



Parco Eolico "La Regina"

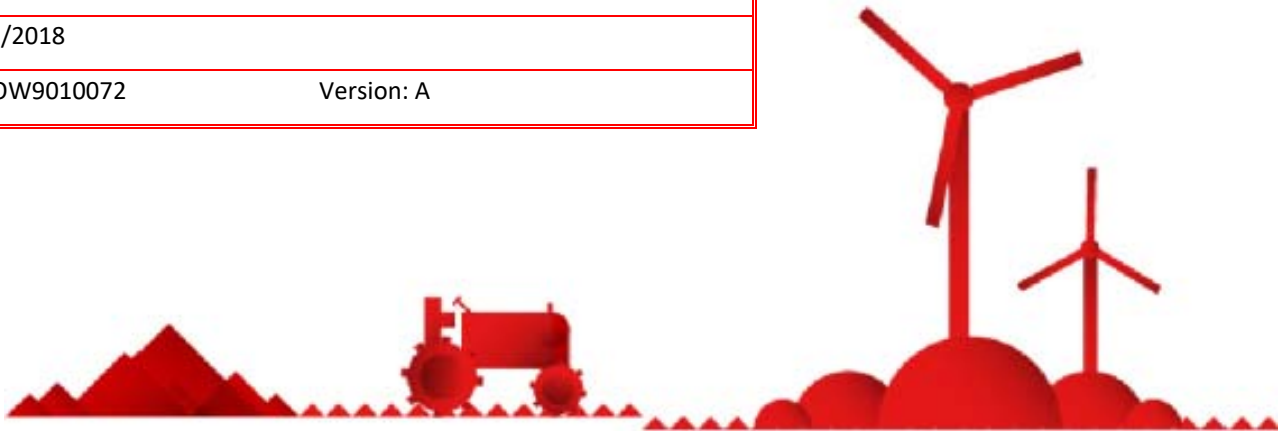
A.5 - Studio anemologico

Banzi (Potenza)

15/11/2018

REF.:OW9010072

Version: A



Edp Renewables Italia Holding S.r.l.

Via Lepetit 8/10

20124 - Milano

Direttore Tecnico

Ing. Giovanni Di Santo



Via Nazario Sauro 112

85100 - Potenza

Piva 01822640767

Tel.: 0971-1944797

Fax: 0971-55452



Sommario

1	Introduzione	2
2	Caratteristiche del Parco eolico in progetto	3
3	Torri di misura installate nell'area	5
4	Curva di potenza	8
5	Risultati	10
6	Densità volumetrica	12
7	Conclusioni	13
8	Documenti comprovanti l'installazione dell'anemometro "La Rocca"	14
9	Calibrazione anemometri "La Rocca" e "Banzi"	15



1 Introduzione

Il presente documento è stato redatto, su incarico della società edpr italia holding S.r.l. con sede legale in Milano (MI) – Via Lepetit, 8/10, al fine di stimare la producibilità dell’impianto eolico di Banzi (PZ) denominato “La Regina”. Sul sito sono installate due torri anemometriche, denominate **TM_946 (La Rocca)** e **TM_953 (Banzi)**, di riferimento per lo studio che segue.

Lo studio anemologico ha seguito le tappe di seguito elencate:

- Analisi ed elaborazione dei dati registrati dalla torre anemometrica;
- Disponibilità dei dati rilevati;
- Studio sull’intero periodo rilevato;
- Definizione di un periodo di riferimento come dato di partenza per le simulazioni;
- Digitalizzazione delle curve di livello delle mappe ogni 10 m e definizione della rugosità del terreno;
- Studio della densità volumetrica del sito;
- Sopralluogo sul sito;
- Studio delle condizioni anemometriche rilevate e scelta delle turbine più appropriate;
- Modellazione con WASP e analisi delle deviazioni e dei calcoli per tarare il modello;
- Calcolo delle perdite per interferenze aerodinamiche tra turbine con il PARK, integrato in WASP;
- Calcolo della produzione netta e delle ore equivalenti per il modello V150-4,2MW con altezza del mozzo di 105 m.

Lo scenario studiato nell’ambito della presente analisi è il seguente:

- Layout di 8 turbine (8 x V150 4.2MW altezza mozzo 105m).

2 Caratteristiche del Parco eolico in progetto

Il parco eolico in oggetto, denominato "La Regina", ricade nel territorio comunale di Banzi in direzione N-E rispetto al detto Comune ad una distanza minima dallo stesso pari a circa 5 km.

Le caratteristiche del Parco eolico in esame sono le seguenti:

Tabella 1: caratteristiche tecniche del parco eolico "La Regina"

Layout del progetto	TCRP-ITA_0391BSCT00_EAWR-LC-00035(002)
Scenario del progetto	8 x V150 4.2MW @105m
Modello delle turbine	V150
Altezza mozzo (m)	105
Potenza stimata della singola turbina (MW)	4,2
Numero di turbine	8
Capacità (MW)	33,6

Si riporta nell'immagine sottostante una rappresentazione della distribuzione sul territorio (Comune di Banzi) delle 8 turbine costituenti il parco eolico.

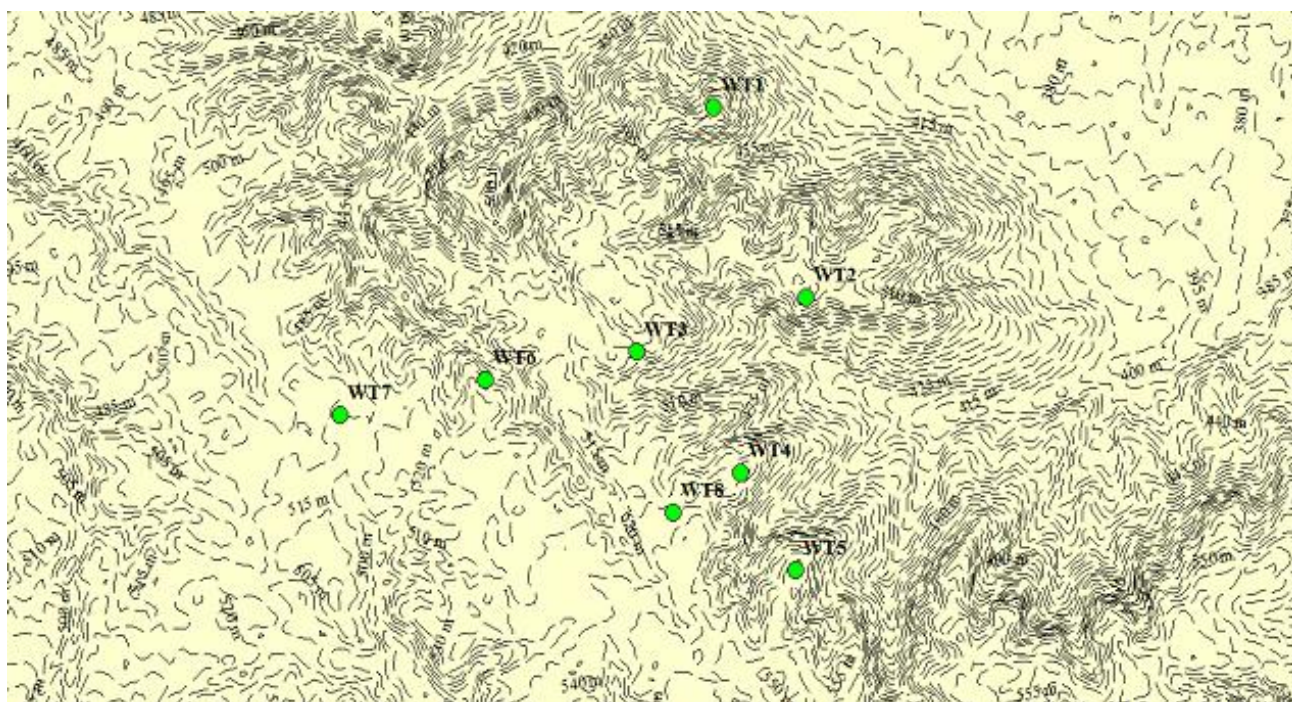


Figura 1: localizzazione delle turbine costituenti il parco eolico "Banzi La Regina"



Le coordinate delle turbine, espresse nel sistema di riferimento UTM WGS84, sono le seguenti.

Tabella 2: coordinate delle turbine

UTM WGS84 33		
WTG	X	Y
WT-1	586567	4529907
WT-2	587278	4528571
WT-3	585982	4528185
WT-4	586774	4527338
WT-5	587195	4526649
WT-6	584815	4527987
WT-7	583704	4527743
WT-8	586253	4527076



3 Torri di misura installate nell'area

In prossimità dell'area in cui localizzare l'impianto in questione sono installate due torri di misura:

- 1.TM_946 – La Rocca;
- 2.TM_953 – Banzi.

Per quanto riguarda il periodo di riferimento scelto, si precisa che si definisce come periodo di riferimento quello che meglio rappresenta la natura anemometrica del sito come anche la variabilità attesa della velocità del vento. I criteri applicati per selezionare il periodo di riferimento sono così definiti:

- La disponibilità dei dati durante un lungo periodo deve essere la più alta possibile;
- La rosa dei venti e la distribuzione di Weibull deve essere rappresentativa a lungo termine nei punti di installazione degli aerogeneratori;
- Il periodo di riferimento deve avere una velocità media del vento simile a quella che ci si aspetta a lungo termine.

Il periodo di riferimento disponibile nel caso in esame va dal 11/08 al 03/14 per la torre di misura TM_946 (La Rocca) e dal 03/12 al 03/14 per la torre di misura TM_953 (Banzi). I dati specifici che riguardano le suddette torri di misura installate nell'area sono le seguenti:

Tabella 3: specifiche tecniche delle torri di misura

Met ID	Measurement Heights (m)	UTM-E	UTM-N	Data series available	Elevation
TM_946 (La Rocca)	67-40-20	585674	4528744	11/08 – 03/14	525
TM_953 (Banzi)	67-64-40-20	585216	4527019	03/12 – 03/14	525

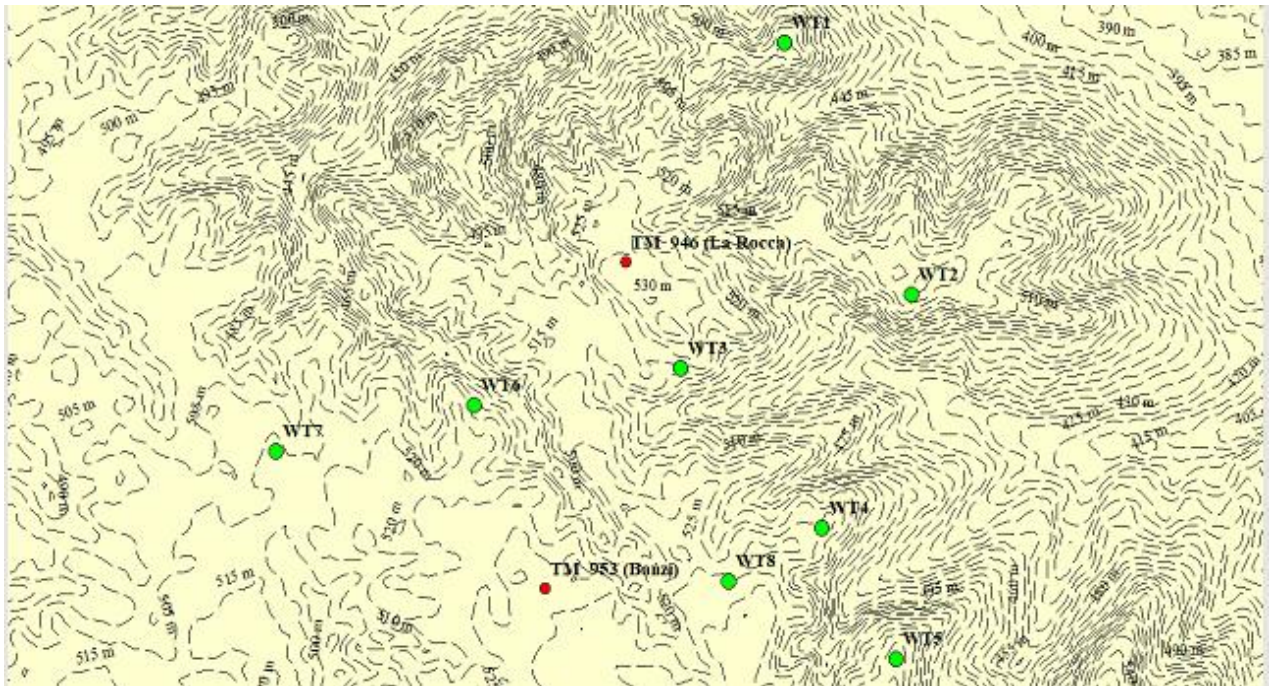


Figura 2: localizzazione delle torri di misura utilizzate nel presente studio

I dati di calibrazione degli anemometri utilizzati per le valutazioni anemometriche sono riportati nelle tabelle che seguono:

- 1954-Banzi_I3466 (40.904604°,16.022047°)

Percentage of undetected or invalid data (anemometric measurements).

