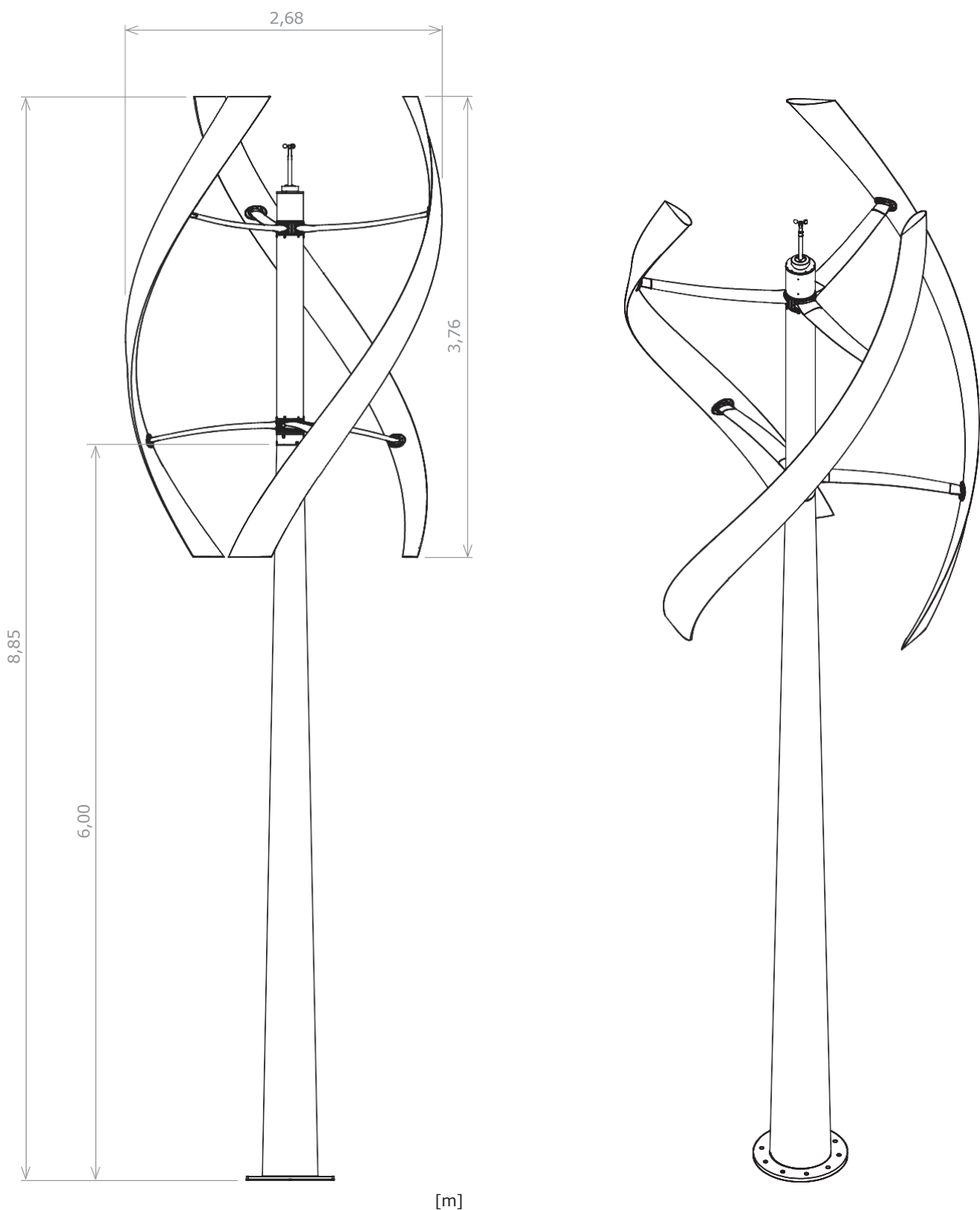




ENESSERE Hercules Wind Turbine
Vertical-axis wind turbine that turns the power of the wind into clean electricity.
Aerogeneratore eolico ad asse verticale che trasforma la forza del vento in elettricit  pulita.

