

FX EVO



AEROGENERATORI



ESPE
Professione Energia

espegroup.com

ESPE

40 anni di energia

Crediamo che l'avanguardia tecnologica e l'eccellenza qualitativa siano la via maestra per un mondo migliore, basato su sistemi sostenibili e duraturi. Creiamo macchine e sistemi che producono energia da fonte rinnovabile come il Sole, il Vento, l'Acqua e il Legno. Da 40 anni.

Know-how, esperienza, affidabilità, innovazione. Questa è ESPE, un'azienda nata nel Padovano nel 1974, che da allora ha saputo compiere un percorso di continua crescita. ESPE ha iniziato nel settore dei grandi impianti elettrici, crescendo nell'ambito delle energie rinnovabili, della meccanica applicata, delle automazioni industriali. È tra i primi Energy System Integrator a livello nazionale, offrendo soluzioni green "chiavi in mano" in ambito residenziale, commerciale, industriale e per la Pubblica Amministrazione.

ESPE sviluppa, progetta e produce aerogeneratori, cogeneratori a gassificazione di biomassa legnosa, centrali e turbine idroelettriche, impianti fotovoltaici e offre servizi di "Operation and Maintenance" e soluzioni per il risparmio energetico.

ESPE è oggi attiva in diversi paesi oltre a Italia, Romania, Regno Unito e Nord America.

Il Minieolico

Il progetto del minieolico ESPE è nato nel 2010 quando ci si è chiesti su quali altre energie rinnovabili ESPE sarebbe stata in grado di apportare la sua quarantennale esperienza. Nel 2010 l'eolico in Italia era appannaggio delle multinazionali che installavano grandi pale eoliche, la competizione su questo segmento di mercato era alta e il mercato difficilmente aperto a nuovi produttori.

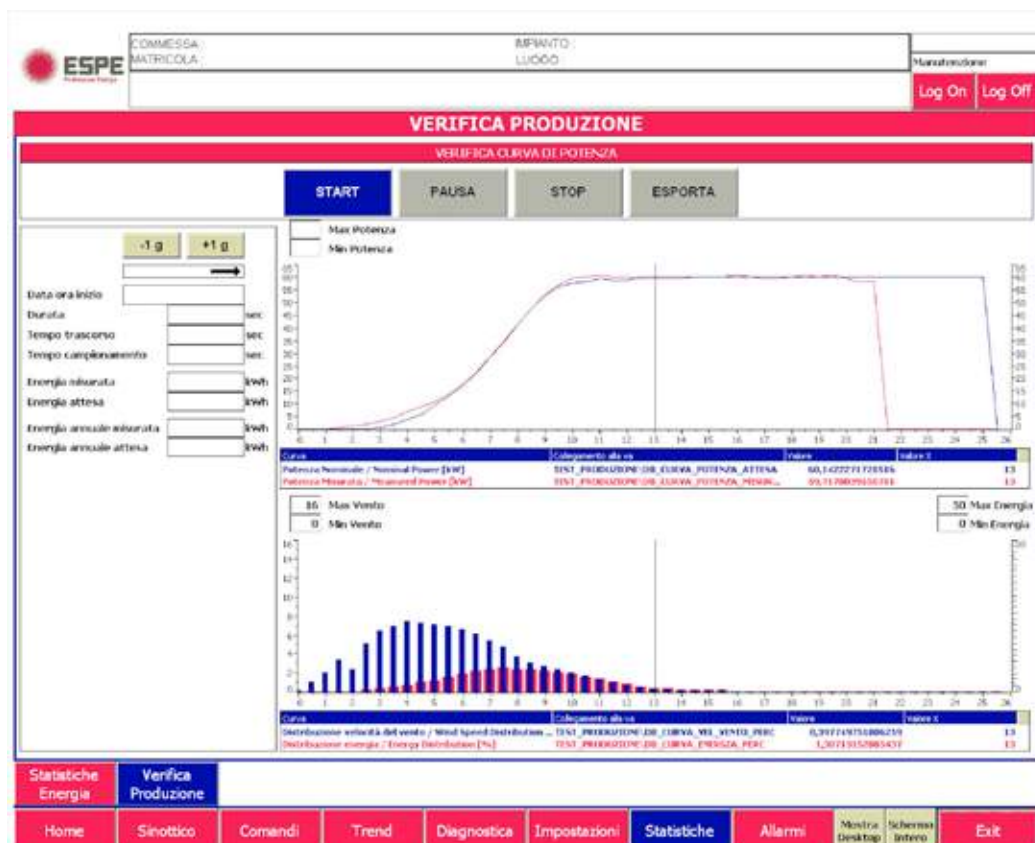
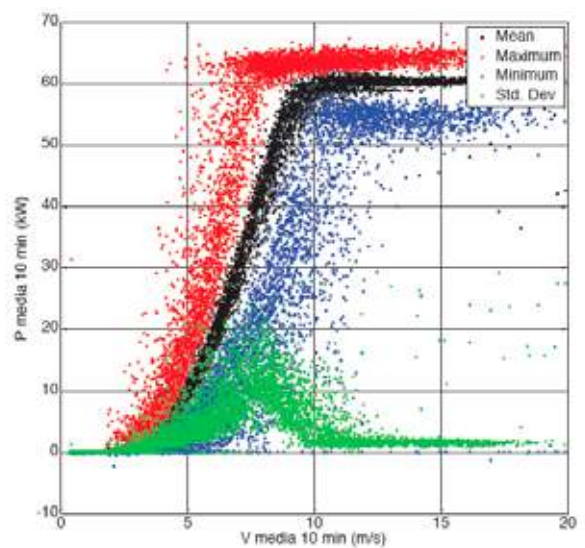
Da varie ricerche condotte in Italia e all'estero, il segmento pressoché inesplorato era quello dell'eolico di piccole dimensioni. ESPE, grazie ad esperienza, competenza e passione è riuscita a presentare la **Serie FX, ora FX EVO, la linea di aerogeneratori interamente sviluppati e prodotti nelle officine ESPE, ad appena 18 mesi dall'avvio del progetto.**

