

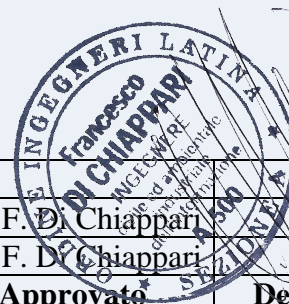


REGIONE BASILICATA



**PARCO EOLICO SERRA GAGLIARDI
GENZANO DI LUCANIA (PZ)**

ELABORATO DI PROGETTO



Em./Rev.	Data	Red./Dis.	Verificato	Approvato	Descrizione
2					
1	15/05/2016	Ing. M.Martellucci	Ing. M.Martellucci	Ing. F. Di Chiappari	
0	15/05/2010	Ing. M.Martellucci	Ing. M.Martellucci	Ing. F. Di Chiappari	

Redazione: **SKYWIND S.r.l.** via Marconi, 6, 04024 Gaeta (LT)

Titolo dell'allegato:

Piano di manutenzione e gestione



Pagine:

1 di 72

Doc.n°:

GDL11SKW-B

Committente:



SKYWIND  S.r.l. Via Marconi, 6
04024 Gaeta (LT) ITALY

B. PIANO DI MANUTENZIONE E GESTIONE DELL'IMPIANTO

B.1.a. Parte Generale

- Lista anagrafica dei componenti dell'impianto
- Schede tecniche dei componenti dell'impianto.
- Schemi di funzionamento dei componenti dell'impianto

B.1.b. Sistema di manutenzione dell'impianto

- Salvaguardia delle prestazioni tecnologiche ed ambientali, dei livelli di sicurezza e di efficienza iniziali dell'impianto;
- Minimizzare dei tempi di non disponibilità di parti dell'impianto durante l'attuazione;
- Lista anagrafica dei componenti dell'impianto;
- Rispetto delle disposizioni normative.

B.1.c. Manuale D'uso Di Tutti I Componenti Dell'impianto

- Individuazione e descrizione delle modalità di corretto funzionamento dei componenti e delle operazioni manutentive che non richiedono competenze specialistiche (verifiche, pulizie, regolazioni, ecc...);
- Individuazione dei principali sintomi indicatori di anomalie e guasti, imminenti o in atto.

B.1.d. Manuale di manutenzione dell'impianto

- Individuazione, descrizione dettagliata ed istruzioni operative degli interventi di manutenzione ordinarie e straordinaria per ogni componente dell'impianto;
- Descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo di manutenzione; le istruzioni operative dettagliate per la manutenzione, che deve eseguire il tecnico.

B.1.E. Programma di manutenzione

- Individuazione e descrizione dettagliata del sistema dei controlli e degli interventi da eseguire al fine di una corretta conservazione e gestione dell'impianto nella sua totalità e nelle sue parti;
- Individuazione e descrizione dettagliata delle scadenze temporali per tutte le operazioni di manutenzione;
- Definizione dei fabbisogni di manodopera (specializzata e non) e delle altre risorse necessarie.