Variable	A67	A64	A40	A20
Possible data points	105,417	105,417	105,417	105,417
Valid data points	96,195	96,179	96,541	96,525
Missing data points	9,222	9,238	8,876	8,892
Data recovery rate (%)	91.25	91.24	91.58	91.56

- 1946-La_Rocca (40.905313°,16.017211°)

Percentage of undetected or invalid data (anemometric measurements).

Variable	A62	A60	A40
Possible data points	447,264	447,264	447,264
Valid data points	426,683	432,252	430,525
Missing data points	20,581	15,012	16,739
Data recovery rate (%)	95.4	96.64	96.26

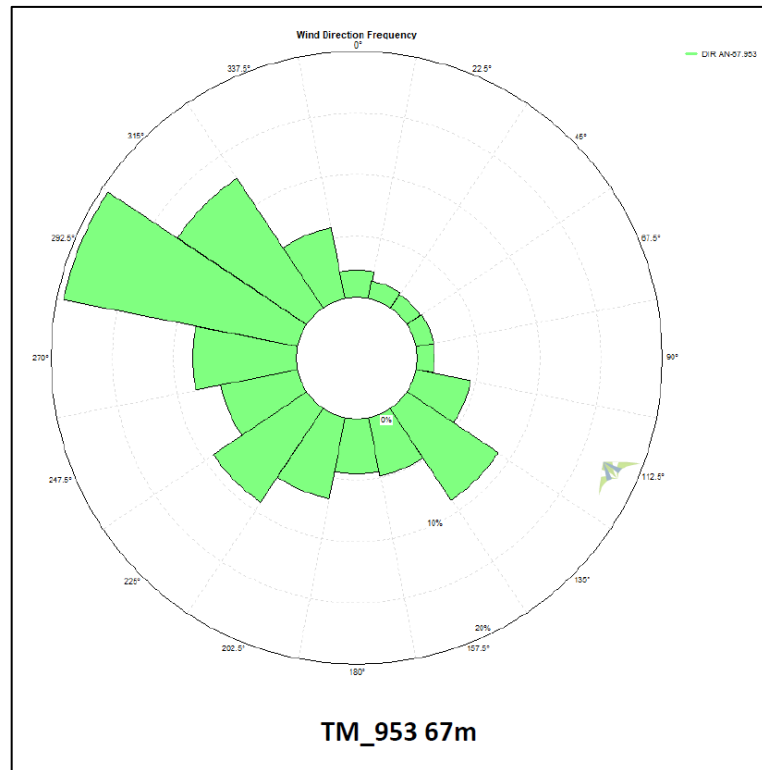


Figura 3: rosa dei venti – anemometro TM_953 (Banzi)

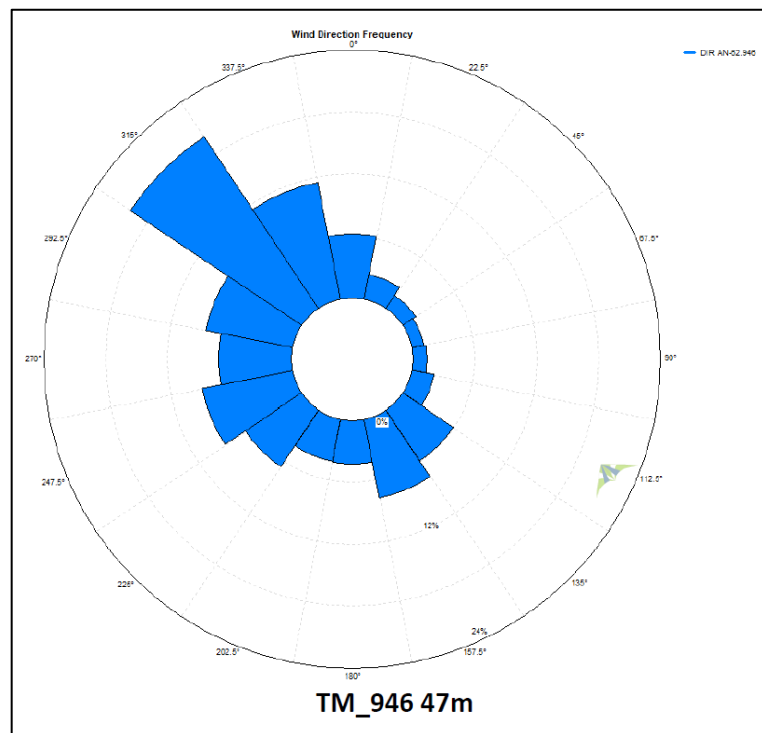


Figura 4: rosa dei venti – anemometro TM_946 (La Rocca)



4 Curva di potenza

La curva di potenza considerata nella presente analisi, corrispondente ad una densità dell'aria di $1,14 \text{ kg/m}^3$, è la seguente:

Tabella 4: curva di potenza considerata nella presente analisi

Turbina	Documento di riferimento
V150 4.2 MW 1.14 kg/m^3	0067-7067_V08 - Performance Specification V150-4.0_4.2 MW

WTG	V150 4.2 MW 1.14 kg/m^3
Velocità	Potenza (kW)
0	0
1	0
2	0
3	72
4	262
5	552
6	986
7	1589
8	2374
9	3268
10	3934
11	4176
12	4200
13	4200
14	4200
15	4200
16	4200
17	4200
18	4200
19	4200
20	4200
21	3870
22	2745



23	1805
24	1283



5 Risultati

La seguente tabella riassume la produzione a lungo termine stimata del progetto:

Tabella 5: risultati per il parco eolico "Banzi La Regina"

Gross Production summary	
Adjusted Gross AEP MWh	106698
Adjusted Gross Capacity Factor	36,23%
Adjusted Gross Equivalent Hours	3176
Summary of Net Adjustments	
Availability WTG	98,29%
Availability BoP	99,80%
Curtailment	100,00%
Electrical Losses	97,00%
Special Climatic Conditions	100,00%
TI Correction	99,00%
Stat. Correction Factor	96,00%
Specific Power Curves	100,00%
Wake & Array Losses	90,42%
Total Net Adjustments	81,76%
Net Production summary	
Net AEP MWh	87241
Net Capacity Factor	29,62%
Net Equivalent Hours	2596
Production Uncertainty	
Temporal Scope	LT
Total	13,00%
P99	20,66%
P95	23,29%
P90	24,69%
P75	27,02%
P65	28,14%
P55	29,14%



P50	29,62%
P45	30,10%
P35	31,10%
P25	32,22%
P10	34,55%
P05	35,95%
P01	38,58%

Come si evince dalla tabella sopra riportata, la produzione annuale netta prevista per il parco eolico di Banzi è di **87241 MWh** corrispondente ad una producibilità media annua di **2596 ore equivalenti nette**.



6 Densità volumetrica

La densità volumetrica annua (E_v) è il rapporto tra la produzione annuale stimata dell'aerogeneratore e il volume occupato nel campo visuale dalla turbina, espresso in metri cubi. Tale parametro, dunque, viene adoperato per 'misurare' l'impatto visivo.

Il detto parametro è calcolato come indicato dalla formula seguente:

$$E_v = \frac{E}{18HD^2} \geq 0,15 [kWh/(anno m^3)] - (\text{Modificata dalla L.R. 4/2014})$$

dove:

E = energia prodotta dalla turbina (kWh / anno);

D = diametro del rotore (metri);

H = altezza totale della turbina (m), somma del raggio del rotore e dell'altezza del mozzo.

Considerando il modello di turbina studiato nel presente elaborato, che ha diametro di 150 m e altezza totale pari a 180 m (altezza del mozzo di 105 m + raggio rotore di 75 m), si ottiene una densità volumetrica di 0,15 kWh/(anno·m³).

Tabella 6: risultati della densità volumetrica

Parco eolico	Modello	Altezza mozzo (m)	Altezza totale (m)	Potenza prodotta (MW)	Ore equivalenti nette	Densità volumetrica
La Regina	V150	105	180	10905	2596	0,15

7 Conclusioni

Il dipartimento di Wind Resource di **edpr italia holding srl** ha studiato il sito di Banzi prevedendo aerogeneratori tipo Vestas V150 con altezza del mozzo di 105 m.

Le torri di misura utilizzate per le valutazioni sulla producibilità hanno le seguenti caratteristiche:

- I954-Banzi_I3466 (40.904604°,16.022047°)

Percentage of undetected or invalid data (anemometric measurements).

Variable	A67	A64	A40	A20
Possible data points	105,417	105,417	105,417	105,417
Valid data points	96,195	96,179	96,541	96,525
Missing data points	9,222	9,238	8,876	8,892
Data recovery rate (%)	91.25	91.24	91.58	91.56

- I946-La_Rocca (40.905313°,16.017211°)

Percentage of undetected or invalid data (anemometric measurements).

Variable	A62	A60	A40
Possible data points	447,264	447,264	447,264
Valid data points	426,683	432,252	430,525
Missing data points	20,581	15,012	16,739
Data recovery rate (%)	95.4	96.64	96.26

Le direzioni più energetiche sono SE, NW e WNW, che occupano il 59.9% del totale dell'energia del vento registrata.

Sono stati comparati altri dati anemometrici disponibili su varie stazioni di misura meteorologiche con quelli registrati in sito per stimare il periodo di tempo più rappresentativo. Sulla scorta di tali dati e sui risultati della correlazione, si prevede che a lungo termine la velocità del vento più veritiera sia di 5.9m/s a 67m.

Il valore di densità dell'aria scelto per l'altezza al mozzo degli aerogeneratori che si intende installare sul sito di Banzi è di 1.14kg/m³.

La produzione annuale netta prevista per il parco eolico di Banzi è di 87.241 MWh corrispondente ad una producibilità media annua di 2596 ore equivalenti nette.



8 Documenti comprovanti l'installazione dell'anemometro "La Rocca"



Allo sportello unico per l'edilizia del Comune di

Banzi

OGGETTO: Denuncia di inizio attività edilizia. (D.I.A.).

Il sottoscritto ALESSANDRO PALERMO, nato a TREVISO, il 29/10/1974, residente in TREVISO, via S. MARGHERITA, n. 38, C.F. 92RLSN74R23Z407A, 02/82399651, avendone titolo quale

proprietario usufruttuario superficario

altro titolo autorizzazione del proprietario

DENUNCIA

in relazione al combinato disposto degli articoli 22 e 23 del T.U. 6 giugno 2001, n. 380, e successive modificazioni, che in data 30 gg. dalla presentazione della DIA darà effettivo inizio ai lavori di cui al seguente prospetto:

DESCRIZIONE DEI LAVORI	<u>Installazione di una torre anemometrica per misurare la velocità e la direzione del vento</u>
UBICAZIONE DELL'IMMOBILE	<u>Località "Parco La Rocca"</u>
ESTREMI CATASTALI	<u>Foglio 5 Mappali 134</u>
IMPRESA CUI INTENDE AFFIDARE I LAVORI	<u>Euro Service S.r.l. San Giorgio Le Moine Cp 82020 (BN) Cod. Fisc. P. IVA 0268630023 e 0924 393550</u>
DITTA	

in esecuzione del progetto redatto in data 27/10/2008 dal/dalla sig./a Ing. MARADEI FRANCESCO nato/a a BARI il 6/8/1975 residente in SAN SEVERINO LUCA via MEZZANA TORRE n. 129 iscritto/a all'ordine/albo degli/dei INGEGNERI di POTENZA al n. 4905 dal 28/2/2003, codice fiscale MRD.FNC.75.H.06.A662U.

