

## INNOVAZIONE DELL'AEOLIA

Per meglio comprendere i vantaggi derivanti dall'utilizzo dei mini-aerogeneratori interamente progettati e realizzati dalla AEOLIA, è necessario illustrare brevemente le caratteristiche tecnico-costruttive di questa tipologia di macchine.

Si tratta di aerogeneratori il cui funzionamento è ottimizzato per velocità di vento medio-basse (intorno ai 9 m/s), che non presentano complessi e dispendiosi sistemi elettronici di controllo e le cui pale sono realizzate in materiale biocomposito utilizzando fibra naturale.

Proprio quest'ultima peculiarità risulta essere la più importante innovazione, unica attualmente al mondo nel suo genere eccezion fatta per un gruppo di ricerca dell'Università di Oxford che sta cercando di utilizzare fibre naturali per realizzare pale di grandi turbine.

La AEOLIA, che una start-up di giovani ingegneri e ricercatori, in collaborazione con l'Università degli Studi di Perugia e "La Sapienza" di Roma, ha eseguito una ricerca sperimentale durata quasi quattro anni per poter giungere alla realizzazione dei primi prototipi di pala in materiale biocomposito utilizzando fibre naturali ed in particolare quelle di bambù.



*Fogli di bambù*

Con il termine biocomposito viene indicato un materiale composito nel quale almeno uno dei costituenti principali derivi da risorse rinnovabili la cui peculiarità è quella di poter essere facilmente ripristinate senza provocare un impoverimento delle materie prime e dell'energia disponibili in natura. Esistono delle procedure standardizzate a livello internazionale che permettono di quantificare e valutare i danni ambientali derivanti dalla realizzazione di un prodotto o dalla fornitura di un servizio. Applicando tale

**aeolia srl**

Sede legale e ufficio tecnico: Via del Teatro Romano 24/26 - 05100 Terni, ITALIA

Officina e laboratorio: Z.I. Vascigliano – 05039 Stroncone (TR), ITALIA

Tel/Fax +39 0744.402303-437301 - e-mail: [info@aeolia.it](mailto:info@aeolia.it) - sito: [www.aeolia.it](http://www.aeolia.it)

metodo di valutazione ad un materiale composito tradizionale (fibre di vetro/carbonio in resina epossidica) e ad un materiale biocomposito (fibre naturali in resina epossidica) è stato possibile confrontare oggettivamente i carichi ambientali derivanti dall'impiego di ciascuno di essi durante tutto il ciclo di vita.



*Prove di buckling*

Ciò ha consentito di verificare una notevole riduzione dell'impatto ambientale relativo all'utilizzo del materiale biocomposito in particolar modo per quanto riguarda l'emissione di anidride carbonica in atmosfera. Va aggiunto che oltre agli indubbi vantaggi dal punto di vista ecologico, i materiali biocompositi presentano altre favorevoli caratteristiche come la leggerezza in termini di peso e le proprietà meccaniche paragonabili a quelle dei materiali compositi tradizionali che consentono di ipotizzare l'impiego di biocompositi anche in applicazioni strutturali come quello delle pale eoliche.

A tale proposito va evidenziato che già esistono disposizioni di legge e certificazioni volte ad incentivare l'impiego di materiali ecocompatibili in diversi ambiti, come quello nautico o del bioarredo. Se consideriamo infatti quello che viene definito come "pay back time" dei più comuni sistemi di produzione di energie alternative (pannelli fotovoltaici e aerogeneratori), ovvero il tempo necessario affinché l'impianto restituisca un quantitativo di energia pari a quello consumato per la sua realizzazione, si può facilmente dedurre il grande vantaggio indotto dall'impiego di un materiale biocomposito.

Infatti sia le fibre sintetiche normalmente utilizzate nella realizzazione delle pale eoliche che i moduli degli attuali pannelli fotovoltaici risultano essere altamente energivori, ovvero richiedono un gravoso consumo di energia in fase di produzione. Utilizzare un materiale biocomposito il cui rinforzo è costituito da fibre naturali come quelle della pianta di bambù, significa abbattere drasticamente il "pay back time", passando da un ordine di grandezza di alcuni anni, mediante l'impiego di materiali tradizionali, a quello di qualche mese con l'impiego di biocompositi.