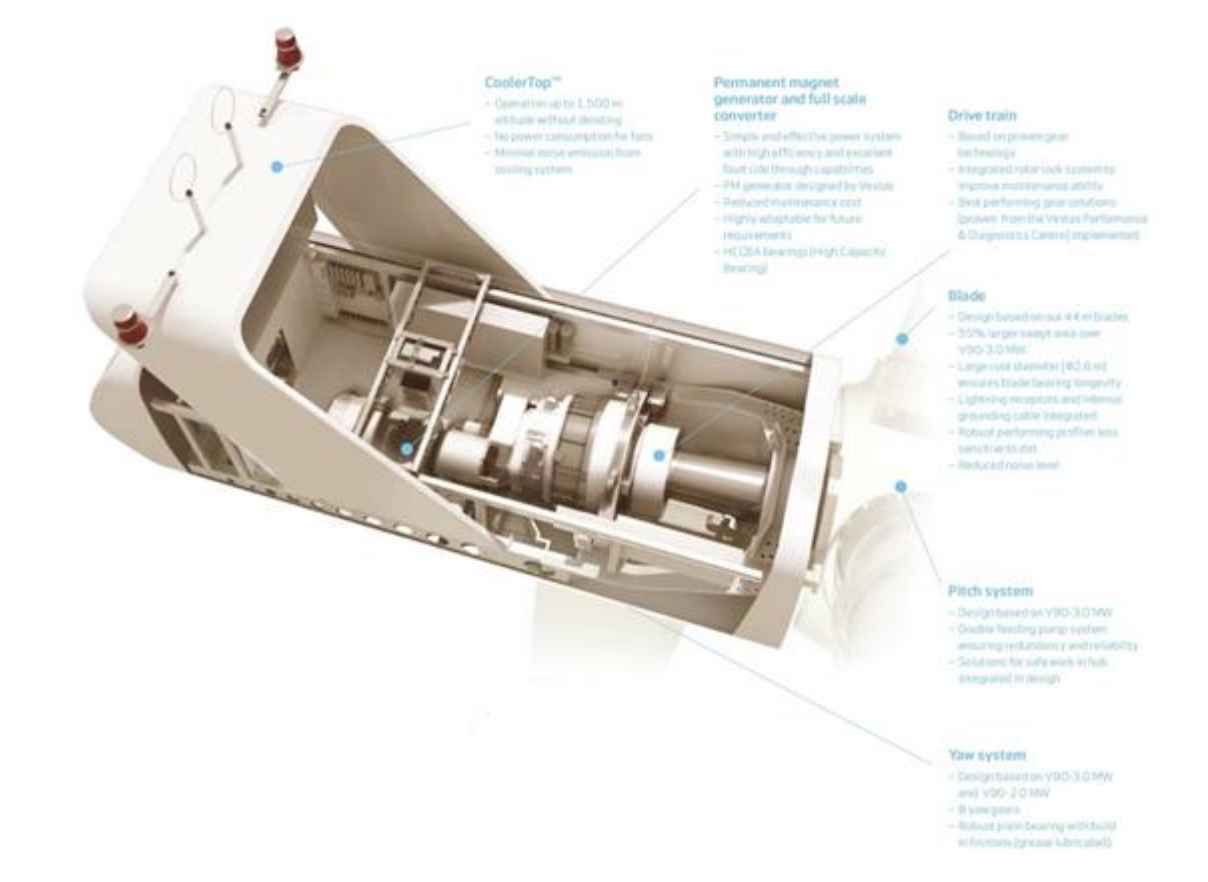
B. PIANO DI MANUTENZIONE E GESTIONE DELL'IMPIANTO

B.1.a. Parte Generale

➤ Lista anagrafica dei componenti dell'impianto

Elementi dell'aerogeneratore

La figura sottostante raffigura i vari componenti nella cabina dell'aerogeneratore:



Rotore

La V112-3.6 MW è equipaggiata da un rotore di 112 metri di diametro costituito da tre pale ed un mozzo. Le pale sono controllate da un sistema di controllo chiamato OptiTip ®. In base alle condizioni del vento, le pale vengono continuamente posizionate per ottimizzare l'angolo di attacco. Il rotore ha un angolo di inclinazione di 2° per garantire che la punta della pala non interferisca con la torre.

Pale

Le pale sono lunghe 56 m con una larghezza massima di 4 m.

Sono realizzate in fibra di vetro rinforzata con fibre di carbonio e resina epossidica e sono costituite da due gusci alari fissati ad una trave portante.

Mozzo

Il mozzo ha una forma sferica ed è fabbricato in fusione nodulare. Si monta direttamente sull'asse principale. Presenta un'apertura frontale per consentire l'accesso e la manutenzione, finalizzata, quest'ultima, al controllo della coppia sui bulloni di ancoraggio delle pale.

Rotore – Cono

Il cono protegge il mozzo e gli ancoraggi della pala dall'ambiente esterno. Il cono si ancora alla parte frontale del mozzo.

Rotore – Ingranaggi delle pale

Permettono il cambio di passo della pala (pitch control) e garantiscono la connessione tra la pala e il mozzo.

Rotore – Sistema cambio di passo

Il sistema si aziona durante tutta la vita utile dell'aerogeneratore:

- quando la velocità del vento è inferiore alla nominale, l'angolo di passo selezionato dal sistema sarà quello di massima potenza elettrica relativa a quella velocità del vento;
- quando la velocità del vento è superiore alla nominale, l'angolo di passo è quello che proporziona la potenza nominale della macchina.

Il movimento del sistema garantisce la rotazione di ciascuna pala lungo il proprio asse principale. Per azionare il sistema si adopera un sistema idraulico che aziona tre cilindri idraulici per ciascuna pala.