DICHIARA

1) che l'immobile oggetto dell'intervento:

non è sottoposto a tutela storico-artistica o paesaggistica-ambientale ai sensi del D.Lgs. 29 ottobre 1999, n. 490;



9 Calibrazione anemometri "La Rocca" e "Banzi"



CERTIFICATE FOR CALIBRATION OF CUP ANEMOMETER

Certificate number: 11.02.3772

Date of issue: June 4, 2011

Type: NRG #40

Serial number: 179500175758

Manufacturer: NRG Systems, 110 Commerce Street, Hinesburg, Vermont 05461, USA

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

Anemometer received: May 23, 2011

Anemometer calibrated: May 29, 2011

Calibrated by: mr

Calibration procedure: IEC 61400-12-1, MEASNET

Certificate prepared by: jsa

Approved by: Calibration engineer, soh

Calibration equation obtained: v [m/s] = $0.76655 \cdot f$ [Hz] + 0.31061

Svend Ole Hansen

Standard uncertainty, slope: 0.00212

Standard uncertainty, offset: 0.06982

Covariance: -0.0000329 (m/s)²/Hz

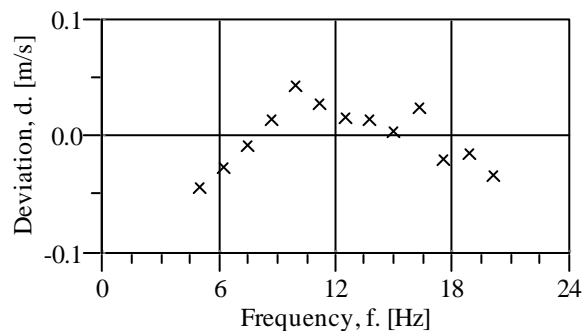
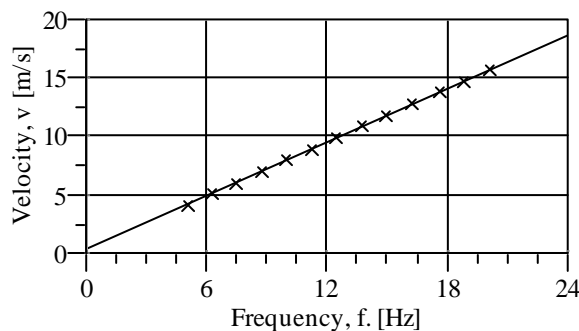
Coefficient of correlation: $\rho = 0.999975$

Absolute maximum deviation: 0.043 m/s at 7.971 m/s

Barometric pressure: 1006.5 hPa

Relative humidity: 24.9%

Succession	Velocity pressure, q [Pa]	Temperature in wind tunnel [°C]	Temperature in control room [°C]	Wind velocity, v [m/s]	Frequency, f [Hz]	Deviation, d [m/s]	Uncertainty u_c (k=2) [m/s]
2	9.73	32.5	24.6	4.128	5.0359	-0.043	0.028
4	14.80	32.4	24.6	5.090	6.2688	-0.026	0.032
6	20.77	32.3	24.6	6.030	7.4719	-0.009	0.037
8	28.05	32.2	24.6	7.006	8.7152	0.015	0.042
10	36.32	32.1	24.5	7.971	9.9364	0.043	0.047
12	45.74	32.1	24.5	8.944	11.2262	0.028	0.053
13-last	55.95	32.0	24.5	9.892	12.4775	0.016	0.058
11	67.58	32.1	24.5	10.872	13.7584	0.015	0.064
9	79.60	32.2	24.5	11.801	14.9833	0.005	0.069
7	93.78	32.2	24.6	12.811	16.2754	0.024	0.075
5	108.28	32.3	24.6	13.767	17.5802	-0.020	0.081
3	124.30	32.4	24.6	14.753	18.8593	-0.014	0.087
1-first	139.97	32.6	24.6	15.660	20.0676	-0.034	0.092



EQUIPMENT USED

Serial number	Description
-	Boundary layer wind tunnel.
1256	Control cup anemometer.
-	Mounting tube, D = 25 mm
t1	PT100 temperature sensor, wind tunnel.
t2	PT100 temperature sensor, control room.
9904031	PPC500 Furness pressure manometer
X4650038	HMW71U Humidity transmitter
X4350042	PTB100AVaisala analogue barometer.
P11	Pitot tube
001551	Computer Board. 16 bit A/D data acquisition board.
-	PC dedicated to data acquisition.

Traceable calibrations of the equipment are carried out by external accredited institutions: Furness (PPC500) and Saab Metech. A real-time analysis module within the data acquisition software detects pulse frequency.

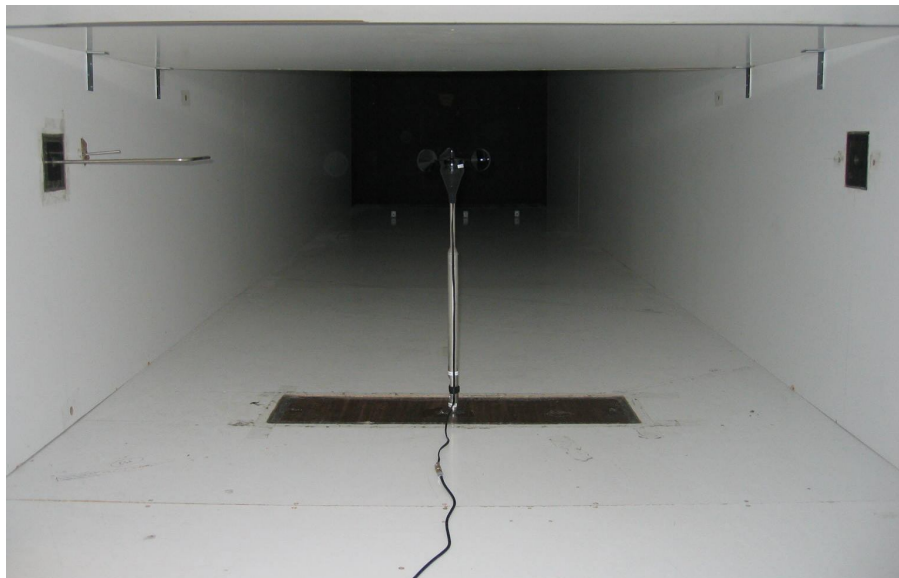


Photo of a cup anemometer in the wind tunnel. The shown anemometer is of the same type as the calibrated one.

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 MEASNET procedure that prescribes an absolute uncertainty less than 0.1 m/s at a mean wind velocity of 10 m/s, that is 1%. See Document 97.00.004 “MEASNET - Test report on the calibration campaign” for further details.

Certificate number: 11.02.3772



CERTIFICATE FOR CALIBRATION OF CUP ANEMOMETER

Certificate number: 11.02.3773

Date of issue: June 4, 2011

Type: NRG #40

Serial number: 179500175757

Manufacturer: NRG Systems, 110 Commerce Street, Hinesburg, Vermont 05461, USA

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

Anemometer received: May 23, 2011

Anemometer calibrated: May 29, 2011

Calibrated by: mr

Calibration procedure: IEC 61400-12-1, MEASNET

Certificate prepared by: jsa

Approved by: Calibration engineer, soh

Calibration equation obtained: v [m/s] = $0.76544 \cdot f$ [Hz] + 0.30868

Svend Ole Hansen

Standard uncertainty, slope: 0.00130

Standard uncertainty, offset: 0.04302

Covariance: -0.0000123 (m/s)²/Hz

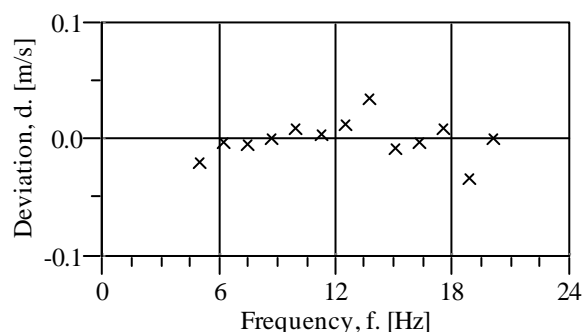
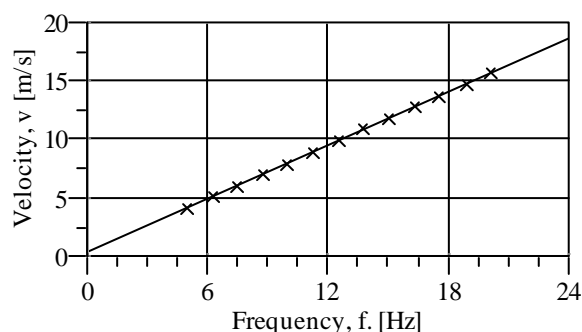
Coefficient of correlation: $\rho = 0.999991$

Absolute maximum deviation: 0.034 m/s at 10.894 m/s

Barometric pressure: 1006.1 hPa

Relative humidity: 24.8%

Succession	Velocity pressure, q [Pa]	Temperature in wind tunnel [°C]	Temperature in control room [°C]	Wind velocity, v [m/s]	Frequency, f [Hz]	Deviation, d [m/s]	Uncertainty u_c (k=2) [m/s]
2	9.63	32.6	24.6	4.109	4.9908	-0.020	0.028
4	14.72	32.5	24.6	5.078	6.2341	-0.002	0.032
6	20.64	32.4	24.6	6.013	7.4572	-0.004	0.037
8	28.11	32.3	24.6	7.016	8.7621	0.000	0.042
10	35.98	32.2	24.6	7.936	9.9515	0.010	0.047
12	45.62	32.1	24.5	8.936	11.2662	0.004	0.053
13-last	56.04	32.1	24.5	9.903	12.5179	0.013	0.058
11	67.80	32.2	24.5	10.894	13.7841	0.034	0.064
9	79.61	32.3	24.6	11.806	15.0315	-0.008	0.069
7	93.59	32.3	24.6	12.802	16.3252	-0.002	0.075
5	107.93	32.4	24.6	13.750	17.5494	0.009	0.081
3	123.94	32.5	24.6	14.737	18.8936	-0.033	0.087
1-first	140.46	32.7	24.6	15.693	20.0982	0.000	0.092



EQUIPMENT USED

Serial number	Description
-	Boundary layer wind tunnel.
1256	Control cup anemometer.
-	Mounting tube, D = 25 mm
t1	PT100 temperature sensor, wind tunnel.
t2	PT100 temperature sensor, control room.
9904031	PPC500 Furness pressure manometer
X4650038	HMW71U Humidity transmitter
X4350042	PTB100AVaisala analogue barometer.
P11	Pitot tube
001551	Computer Board. 16 bit A/D data acquisition board.
-	PC dedicated to data acquisition.

Traceable calibrations of the equipment are carried out by external accredited institutions: Furness (PPC500) and Saab Metech. A real-time analysis module within the data acquisition software detects pulse frequency.

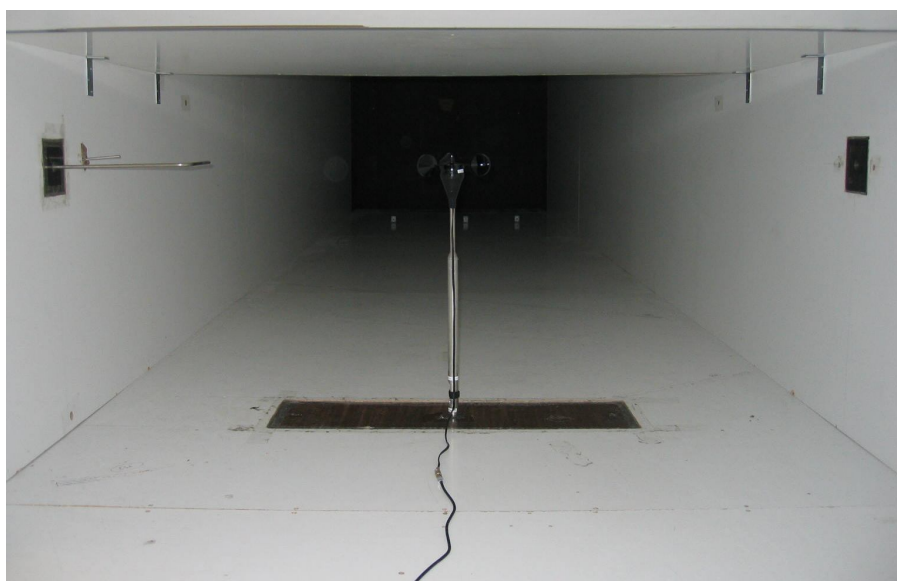


Photo of a cup anemometer in the wind tunnel. The shown anemometer is of the same type as the calibrated one.

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 MEASNET procedure that prescribes an absolute uncertainty less than 0.1 m/s at a mean wind velocity of 10 m/s, that is 1%. See Document 97.00.004 “MEASNET - Test report on the calibration campaign” for further details.

Certificate number: 11.02.3773



CERTIFICATE FOR CALIBRATION OF CUP ANEMOMETER

Certificate number: 11.02.3774

Date of issue: June 4, 2011

Type: NRG #40

Serial number: 179500175756

Manufacturer: NRG Systems, 110 Commerce Street, Hinesburg, Vermont 05461, USA

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

Anemometer received: May 23, 2011

Anemometer calibrated: May 29, 2011

Calibrated by: mr

Calibration procedure: IEC 61400-12-1, MEASNET

Certificate prepared by: jsa

Approved by: Calibration engineer, soh

Calibration equation obtained: v [m/s] = $0.76836 \cdot f$ [Hz] + 0.27210

Svend Ole Hansen

Standard uncertainty, slope: 0.00159

Standard uncertainty, offset: 0.05990

Covariance: -0.0000186 (m/s)²/Hz

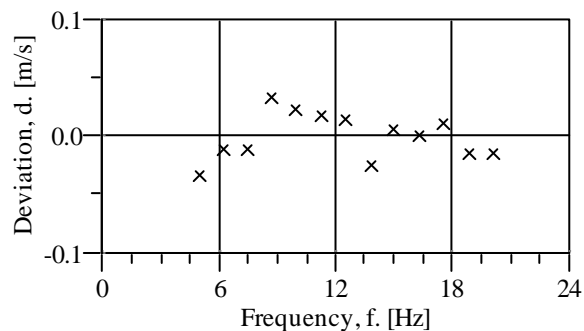
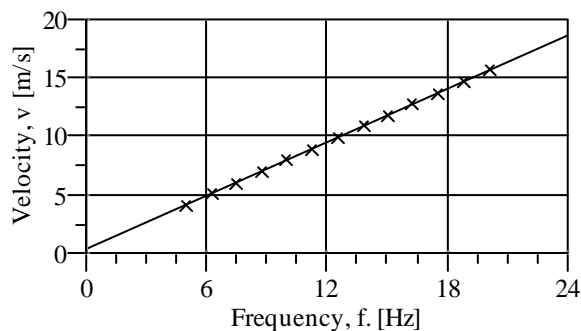
Coefficient of correlation: $\rho = 0.999986$

Absolute maximum deviation: 0.034 m/s at 7.012 m/s

Barometric pressure: 1005.8 hPa

Relative humidity: 24.9%

Succession	Velocity pressure, q [Pa]	Temperature in wind tunnel [°C]	Temperature in control room [°C]	Wind velocity, v [m/s]	Frequency, f [Hz]	Deviation, d [m/s]	Uncertainty u_c (k=2) [m/s]
2	9.58	32.7	24.6	4.100	5.0244	-0.033	0.028
4	14.68	32.6	24.6	5.073	6.2616	-0.010	0.032
6	20.66	32.5	24.6	6.017	7.4908	-0.010	0.037
8	28.06	32.4	24.6	7.012	8.7271	0.034	0.042
10	36.21	32.3	24.6	7.964	9.9813	0.023	0.047
12	45.48	32.2	24.6	8.925	11.2387	0.017	0.053
13-last	55.92	32.2	24.6	9.895	12.5055	0.015	0.058
11	67.33	32.2	24.6	10.859	13.8107	-0.025	0.064
9	79.60	32.3	24.6	11.809	15.0076	0.005	0.069
7	93.04	32.4	24.6	12.769	16.2618	0.002	0.075
5	107.77	32.5	24.6	13.744	17.5179	0.012	0.081
3	123.83	32.6	24.6	14.735	18.8421	-0.015	0.087
1-first	140.23	32.8	24.7	15.685	20.0778	-0.015	0.092



EQUIPMENT USED

Serial number	Description
-	Boundary layer wind tunnel.
1256	Control cup anemometer.
-	Mounting tube, D = 25 mm
t1	PT100 temperature sensor, wind tunnel.
t2	PT100 temperature sensor, control room.
9904031	PPC500 Furness pressure manometer
X4650038	HMW71U Humidity transmitter
X4350042	PTB100AVaisala analogue barometer.
P11	Pitot tube
001551	Computer Board. 16 bit A/D data acquisition board.
-	PC dedicated to data acquisition.

