVARIA E LEGALI, SENZA LIMITI ALCUNO;
H) ACQUISTARE, PERMUTARE E ALIENARE BENI MOBILI (IVI INCLUSI AUTOMEZZI, AUTOVEICOLI, MOTOVEICOLI, MOTOCICLI, MATERIE PRIME, MERCI, ATTREZZATURE, IMPIANTI E MACCHINARI) PER LO SVOLGIMENTO DELLE ATTIVITA' SOCIALI, NONCHE' STIPULARE CONTRATTI ATTIVI E PASSIVI DI LOCAZIONE (ANCHE FINANZIARIA), AFFITTO E
COMODATO, AVENTI PER OGGETTO LA CONCESSIONE IN GODIMENTO DI DETTI BENI, SENZA LIMITE ALCUNO;
I) STIPULARE, MODIFICARE E RISOLVERE CONTRATTI DI APERTURA DI CREDITO, DI MUTUO E DI FINANZIAMENTO IN GENERE, ATTIVI E PASSIVI, SENZA LIMITE ALCUNO;
J) STIPULARE CONTRATTI DI CONTO CORRENTE E DI DEPOSITO DI SOMME DI DENARO O DI TITOLI, ANCHE IN AMMINISTRAZIONE, CON SOCIETA', PRIVATI, ISTITUTI DI CREDITO ED UFFICI POSTALI; STIPULARE CONTRATTI AVENTI AD OGGETTO OPERAZIONI DI COPERTURA TASSI E CAMBI; COMPIERE QUALSIASI OPERAZIONE BANCARIA ED ESPERIRE QUALSIASI OPERAZIONE CON SOCIETA' DI FACTORING, COMPRESA LA STIPULA DI CONTRATTI, LA CESSIONE DI CREDITI E/O L'ACCETTAZIONE DI Cessioni DA PARTE DI FORNITORI, LA COSTITUZIONE DI GARANZIE, MANDATI PER L'INCASSO, OPERAZIONI DI SCONTO, SENZA LIMITE ALCUNO;
K) EFFETTUARE VERSAMENTI E ACCREDITI SU CONTI CORRENTI DELLA SOCIETA'; GIRARE ED INCASSARE VAGLIA POSTALI E TELEGRAFICI, ASSEGNI CIRCOLARI E DI CONTO CORRENTE, EFFETTI CAMBIARI EMESSI O GIRATI DA TERZI A FAVORE DELLA SOCIETA'; FIRMARE ESTRATTI CONTI CORRENTI CON ISTITUTI BANCARI, SOCIETA' E DIVERSI; EMETTERE ORDINI DI PAGAMENTO AL FINE DI EFFETTUARE I PAGAMENTI RELATIVI ALLE OBBLIGAZIONI SOCIETARIE DI QUALSIASI NATURA IVI COMPRESI QUELLI DI NATURA FISCALE, PREVIDENZIALE E ASSISTENZIALE;
L) ESIGERE SOMME DA PRIVATI O DA UFFICI STATALI, PARASTATALI E PRIVATI, DALLA BANCA D'ITALIA, DA ISTITUTI DI CREDITO, DA CASSE DI RISPARMIO E DALLA DELEGAZIONE DEL TESORO, SIA PER CAPITALI, SIA PER INTERESSI ED ACCESSORI, RILASCIANDO LE RELATIVE QUIETANZE E LIBERAZIONI;
M) FAR PROTESTARE CAMBIALI, VAGLIA CAMBIARI, ASSEGNI E PROVVEDERE ALLA RELATIVA ESECUZIONE MOBILIARE ED IMMOBILIARE;
N) EMETTERE ASSEGNI, EFFETTUARE PAGAMENTI E RICHIEDERE ADDEBITI SULLE DISPONIBILITA' GIACENTI IN CONTI CORRENTI, PRESSO BANCHE ED ISTITUTI DI CREDITO, SENZA LIMITE ALCUNO;
O) RAPPRESENTARE ATTIVAMENTE E PASSIVAMENTE LA SOCIETA' DINNANZI A QUALSIASI TERZO E AUTORITA' ITALIANA ED ESTERA, AMMINISTRATIVA, FISCALE E GIUDIZIARIA, ORDINARIA E SPECIALE E IN QUALSIASI PROCEDURA, GRADO E SEDE, INCLUSI IL CONSIGLIO DI STATO E LA CORTE DI CASSAZIONE;
P) RAPPRESENTARE LA SOCIETA' NEI CONFRONTI DI COMUNI E UFFICI COMUNALI, ACQUEDOTTI COMUNALI ED ALTRE AZIENDE EROGATRICI DI SERVIZI PUBBLICI, ENTI REGIONALI PREPOSTI AI SETTORI URBANISTICI ED AL TERRITORIO, COMANDI TERRITORIALI DEI VIGILI DEL FUOCO, A.S.L. ED ALTRI ENTI SIMILARI ED ALTRE AUTORITA' AMMINISTRATIVE, POTENDO SOTTOSCRIVERE DENUNCE, ISTANZE, DOMANDE, RICORSI, RECLAMI E/O DICHIARAZIONI RELATIVE AD IMPOSTE, TASSE E OGNI ALTRO TRIBUTO E CONTRIBUTO DI QUALSIASI NATURA, NONCHE' SOTTOSCRIVERE LA DOCUMENTAZIONE NECESSARIA PER L'OTTENIMENTO DELLE AUTORIZZAZIONI E DELLE CERTIFICAZIONI DI
PREVENZIONE INCENDI;
Q) TRANSIGERE, DEFINIRE E CONCILIARE LITI E CONTROVERSIE GIA' SORTE, ANCHE IN VIA GIUDIZIALE O ARBITRALE, O CHE POSSANO SORGERE, SOTTOSCRIVENDO ATTI, QUIETANZE ED OGNI ALTRO DOCUMENTO RELATIVO.