Asse principale

La trasmissione della coppia motore che provoca il vento sul moltiplicatore, avviene grazie all'asse principale. L'asse è un mozzo con una brida bullonata ed è appoggiato su supporti che assorbono i carichi trasversali del rotore.

Questi supporti si interfacciano con l'asse con dei cuscinetti. La giunzione con l'asse lento del moltiplicatore si realizza con un disco conico che trasmette la coppia attraverso una frizione.

Telaio

La progettazione del telaio è meccanicamente semplice e finalizzata a renderlo robusto per sopportare gli elementi della gondola e trasmettere i carichi fino alla torre.

La trasmissione di questi carichi si realizza attraverso il cuscinetto della corona di orientazione (yaw control).

Il telaio si divide in parti:

- La parte anteriore consiste in due pezzi fusi insieme e collegata ai supporti dell'asse principale e della corona di orientazione attraverso un sistema di bulloni.
- La parte inferiore è formata da due putrelle. Tale parte è stata progettata per sopportare gli sforzi provenienti dal generatore, del trasformatore e del controller.
- Tra tali putrelle c'è un'apertura che consente l'accesso all'interno della gondola per l'esecuzione delle operazioni di riparazione e manutenzione.

Carter di copertura

E' la coperta che protegge i componenti dell'aerogeneratore, interni alla gondola ed è fabbricata in resina poliestere e fibra di vetro.

All'interno della gondola c'è spazio sufficiente per le riparazioni e la manutenzione dell'aerogeneratore. Una botola nella parte frontale permette l'accesso all'interno del cono e una botola nella parte inferiore consente di operare con una gru. Il lucernario sul tetto proporziona luce solare durante il giorno, ventilazione aggiuntiva e accesso all'esterno, dove si trovano gli strumenti di misura del vento e il parafulmine. Le parti in rotazione sono debitamente coperte per proteggere i manutentori.

Misura del vento

All'esterno della cappotta, nella parte superiore, due bracci verticali in metallo servono da supporto degli anemometri sonici per la misura del vento.

Sistema di controllo

Il sistema di controllo monitorizza e governa tutte le funzioni dell'aerogeneratore in modo che le condizioni di avvio siano ottime in tutti gli istanti.

Il sistema di controllo registra continuamente i segnali dei diversi sensori dell'aerogeneratore e quando segnala qualche errore, avvia le azioni opportune per compensarlo. Il sistema di controllo governa l'aerogeneratore se l'errore individuato lo richiede.

Il sistema è dotato di una interfaccia touch-screen dove appaiono i dati di operazione e che consente l'interazione con l'aerogeneratore. E' presente anche un sistema di controllo preparato per il monitoraggio remoto qualora fosse necessario.

Dispositivi del sistema di controllo

Il sistema di controllo è costituito da tre armadi:

- controller navicella, all'interno della navicella stessa;
- controller ground, posizionato alla base della torre;
- controller del mozzo, posizionato nella parte rotatoria dell'aerogeneratore.

A sua volta, il controller navicella si divide in tre parti:

- sezione di controllo: monitorizza il vento, il cambio di passo, l'orientazione, la temperatura interna ecc...;
- convertitore di frequenza: controlla la potenza, gestisce la connessione e sconnessione del generatore alla rete;
- sezione di protezione e messa a terra: uscita della potenza generata con tutte le protezioni elettriche necessarie.

Finestra di controllo

Dalla finestra touch-screen presente alla base della torre, si possono osservare i dati operativi dell'aerogeneratore, fermare e avviare la macchina, ecc... ed è possibile anche collegare un pc portatile per avviare le diverse operazioni.

Controllo dell'aerogeneratore

La velocità di rotazione dell'aerogeneratore e l'angolo di passo delle pale, variano in ogni istante, in funzione della velocità del vento che arriva alla macchina. Il sistema di controllo si occupa di selezionare i valori idonei di queste variabili.

Per quello che riguarda la velocità del vento, si possono stabilire quattro fasi:

1. Vento basso, con il generatore sconnesso dalla rete;
2. Vento medio con il generatore connesso alla rete, senza arrivare a generare potenza nominale;
3. Vento alto, il generatore produce la potenza nominale;
4. Vento molto alto, il generatore si sconnette e la turbina si ferma.

