

# Micro-Eolico GENIUS



# Minieolico verticale



Dipartimento di Meccanica,  
Strutture, Ambiente e Territorio



UNIVERSITÀ DI CASSINO



## Le nuove tecnologie per l'efficienza energetica diffusa

nuovi sistemi per la produzione e gestione della piccola energia eolica per usi domestici e produttivi

# Piccola generazione di energia eolica per utilizzi domestici e produttivi

La tecnologia che permette l'indipendenza energetica alla piccola utenza domestica e produttiva di potenza da 3kWe a 200KWe, con l'utilizzo dei **venti locali** quali fonti energetiche **disperse, decentralizzate** e **rinnovabili**.



# Taglie macchine

ASIA-IT

**3-6** kWe

**20-30** kWe

**50** kWe

**100-200** kWe



Installazione tipo industriale -ASIA-ITs 30/50 kWe

Tutte le taglie di macchina sono fornite con 5 e/o 10 pale a seconda della velocità dei "venti locali" sfruttabile.



**Installazione tipo domestico -ASIA-ITs 10 kWe**



**Le pale multiple**, infatti, fornite di uno specifico profilo consentono un istantaneo auto-avviamento in presenza del minimo flusso ventoso ( $1 \text{ m/s}$ ) e una **ottimale stabilizzazione produttiva** con l'incremento dato dall'effetto vortice opportunamente generato dalle pale multiple.



Installazione tipo industriale -ASIA-ITs 20 kWe (5 pale)

Questa nuova tecnologia a parità di area spazzata consente una **resa energetica superiore** ai conosciuti generatori di energia eolica sia ad asse verticale che ad asse orizzontale (in genere dal 30 al 40%)



*Zefiro II- 3\6 kWe -10pale-*

# L'energia del vento per la vita

Le principali proprietà sono così riassunte:

- -mancanza di impatto ambientale e capacità di mimetizzazione con l'ambiente
- -completa silenziosità e nessuna interferenza con altri sistemi rice-trasmittenti
- -capacità produttive con qualsiasi velocità del vento (raffiche ventose ecc.)
- -facilità di posizionamento su ogni minima superficie disponibile
- -inserimento all'interno dei centri abitati e in qualsiasi zona extraurbana
- -diffusività sul territorio per utenze domestiche e produttive
- -bassi costi di investimento e quasi nulla manutenzione
- -facilità di installazione senza necessità di tecnici specializzati
- -Impieghi ad isola e/o connessione a rete BT (3-60 kWe) la quale consente di usufruire della

**Tariffa (0,30kw/€.)art.2 comma 145 Legge Finanziaria 2008 "Importi a valori costanti".**



# L'energia del vento per la vita

Questa nuova tecnologia è **concretamente vincente** nei confronti del sistema generativo fotovoltaico sia in ragione dei bassi costi di investimento che per la reale capacità produttiva (almeno tre volte superiore) e con gli ulteriori benefici del quasi nullo impegno di superficie e l'assenza di qualsiasi problema di smaltimento dell'impianto a fine vita.

# L'energia del vento per la vita

I materiali costruttivi di base delle varie taglie di macchine sono

L'acciaio

Pale in resine

Con particolari profili provviste di "slot"

# L'energia del vento per la vita

Le dimensioni delle varie taglie di macchina partono da un diametro rotore di metri 2 con 2 metri di altezza.

Il loro peso varia da kg. 150 ai 350kg con minimo ingombro di superficie

(cm. 60x60cm. tralicetto base per tutte le taglie)

# L'energia del vento per la vita



In altri termini ogni minima superficie disponibile può accogliere senza problemi ogni taglia di macchina.



# L'energia del vento per la vita



# 3 kWe

La solidità, semplicità e rendimento sono il punto di forza, oltre alla facilità di montaggio anche in centri abitati in strutture esistenti.

Questo tipo di turbina può essere utilizzata sia per l'immissione in rete dell'energia prodotta tramite un inverter dedicato e omologato, oppure utilizzata in mancanza di rete elettrica come carica batterie (convertitore AC/DC) di Accumulo (Sland 150 Ah - 240 Vdc) in abbinamento con l'elettronica cioè Inverter DC/AC.

Il passaggio della potenza elettrica alla rete nazionale avviene attraverso un convertitore di frequenza AC/DC/AC, che presenta un circuito intermedio in corrente continua per permettere di disaccoppiare i valori di tensione e di frequenza a monte e a valle; con immissione in rete in conformità ai valori nominali della stessa rete elettrica.