5 Titolari di altre cariche o qualifiche

Responsabile Tecnico

CINGOTTI MICHELE

Responsabile Tecnico
CINGOTTI MICHELE

domicilio

Nato a CASTELLUCCIO SUPERIORE (PZ) il 20/10/1952
Codice fiscale: CNGMHL52R20C201C
MILANO (MI)
VIA BORROMINI FRANCESCO 6 CAP 20136

carica

riconoscimento requisiti tecnico-
professionali D.M. 37/2008

responsabile tecnico

Nominato il 06/03/2017

Durata in carica: fino alla revoca

responsabile tecnico per l'esercizio delle attività di cui alla lettera A, B, C, D, E

Del 06/03/2017

Ente: CAMERA DI COMMERCIO

6 Trasferimenti d'azienda, fusioni, scissioni, subentri

Fusioni e scissioni

Tipi di atto	Data atto	Denominazione
Progetto di fusione mediante incorporazione della societa'	25/11/2019	FONTEOLICA SRL C.F. 09123870017
Fusione mediante incorporazione di	29/11/2019	FONTEOLICA S.R.L. C.F. 09123870017

Fusioni, scissioni

**progetto di fusione mediante
incorporazione della societa'**

estremi della pratica

FONTEOLICA SRL

Codice fiscale: 09123870017

Sede: MILANO (MI)

Data iscrizione: 27/11/2019

Data atto: 25/11/2019

**fusione mediante incorporazione
di**

estremi della pratica

FONTEOLICA S.R.L.

