



REGIONE CAMPANIA

Provincia di Avellino

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO NEL
COMUNE DI GUARDIA LOMBARDI

Comune di Guardia Lombardi

Località “*Piani Mattine*”

Proponente: *High Wind s.r.l.* Corso Italia, 27- 39100 Bolzano; pec: *highwind@emsmail.it*

Tavola n. *R08*

RELAZIONE SULLE MODALITÀ DI GESTIONE DELL'IMPIANTO

Progetto Definitivo

Elaborazione: dicembre 2019

Progettazione

Arch. Walter Donato MORANO



Spazio per visti ed autorizzazioni/osservazioni:

Sommario

❖	<i>PREMESSA</i>	3
❖	<i>SISTEMA DI MONITORAGGIO</i>	4
❖	<i>ANALISI STRUTTURALE E DELLE VIBRAZIONI</i>	5
❖	<i>EFFICIENZA DEI SISTEMI DI TURBINE</i>	5
❖	<i>MONITORAGGIO DELLE MACCHINE</i>	5
❖	<i>TEST SULLA QUALITÀ DELL'ENERGIA</i>	6

❖ *PREMESSA*

Negli ultimi anni siamo stati messi di fronte ad un imponente incremento delle richieste energetiche mondiali.

Ciò, da una parte ha richiesto lo sviluppo di strategie che portino nella direzione di una parziale indipendenza delle tecnologie di produzione dalle fonti tradizionali (combustibili fossili), alla cui disponibilità sono legati i prezzi di produzione; dall'altra ha reso evidente la necessità di rendere disponibile l'energia alle varie attività, in maniera sostenibile per l'ambiente.

Sotto queste premesse e mediante l'impiego di ingenti finanziamenti pubblici, è stata data nuova pulsione allo sfruttamento di fonti energetiche rinnovabili "tradizionali", quali la risorsa idrica, ed è stato intrapreso un considerevole impiego di quelle che fino a qualche anno fa erano considerate "alternative", quali la fonte solare e quella eolica.

A tale scopo già da alcuni decenni è stato avviato un processo di ricerca e sviluppo industriale per rendere tecnicamente e commercialmente competitive le tecnologie per la conversione dell'energia da tali fonti.

Considerando nello specifico l'impiego della fonte eolica mediante turbine, intese come sistemi per la conversione dell'energia del vento in energia elettrica, si può dire che ad oggi la tecnologia è pienamente matura e commercialmente sostenibile per quanto riguarda le macchine di grande taglia (con potenza nominale attorno a 1 MW o maggiore). Al contrario, si assiste ancora ad una limitata penetrazione sul mercato di macchine di piccola taglia (fino a qualche decina di kW di potenza nominale), a causa del ritardo nello sviluppo industriale, a sua volta legato alla difficoltà di utilizzare tecnologie avanzate e costose in relazione a macchine che permettono fatturati modesti una volta installate.

Con l'attuazione del D.L. n. 387/2003 tuttavia è stato introdotto anche per la fonte eolica un meccanismo di cessione dell'energia elettrica (il net-metering o scambio sul posto), dal sistema di conversione energetica alla rete, secondo una tariffa incentivante stabilita dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas.

Tutte le tipologie di impianti, a prescindere dalla loro taglia, necessitano di dispositivi hardware e software che permettono di sviluppare velocemente soluzioni di test a prestazioni elevate e flessibili, come analisi strutturale, di vibrazioni e di prestazioni per le turbine eoliche per offrire una soluzione di sistemi a energia eolica ad alta qualità.

Il parco eolico di progetto è dotato, quindi, di dispositivi ideali per applicazioni di monitoraggio e analisi strutturale/di vibrazioni per la manutenzione predittiva di componenti meccanici costosi.

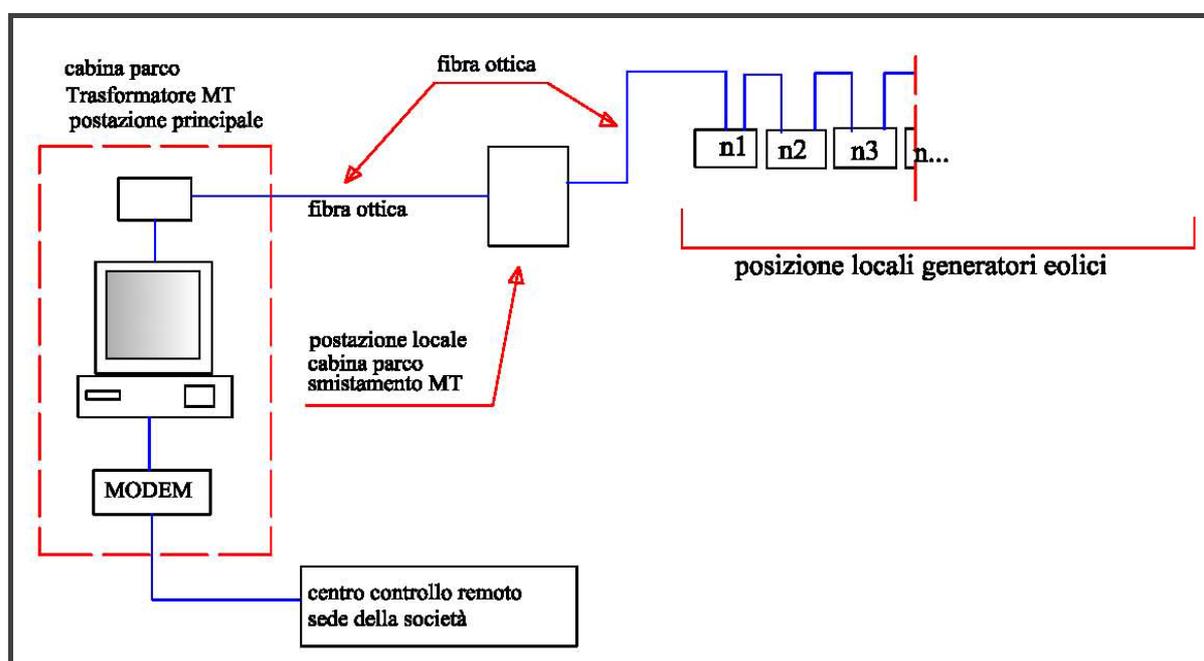
❖ SISTEMA DI MONITORAGGIO

Il sistema di monitoraggio si serve di una rete di sensori e acquisitori distribuiti sulle macchine (rotore, navicella, struttura di sostegno).