Il punto di forza di ESPE è il reparto R&D interno, focalizzato quotidianamente nella ricerca di soluzioni tecnologicamente avanzate. I molti brevetti depositati sono la prova di una realtà orientata all'innovazione. La costante collaborazione con diverse Università permette ad ESPE di essere l'azienda che anticipa il mercato, grazie alla qualità ed al valore rappresentato dal capitale intellettuale ed umano; ESPE è riconosciuta come l'azienda all'avanguardia nel settore minieolico.

ESPE ha al suo attivo **40 anni di esperienza nel settore elettrico** ed è collocata al centro del distretto della meccanica di alta precisione, famoso ed unico in tutto il mondo per specializzazione e diversificazione. Non solo: anche l'Università ha giocato un ruolo importante per l'ottimizzazione dell'aerodinamica (Spin-off dell'Università di Padova) e il testing

dell'ingegnerizzazione della macchina (Università Federico II di Napoli). A quest'ultima è stata affidata anche la verifica alla rispondenza alla normativa ISO 61400-1 e la validazione della curva di potenza, riuscendo a mettere in evidenza la sua competenza nel settore eolico come ente terzo, non a caso riconosciuta a livello internazionale. In un settore in cui non sono richieste particolari Certificazioni, ESPE ha deciso di costruire l'aerogeneratore FX EVO secondo la normativa IEC 604100-1, standard solitamente riservati all'eolico di grandi dimensioni. La scelta di ESPE è di aver racchiuso in una pala di piccole dimensioni, tutta la tecnologia di una pala di grandi dimensioni.

Curva di potenza certificata dalla Università Federico II di Napoli delle turbine ESPE.





Come nascono le idee

Tutto nasce dall'idea di costruire una macchina affidabile e sicura quanto il grande eolico, ma nelle dimensioni e nella potenza di un minieolico...