Vento basso

Quando la velocità del vento è inferiore a quella di avvio della macchina ma prossima a questa, il sistema di controllo riporta le pale ad un angolo vicino a 45°, posizione che proporziona una coppia di avvio abbastanza elevata.

Quando la velocità del vento aumenta, la velocità di rotazione del rotore aumenta in modo proporzionale e l'angolo di passo si riduce fino a che giungono le condizioni adeguate perché il generatore si connetta.

Vento medio

A velocità del vento al di sopra di quella di avvio e al di sotto della velocità nominale, il sistema di controllo seleziona la velocità di rotazione e l'angolo di passo che proporziona la massima potenza per ciascuna velocità del vento.

Vento elevato

Quando la velocità del vento è superiore a quella nominale, l'energia contenuta nel vento è sufficiente per produrre potenza nominale e l'angolo di passo aumenta per regolare la potenza al suo valore nominale.

Vento molto elevato

Se la velocità del vento è superiore alla velocità di fermata, il generatore si disconnette e il sistema di controllo porta le pale alla posizione di bandiera (vicina a 90°), fino a che la velocità del vento si abbassa al di sotto della velocità di riavvio e la macchina inizia nuovamente a generare potenza.

Comunicazione del trasformatore, armadio di controllo e cella - Alimentazione del rotore del generatore

L'alimentazione del rotore del generatore avviene attraverso un'uscita del trasformatore principale a 480 V.

Comunicazione del trasformatore, armadio di controllo e cella - Caratteristiche dei cavi del generatore

Statore: i cavi che uniscono lo statore del generatore con l'armadio di controllo di potenza, all'interno della navicella, sono cavi DN-K 0.6/1kV 3x240 mm² progettati seguendo le norme UNE 21150.

Si utilizzano 4 cavi in parallelo per alimentare lo statore. Per il rotore si utilizzato 4 cavi DN-K 0.6/1kV 3x70 mm². I cavi che uniscono l'armadio di controllo di potenza con il trasformatore, sono cavi di tipo DN-K 0.6/1kV 1x240

mm². Si utilizzano 4 cavi in parallelo per lo statore e uno per il rotore.

Comunicazione del trasformatore, armadio di controllo e cella - Fibra ottica

La fibra ottica utilizzata per le comunicazioni dell'aerogeneratore ha un diametro di 200/230 mm, 4 fili per manichetta. Questa fibra è protetta contro l'umidità e i roditori. Si utilizza per le comunicazioni tra i vari processori dell'aerogeneratore o tra questi e l'utente umano che si collega attraverso un terminale operativo. Il sistema di controllo a distanza utilizza anch'esso una fibra di diametro 62.5/125 mm, anch'essa protetta contro l'umidità e i roditori, per comunicare tra i vari aerogeneratori.

➤ **Schede tecniche dei componenti dell'impianto.**

Rotore

La V112-3.6 MW è equipaggiata da un rotore di 112 metri di diametro costituito da tre pale ed un mozzo.

Le pale sono controllate da un sistema di controllo chiamato OptiTip ®. In base alle condizioni del vento, le pale vengono continuamente posizionate per ottimizzare l'angolo di attacco.

Rotore	
Diametro	112 m
Area spazzata	9852 m ²
Velocità media di rotazione	12.85 rpm
Intervallo velocità di rotazione	8.1 – 17.6
Senso di rotazione	Senso orario (vista frontale)
Orientamento rotore	Sopravento
Angolo di inclinazione	6°
Inclinazione pala	4°
Numero di pale	3
Freno aerodinamico	Pale a bandiera

Pale

Le pale sono realizzate in carbonio e fibra di vetro e sono costituite da due gusci alari legati ad una trave portante.

Pale	
Tipo	Gusci alari agganciati ad una trave portante
Lunghezza	54.65 m
Materiale	Fibra di vetro rinforzata con fibre di carbonio e resina epossidica
Fissaggio pala	Inserti in acciaio
Larghezza corda	4.0 m

Cuscinetto pala

I cuscinetti sono formati da due corone di sfere con 4 punti di contatto.

Cuscinetto pala	
Lubrificazione	Grasso, pompa di lubrificazione automatica

Sistema di regolazione del passo pala

La turbina è dotata di un sistema di regolazione del passo per ogni pala ed un blocco distribuzione, situati nel mozzo. Ogni sistema di regolazione del passo pala è collegato al blocco di distribuzione mediante tubi flessibili.