Traceable calibrations of the equipment are carried out by external accredited institutions: Furness (PPC500) and Saab Metech. A real-time analysis module within the data acquisition software detects pulse frequency.

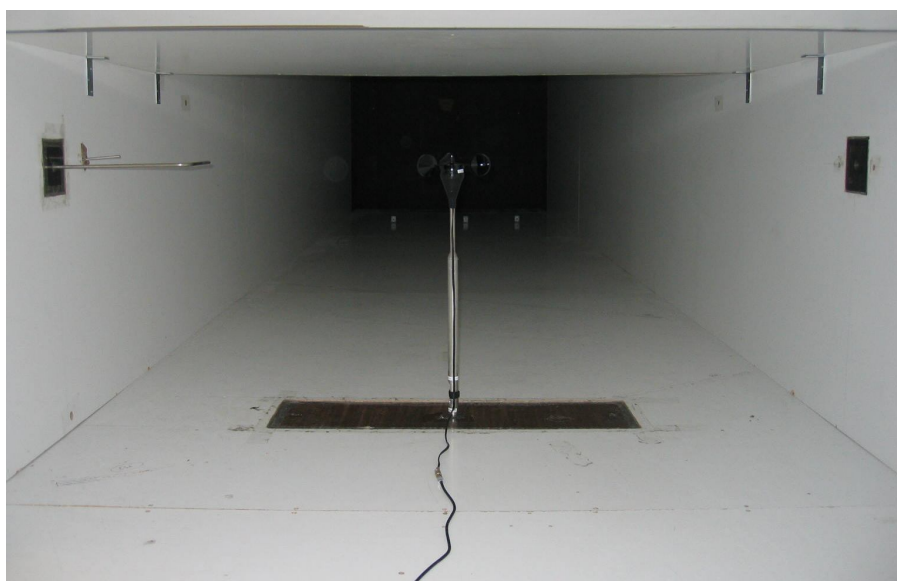


Photo of a cup anemometer in the wind tunnel. The shown anemometer is of the same type as the calibrated one.

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 MEASNET procedure that prescribes an absolute uncertainty less than 0.1 m/s at a mean wind velocity of 10 m/s, that is 1%. See Document 97.00.004 “MEASNET - Test report on the calibration campaign” for further details.

Certificate number: 11.02.3774



CERTIFICATE FOR CALIBRATION OF CUP ANEMOMETER

Certificate number: 11.02.3777

Date of issue: June 4, 2011

Type: NRG #40

Serial number: 179500175753

Manufacturer: NRG Systems, 110 Commerce Street, Hinesburg, Vermont 05461, USA

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

Anemometer received: May 23, 2011

Anemometer calibrated: May 29, 2011

Calibrated by: mr

Calibration procedure: IEC 61400-12-1, MEASNET

Certificate prepared by: jsa

Approved by: Calibration engineer, soh

Calibration equation obtained: v [m/s] = $0.76847 \cdot f$ [Hz] + 0.29670

Svend Ole Hansen

Standard uncertainty, slope: 0.00202

Standard uncertainty, offset: 0.06988

Covariance: -0.0000301 (m/s)²/Hz

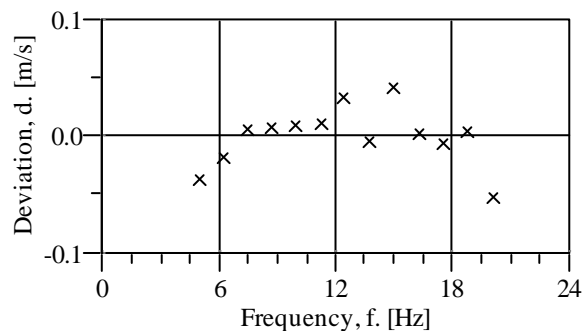
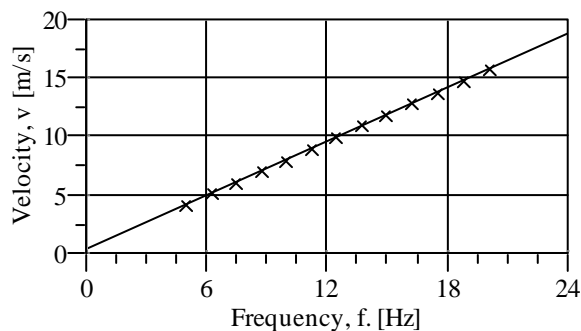
Coefficient of correlation: $\rho = 0.999978$

Absolute maximum deviation: -0.052 m/s at 15.703 m/s

Barometric pressure: 1005.8 hPa

Relative humidity: 24.9%

Succession	Velocity pressure, q [Pa]	Temperature in wind tunnel [°C]	Temperature in control room [°C]	Wind velocity, v [m/s]	Frequency, f [Hz]	Deviation, d [m/s]	Uncertainty u_c (k=2) [m/s]
2	9.61	32.9	24.7	4.107	5.0051	-0.036	0.028
4	14.67	32.8	24.6	5.074	6.2397	-0.018	0.032
6	20.69	32.7	24.6	6.024	7.4454	0.006	0.037
8	28.05	32.6	24.6	7.013	8.7310	0.007	0.042
10	36.04	32.5	24.6	7.948	9.9442	0.009	0.047
12	45.69	32.4	24.6	8.947	11.2418	0.011	0.053
13-last	55.79	32.4	24.6	9.886	12.4344	0.034	0.058
11	67.58	32.4	24.6	10.883	13.7800	-0.004	0.064
9	79.59	32.5	24.6	11.812	14.9295	0.042	0.069
7	93.43	32.6	24.6	12.800	16.2670	0.002	0.075
5	107.78	32.7	24.6	13.750	17.5142	-0.006	0.081
3	123.61	32.8	24.7	14.728	18.7732	0.004	0.087
1-first	140.42	33.0	24.7	15.703	20.1154	-0.052	0.092



EQUIPMENT USED

Serial number	Description
-	Boundary layer wind tunnel.
1256	Control cup anemometer.
-	Mounting tube, D = 25 mm
t1	PT100 temperature sensor, wind tunnel.
t2	PT100 temperature sensor, control room.
9904031	PPC500 Furness pressure manometer
X4650038	HMW71U Humidity transmitter
X4350042	PTB100AVaisala analogue barometer.
P11	Pitot tube
001551	Computer Board. 16 bit A/D data acquisition board.
-	PC dedicated to data acquisition.

Traceable calibrations of the equipment are carried out by external accredited institutions: Furness (PPC500) and Saab Metech. A real-time analysis module within the data acquisition software detects pulse frequency.

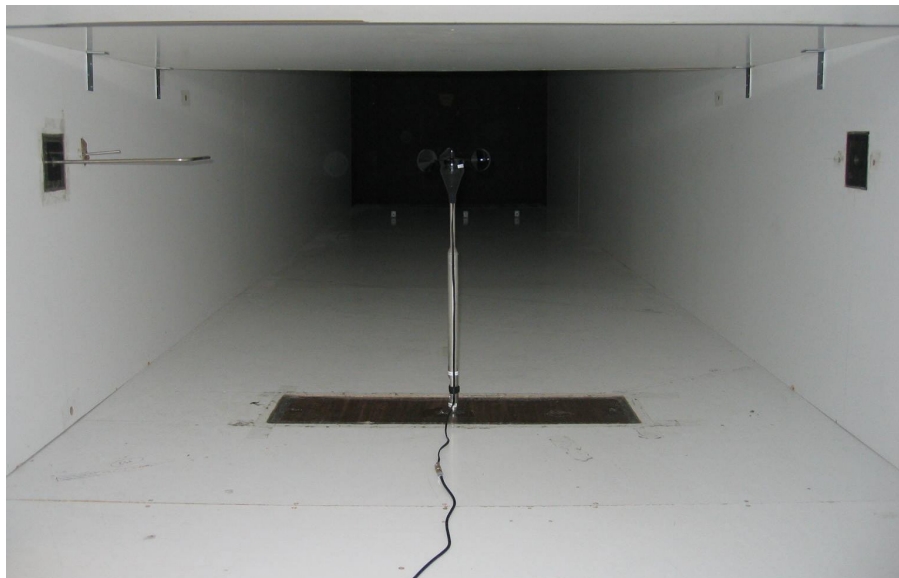


Photo of a cup anemometer in the wind tunnel. The shown anemometer is of the same type as the calibrated one.

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 MEASNET procedure that prescribes an absolute uncertainty less than 0.1 m/s at a mean wind velocity of 10 m/s, that is 1%. See Document 97.00.004 “MEASNET - Test report on the calibration campaign” for further details.

Certificate number: 11.02.3777

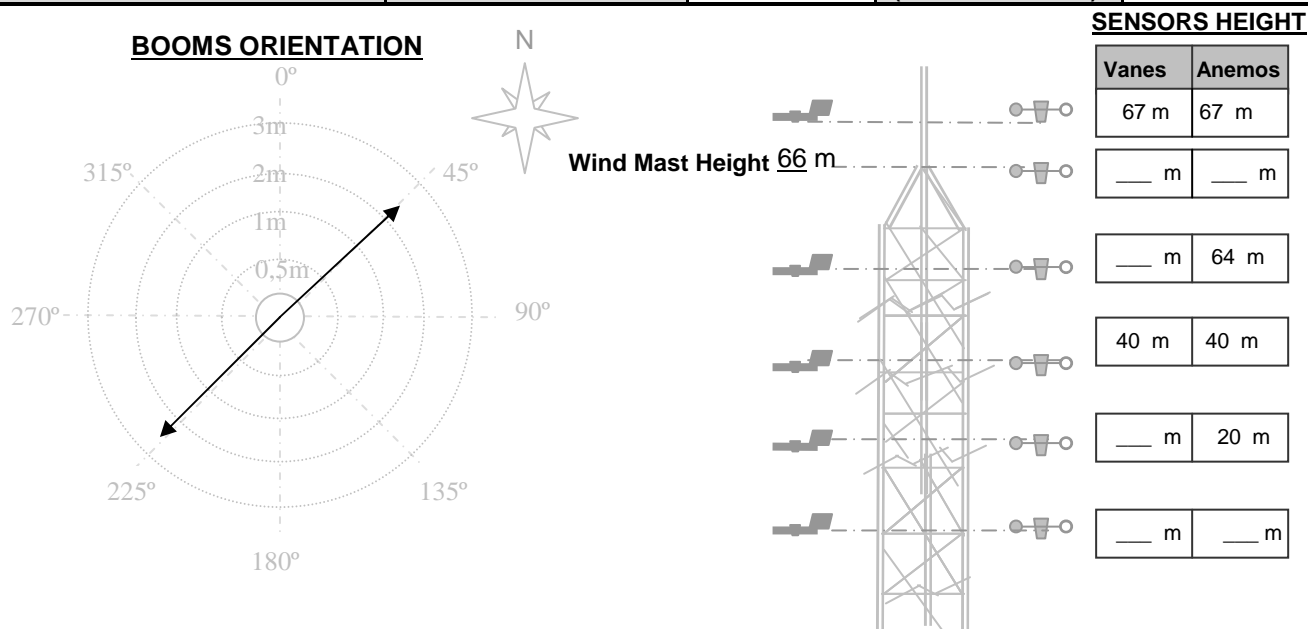
SHEET FOR THE ASSEMBLY OF MEASURING MAST (1/3)