Il convertitore AC/DC/AC è ubicato all'interno di un quadro metallico, completo di sistema di rifasamento, a monte, contattore (dispositivo del generatore) e interruttore ST.

**DIMENSIONI** Rotore di peso kg  
Diametro del rotore 2,5 m  
Lame di lunghezza 2,5 m  
Spazio d'ingombro 6,25 m<sup>2</sup>  
Altezza dell'albero 3-6-9 m

**GENERALI**

Potenza nominale	3,00 kw
Nominale velocità del vento	11,00 m/s
Cut-in velocità del vento	2,00 m/s
Cut-out della velocità del vento	25,00 m/s
Velocità massima del vento	55,00 m/s

## Annual Energy Production

VMA(m I s)	PEA (kWh)
4,0	1850
4,5	2600
5,0	3500
5.5	4800
6.0	6000

## ALTRE INFORMAZIONI

Regime massimo di giri: 150 a velocità del vento nominale  
No scatola ingranaggi - Direct Drive  
Frenata d'emergenza: freni a disco + corto circuito  
Magneti permanenti generatore sincrono a flusso radiale  
Vita: 20-25 anni  
Tensione di uscita: 400 Vac  
Pale in lega di alluminio e/o in resina epossidica



# 6 kWe

La solidità, semplicità e rendimento sono il punto di forza, oltre alla facilità di montaggio anche in centri abitati in strutture esistenti.

Questo tipo di turbina può essere utilizzata sia per l'immissione in rete dell'energia prodotta tramite un inverter dedicato e omologato, oppure utilizzata in mancanza di rete elettrica come carica batterie (convertitore AC/DC) di Accumulo (Sland 150 Ah - 240 Vdc) in abbinamento con l'elettronica cioè Inverter DC/AC.

Il passaggio della potenza elettrica alla rete nazionale avviene attraverso un convertitore di frequenza AC/DC/AC, che presenta un circuito intermedio in corrente continua per permettere di disaccoppiare i valori di tensione e di frequenza a monte e a valle; con immissione in rete in conformità ai valori nominali della stessa rete elettrica.

Il convertitore AC/DC/AC è ubicato all'interno di un quadro metallico, completo di sistema di rifasamento, a monte, contattore (dispositivo del generatore) e interruttore ST.

**DIMENSIONI** Rotore di peso kg  
Diametro del rotore 3,5 m  
Lame di lunghezza 3,5 m  
Spazio d'ingombro 12,25 m<sup>2</sup>  
Altezza dell'albero 3-6-9 m

**GENERALI**  
Potenza nominale 6,00 kw  
Nominale velocità del vento 11,00 m/s  
Cut-in velocità del vento 2,00 m/s  
Cut-out della velocità del vento 25,00 m/s  
Velocità massima del vento 55,00 m/s

## Annual Energy Production

VMA(m I s)	PEA (kWh)
4,0	3250
4,5	4650
5,0	6350
5.5	8350
6.0	10500

## ALTRE INFORMAZIONI

Regime massimo di giri: 150 a velocità del vento nominale  
No scatola ingranaggi - Direct Drive  
Frenata d'emergenza: freni a disco + corto circuito  
Magneti permanenti generatore sincro a flusso radiale  
Vita: 20-25 anni  
Tensione di uscita: 400 Vac  
Pale in lega di alluminio e/o in resina epossidica



# 20 kWe

La meticolosa scelta dei materiali, compreso i numerosi test effettuati sul campo, rendono questa turbina all'avanguardia della tecnica applicata nell'asse verticale.

Le principali caratteristiche sono la straordinaria efficienza, la silenziosità e la quasi priva manutenzione, inoltre risulta estremamente affidabile anche in situazioni meteorologiche avverse.

Questo tipo di turbina può essere utilizzata per l'immissione in rete dell'energia prodotta tramite un inverter dedicato e certificato.

Il passaggio della potenza elettrica alla rete nazionale avviene attraverso un convertitore di frequenza AC/DC/AC, che presenta un circuito intermedio in corrente continua per permettere di disaccoppiare i valori di tensione e di frequenza a monte e a valle; con immissione in rete in conformità ai valori nominali della stessa rete elettrica. Il convertitore AC/DC/AC è ubicato all'interno di un quadro metallico, completo di sistema di rifasamento, a monte, contattore (dispositivo del generatore) e interruttore BT.