Il blocco distribuzione è collegato alle tubazioni del gruppo idraulico di rotazione del mozzo per mezzo di tre tubi (linea di pressione, linea di ritorno e la linea di scarico).

Ogni sistema di regolazione passo consiste in un cilindro idraulico montato sul mozzo e con la biella montata alla pala tramite un perno a coppia di torsione. Le valvole che facilitano il funzionamento del cilindro del passo sono installate su un blocchetto serrato direttamente sul cilindro.

Sistema di regolazione del passo pala	
Tipo	Idraulico
Numero	1 per pala
Escursione	-9° to 90°

Sistema idraulico	
Pompa principale	Due pompe ad olio interne ad ingranaggi ridondanti
Pressione	260 bar
Filtraggio	3 µm (assoluto)

Mozzo

Il mozzo supporta le tre pale e trasferisce le forze di reazione al cuscinetto principale e la coppia di torsione al cambio. La struttura del mozzo supporta anche, i cuscinetti ed il cilindro per il passo delle pale.

Mozzo	
Tipo	Mozzo sferico a fusione
Materiale	Ghisa

Asse principale

L'asse principale trasferisce le forze di reazione al cuscinetto principale e la coppia di torsione al cambio.

Asse principale	
Tipo	Albero cavo
Materiale	Ghisa

Involucro del cuscinetto principale

L'involucro del cuscinetto copre il cuscinetto principale ed è il primo punto di contatto del sistema di trazione con il telaio di base.

Involucro del cuscinetto	
Materiale	Ghisa

Cuscinetto principale

Il cuscinetto principale sopporta tutti i carichi di spinta.

Cuscinetto principale	
Tipo	Cuscinetto a doppia fila di rulli sferici
Lubrificazione	Lubrificazione a grasso automatica

Moltiplicatore dei giri

L'ingranaggio principale converte la rotazione a bassa velocità del rotore in rotazione ad alta velocità del generatore.

Il moltiplicatore dei giri è un cambio differenziale a quattro fasi, dove le prime 3 fasi sono planetarie e la quarta è elicoidale.

Il freno a disco è montato sull'asse ad alta velocità. Il sistema di lubrificazione del moltiplicatore dei giri è a pressione - sistema di alimentazione.

Moltiplicatore dei giri	
Tipo	Differenziale, 3 fasi planetarie + 1 fase elicoidale
Materiale involucro ingranaggi	Fusione
Rapporto	1:113,2
Alimentazione meccanica	3300kW
Sistema di lubrificazione	Olio a pressione
Sistema di lubrificazione ausiliario	Coppa dell'olio riempita a gravità da serbatoio esterno
Quantità totale dell'olio	1000-1200 litri
Specifica purezza Olio	ISO 4406-/15/12
Paraolio asse	labirinto

Cuscinetti del generatore

I cuscinetti sono lubrificati con grasso ed il grasso è fornito continuamente da un'unità automatica di lubrificazione.

Dispositivo di accoppiamento ad alta velocità

Il giunto trasmette la coppia di torsione ad alta velocità, dell'asse di uscita del moltiplicatore di giri, all'asse di ingresso del generatore.

L'accoppiamento consiste in due pacchetti di 4 laminati collegati ed un tubo intermedio in vetroresina con due flange metalliche. L'accoppiamento è fissato a due perni armati sul disco del freno e del generatore.

Sistema di imbardata

Il sistema di imbardata è un sistema attivo basato su un solido concetto di precarico del cuscinetto a strisciamento di imbardata con PETP come materiale di attrito.

Gli ingranaggi di imbardata sono ingranaggi planetari a 2 stadi con una vite senza fine con limitatore di coppia.

La vite senza fine è autobloccante per evitare imbardate accidentali.

Sistema imbardata	
Tipo	Sistema normale a cuscinetto con attrito incorporato
Materiale	Anello di imbardata forgiato termicamente
Velocità di imbardata 50Hz	0,46°/sec.
Velocità di imbardata 60Hz	0,6°/sec.

Gru

Nella carlinga alloggia una gru di servizio per il sicuro carico da lavoro (SWL). La gru ha un singolo sistema a paranco.

Gru	
Capacità di sollevamento	Max. 800 kg
Alimentazione	3 x 400 V, 10 A

Torre

Torri tubolari con connessioni a flangia, certificati secondo le omologazioni del caso, sono disponibili in diverse altezze standard.