Station Number	I 3466		
Site (Mast) Name	BANZI 2		
Municipal Area	BANZI		
County	PZ	Country	ITALIA
Mast (lattice) Height (show in picture)	66 meters		
Mast configuration (number of stretch: base – intermediate – top – mast)	1 - 20 - 1 - 1		
Logger configuration (channels – interval)	Number of used channels	4	Interval of measures
			10 minutes
Type of Mast: lattice, tubular, others (specify)	TRALICCIATA		
Manufacturer – model of Mast	TELEVES - 66/450		
Coordinates UTM of the wind mast (by means of GPS)	X:	0586153	Y: 4528859
			Z: 535
Zone	33 T		Map Datum
			ED 50

EQUIPMENT INSTALLED

SENSORS	Height	Logger channel	Sensor serial number	Wind Vanes		Boom orientation Mast → sensor (0 – 360 degrees)	Distance between Sensor and Wind Mast
				Stamped mark: ↑N	Offset in Logger		
Anemometer	67 m	1	175758			225 °	0.80 m
Anemometer	64 m	2	175757			225 °	2.40 m
Anemometer	40 m	3	175753			225 °	2.40 m
Anemometer	20 m	4	175756			225 °	2.40 m
Anemometer	m					°	m
Anemometer	m					°	m
Wind vane	67 m	7		0°°	0.000	45 °	0.80 m
Wind vane	40 m	8		0°°	0.000	45 °	2.40 m
Wind vane	m			°		°	m
Thermometer	62 m	12				°	m
Barometer	m					°	m
Logger	2 m		30905265	Telephone no. (ipack)			

Date of commissioning (dd / mm / yyyy)	02 - 03 - 2012		
Time of commissioning	Real (Official Time):	09 : 40	Logger (Solar or GMT Time): 09 : 40



SHEET FOR THE ASSEMBLY OF MEASURING MAST (2/3)

Station Number		I 3466		
Site (Mast) Name		BANZI 2		
Date of commissioning (dd / mm / yyyy)		02 - 03 - 2012		
Time of commissioning	Real (Official Time):	09 : 40	Logger Solar or GMT Time:	09 : 40
Programmed in logger	Station number or Area – Location – Card			
Aeronautical Lights	Number of lights x Height	(x m) + (x m) + (x m)		
	Battery power supplied by:		Power:	W

When logger starts to store data

Days remaining of storage		days		
SENSORS	Height	Measurement	Manufacturer	Model
Anemometer	67 m	7.00 m/s	NRG	#40C
Anemometer	64 m	6.80 m/s	NRG	#40C
Anemometer	40 m	6.30 m/s	NRG	#40C
Anemometer	20 m	3.30 m/s	NRG	#40C
Anemometer	m	m/s		
Anemometer	m	m/s		
Wind vane	67 m	295 °	NRG	#200P
Wind vane	40 m	302 °	NRG	#200P
Wind vane	m	°		
Thermometer	62 m	15,1°C / ____ °F	NRG	#110S
Barometer	m	KPa		
Logger	2 m		NRG	SYMPHONIE
Voltage of Logger batteries		1.70 V		

Map with a cross indicating wind mast location, and photos (these are to be attached / stapled to this sheet)

Reference to add to the location map of the Mast: Country + Mast number + date of commissioning (dd / mm / yyyy)

PHOTOGRAPHIC REPORT

- Take pictures from the base of the wind mast
- Identify all pictures in the table (see below)
- General view of the wind mast (please write down the orientation from which the picture is taken)

No. 1 N	No. 2 NE	No. 3 E	No. 4 SE	No. 5 S	No. 6 SW	No. 7 W	No. 8 NW
<input checked="" type="checkbox"/> si	<input checked="" type="checkbox"/> si	<input checked="" type="checkbox"/> si	<input checked="" type="checkbox"/> si	<input checked="" type="checkbox"/> si	<input checked="" type="checkbox"/> si	<input checked="" type="checkbox"/> si	<input checked="" type="checkbox"/> si
No. 9 Wind Mast	No. 10 Anemometers	No. 11 Wind Vanes	No. 12 Datalogger	No. 13 Thermeter	No. 14 Barometer	No. 15 Luminous Warning Light	No. 16 Earthing Conductor
<input checked="" type="checkbox"/> si	<input checked="" type="checkbox"/> si	<input checked="" type="checkbox"/> si	<input checked="" type="checkbox"/> si	<input checked="" type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> si	<input checked="" type="checkbox"/> si
No. 17 Sensor Wiring	No. 18 Battery Box	No. 19 Anchors and Wind Anchors	No. 20 Lightning Conductor	No. 21 Solar Panel / Mini-Generator	No. 22 Supports Alignment	No. 23 Aerials	No. 24 Climbing Deterrent
<input checked="" type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> si	<input checked="" type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> si
No. 25 Foundations	No. 26 Stakes	No. 27	No. 28	No. 29	No. 30	No. 31	No. 32
<input checked="" type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> si

NOTE: The values of wind speed and wind vane direction refer to "average" values.

SHEET FOR THE ASSEMBLY OF MEASURING MAST (3/3)

Component	Status	Remarks
Supporting Structure	<input checked="" type="checkbox"/> Reused <input type="checkbox"/> New	
Stages / Mast	<input checked="" type="checkbox"/> Reused <input type="checkbox"/> New	
Booms	<input checked="" type="checkbox"/> Reused <input type="checkbox"/> New	
Anchors and Wind Anchors	<input checked="" type="checkbox"/> Reused <input type="checkbox"/> New	
Sensor Wiring	<input type="checkbox"/> Reused <input type="checkbox"/> New	
Earthing / Lightning Conductor	<input type="checkbox"/> Reused <input type="checkbox"/> New	
Luminous Warning Light	<input type="checkbox"/> Reused <input type="checkbox"/> New	
Sensors	<input checked="" type="checkbox"/> Reused <input checked="" type="checkbox"/> New	Anem nuovi – Dir usati
Logger	<input checked="" type="checkbox"/> Reused <input type="checkbox"/> New	
Life-Guard Line	<input type="checkbox"/> Reused <input type="checkbox"/> New	

REMARKS / INCIDENTES
Scheduled date for gathering of monitoring data (maximum period of 7 days):

Installation Company: IDNAMIC ITALIA S.r.l.	Installer's Name: Caludio Domino Signature:
--	--

ANEMOMETER CALIBRATION REPORT

Customer: NRG Systems, Inc.

This document reports that a wind tunnel test was performed for the anemometer listed below in accordance with transfer function protocols defined by ASTM D 5096-02, ISO 17713-1, and IEC 61400-12-1. The following data and transfer function is the relationship between the reference wind speed measurement in the wind tunnel test section and the unadjusted signal output from the instrument under test (IUT) given the prescribed speed range.

IUT Model No: NRG #40
IUT Serial No: 179500088533
IUT Output: AC Sine Wave

Test Date and Time: 11/7/08 11:02 AM
Test Speed Range: 4 - 26 m/s

Wind Tunnel Test Facility

Otech Tunnel ID: WT1C
Type: Eiffel (open circuit, suction)
Test Section Size: 0.61 m x 0.61 m x 1.22 m
Manufacturer: Engineering Laboratory Design, Inc.

Data Acquisition

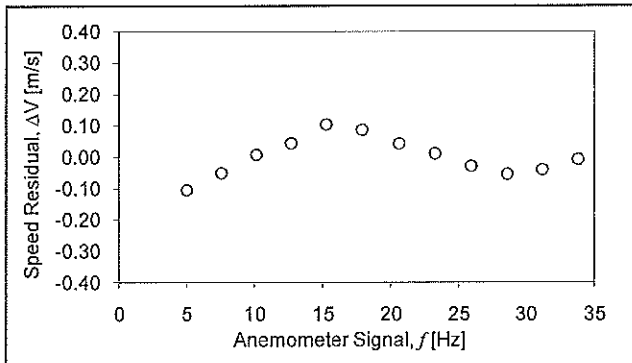
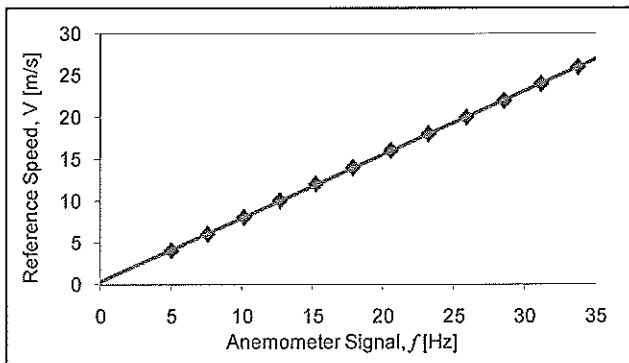
Hardware: National Instruments PCI-MIO-16E-4
A/D Board with SC-2345
Software: National Instruments LabVIEW 8.5
Signal Reduction Method for IUT: FFT to determine frequency

Measuring Equipment

Reference Speed: Four United Sensor Type PA Pitot-static tubes sensed by an MKS Baratron Type 220D Differential Pressure Transducer (NIST traceable)
Amb. Pressure: Setra Model 270 Barometer (NIST traceable)
Amb. Temperature: OMEGA HX94 SS Probe (NIST traceable)
Relative Humidity: OMEGA HX94 SS Probe (NIST traceable)

Test Conditions

Reference Speed Position Correction = 1
Reference Speed Blockage Correction = 1
Mean Ambient Pressure = 102082 Pa
Mean Ambient Temperature = 23 deg C
Mean Relative Humidity = 45.9% RH
Mean Density = 1.1954 kg/cubic meter

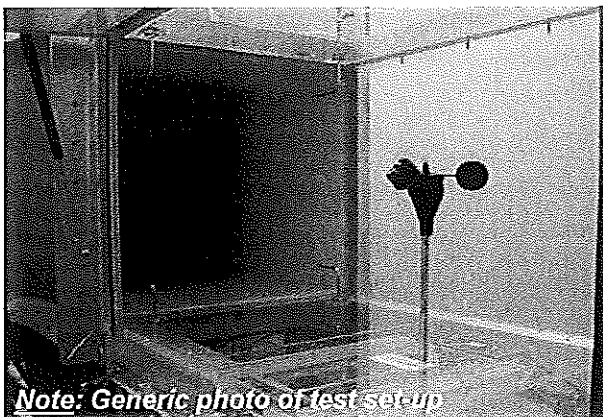


Transfer Function
Test Results:

$V \text{ [m/s]} = 0.759 f \text{ [Hz]} + 0.32$

$r = 0.99996$

std. err. estimate = 0.0642 m/s



Note: Generic photo of test setup

Reference Speed [m/s]	Anemometer Output [Hz]	Residual [m/s]	Ref. Speed Uncertainty
4.034	5.027	-0.106	0.496%
8.025	10.136	0.007	0.496%
11.996	15.239	0.103	0.480%
16.001	20.594	0.042	0.473%
19.974	25.921	-0.029	0.480%
23.961	31.188	-0.041	0.475%
25.976	33.800	-0.009	0.477%
21.971	28.586	-0.055	0.474%
17.978	23.241	0.010	0.475%
13.976	17.869	0.086	0.475%
9.997	12.685	0.043	0.490%
6.030	7.584	-0.052	0.483%

ANEMOMETER CALIBRATION REPORT

Customer: NRG Systems, Inc.

This document reports that a wind tunnel test was performed for the anemometer listed below in accordance with transfer function protocols defined by ASTM D 5096-02, ISO 17713-1, and IEC 61400-12-1. The following data and transfer function is the relationship between the reference wind speed measurement in the wind tunnel test section and the unadjusted signal output from the instrument under test (IUT) given the prescribed speed range.

IUT Model No: NRG #40
IUT Serial No: 179500088537
IUT Output: AC Sine Wave

Test Date and Time: 11/7/08 11:40 AM
Test Speed Range: 4 - 26 m/s

Wind Tunnel Test Facility

Otech Tunnel ID: WT1C
Type: Eiffel (open circuit, suction)
Test Section Size: 0.61 m x 0.61 m x 1.22 m
Manufacturer: Engineering Laboratory Design, Inc.