La Serie FX EVO di ESPE

Racchiudere la tecnologia di un grande eolico in un aerogeneratore da 50, 60, 75 o 100 kW è una vera sfida tecnologica. Il vento, si sa, non è costante: realizzare una macchina che risponda istantaneamente alle repentine e imprevedibili variazioni di velocità e direzione del vento, che inizi a produrre energia elettrica anche con venti deboli ma che sia in grado di rimanere attiva anche con venti molto forti prima di mettersi in sicurezza e che, soprattutto, sia capace di mantenere una potenza in uscita costante, sono state le sfide più impegnative che abbiamo dovuto affrontare.

La serie FX EVO di ESPE è la famiglia di aerogeneratori in grado di avviarsi quando la velocità del vento raggiunge i 2,5 m/s; alla velocità del vento di 9,5 m/s la pala è alla sua potenza nominale che, grazie ad un sistema di derivazione concettuale di tipo aerospaziale, mantiene fino alla velocità di 25 m/s, vento oltre il quale la FX EVO, in appena 5 secondi, si mette in posizione di sicurezza. Il tutto tramite dispositivi frenanti ad accumulo di energia elastica precaricata, così da poter essere sicuri che anche nelle condizioni più avverse, la serie FX EVO sarà sempre in grado di mettersi in sicurezza.

Un aerogeneratore ottimizzato: le 3 pale, ognuna composta da un unico blocco di resina rinforzata con fibre di vetro, il cui profilo è stato studiato in collaborazione con l'Università di Padova, hanno un diametro dai 18 ai 20,7 metri per una superficie spazzata fino a 336 m².

Particolare attenzione è stata prestata alla minimizzazione della manutenzione in modo da aumentare l'affidabilità; la serie FX EVO di ESPE è dotata di un generatore di tipo Direct Drive a bassi giri, che non avendo la Gear Box, ha il vantaggio di ridurre drasticamente la manutenzione all'interno della navicella oltre ad aumentare l'efficienza. Inoltre, il locale tecnico è stato integrato alla base della torre da 30 m, così da evitare la costruzione esterna di vani tecnici. L'accesso alla navicella è comunque garantito da una scala esterna provvista di linea vita certificata. Tutti i parametri sono costantemente monitorati da remoto, tramite i più moderni dispositivi di monitoraggio e interfaccia.

La serie FX EVO è l'aerogeneratore di ESPE che racchiude in sé tecnologia, sicurezza e massimizzazione del rendimento.

Caratteristiche generali

Modello turbina FX EVO	EVO-50	EVO-60	EVO-75	EVO-100
Potenza nominale kW	50,00	59,90	75,00	99,90
Velocità nominale (Rated Wind Speed) m/s	8,50	9,50	10,00	11,00
Velocità di Avvio (Cut-in Wind Speed) m/s	2,50			
Velocità di Arresto (Cut-out Wind Speed) m/s	25,00			
Numero pale	3,00			
Tipo Asse	orizzontale			
Standard Normativo	CEI EN IEC 61400-1			
Classi di vento	IEC IIIA			
Materiale delle pale	Resina rinforzata con fibra di vetro			
Tipologia	Direct Drive			
Tipo di generatore	Sincrono a flusso radiale a magneti permanenti da esterno			
Sistema di supervisione	Tipo SCADA con controllo			
Altezza della torre m	inferiore a 30/inferiore a 34,5			
Locale tecnico	Integrato alla base della torre			
Sistema regolazione pitch	oleodinamico a flusso variabile			
Sistema di controllo pitch	Pitch Matrix*			
Inverter	Dual feed AC/DC/AC transformerless			

*patent pending



Le nostre caratteristiche

Essere al centro del distretto della meccanica di precisione è un indiscusso vantaggio quando si cerca qualità, affidabilità e saper fare nei tempi stabiliti.