Le torri sono progettate rimpiazzando la maggior parte dei collegamenti interni saldati con supporti magnetici per creare prevalentemente una torre a pareti lisce. I magneti forniscono il supporto del carico in direzione orizzontale ed interni, quali le piattaforme, scale, ecc, sono sostenute verticalmente (cioè in senso gravitazionale), da un collegamento meccanico. La progettazione a torre liscia riduce lo spessore richiesto di acciaio, rendendo la torre più leggera rispetto agli interni unicamente saldati ai gusci della torre. Le altezze del mozzo elencate includono, la distanza fra la sezione della fondazione ed il livello del suolo, di circa 0,2 m dipendente dallo spessore della flangia inferiore, e la distanza fra la flangia della cima della torre ed il centro del mozzo di 2,2 m.

Torre	
Tipo	Cilindrico-conica tubolare
Altezze mozzo	69 m/94 m/119
Diametro massimo	4.2 m (Standard)/4.45 m (119 m DIBt 2))
Materiale	Acciaio

Base-Struttura e copertura della carlinga

La copertura della carlinga è fatta di vetroresina. Gli accessi sono posizionati nel pavimento per la salita o la discesa dell'attrezzatura dalla carlinga e per l'evacuazione del personale. La sezione del tetto è fornita di sensori di vento e di lucernari. I lucernari possono sia essere aperti dall'interno della carlinga per accedere al tetto che dall'esterno per accedere alla carlinga. L'accesso dalla torre alla navicella è attraverso il sistema di imbardata.

La base della navicella è composta da due parti e si compone da una parte anteriore in ghisa e da una struttura a traliccio nella parte posteriore. La parte del basamento anteriore della carlinga è il supporto per la trasmissione, il quale trasmette le forze dal rotore alla torre, attraverso il sistema di imbardata. La

superficie inferiore è zigrinata e collegata al cuscinetto di imbardata. Gli otto ingranaggi di imbardata sono avvitati alla base anteriore della carlinga.

Le travi della gru sono attaccate alla struttura superiore. Le travi inferiori della struttura portante sono collegati nella parte posteriore. La parte posteriore del basamento funge da base per i pannelli di controllo, il sistema di raffreddamento ed il trasformatore. La copertura della navicella è montata sul basamento carlinga.

Descrizione	Materiale
Copertura della carlinga	GRP
Base Telaio anteriore	Ghisa
Telaio base posteriore	Struttura tralicciata

Sistema di condizionamento termico

Il sistema di condizionamento termico è costituito da pochi e robusti componenti:

- il Vestas Cooler Top™ è situato sopra l'estremità posteriore della carlinga.
- Il liquido I del sistema di raffreddamento, il quale raffredda il moltiplicatore di giri ed i sistemi idraulici, è spinto da una singola pompa elettrica.
- Il trasformatore si raffredda con aria forzata mediante una ventola elettrica.
- La carlinga è raffreddata da due ventole elettriche.

Il raffreddamento del convertitore e del generatore

I sistemi di raffreddamento del generatore e convertitore di funzionare in parallelo. Una valvola di flusso dinamico montato nel circuito di raffreddamento del generatore divide il flusso di raffreddamento.

Il liquido di raffreddamento rimuove il calore dal convertitore e dal generatore, tramite libere correnti d'aria che attraversano il radiatore disposto sopra la carlinga.

Oltre al generatore, al convertitore ed il radiatore, il sistema di circolazione comprende una pompa elettrica ed una valvola termostatica a 3 vie.

Il moltiplicatore di giri ed il raffreddamento idraulico

La scatola del moltiplicatore di giri ed i sistemi di raffreddamento idraulici sono accoppiati in parallelo. Una valvola di flusso dinamico montata nel circuito di raffreddamento del moltiplicatore, divide il flusso di raffreddamento.

Il liquido di raffreddamento rimuove il calore dalla scatola del moltiplicatore di giri.

Raffreddamento del trasformatore

Il trasformatore è dotato di un raffreddamento ad aria forzata. Il sistema di ventilazione è composto da una ventola centrale, situato sotto il pavimento di servizio ed un condotto che conduce l'aria sotto e fra gli avvolgimenti AT e BT del trasformatore.