Measuring Equipment

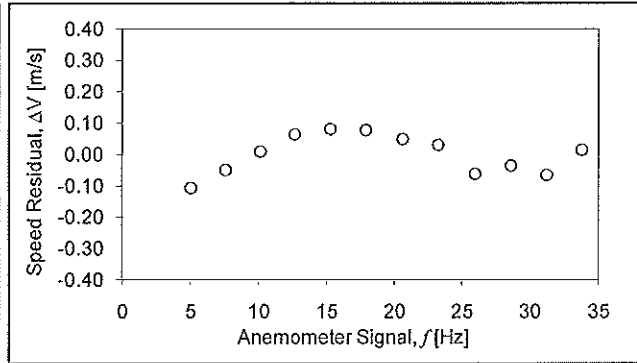
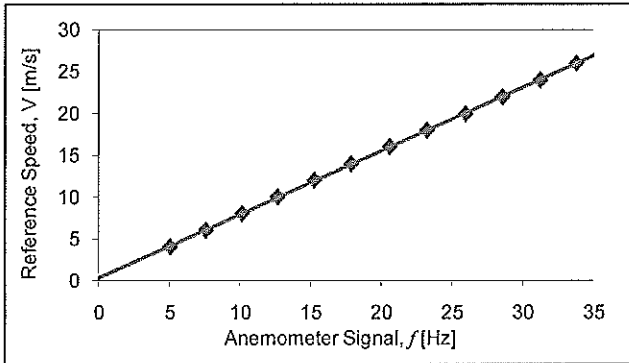
Reference Speed: Four United Sensor Type PA Pitot-static tubes sensed by an MKS Barotron Type 220D Differential Pressure Transducer (NIST traceable)
Amb. Pressure: Setra Model 270 Barometer (NIST traceable)
Amb. Temperature: OMEGA HX94 SS Probe (NIST traceable)
Relative Humidity: OMEGA HX94 SS Probe (NIST traceable)

Data Acquisition

Hardware: National Instruments PCI-MIO-16E-4 A/D Board with SC-2345
Software: National Instruments LabVIEW 8.5
Signal Reduction Method for IUT: FFT to determine frequency

Test Conditions

Reference Speed Position Correction = 1
Reference Speed Blockage Correction = 1
Mean Ambient Pressure = 102012 Pa
Mean Ambient Temperature = 23.6 deg C
Mean Relative Humidity = 46.5% RH
Mean Density = 1.1919 kg/cubic meter

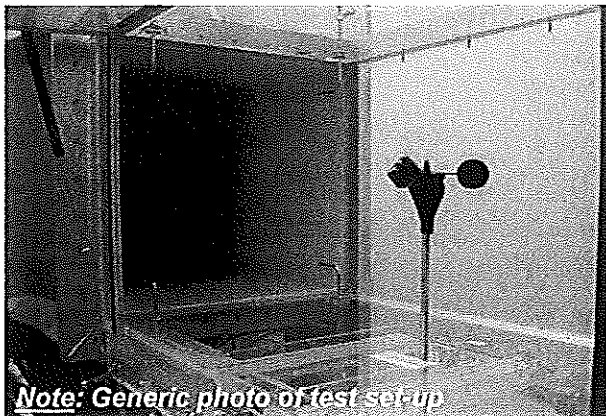


Transfer Function Test Results:

V [m/s] = 0.759 f [Hz] + 0.33

r = 0.99996

std. err. estimate = 0.066 m/s



Note: Generic photo of test set-up

Reference Speed [m/s]	Anemometer Output [Hz]	Residual [m/s]	Ref. Speed Uncertainty
4.038	5.031	-0.107	0.659%
8.025	10.133	0.009	0.481%
11.997	15.273	0.081	0.488%
16.003	20.596	0.048	0.489%
19.966	25.965	-0.063	0.480%
23.960	31.235	-0.066	0.470%
25.982	33.794	0.014	0.480%
21.974	28.577	-0.036	0.472%
17.989	23.238	0.029	0.475%
13.971	17.880	0.077	0.473%
9.992	12.653	0.064	0.485%
6.032	7.583	-0.050	0.497%

ANEMOMETER CALIBRATION REPORT

Customer: NRG Systems, Inc.

This document reports that a wind tunnel test was performed for the anemometer listed below in accordance with transfer function protocols defined by ASTM D 5096-02, ISO 17713-1, and IEC 61400-12-1. The following data and transfer function is the relationship between the reference wind speed measurement in the wind tunnel test section and the unadjusted signal output from the instrument under test (IUT) given the prescribed speed range.

IUT Model No: NRG #40
IUT Serial No: 179500088542
IUT Output: AC Sine Wave

Test Date and Time: 11/7/08 12:30 PM
Test Speed Range: 4 - 26 m/s

Wind Tunnel Test Facility

Otech Tunnel ID: WT1C
Type: Eiffel (open circuit, suction)
Test Section Size: 0.61 m x 0.61 m x 1.22 m
Manufacturer: Engineering Laboratory Design, Inc.

Measuring Equipment

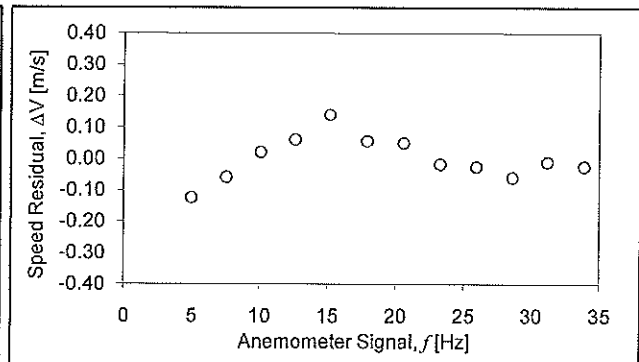
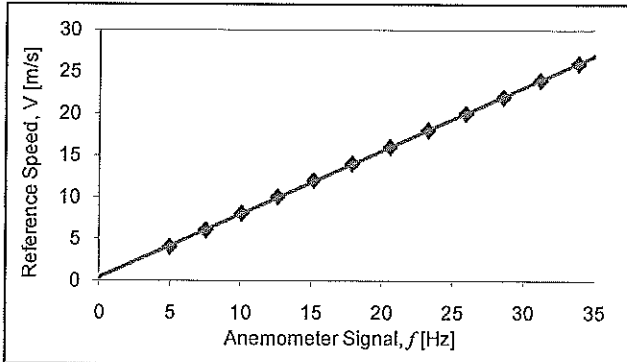
Reference Speed: Four United Sensor Type PA Pitot-static tubes sensed by an MKS Barotron Type 220D Differential Pressure Transducer (NIST traceable)
Amb. Pressure: Setra Model 270 Barometer (NIST traceable)
Amb. Temperature: OMEGA HX94 SS Probe (NIST traceable)
Relative Humidity: OMEGA HX94 SS Probe (NIST traceable)

Data Acquisition

Hardware: National Instruments PCI-MIO-16E-4 A/D Board with SC-2345
Software: National Instruments LabVIEW 8.5
Signal Reduction Method for IUT: FFT to determine frequency

Test Conditions

Reference Speed Position Correction = 1
Reference Speed Blockage Correction = 1
Mean Ambient Pressure = 101928 Pa
Mean Ambient Temperature = 24.3 deg C
Mean Relative Humidity = 47.1% RH
Mean Density = 1.1878 kg/cubic meter

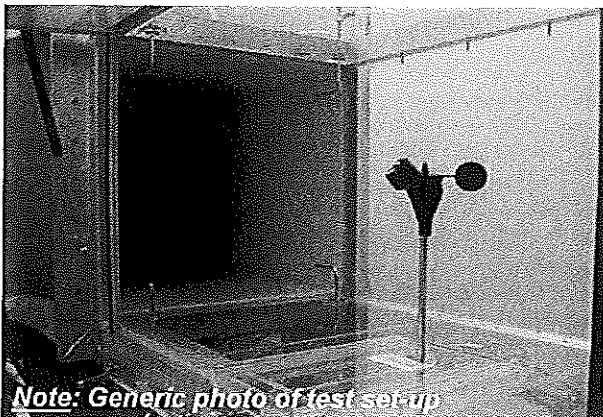


Transfer Function
Test Results:

$V [m/s] = 0.757 f [Hz] + 0.37$

$r = 0.99995$

std. err. estimate = 0.0732 m/s



Note: Generic photo of test setup

Reference Speed [m/s]	Anemometer Output [Hz]	Residual [m/s]	Ref. Speed Uncertainty
4.019	4.985	-0.125	0.497%
8.022	10.080	0.020	0.498%
11.992	15.167	0.139	0.483%
15.998	20.574	0.050	0.471%
19.978	25.931	-0.026	0.476%
23.973	31.188	-0.011	0.478%
25.998	33.881	-0.025	0.474%
21.961	28.596	-0.060	0.477%
17.973	23.272	-0.017	0.478%
13.969	17.888	0.055	0.477%
9.991	12.626	0.061	0.479%
6.029	7.554	-0.060	0.557%

 <p>EURO SERVICE SRL SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE</p>	<p>GESTIONE STAZIONE ANEMOMETRICA</p>	<p>Codice: Data Emissione: Revisione: Pagina:</p>	<p>DTP.08.MO 01/09 10 1 di 13</p>
--	--	---	---

COMMITTENTE

RELIGHT ENERGIE S.r.l.
Via Vincenzo Monti, 8
20123 Milano

STAZIONE ANEMOMETRICA DI
BANZI (PZ) H 60

LOCALITÀ

CODICE STAZIONE

0009

**Gestione stazione anemometrica
Allegati alla pratica operativa**

 EURO SERVICE SRL SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE	GESTIONE STAZIONE ANEMOMETRICA	Codice:	DTP.08.MO
		Data Emissione:	01/09
		Revisione:	10
		Pagina:	2 di 13

ALLEGATO A 1 alla pratica operativa



Rapporto di prima installazione stazione

Stazione Anemometrica di	BANZI (PZ) H 60
Codice Stazione	0009



S I T O	Località		-----				
	Reticolo UTM	Map datum: European 1950	Altitudine: qt. s.l.m. 535	Zone: 33 T	Longitudine X: EST 0585681	Latitudine Y: NORD 4528741	
	Suolo	Prevalenza Terra		Misto Terra-Roccia		Prevalenza Roccia	
		X					
	Terreno	Incolto	Seminativo	Frutteto	Abitativo	Industriale	Pascolo
			X				
	Vegetazione	Assente	Brullo	Macchia	Foresta	Alberi Sparsi	
X							
Morfologia	Pianura	Collina	Fondovalle	Altopiano	Sommità	Crinale	
		X					

S T R U M E N T I	Descrizione	Matricola	Tipo	Orientamento direzioni	Orientamento supporti sensori	Lunghezza supporti sensori
	Sensore Velocità a m 61,5	88542	NRG #40C	----	On Top	On Top
	Sensore Velocità a m 60	88533	NRG #40C	----	315°	155 cm
	Sensore Velocità a m 40	88537	NRG #40C	----	315°	155 cm
	Sensore Velocità a m	----	----	----	----	----
	Sensore Velocità a m	----	----	----	----	----
	Sensore Direzione a m 60	----	NRG #200P	0°	0°	155 cm
	Sensore Direzione a m 40	----	NRG #200P	0°	0°	155 cm
	Sensore Direzione a m	----	----	----	----	----
	Sensore Direzione a m	----	----	----	----	----
	Sensore Pressione a m 3	---	----			
	Sensore Umidità					
	Sensore Temperatura m 5	----	NRG #110S			
	Logger	06416	Nomad 2 GSM			
	Luce di Segnalazione	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO			
	Memory Card	Compact Flash Card				
	Torre tipo	ES 60				Altezza: m 60
Cavo schermato tripolare	Cavo UL Style 3x20 AWG				Metri: m 62+42	
Cavo schermato bipolare	Cavo UL Style 2x20 AWG				Metri: m 64+62+42	
Calata in rame per scarico a terra	Gialloverde Ø 16				Metri: m 64	
Captatore di fulmini	Asta + captatore di rame				Metri: m 3.00	
Dispersore di terra	N. 2 puntazze in acciaio ramato				Metri: m 1.50	

M O N T A G G I O	Installatori	EURO SERVICE S.r.l.			
	Installazione	Data: 25/02/2009			
	Avvio Logger	Data: 25/02/2009		Ora: 13.30.00	
	Verifica corretta installazione e registrazione (Allegato A 6)				<input checked="" type="checkbox"/> SI

Data: 25/02/2009	Responsabile Montaggio:	Geom. Giorgio Verdura 
	Responsabile Euro Service S.r.l.:	Geom. Giuseppe Russo 
	Responsabile Gestione:	

 EURO SERVICE SRL SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE	GESTIONE STAZIONE ANEMOMETRICA	Codice: Data Emissione: Revisione: Pagina:	DTP.08.MO 01/09 10 3 di 13
---	---	---	-------------------------------------

ALLEGATO A 2 alla pratica operativa			
Rapporto di prima installazione stazione			
Stazione Anemometrica di		BANZI (PZ) H 60	
Codice Stazione		0009	
C O M P O N E N T I S T R U T T U R A L I	Descrizione	Fornitore	Note
	n. 18 pezzi tubolari da ml 3,00 Ø 152	ES	
	n. 6 pezzi tubolari da ml 1,50 Ø 152	ES	
	n. 8 stralli compresi di cavi d'acciaio	ES	
	n. 96 morsetti chiave 10 per cavi	ES	
	n. 12 picchetti da mt 1,50	ES	
	n. 1 piastra d'ancoraggio torre	ES	
	n. 1 perno d'ancoraggio	ES	
	n. 32 tenditori mm 16	ES	
	n. 20 grilli mm 16	ES	
	n. 32 grilli mm 14	ES	
	n. 5 supporti sensori	ES	
	n. 1 perno per base	ES	
	n. 1 cassetta logger	ES	
Note:			
M O N T A G G I O	Installatori	EURO SERVICE S.r.l.	
	Installazione	Data: 25/02/2009	
	Avvio Logger	Data: 25/02/2009	Ora: 13.30.00
	Verifica corretta installazione e registrazione (Allegato A 6)		<input checked="" type="checkbox"/> SI
Data: 25/02/2009	Responsabile Montaggio: Geom. Giorgio Verdura		
	Responsabile Euro Service S.r.l.: Geom. Giuseppe Russo		
	Responsabile Gestione:		