**DIMENSIONI** Rotore di peso kg  
Diametro del rotore m  
Lame di lunghezza m  
Spazio d'ingombro m<sup>2</sup>  
Altezza dell'albero 6-9 m

**GENERALI**  
Potenza nominale 20,00 kw  
Nominale velocità del vento 11,00 m/s  
Cut-in velocità del vento 2,00 m/s  
Cut-out della velocità del vento 25,00 m/s  
Velocità massima del vento 55,00 m/s

Annual Energy Production	
VMA(m I s)	PEA (kWh)
4,0	13.250
4,5	19.600
5,0	27.150
5.5	35.600
6.0	44.500

## ALTRE INFORMAZIONI

Regime massimo di giri: 100 a velocità del vento nominale  
No scatola ingranaggi - Direct Drive  
Frenata d'emergenza: freni a disco + corto circuito  
Magneti permanenti generatore sincrono a flusso radiale  
Vita: 20-25 anni  
Tensione di uscita: 400 Vac  
Pale in lega di alluminio e/o in resina epossidica





# 50 kWe

La meticolosa scelta dei materiali, compreso i numerosi test effettuati sul campo, rendono questa turbina all'avanguardia della tecnica applicata nell'asse verticale.

Le principali caratteristiche sono la straordinaria efficienza, la silenziosità e la quasi priva manutenzione, inoltre risulta estremamente affidabile anche in situazioni meteorologiche avverse.

Questo tipo di turbina può essere utilizzata per l'immissione in rete dell'energia prodotta tramite un inverter dedicato e certificato.

Il passaggio della potenza elettrica alla rete nazionale avviene attraverso un convertitore di frequenza AC/DC/AC, che presenta un circuito intermedio in corrente continua per permettere di disaccoppiare i valori di tensione e di frequenza a monte e a valle; con immissione in rete in conformità ai valori nominali della stessa rete elettrica. Il convertitore AC/DC/AC è ubicato all'interno di un quadro metallico, completo di sistema di rifasamento, a monte, contattore (dispositivo del generatore) e interruttore BT.

**DIMENSIONI** Rotore di peso kg  
Diametro del rotore m  
Lame di lunghezza m  
Spazio d'ingombro m<sup>2</sup>  
Altezza dell'albero 6-9 m

**GENERALI**  
Potenza nominale 50,00 kw  
Nominale velocità del vento 11,00 m/s  
Cut-in velocità del vento 2,00 m/s  
Cut-out della velocità del vento 25,00 m/s  
Velocità massima del vento 55,00 m/s

Annual Energy Production	
VMA(m I s)	PEA (kWh)
4,0	49.000
4,5	67.000
5,0	27.150
5.5	90.000
6.0	110.000

## ALTRE INFORMAZIONI

Regime massimo di giri: 100 a velocità del vento nominale  
No scatola ingranaggi - Direct Drive  
Frenata d'emergenza: freni a disco + corto circuito  
Magneti permanenti generatore sincro a flusso radiale  
Vita: 20-25 anni  
Tensione di uscita: 400 Vac  
Pale in lega di alluminio e/o in resina epossidica



# La documentazione necessaria per la denuncia di inizio attività

- ✓ Relazione Tecnica
- ✓ Inquadramento territoriale del sito di installazione
- ✓ Localizzazione del sito di installazione
- ✓ Localizzazione del sito su cartografia P.U.T.T.
- ✓ Localizzazione delle turbine su cartografia a curve di livello
- ✓ Localizzazione delle turbine su cartografia catastale
- ✓ Turbina eolica SLOTWIND- Assieme generale
- ✓ Plinto di fondazione: pianta e sezione
- ✓ Plinto di fondazione: distinta delle armature
- ✓ Schema elettrico unifilare

## Procedure autorizzative per l'insediamento del minieolico

La produzione di energia elettrica da fonte eolica migliora le condizioni di utilizzo delle reti elettriche, incrementandone le potenzialità e riducendo la necessità di ulteriori elettrodotti. Normalmente la viabilità esistente è sufficiente al trasporto delle turbine eoliche nel sito prescelto non è prevista, quindi, la realizzazione di ulteriori strade.

Gli unici movimenti di terra previsti sono relativi ai plinti di fondazione necessari per l'installazione delle torri di sostegno.

# Normativa di riferimento per il progetto

## **CEIIEC 61400-2**

Wind turbines - part 2: design requirements for small wind turbines

## **CEI 11-20**

Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati alle reti di I e II categoria

## **DK 5940**

Criteri di allacciamento di impianti di produzione alla rete BT di ENEL Distribuzione

## **DPR 380/01**

Testo unico edilizia

Normativa regionale applicabile