Dimensions Dimensioni	
Axis Asse	Vertical Verticale
Total Height Altezza Totale	8,85 m
Tower Height Altezza Torre	6,00 m
Wings Height Altezza Vele	3,76 m
Rotor Width Larghezza Rotore	2,68 m
Total Weight Peso Totale	690 kg
Materials & Components Materiali e Componenti	
Wing Materials Materiali Vele	Carbon Fibre Paulownia Tomentosa Wood Fibra di Carbonio Legno di Paulonia Tomentosa
Tower Materials Materiale Torre	Stainless Steel 316 Acciaio INOX 316
Connecting Strut Materials Materiale Razze	Carbon Fiber Fibra di Carbonio
Electricity Generation Generazione Elettrica	
Tipe of Generator Tipo di Generatore	Magnetic Three-Phase Permanent, Exterior Rotor Trifase a Magneti Permanenti, Rotore Esterno
Temperature Temperatura	-15°C a +40°C (-5°F a 104°F)

	PROJECT PROGETTO	DATE DATA	SCALE SCALA
	Data Sheet Hercules Wind Turbine	15.05.2018	X
	DESIGNER PROGETTISTA	CODE CODICE	
	ENESSERE Srl	11-100001	
CLIENT COMMITTENTE		REVISION DATE DATA REVISIONE	
X		11.12.20	



ENESSERE Hercules Wind Turbine
Cod. 11-100001

Informazioni Generali
General Information

Hercules

Asse Axis	Verticale Vertical
Altezza Totale Total Height	8,85 m
Altezza Torre Tower Height	6,00 m
Larghezza Rotore Rotor Width	2,68 m
Altezza Vele Wings Height	3,76 m
Diametro Estremità Superiore Torre Diameter Upper End of the Tower	214 mm
Diametro Estremità Inferiore Torre Diameter Bottom End of the Tower	454 mm
Area Spazzata Swept Area	9,09 m²
Materiali Vela Wing Materials	Fibra di Carbonio Legno di Paulonia Tomentosa Carbon Fiber Paulownia Tomentosa Wood
Profilo Vela Wing Air Foil	NACA serie 4 cifre asimmetrico NACA 4-digit series cambered
Materiale Torre Tower Materials	Acciaio INOX 316 Stainless Steel 316
Materiali Razze Connecting Strut Materials	Fibra di Carbonio Carbon Fiber
Peso Totale Total Weight	690 kg

Prestazioni
Performance

Potenza Aerodinamica Massima Max Aerodynamic Power	4 kW
Velocità Vento Avviamento Cut-in Wind Speed	8 nodi (~4,0m/s)* 8 knots (~4,0 m/s)
Velocità Vento di Progetto Project Wind Speed	48 nodi (~25 m/s)** 48 knots (~25 m/s)
Giri al Minuto RPM	Max 200 RPM**
Sopravvivenza Velocità Vento Survival Wind Speed	76,0 nodi (~39,0 m/s)** 76,0 knots (~39,0 m/s)
Energia Annuale a 6 m/s Annual Energy to 6 m/s	~5000 kWh***



Velocità Vento Nominale per Max Prestazione Rated Wind Speed for Max Performance	39,0 nodi (~18 m/s) 39,0 knots (~18 m/s)
---	---

Rumorosità a 60 m Noise level at 60 m	38 dBA
--	--------

* Attivata con controller.
Activated with controller.
** Il controller attiva un freno per arrestare la turbina sopra i 200 rpm.
The controller activates a brake to arrest it above 200 rpm.
***Dati derivanti da simulazioni software, producibilità teorica in vento uniforme non turbolento.
Data resulting from numerical simulations: theoretical producibility in a uniform non-turbulent wind.