aeolia srl

Sede legale e ufficio tecnico: Via del Teatro Romano 24/26 - 05100 Terni, ITALIA  
Officina e laboratorio: Z.I. Vascigliano - 05039 Stroncone (TR), ITALIA  
Tel/Fax +39 0744.402303-437301 - e-mail: [info@aeolia.it](mailto:info@aeolia.it) - sito: [www.aeolia.it](http://www.aeolia.it)



*Rotore eolico in materiale biocomposito premontato in officina*

L'utilizzo di fibre naturali, oltre che apportare indubbi ed oggettivi vantaggi sotto il profilo ecologico, consente di ridurre drasticamente l'impatto ambientale di queste turbine anche sotto il profilo della visibilità. Come è noto, infatti, gli impianti eolici determinano un impatto sull'ambiente soprattutto dal punto di vista dell'occupazione del territorio e della variazione al paesaggio. L'ubicazione degli impianti eolici richiede siti particolarmente esposti e pertanto questi impianti risultano generalmente molto visibili.

L'impatto visivo costituisce quindi una problematica essenziale ed è aggravato dalle caratteristiche estetiche dei materiali usualmente utilizzati per realizzare tali impianti (metalli e compositi per l'albero e le pale). L'utilizzo del bambù consente di ridurre notevolmente l'impatto visivo permettendo un inserimento più armonioso di questi impianti sul territorio grazie alla possibilità di presentare un aspetto del tutto simile a quello del legno e dei colori facilmente assimilabili a quelli del paesaggio naturale. Tutto ciò garantendo le necessarie caratteristiche chimico-fisico-meccaniche e la possibilità di utilizzare un materiale biocompatibile.

In sostanza, oltre agli aspetti positivi già riportati per i sistemi micro e minieolici, il nuovo sistema presenta i seguenti ulteriori vantaggi:

- un vantaggio di natura etica: il ritorno in termini energetici del sistema proposto è molto più contenuto di tutti i sistemi eolici oggi presenti sul mercato;
- un vantaggio di natura estetica ed un inserimento più armonioso: il sistema dà l'impressione dei vecchi mulini a vento in legno pur conservando l'alta efficienza delle pale moderne;

**aeolia srl**

Sede legale e ufficio tecnico: Via del Teatro Romano 24/26 - 05100 Terni, ITALIA  
Officina e laboratorio: Z.I. Vascigliano – 05039 Stroncone (TR), ITALIA  
Tel/Fax +39 0744.402303-437301 - e-mail: [info@aeolia.it](mailto:info@aeolia.it) - sito: [www.aeolia.it](http://www.aeolia.it)

## Turbina AEOLIA 18

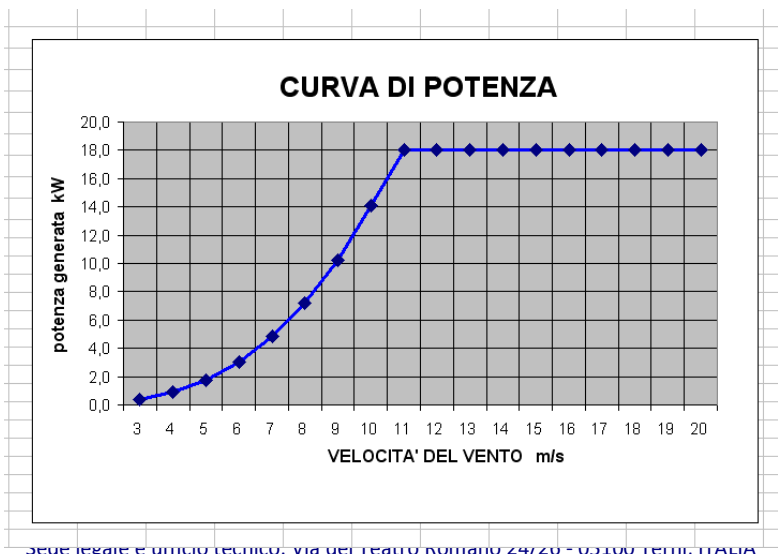
### Caratteristiche

L'aerogeneratore AEOLIA 18 è un modello di ultima generazione, completamente controllato da microprocessore industriale ridondante. I principi di progettazione e realizzazione di tipo aeronautico unitamente all'accurata scelta delle componenti permettono l'ottenimento di un prodotto di eccellente qualità ed efficienza, garantito per 2 anni ed in grado di operare per almeno 20 anni. Il costo d'acquisto in ragione dell'integrazione tra progettazione, costruzione ed assistenza attuate interamente in Italia è tuttavia particolarmente competitivo.