EURO SERVICE SRL

SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE

GESTIONE STAZIONE ANEMOMETRICA

Codice:
Data Emissione:
Revisione:
Pagina:

DTP.08.MO
01/09
10
4 di 13

ALLEGATO A 3 alla pratica operativa

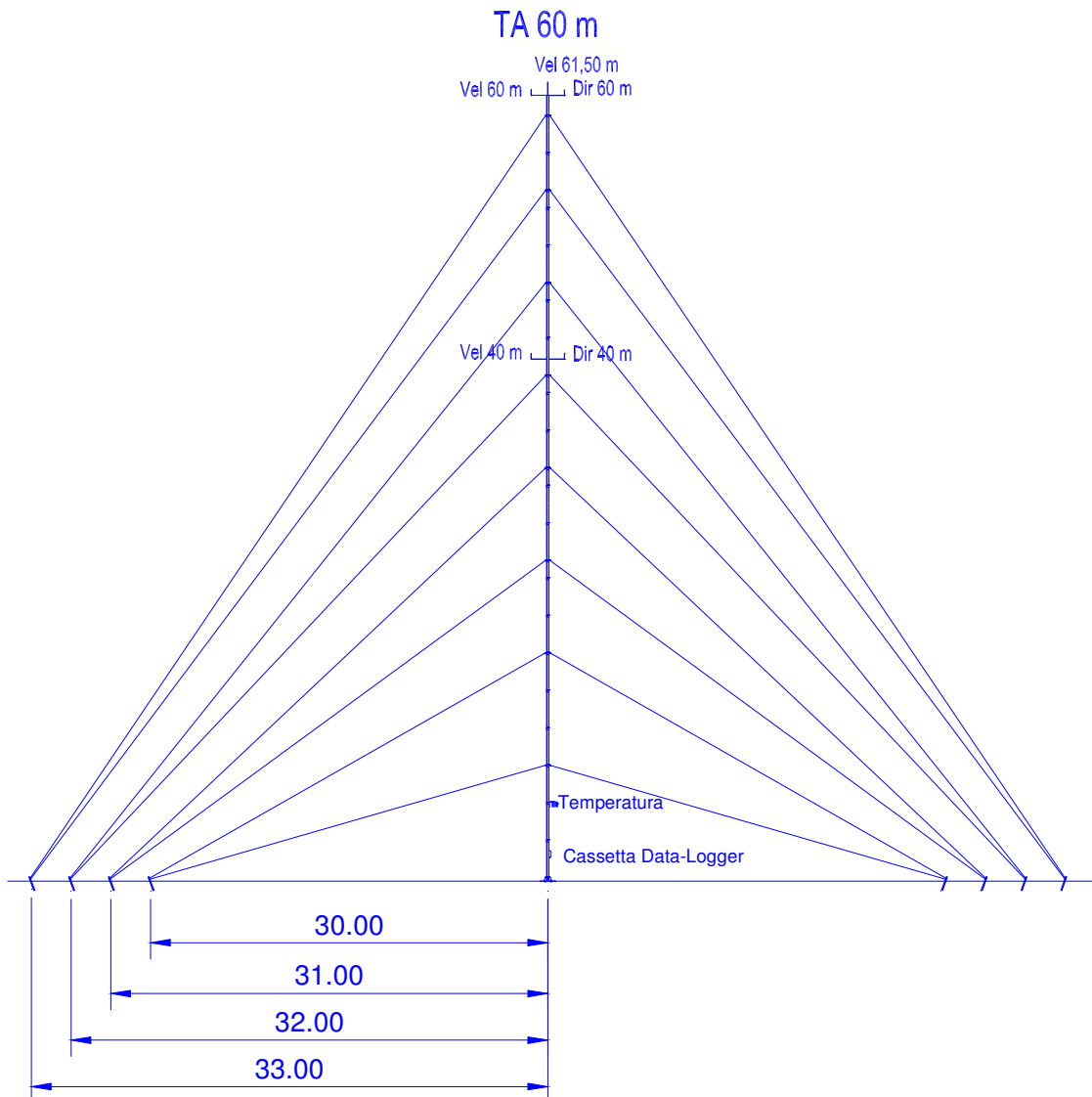
Rapporto di prima installazione stazione

Stazione Anemometrica di

BANZI (PZ) H 60

Codice Stazione

0009



Data: **25/02/2009**

Firma dell'operatore: **Geom. Giorgio Verdura**



EURO SERVICE SRL

SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE

GESTIONE STAZIONE ANEMOMETRICA

Codice:
Data Emissione:
Revisione:
Pagina:

DTP.08.MO
01/09
10
5 di 13

ALLEGATO A 4 alla pratica operativa

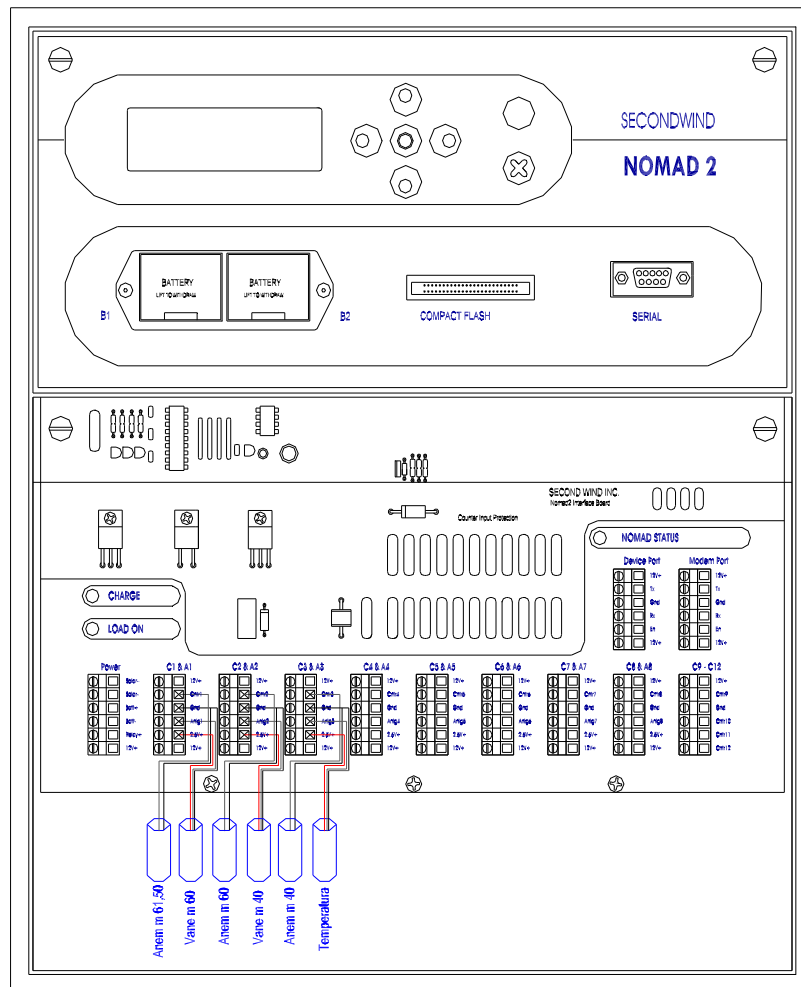
Rapporto di prima installazione stazione

Stazione Anemometrica di

BANZI (PZ) H 60

Codice Stazione

0009



Data: **25/02/2009**

Firma dell'operatore: **Geom. Giorgio Verdura**

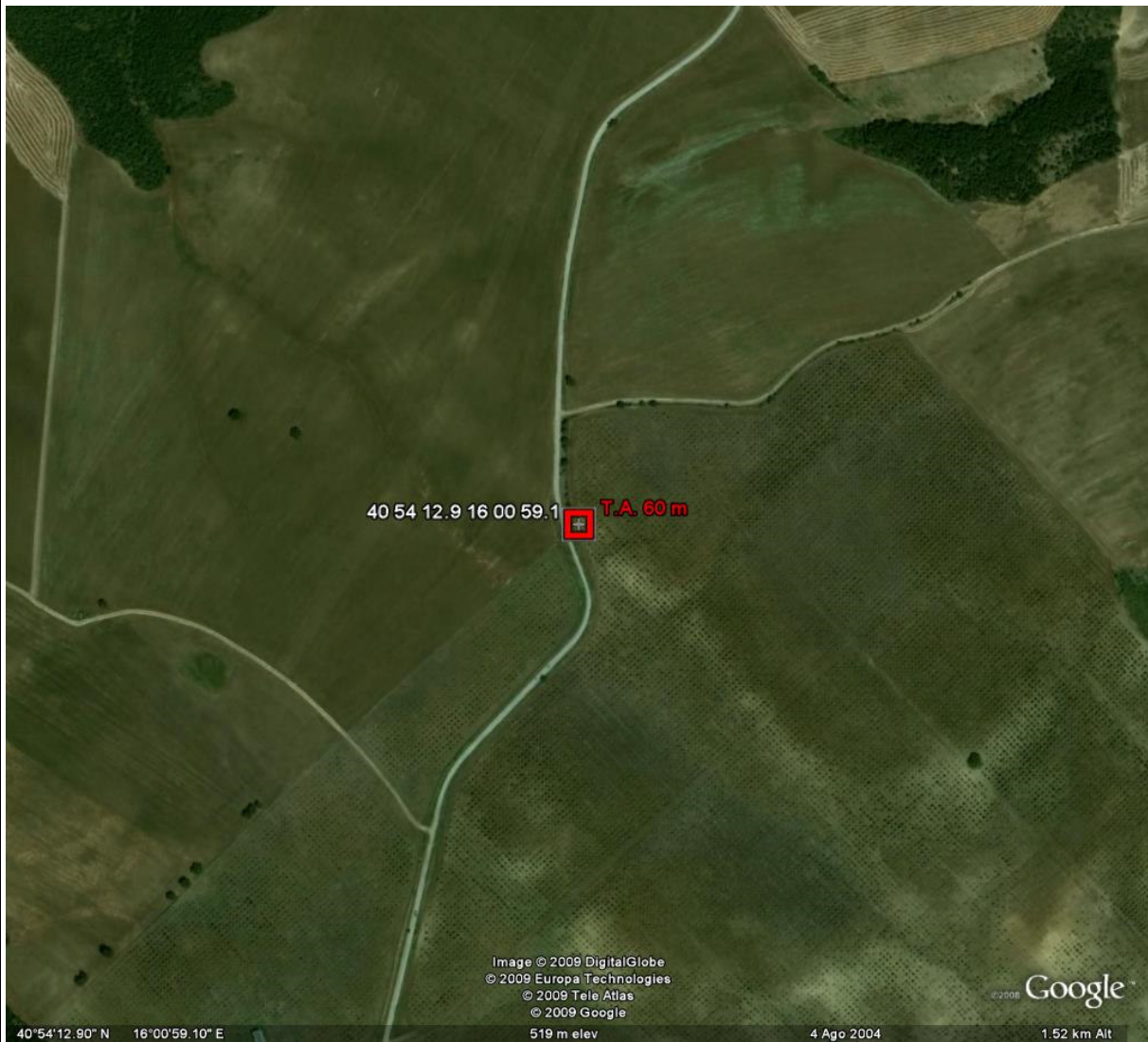
 EURO SERVICE SRL SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE	GESTIONE STAZIONE ANEMOMETRICA	Codice: Data Emissione: Revisione: Pagina:	DTP.08.MO 01/09 10 6 di 13
---	---	---	-------------------------------------

ALLEGATO A 5/1 alla pratica operativa

Rapporto di prima installazione stazione

Stazione Anemometrica di	BANZI (PZ) H 60
Codice Stazione	0009

Immagine Satellitare del Sito



Data: **25/02/2009**

Firma dell'operatore: **Geom. Giorgio Verdura**



 EURO SERVICE SRL SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE	GESTIONE STAZIONE ANEMOMETRICA	Codice: Data Emissione: Revisione: Pagina:	DTP.08.MO 01/09 10 7 di 13
---	---	---	-------------------------------------

ALLEGATO A 5/2 alla pratica operativa

Rapporto di prima installazione stazione

Stazione Anemometrica di	BANZI (PZ) H 60
Codice Stazione	0009

Foto del sito prima dell'intervento



Data: **25/02/2009**

Firma dell'operatore: **Geom. Giorgio Verdura**





EURO SERVICE SRL

SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE

GESTIONE STAZIONE ANEMOMETRICA

Codice:
Data Emissione:
Revisione:
Pagina:

DTP.08.MO
01/09
10
8 di 13

ALLEGATO A 5/3 alla pratica operativa

Rapporto di prima installazione stazione

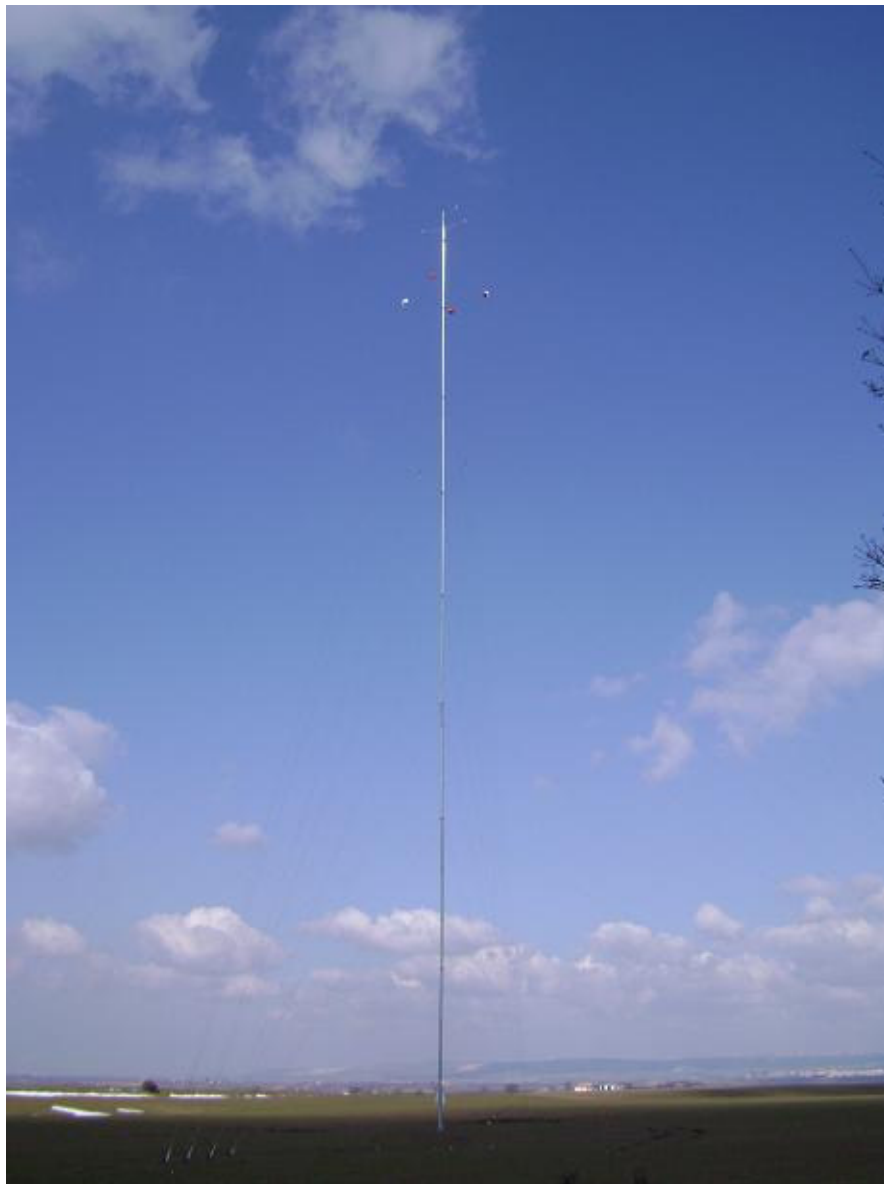
Stazione Anemometrica di

BANZI (PZ) H 60

Codice Stazione

0009

Foto del sito dopo l'intervento



Data: **25/02/2009**

Firma dell'operatore: **Geom. Giorgio Verdura**



EURO SERVICE SRL

SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE

GESTIONE STAZIONE ANEMOMETRICA

Codice:
Data Emissione:
Revisione:
Pagina:

DTP.08.MO
01/09
10
9 di 13

ALLEGATO A 5/4 alla pratica operativa

Rapporto di prima installazione stazione

Stazione Anemometrica di
Codice Stazione

BANZI (PZ) H 60
0009



Vista N



Vista NE



Vista E



Vista SE

Data: **25/02/2009**

Firma dell'operatore: **Geom. Giorgio Verdura**



EURO SERVICE SRL

SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE

GESTIONE STAZIONE ANEMOMETRICA

Codice:
Data Emissione:
Revisione:
Pagina:

DTP.08.MO
01/09
10
10 di 13

ALLEGATO A 5/5 alla pratica operativa

Rapporto di prima installazione stazione

Stazione Anemometrica di

BANZI (PZ) H 60

Codice Stazione

0009



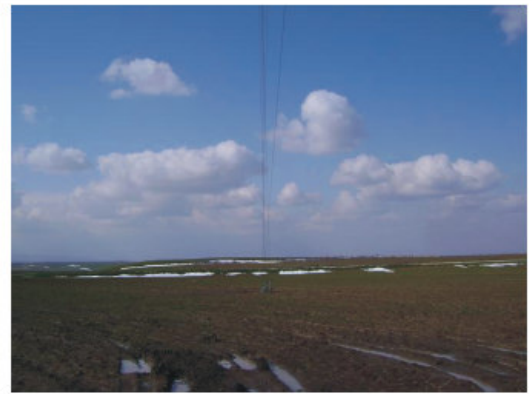
Vista S



Vista SO



Vista O



Vista NO

Data: **25/02/2009**

Firma dell'operatore: **Geom. Giorgio Verdura**

 EURO SERVICE SRL SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE	GESTIONE STAZIONE ANEMOMETRICA	Codice:	DTP.08.MO
		Data Emissione:	01/09
		Revisione:	10
		Pagina:	11 di 13

ALLEGATO A 6 alla pratica operativa

Verifica prima installazione

Stazione Anemometrica di	BANZI (PZ) H 60
Codice Stazione	0009

N° codice sensore di velocità a m	Codice	Verifica Struttura	C	NC
N° codice sensore di velocità a m 61,5	88542	Verifica ancoraggi	X	
N° codice sensore di velocità a m 60	88533	Tensione degli stralli	X	
N° codice sensore di velocità a m 40	88537	Linearità della torre	X	
N° codice sensore di velocità a m		Perpendicolarità della torre	X	
N° codice sensore di direzione a m 60	----	Controllo parafulmine	X	
N° codice sensore di direzione a m 40	----	Controllo dei supporti	X	
N° codice sensore di direzione a m		Controllo angolo di direzione	X	
N° codice sensore di direzione a m				
N° codice sensore di pressione a m				
N° codice sensore di umidità a m		Verifica Trasmissione Dati		
N° codice sensore di temperatura a m 5	----	Test e-mail	X	
N° codice logger Nomad 2 GSM	06416	Prova collegamento	X	
		Copertura GSM		75%

Verifica Strumentazione Elettrica	C	NC	Note
Controllo orario e data	X		
ora e data logger			
13.30.00 25/02/2009 13.30.00			
Controllo voltaggio batterie	X		B1 = 9.60 V; B2 = 9.60 V; P = 14.00 V;
Controllo presenza segnale canale C1-A1	X		
Controllo presenza segnale canale C2-A2	X		
Controllo presenza segnale canale C3-A3	X		
Controllo presenza segnale canale			
Controllo presenza segnale canale			
Controllo presenza segnale canale			
Controllo luce di segnalazione	X		
Controllo allacciamento cavi elettrici	X		
Controllo sensore di velocità a m 61,5	X		11.70 m/s velocità all'inserimento della scheda
Controllo sensore di velocità a m 60	X		11.30 m/s velocità all'inserimento della scheda
Controllo sensore di velocità a m 40	X		10.60 m/s velocità all'inserimento della scheda
Controllo sensore di velocità a m			m/s velocità all'inserimento della scheda
Controllo sensore di velocità a m			m/s velocità all'inserimento della scheda
Controllo sensore di direzione a m 60	X		357 ° direzione all'inserimento della scheda
Controllo sensore di direzione a m 40	X		358 ° direzione all'inserimento della scheda
Controllo sensore di direzione a m			direzione all'inserimento della scheda
Controllo sensore di direzione a m			direzione all'inserimento della scheda
Controllo sensore di pressione a m			mB pressione all'inserimento della scheda
Controllo sensore di umidità			% umidità all'inserimento della scheda
Controllo sensore di temperatura a m 5	X		6.40 °C temperatura all'inserimento della scheda
Controllo della Memory Card	X		100% - 590 days left

LEGENDA: C = CONFORME + NC = NON CONFORME

Note aggiuntive:

Tel. 346 9476477

Data: **25/02/2009**

Firma dell'operatore: **Geom. Giorgio Verdura**



 <p>EURO SERVICE SRL SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE</p>	<p align="center">GESTIONE STAZIONE ANEMOMETRICA</p>	<p>Codice: Data Emissione: Revisione: Pagina:</p>	<p>DTP.08.MO 01/09 10 12 di 13</p>
--	---	---	--

ALLEGATO A 7 alla pratica operativa

Rapporto di prima installazione stazione

Stazione Anemometrica di	BANZI (PZ) H 60
Codice Stazione	0009

RACCOMANDAZIONI IMPORTANTI

È buona norma eseguire un controllo periodico della torre anche se essa è stata studiata per un uso temporaneo e non definitivo nel suo sito d'installazione. Si consiglia di eseguire un controllo dei picchetti e della tensione dei tiranti entro il 1° mese dall'installazione e successivamente ogni tre mesi. È da tenere presente che la tensione dei cavi è soggetta a piccole variazioni in funzione del vento e della temperatura.

Non eseguire alcuna riparazione sui cavi in condizioni di forte vento.

Si raccomanda la revisione periodica della struttura nelle zone di alta concentrazione di salinità (zone costiere) e zone con ambienti corrosivi.

È importante che le installazioni e le manutenzioni delle torri vengano valutate ed eseguite solo da personale specializzato

Data: **25/02/2009**

Firma dell'operatore: **Geom. Giorgio Verdura**





EURO SERVICE SRL

SERVIZI PER L'ENERGIA RINNOVABILE

GESTIONE STAZIONE ANEMOMETRICA

Codice:
Data Emissione:
Revisione:
Pagina:

DTP.08.MO
01/09
10
13 di 13

ALLEGATO A 8 alla pratica operativa

Rapporto di prima installazione stazione

Stazione Anemometrica di

BANZI (PZ) H 60

Codice Stazione

0009

CERTIFICATO DI QUALITÀ

L7 PLC Srl
ISPEZIONI
VERIFICHE
CERTIFICAZIONI

SISTEMA GESTIONE QUALITÀ

CERTIFICATO N° 453/A/2008

Si attesta che il Sistema di Gestione per la Qualità di:

EURO SERVICE S.R.L.

P.zza Roma, 4 – 82020 San Giorgio La Molara (BN)

Applicato nell'Unità Operativa sita in

P.zza Roma, 4 – 82020 San Giorgio La Molara (BN)

È conforme ai requisiti della norma

UNI EN ISO 9001:2000

E valutato secondo le prescrizioni del documento SINCERT RT - 05

Relativamente al seguente campo applicativo:

**Progettazione, fornitura, assemblaggio,
installazione, manutenzione,
rimozione di torri anemometriche e
relativa strumentazione.
Elaborazione ed analisi dei dati del vento.**

Classificazione EA: 28 - 35

Data 1° emissione 2008-06-03

Data di aggiornamento 2008-06-03

Data di scadenza 2011-06-02

La Direzione

Antonella De Vitis
Dott.ssa Antonella De Vitis

La presente certificazione si intende riferita agli aspetti gestionali dell'impresa nel suo complesso ed è utilizzabile ai fini della qualificazione delle imprese di costruzione ai sensi dell'articolo 8 della legge 11 Febbraio 1994 e successive modificazioni e del DPR 25 Gennaio 2000, N° 34.

La validità del presente certificato è subordinata a sorveglianza periodica e al riesame completo del sistema di gestione aziendale con periodicità triennale.

Riferirsi al Manuale della Qualità per i dettagli delle esclusioni dei requisiti della Norma ISO 9001:2000 e per i processi affidati in outsourcing.

Per informazioni puntuali e aggiornate circa eventuali variazioni intervenute nello stato della certificazione di cui al presente certificato, si prega di contattare PLC S.r.l. ai recapiti a lato riportati.

00198 Roma
Viale Regina Margherita, 216
Tel. 06.85.35.28.30
Fax 06.85.30.09.69
www.plcert.com
E.mail: info@plcert.com
Isoc: P.E.A. 1074969
C.F. / P.N.A 08118891004

SINCERT
ACCREDITAMENTO ORGANI DI CERTIFICAZIONE EDIZIONE

SGQ N°059A
Membro di MEA (EA) per gli schemi di accreditamento
SGQ, SGA, PRD, PIR e IIP e di MEA (AF)
per gli schemi di accreditamento SGC, SGA, e PRD
Signatory of EA MEA for the accreditation schemes
GMS, EMS, Product, Personnel and Process
and of IAF MEA for the accreditation
schemes GMS, EMS and Product

Data: **25/02/2009**

Firma dell'operatore: **Geom. Giorgio Verdura**

Giorgio Verdura



10 Percentuale dati non rilevati



-I954-Banzi_I3466 (40.904604°,16.022047°)

Percentage of undetected or invalid data (anemometric measurements).

VariableA67A64A40A20

Possible data points105,417105,417105,417

Valid data points96,19596,17996,54196,525

Missing data points9,2229,2388,8768,892

Data recovery rate (%)91.2591.2491.5891.56

-I946-La_Rocca (40.905313°,16.017211°)

Percentage of undetected or invalid data (anemometric measurements).

VariableA62A60A40

Possible data points447,264447,264447,264

Valid data points426,683432,252430,525

Missing data points20,58115,01216,739

Data recovery rate (%)95.496.6496.26