Generazione Elettrica Electricity Generation

Tipo di Generatore Type of Generator	Trifase a Magneti Permanenti, Rotore Esterno Magnetic Three-Phase Permanent, Exterior Rotor
Temperatura Operating temperature	-15°C a 40°C (-5°F a 104°F)
Tipologia di Collegamento Connection Type	Collegamento Diretto Direct Connection

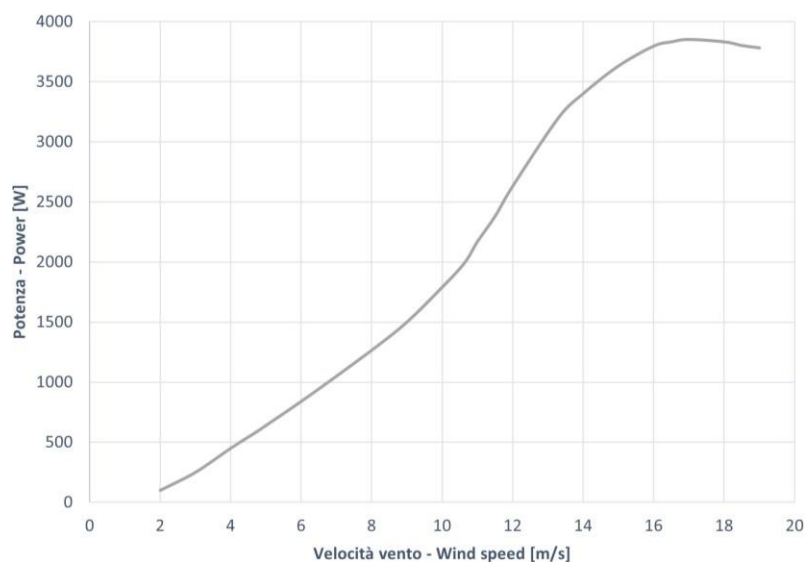
Dati Inverter Inverter Data

Potenza Nominale di Uscita Rated Output Power	4800 VA
Range Operativo Operating Range	da 380 a 780 Vdc from 380 to 780 Vdc
Tensione di AC Nominale AC Nominal Voltage	400 Vrms (50÷60 Hz)
Fattore di Potenza sulla Linea Power Factor on Line	0,95
Grado di Protezione Ambientale Degree of Environmental Protection	IP20

Certificazioni Certifications

CE Certified: Conformità Europea – European Conformity
EN 1090-1 – Marcatura CE per i componenti strutturali in acciaio - CE marking for structural components in steel
IEC 61400-2 - Turbine eoliche – Parte 2: Prescrizioni di progettazione degli aerogeneratori di piccola taglia IEC 61400-2 - Wind turbines - Part 2: Design requirements for small wind generators
EN 12100-1:2010 - Sicurezza del macchinario / Principi generali di progettazione – Machine Safety / Design General principals
CEI 0-21 / G99-3 – Connessione alla rete - Grid connection
EN 61000-2-2 - Compatibilità elettromagnetica / Electromagnetic compatibility
EN 61000-3-11 e 12 Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Electromagnetic compatibility (EMC)