Codice fiscale: 09123870017

Sede: MILANO

Data iscrizione: 04/12/2019

Data modifica: 20/01/2020

Data delibera: 29/11/2019

Data atto di esecuzione: 13/01/2020

7 Attività, albi ruoli e licenze

Addetti	8
Data d'inizio dell'attività dell'impresa	06/03/2017
Attività prevalente	GESTIONE, MANUTENZIONE ED INSTALLAZIONE DI IMPIANTI DI PRODUZIONE, TRASFORMAZIONE, TRASPORTO, DISTRIBUZIONE ED UTILIZZAZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA, IMPIANTI DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE, NONCHE' GLI ...
Certificazioni	Qualità

Attività

inizio attività

(informazione storica)

Data inizio dell'attività dell'impresa: 06/03/2017

**attività prevalente esercitata
dall'impresa**

GESTIONE, MANUTENZIONE ED INSTALLAZIONE DI IMPIANTI DI PRODUZIONE, TRASFORMAZIONE, TRASPORTO, DISTRIBUZIONE ED UTILIZZAZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA, IMPIANTI DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE, NONCHE' GLI IMPIANTI PER L'AUTOMAZIONE DI PORTE, CANCELLI E BARRIERE

**Classificazione ATECORI 2007
dell'attività prevalente**
(classificazione desunta dall'attività
dichiarata)

**certificazioni di qualità, ambientali
ed altro in corso di validità**
(fonte Accredia, ultimo
aggiornamento 16/06/2020)

**attività esercitata nella sede
legale**

**attività secondaria esercitata nella
sede legale**

**classificazione ATECORI 2007
dell'attività**
(classificazione desunta dall'attività
dichiarata)

Addetti
(elaborazione da fonte INPS)

Codice: 43.21.01 - installazione di impianti elettrici in edifici o in altre opere di costruzione (inclusa manutenzione e riparazione)

Importanza: prevalente svolta dall'impresa

Numero certificato: IT06/0056

Data di prima emissione: 01/02/2006

Certificato emesso dall'organismo di certificazione: SGS ITALIA S.P.A.

Codice fiscale: 04112680378

Schema di Accreditamento:

SGQ - Certificazione Di Sistemi Di Gestione Per La Qualità

Norma di riferimento: UNI EN ISO 9001:2015

Settori certificati:

34 - Servizi Di Ingegneria

GESTIONE, MANUTENZIONE ED INSTALLAZIONE DI IMPIANTI DI PRODUZIONE, TRASFORMAZIONE, TRASPORTO, DISTRIBUZIONE ED UTILIZZAZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA, IMPIANTI DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE, NONCHE' GLI IMPIANTI PER L'AUTOMAZIONE DI PORTE, CANCELLI E BARRIERE

INSTALLAZIONE, TRASFORMAZIONE, AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE DI IMPIANTI RADIOTELEVISIVI, LE ANTENNE E GLI IMPIANTI ELETTRONICI IN GENERE, IMPIANTI DI RISCALDAMENTO, DI CLIMATIZZAZIONE E DI CONDIZIONAMENTO DI QUALSIASI NATURA O SPECIE, COMPRESSE LE OPERE DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE E DELLE CONDENDE, E DI VENTILAZIONE ED AERAZIONE DEI LOCALI, IMPIANTI IDRICI E SANITARI DI QUALSIASI NATURA E SPECIE, IMPIANTI PER LA DISTRIBUZIONE E L'UTILIZZAZIONE DI GAS DI QUALSIASI TIPO, COMPRESSE LE OPERE DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE E VENTILAZIONE ED AERAZIONE DEI LOCALI

Codice: 43.21.01 - installazione di impianti elettrici in edifici o in altre opere di costruzione (inclusa manutenzione e riparazione)

Importanza: primaria Registro Imprese

Data inizio: 06/03/2017

Codice: 43.21.02 - installazione di impianti elettronici (inclusa manutenzione e riparazione)

Importanza: secondaria Registro Imprese

Data inizio: 06/03/2017

Codice: 43.22.01 - installazione di impianti idraulici, di riscaldamento e di condizionamento dell'aria (inclusa manutenzione e riparazione) in edifici o in altre opere di costruzione