La produzione di ESPE

La prima fase della produzione delle macchine per l'energia di ESPE è la progettazione tecnica dell'aerogeneratore: ogni singolo pezzo è disegnato, prototipato e realizzato avvalendosi di risorse interne e di consolidate collaborazioni con partner industriali esterni, dell'esperienza nella meccanica industriale e nella costruzione delle turbine idroelettriche. Ciascun componente viene controllato visivamente, testato meccanicamente e verificato nella corrispondenza alle specifiche di progetto. Terminata la fase di assemblaggio, l'aerogeneratore è completo di tutte le sue parti e pronto per essere sottoposto alle successive fasi di test.

È grazie al banco prova, in grado di simulare le condizioni reali di vento, che si registrano tutti i dati e si controlla il corretto funzionamento dell'aerogeneratore al termine dell'assemblaggio. Il test è condotto cablando le stesse componenti, dalla turbina ai cavi e ai quadri elettrici, che saranno realmente installate in campo, permettendo così di consegnare un aerogeneratore testato e funzionante al 100%. Questo permette inoltre di attestare i cavi, in modo da velocizzare l'installazione "plug & play" dei cablaggi. Il banco prova è in grado di analizzare la sensoristica a bordo dell'aerogeneratore, controllare il flusso e la pressione dell'olio, controllare le temperature e monitorare i dati di produzione attraverso il sistema di monitoraggio integrato all'interno della base della torre.

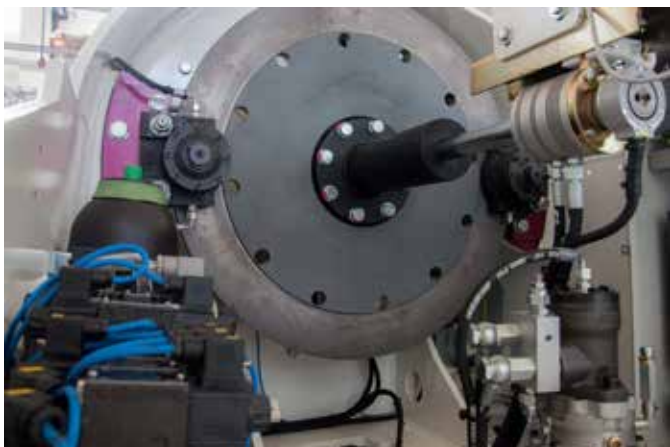
Superato il precollaudo manuale e il collaudo automatico, ha inizio l'ultima fase di test: l'aerogeneratore rimane acceso per

più giorni e sottoposto a tre differenti test a stress crescenti, simulando attraverso un software proprietario, le caratteristiche di un sito con condizioni di vento incostanti e repentinamente mutevoli così da misurare lo stress provocato dal vento sul rotore (eseguendo le cosiddette "frenate di emergenza"), simulare la movimentazione della messa in sicurezza della turbina e misurare i tempi di reazione dell'aerogeneratore oltre a rodare i componenti (ralle e pistoni).

Superato questo ultimo stress-test, l'aerogeneratore è nuovamente controllato nelle parti meccaniche e di sicurezza attiva e passiva, attraverso il serraggio delle viti, il controllo dell'usura del sistema frenante e la verifica di tutte le parte meccaniche sollecitate durante il test. Da questo momento l'aerogeneratore è l'aerogeneratore FX EVO di ESPE a tutti gli effetti.

Anche tutta la parte logistica è stata minuziosamente studiata per ottimizzare le spedizioni e minimizzare i costi di trasporto: con solamente un autoarticolato si ricevono 2 aerogeneratori completi di turbina, cavi e quadri, anche la torre è composta da 3 fusti, anche questa progettata da ESPE e disegnata per essere trasportata in un unico autoarticolato.

Tutti gli aerogeneratori FX EVO di ESPE nascono dalla linea di produzione della sede di Grantorto (PD), rigorosamente e 100% made in Italy.





Il collaudo

Il collaudo dura una settimana e avviene con gli stessi cablaggi con cui la FX Series viene installata in campo, perché nulla può essere lasciato al caso.