### Caratteristiche tecniche

✓ Potenza nominale	14.0 kW
✓ Potenza max:	18 kW @ >11 m/s
✓ Velocità del vento di avvio:	2.5 m/s
✓ Velocità massima del vento:	20 m/s
✓ Diametro del rotore:	8.0 m
✓ Pale:	3 pale in biocomposito
✓ Altezza della torre:	13 m
✓ Fondazione:	3.5x3.5x1(h) m
✓ Velocità di rotazione:	40-210 rpm
✓ Controllo velocità di rotazione:	Rotazione pinna di coda tramite controllo attivo
✓ Freno di emerg.za e stazionam.:	Intorq
✓ Velocità max apice della pala:	90 m/s
✓ Alternatore:	Trifase a magneti permanenti privo di moltiplicatore
✓ Peso della navicella:	600 kg
✓ Inverter e Wind interface:	Power One







Una delle peculiarità di questa turbina sono le pale in biocomposito.

Ad oggi gli impianti eolici, ad eccezione della meccanica interna, vengono realizzati a base di resine e fibre sintetiche la cui produzione è altamente energivora. Le pale eoliche qui proposte, realizzate interamente in composito a fibra naturale, riducono notevolmente l'impatto visivo delle strutture in esame (mantengono l'aspetto del legno ed hanno comunque dei colori facilmente assimilabili a quelli del paesaggio naturale), sono caratterizzate dall'assenza di residui dannosi a fine vita e da un "costo ambientale" decisamente inferiore.

### Prestazioni

Le prestazioni dell'aerogeneratore derivano dai seguenti elementi:

- ✓ Progettazione integrata
- ✓ Qualità materiali e componenti innovativi
- ✓ Robustezza ed affidabilità

Progettazione integrata significa concatenare le fasi di progettazione, scelta delle componenti e realizzazione finale in modo omogeneo, riducendo al minimo le inevitabili perdite di rendimento che si generano attraverso i vari step. Il risultato è una macchina capace di stabilizzarsi in tempi ridottissimi ed in grado di sfruttare tutti i regimi di vento. Grazie al controllo della coda e della potenza richiesta al generatore, anche con ventosità considerevoli si ottiene sempre la massima produzione senza superare il regime di rotazione del generatore, oltre il quale la potenza prodotta non cresce. A salvaguardia della macchina è previsto l'arresto automatico (freno elettromeccanico) in caso di eventi metereologici straordinari. La ripartenza avviene automaticamente al rientrare della velocità del vento nei parametri ordinari.

Il risultato finale si traduce in una produttività elevata e praticamente ininterrotta.

### Installazione

La torre o palo della turbina – verniciata con tre mani e colore a scelta del committente - è progettata per essere assemblata a terra e per ribaltarsi e elevarsi in modo automatico grazie alla spinta di un pistone oleodinamico.

Ne deriva in generale una semplificazione nel trasporto dei materiali, un accorciamento dei tempi di installazione e la ridotta necessità di operare sul territorio per ricavare le vie d'accesso ai punti di installazione.



aeolia srl

### Attrezzature comprese nella fornitura

1. maschera di fondazione;
2. torre ribaltabile in acciaio verniciata a tre mani con colore a scelta del committente - h=13,5 m;
3. navicella di sommità;
4. generatore elettrico da 18 Kw;
5. mozzo portapale;
6. n. 3 pale in biocomposito L= 4m;
7. piano di coda e carter di punta;
8. quadro di controllo collaudato e certificato comprensivo dei cavi dalla navicella alla base;
9. inverter + wind interface;
10. progetto fondazione;
11. modulo di comunicazione per PLC e modulo GSM, per il monitoraggio remoto dell'intero sistema eolico, (necessario anche per la stipula del contratto di manutenzione);
12. cilindro oleodinamico per il ribaltamento della torre;



aeolia srl

Sede legale e ufficio tecnico: Via del Teatro Romano 24/26 - 05100 Terni, ITALIA  
Officina e laboratorio: Z.I. Vascigliano – 05039 Stroncone (TR), ITALIA  
Tel/Fax +39 0744.402303-437301 - e-mail: [info@aeolia.it](mailto:info@aeolia.it) - sito: [www.aeolia.it](http://www.aeolia.it)