Importanza: secondaria Registro Imprese

Data inizio: 06/03/2017

Codice: 43.22.02 - installazione di impianti per la distribuzione del gas (inclusa manutenzione e riparazione)

Importanza: secondaria Registro Imprese

Data inizio: 06/03/2017

Numero addetti dell'impresa rilevati nell'anno 2019

(Dati rilevati al 31/12/2019)

	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre	Valore medio
Dipendenti	8	8	8	8	8
Indipendenti	0	0	0	0	0
Totale	8	8	8	8	8

Albi e Ruoli

Albo Nazionale Gestori Ambientali (fonte Ministero dell'Ambiente)

Numero iscrizione: MI/030923
Iscritta nella sezione di: MILANO

Categoria: 2bis - produttori iniziali di rifiuti non pericolosi che effettuano operazioni di raccolta e trasporto dei propri rifiuti (d.m. 3/6/2014 art.8,c.1,lett. b)

Classe: unica

Data inizio: 03/08/2009

Data scadenza: 25/12/2020

Abilitazioni

abilitazioni per gli impianti D.M. 37/2008

L'impresa, ai sensi del Decreto 22 gennaio 2008 n. 37 recante norme per la sicurezza degli impianti, è abilitata, salvo le eventuali limitazioni più sotto specificate, all'installazione, alla trasformazione, all'ampliamento e alla manutenzione degli impianti di cui all'Art. 1 del Decreto n. 37/2008 come segue:

1) Lettera A

impianti di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione, utilizzazione dell'energia elettrica, impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, nonché gli impianti per l'automazione di porte, cancelli e barriere

Provincia: BS

Data accertamento: 06/03/2017

Ente: CAMERA DI COMMERCIO

2) Lettera B

impianti radiotelevisivi, le antenne e gli impianti elettronici in genere

Provincia: BS

Data accertamento: 06/03/2017

Ente: CAMERA DI COMMERCIO

3) Lettera C

impianti di riscaldamento, di climatizzazione, di condizionamento e di refrigerazione di qualsiasi natura o specie, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e delle condense, e di ventilazione ed aerazione dei locali

Provincia: BS

Data accertamento: 06/03/2017

Ente: CAMERA DI COMMERCIO

4) Lettera D

impianti idrici e sanitari di qualsiasi natura o specie

Provincia: BS

Data accertamento: 06/03/2017

Ente: CAMERA DI COMMERCIO

5) Lettera E

impianti per la distribuzione e l'utilizzazione di gas di qualsiasi tipo, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e ventilazione ed aerazione dei locali

Provincia: BS

Data accertamento: 06/03/2017
Ente: CAMERA DI COMMERCIO

8 Sede ed unità locali

Indirizzo Sede Legale	GARDONE VAL TROMPIA (BS) VIA MATTEOTTI 311 CAP 25063
Indirizzo PEC	info@pec.tecnogaia.com
Partita IVA	13029730150
Numero repertorio economico amministrativo (REA)	BS - 496849

Sede

impresa di provenienza

Provincia di provenienza: MILANO

informazioni supplementari

Numero repertorio economico amministrativo: MI - 1619077

CONVERSIONE DEL CAPITALE SOCIALE DA LIRE AD EURO

9 Storia delle modifiche dal 07/07/2020 al 07/07/2020

Protocolli evasi

Anno 2020

1

Atti iscritti e/o depositati nel Registro Imprese di BRESCIA

Protocollo n. 60724/2020
del 07/07/2020

moduli

B - deposito bilancio

atti

• **bilancio abbreviato d'esercizio**

Data atto: 31/12/2019

Data deposito: 07/07/2020

Estremi atto di costituzione

Tipo dell'atto: **atto costitutivo**

Notaio: SCHERILLO DR. NICOLETTA

Numero repertorio: 84540/9822

Località: MILANO (MI)

Sedi secondarie e unità locali cessate

Non sono state richieste informazioni su unità locali cessate