Perché scegliere FX EVO?

Gli aerogeneratori FX EVO sviluppati e prodotti da ESPE offrono la massima sicurezza e ottime performance di produzione, grazie alla combinazione tra aerodinamica, meccanica, oleodinamica ed elettronica.

Per aumentare la flessibilità di applicazione, ESPE propone diverse tipologie di pale, da scegliere a seconda delle caratteristiche di ventosità del sito di installazione.

L'ottimizzazione aerodinamica e strutturale è stata ottenuta mediante l'adozione della tecnologia più innovativa dei generatori eolici ad asse orizzontale, attraverso l'impiego di soluzioni derivanti dal grande eolico: gli aerogeneratori FX EVO sono stati sviluppati da ESPE in collaborazione con uno spin-off dell'Università di Padova.

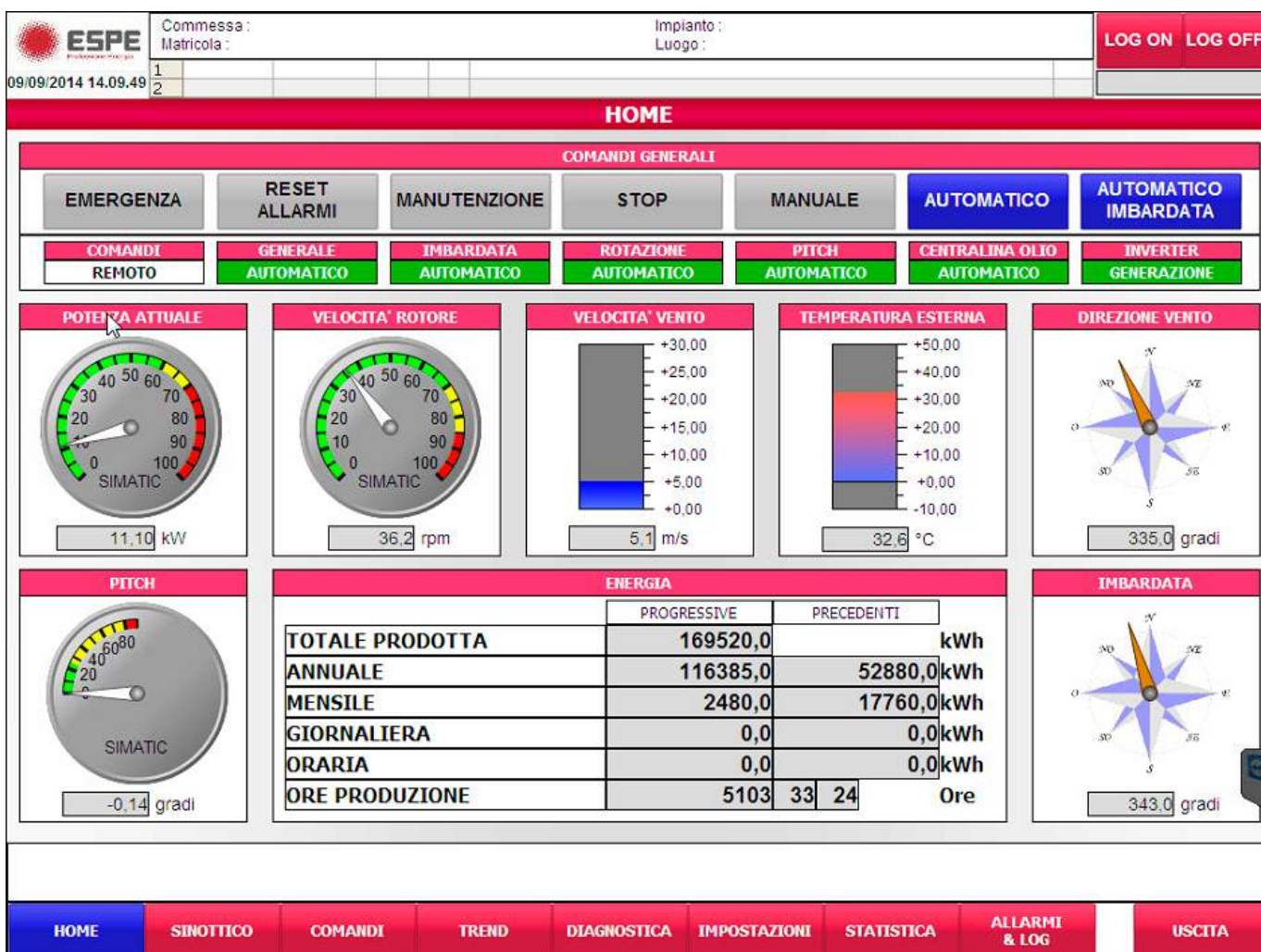
L'ingegnerizzazione meccanica è stata condotta dal Diparti-