CURVA DI POTENZA HERCULES HERCULES POWER CURVE



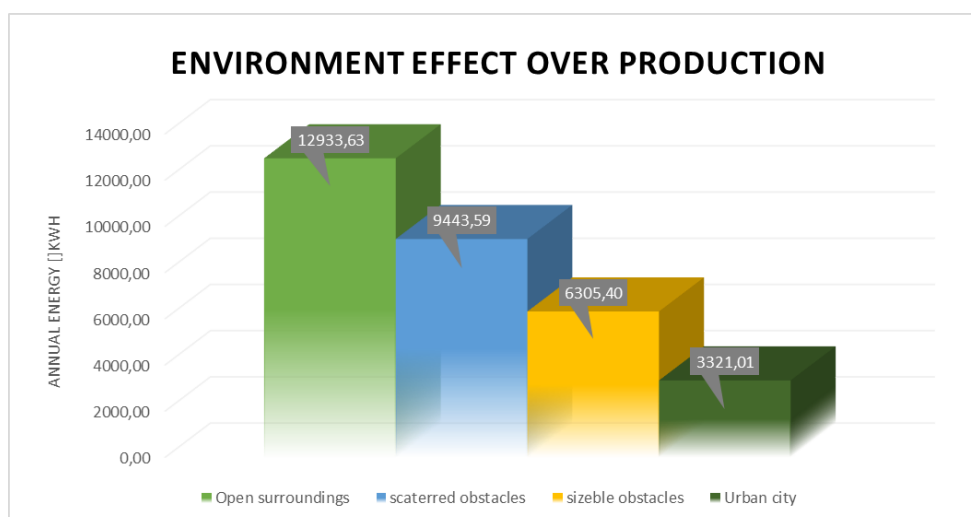
La curva di potenza di una turbina eolica è il grafico che rappresenta la relazione tra la velocità del vento e la potenza elettrica generata dalla turbina.
Mostra quanta potenza la turbina è in grado di produrre in funzione della velocità del vento.

The power curve of a wind turbine is the graph that represents the relationship between wind speed and the electrical power generated by the turbine. It shows how much power the turbine can generate based on the wind speed.

INDICAZIONE DELLA PRODUCIBILITA' ENERGETICA EXPECTED ENERGY OUTPUT

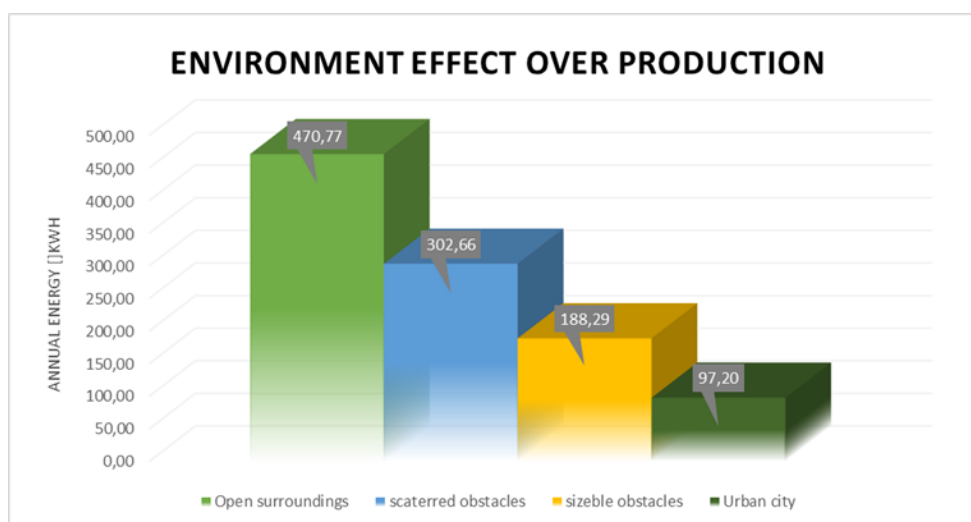
Producibilità energetica in
condizioni di vento elevato
(**14m/s**)

Energy generation in
strong wind conditions
(**14m/s**)



Producibilità energetica in
condizioni di vento
minimo (**2m/s**)

Energy generation in
minimum wind conditions
(**2m/s**)



Produzione energetica stimata per una Turbina Enessere ad Asse Verticale da 4 kW
Yearly estimated energy production for Enessere 4 kW Vertical Axis Wind Turbine