Il comportamento di ciascun generatore eolico è analizzato con riferimento alle condizioni anemologiche ed ambientali acquisite mediante sensoristica installata sulla macchina.

I dati prodotti dagli acquisitori sono inviati prima a PC installati presso il campo eolico e quindi spediti per l'elaborazione ed analisi al server della società addetta alla gestione e manutenzione del parco eolico.

Lo schema grafico sotto riportato rappresenta il sistema di monitoraggio del Parco Eolico di progetto.



Tutto il funzionamento dell'aerogeneratore è controllato da un sistema a microprocessori che attua un'architettura multiprocessore in tempo reale.

Tale sistema è collegato a un gran numero di sensori mediante cavi a fibre ottiche.

In tal modo si garantisce la più alta rapidità di trasferimento del segnale e la maggior sicurezza contro le correnti vaganti o i colpi di fulmine.

Il computer installato nell'impianto definisce i valori di velocità del rotore e del passo delle pale e funge quindi anche da sistema di supervisione dell'unità di controllo distribuite dell'impianto elettrico e del meccanismo di controllo del passo alloggiato nel mozzo.

La tensione di rete, la fase, la frequenza, la velocità del rotore e del generatore, varie temperature, livelli di vibrazione, la pressione dell'olio, l'usura delle pastiglie dei freni, l'avvolgimento dei cavi, nonché le condizioni meteorologiche vengono monitorate continuamente.

Le funzioni più critiche e sensibili ai guasti vengono monitorate con ridondanza.

In caso di emergenza si può far scattare un rapido arresto mediante un circuito cablato in emergenza, persino in assenza del computer e dell'alimentazione esterna.

Tutti i dati possono essere monitorati a distanza da un PC collegato mediante una linea telefonica, in modo che l'operatore e il personale della manutenzione possano ricevere in qualsiasi momento informazioni complete sullo stato dell'aerogeneratore. Sono previsti vari livelli, protetti da password, che permettono persino il telecomando dell'aerogeneratore sulla base di appropriati privilegi di accesso.

Le specifiche del sistema di acquisizione dati richiedono una elevata accuratezza e frequenza di acquisizione in relazione a sensoristica molto eterogenea, resistenza a shock dinamici, dimensioni contenute, possibilità di remotizzazione e di comunicazione via ethernet e RS-485.

Le specifiche dell'applicazione software richiedono determinismo nell'acquisizione dati e nella pre-elaborazione in tempo reale.

❖ *ANALISI STRUTTURALE E DELLE VIBRAZIONI*

L'analisi strutturale di turbine e torri eoliche ne assicura un funzionamento affidabile e sicuro.

I sistemi di test includono misure di vibrazioni e di sforzo dinamico con centinaia di canali di acquisizione sincronizzati, test di sistema completo o a livello di modello, test di fatica (singoli e multiasse), test statici e di sforzo, test nondistruttivi (NDT), visualizzazione sforzi, emissioni acustiche, spostamento, rigidità e analisi modale.

❖ *EFFICIENZA DEI SISTEMI DI TURBINE*

Per valutare l'efficienza dei sistemi di turbine eoliche, è necessario analizzare lo sforzo del sistema di trasmissione, simulare il controllo della turbina eolica, effettuare il test funzionante nei transienti e delle caratteristiche acustiche e vibrazionali all'interno delle specifiche definite.

Prima dell'installazione è fondamentale misurare le prestazioni del sistema di trasmissione a pieno regime e velocità per specifici punti di test velocità/coppia.

Gli ingegneri spesso registrano i dati di vibrazioni, rumore, temperatura del lubrificante e analisi degli ordini della potenza tra ingranaggi (gear mesh).

❖ *MONITORAGGIO DELLE MACCHINE*

I sistemi per la generazione di energia eolica sono costituiti da macchinari di grandi dimensioni e molto costosi che richiedono monitoraggio delle vibrazioni e manutenzione predittiva.

Per proteggere ed effettuare la manutenzione sui dispositivi è attivato il monitoraggio su campo che funzionano in un ampio intervallo di temperatura e di misure vibrazioni/sforzo ad alta velocità con algoritmi di controllo e analisi avanzati. I sistemi embedded sono abilitati per il web permettendo l'accesso dei dati dal Web. Inoltre, vi sono soluzioni wireless per i PAC, per l'acquisizione di ogni tipo di dati senza bisogno di cavi.

❖ TEST SULLA QUALITÀ DELL'ENERGIA

La qualità dell'energia prodotta dalle turbine eoliche rappresenta una grande risorsa per l'energia rinnovabile. È possibile determinare la fattibilità e le prestazioni energetiche di un'installazione tramite la misura della curva di potenza, il generatore, l'efficienza dei componenti di sistema con la velocità del vento, la generazione della potenza in un sito preciso e la precisione della quantità di energia prodotta.

Progettazione

Arch. Walter Donato MORANO