mento Ricerca e Sviluppo di ESPE, che si è attenuto scrupolosamente alle normative IEC 61400-1 (grande eolico) e che si è avvalso dell'importante collaborazione del Dipartimento di Ingegneria Aerospaziale dell'Università di Napoli.

L'impegno di ESPE è di minimizzare la manutenzione in modo da aumentare il rendimento evitando i fermi macchina.

Altro aspetto non secondario è la sicurezza; dell'investimento perché **ESPE FX EVO è una macchina affidabile**, ma anche della parte Safety per tutte le soluzioni di sicurezza attiva e passiva presenti.

Versatile, grazie al minimo tempo di reazione di regolazione oleodinamica del Pitch, che fa di ESPE FX EVO una macchina adatta a quasi tutti i tipi di ventosità.





Less is more

Perché per durare nel tempo, la minimizzazione degli interventi trasforma un investimento in un ottimo affare.

L'eccellenza at a glance

Fin dalla sua progettazione, ESPE FX EVO è innovativa, ecco i perché:

La produzione è al 100% Made in Italy, conforme al Sistema Qualità ISO 9001 (2008).

La struttura palare è stata sviluppata per conferire prestazioni elevate anche a bassi regimi di ventosità, grazie all'ampia dimensione della corda della pala.

Il Pitch Control è estremamente reattivo ed è stato appositamente progettato per far fronte a situazioni con vento mutevole; il comando del passo è di tipo oleodinamico a pistone gestito da una valvola proporzionale, con possibilità di regolazione della velocità di raggiungimento della posizione e della risoluzione.

L'elevata reattività del sistema Pitch Control permette alla macchina di erogare energia, anche in condizioni di notevole turbolenza, in modo continuativo al limite della potenza nominale fino al raggiungimento della velocità di cut-out, come dimostrato dalla curva di potenza certificata dall'Università di Napoli.

Rispetto ad una macchina a pitch fisso, le sollecitazioni alle strutture date dai repentini cambiamenti di velocità del vento e non previsti dalle fonti bibliografiche, sono notevolmente smorzate, garantendo una vita utile maggiore all'aerogeneratore.

L'imbardata è comandata da un motoriduttore oleodinamico con sistema di smorzamento raffiche.

Gli aerogeneratori della linea FX EVO sono stati sviluppati da ESPE in collaborazione con una società spin-off dell'Università di Padova e, per quanto riguarda l'ottimizzazione aerodinamica e strutturale, si sono adottate le tecniche più innovative degli generatori eolici ad asse orizzontale.

FX EVO è stata concepita nel rispetto delle più severe norme di sicurezza per l'operatore, con massima attenzione alla "via di fuga" e predisposizione di attacchi di sicurezza certificati;

La risalita alla navicella avviene tramite scala esterna con binario di sicurezza con possibilità di recupero persona infortunata da parte di un altro operatore e predisposizione in navicella di barra di aggancio per evacuazione rapida con fune di sicurezza. Le operazioni di manutenzione ordinaria all'interno della navicella e la verifica delle condizioni della ralla di imbardata nonché le attività di ingrassaggio delle ralle di movimento passo pale sono rese possibili grazie ad una scala di risalita e ad un ballatoio posto al di sotto della navicella stessa.