Wind speed [m/s]	Rated Power Output [W]	Energy generated in a quater of a year, 2190 hours, [kWh]	Energy generated in half a year, 4380 hours, [kWh]	Energy generated in a year, 8760 hours, [kWh]
3	100	219	438	876
3,5	140	306,6	613,2	1226,4
4	190	416,1	832,2	1664,4
4,5	260	569,4	1138,8	2277,6
5	310	678,9	1357,8	2715,6
5,5	390	854,1	1708,2	3416,4
6	450	985,5	1971	3942
6,5	530	1160,7	2321,4	4642,8
7	590	1292,1	2584,2	5168,4
7,5	690	1511,1	3022,2	6044,4
8	800	1752	3504	7008
8,5	970	2124,3	4248,6	8497,2
9	1210	2649,9	5299,8	10599,6
9,5	1420	3109,8	6219,6	12439,2
10	1600	3504	7008	14016
10,5	1830	4007,7	8015,4	16030,8
11	2070	4533,3	9066,6	18133,2
11,5	2260	4949,4	9898,8	19797,6
12	2490	5453,1	10906,2	21812,4
12,5	2730	5978,7	11957,4	23914,8
13	2960	6482,4	12964,8	25929,6
13,5	3180	6964,2	13928,4	27856,8
14	3310	7248,9	14497,8	28995,6
14,5	3430	7511,7	15023,4	30046,8
15	3570	7818,3	15636,6	31273,2
15,5	3690	8081,1	16162,2	32324,4
16	3790	8300,1	16600,2	33200,4
16,5	3860	8453,4	16906,8	33813,6
17	3920	8584,8	17169,6	34339,2
17,5	3970	8694,3	17388,6	34777,2
18	4000	8760	17520	35040
18,5	4000	8760	17520	35040
19	4000	8760	17520	35040
19,5	4000	8760	17520	35040
20	4000	8760	17520	35040
20,5	4000	8760	17520	35040
21	4000	8760	17520	35040
21,5	4000	8760	17520	35040
22	4000	8760	17520	35040



Offerta Economica Financial Bid

STRUTTURA ALARE WING STRUCTURE	VELE in fibra di carbonio Rivestito con 4 000 listelli di legno di Paulownia Protezione di vetroresina RAZZE in fibra di carbonio a vista	SAILS in carbon fiber Covered with 4,000 Paulownia wood slats Fiberglass cap SPOKES in exposed carbon fiber
ROTORE ROTOR	Rotore con alternatore 20 poli su misura Alloggio freno meccanico con sistema Brembo Alloggio di sensori controllo stato turbina	Rotor with custom made 20 pole alternator Mechanical brake housing with Brembo system Housing for turbine status control sensors
TORRE TOWER	Acciaio INOX 316 Elettrolucidatura	Stainless Steel 316 Electropolishing
INVERTER EL POWER CleanVerter 15 TL	Inverter certificato CEI 0-21 / G99 Software di gestione della potenza dal macro-eolico Dimensioni 1,7x1,02x0,72 m	CEI 0-21 / G99 certified inverter Power management software from macro-wind power Size 1,7x1,02x0,72 m
PANNELLO DI CONTROLLO CONTROL PANEL	Doppio impianto frenante, meccanico ed elettromagnetico Programmable Logic Controller (PLC) e Sensori: Sensore giri Sensore vento Sensore vibrazione Sensori di temperatura generatore, inverter, quadro elettrico Controllo remoto via app	Double braking system, mechanical and electromagnetic Programmable Logic Controller (PLC) and Sensors: Speed sensor Wind sensor Vibration sensor Temperature sensors: generator, inverter, electrical panel Remote Control through web-app
INSTALLATION ISTALLAZIONE	Installazione Completa, Cablaggio Parte Elettronica e messa in funzione, Assistenza da remoto Escluso: plinto basale, trasporto, pratiche costruttive	Complete Installation, Electronic wiring and commissioning, Remote assistance Not included: basal plinth, transport, construction practices
Totale Importo SOLUZIONE ON-GRID - Il sistema può alimentare direttamente la rete elettrica nazionale Total Amount ON-GRID SOLUTION - System can directly supply the national electric grid		€ 96.000 + IVA € 96.000 + VAT