Dal ballatoio si accede in sicurezza all'interno della navicella, dove si può operare su tutti i dispositivi di controllo di regolazione dell'aerogeneratore presenti nella stessa. In sintesi, i principi costruttivi del grande eolico riportati nel mini eolico di ESPE.

FX EVO di ESPE ha 4 sistemi di sicurezza (Device Negative Control, Negative Brake, Rotor Lock Secure, Active yaw control) tutti progettati come sistemi passivi in grado di mettere tempestivamente la turbina al riparo durante le manifestazioni climatiche turbolente.

Device Negative Control: in caso di guasto al controllo macchina, guasto al circuito oleodinamico, guasto elettrico e mancanza della tensione, la macchina si pone in posizione di sicurezza con pale a bandiera senza necessità di alimentazioni ausiliarie ma con sistema ad accumulo elastico precaricato; non sono necessari UPS o alimentazioni di emergenza.

Negative Brake: in caso di guasto al controllo macchina, guasto al circuito oleodinamico, guasto elettrico e mancanza di tensione, i freni di imbardata agiscono sui relativi dischi freno con sistema ad accumulo elastico precaricato quindi senza ausilio di fonti di alimentazioni di emergenza.

Rotor Lock Secure: sistema di blocco rotore meccanico con piolo con attivazione automatica a macchina ferma; il blocco di sicurezza, oltre a garantire un supplemento di bloccaggio del rotore in fase di manutenzione freni garantisce il blocco del rotore anche in caso di forte ventosità e avaria pastiglie dei freni rotore.

Active yaw control: il controllo di imbardata attivo permette all'aerogeneratore, oltre ad inseguire la posizione ideale per la massima performance, di porsi in posizione di fuori vento in caso di elevata ventosità e macchina ferma. Garantisce inoltre, abbinato ai sistemi di cui sopra (pale a bandiera, freni su disco e piolo di sicurezza) una sicurezza di bloccaggio anche in condizioni di ventosità estreme.

Tecnologia di regolazione direct drive ad elevata affidabilità dagli standard qualitativi elevati: l'utilizzo di generatore sincrono a magneti permanenti abbinato ad un inverter dual feed, permette di ottenere performance superiori, una regolazione delle curve di utilizzo molto accurate, ed una ridotta rumorosità sui magneti dell'alternatore; oltre a ciò il sistema è predisposto per il taglio superiore di eventuali picchi di potenza non gestiti dal gestore di rete.

Utilizzo di sensoristica a bordo macchina che permette un monitoraggio efficace della turbina da remoto: ogni aerogeneratore è dotato di sensori per il controllo del corretto funzionamento della macchina (encoder, trasduttori di posizione, fincorsa e stazione anemometrica) e sensori di messa in sicurezza (sensori di vibrazione, PT100, sensori di posizione extracorsa selezionati tra i migliori offerti dal mercato).

I software di supervisione sono invece il frutto di progettazione e sviluppo propri di ESPE, che ha messo in campo la sua decennale esperienza maturata in ambito di realizzazione di impianti di automazione e sistemi di processo industriali. In particolare, l'hardware ed il software di gestione sono stati realizzati impiegando un PLC industriale di primaria marca per la gestione dell'aerogeneratore, un PC industriale per l'interfaccia utente o lo storage dei dati, un software SCADA di supervisione e gestione impianto da remoto, accessibile per gli interventi manuali; non sono presenti apparecchiature o schede customizzate così da permettere una eventuale rapida sostituzione. In opzione è possibile avere in dotazione un sistema di video-remotazione con server.



ESPE

Professione Energia

ESPE SRL

Stabilimento produttivo e sede operativa

Via Dell'Artigianato, 6 - 35010 Grantorto (PD)

Infoline +39 049 945 50 33

espe@espe.it

www.espegroup.com