Raffreddamento della carlinga

L'aria calda, generata da apparecchi meccanici ed elettrici, viene rimossa da due ventole situate su ciascun lato della carlinga. Il flusso d'aria entra attraverso una presa d'aria situata nella parte inferiore della carlinga. I ventilatori possono funzionare a bassa od alta velocità a seconda della temperatura nella carlinga.

Progettazione elettrica

Generatore

Il generatore è un generatore trifase asincrono ad induzione con rotore a gabbia che è collegato alla rete attraverso un convertitore.

L'alloggiamento del generatore consente la circolazione dell'aria di raffreddamento all'interno dello statore e rotore. Lo scambio di calore aria-acqua nel caso di scambiatore di calore esterno.

Generatore	
Tipo	Asincrono con rotore a gabbia
Potenza nominale [Pn]	3650 kW / 3800 kW
Potenza apparente [Sn]	4000 kVA (Cosφ = 0.85)
Frequenza [Fn]	0-100 Hz
Voltaggio statore [UNS]	3 x 750 V (alla velocità nominale)
Numero di poli	4/6
Tipo di avvolgimento	Modulo con VPI (impregnazione pressurizzata a vuoto)
Collegamento avvolgimento	Stella o Delta
Efficienza nominale (solo generatore)	98%
Numero di giri/scivolamento nominale	1450-1550 Giri/minuto
Limite di sopravvelocità rif. IEC (2min.)	2400 Giri/minuto
Cuscinetto del generatore	Ibrido/ceramico
Sensori di temperatura statore	3 sensori Pt100 messi nei punti caldi e 3 come ausiliari
Sensori di temperatura cuscinetti	1 per cuscinetto
Classe di isolamento	F o H
Chiusura	IP54

Convertitore

Il convertitore è un sistema convertitore fondo scala che controlla sia il generatore che la qualità potenza erogata alla rete.

Il convertitore è costituito da quattro unità di convertitori che operano in parallelo con un controllo comune.

Il convertitore controlla la conversione della frequenza di potenza variabile del generatore, in corrente alternata a frequenza fissa con desiderati livelli attivi e

reattivi (ed altri parametri di collegamento rete) conformi alla rete. Il convertitore si trova nella navicella e ha, lato rete, una tensione di 650 V. La tensione, lato del generatore, è fino a 750 V e dipende dalla velocità del generatore.

Convertitore	
Potenza apparente nominale [Sn]	4000 kVA
Tensione nominale di rete	650 V
Tensione nominale dell'alternatore	750 V
Corrente nominale generatore	3550 A

Trasformatore di alta tensione

Il trasformatore di elevazione, si trova in una stanza separata e bloccata della carlinga con scaricatori di sovratensione montati sul lato alta tensione del trasformatore. Il trasformatore è formato da due avvolgimenti, del tipo trifase a secco ed è autoestinguente. Gli avvolgimenti sono collegati a triangolo sul lato ad alta tensione se non diversamente specificato.

Per aree a 50Hz, il trasformatore è progettato in accordo alla IEC standard.

Trasformatore di alta tensione	
Tipo	Resina a secco
Tensione Nominale, lato turbina	
Um 1,1kV	0,650 kV
Tensione Nominale, lato rete	
Um 12,0kV	10,0-11,0 kV
Um 24,0kV	11,1-22,0 kV
Um 36,0kV	22,1-33,0 kV
Um 41,5kV	33,1-36,0 kV
Potenza apparente nominale [S_N]	3750kVA
Perdita senza carico [P₀]	5,8 kW
Perdita sotto carico (a 120 ° C) [P_n]	30,5 kW
Potenza reattiva senza carico [Q₀]	16 kVAr
Potenza reattiva con carico [Q_n]	330 kVAr
Gruppo vettoriale	Dyn5 (opzioni: YNyn0)
Frequenza	50/60 Hz
AT - Tappings	± 2 x 2,5 % scariche

Corrente di spunto	6-10 x \hat{I}_n dipendenti dal tipo
Impedenza di corto circuito	8% @ 650 V, 3450 kVA, 120°C
Sequenza positiva di Tensione di impedenza di cortocircuito $U_{k\ p-s1}$	9,0 %
Sequenza positiva di Tensione di impedenza di cortocircuito (resistiva) $U_{kr\ p-s1}$	0,7 %
Nessuna sequenza di Tensione di impedenza di cortocircuito $U_{k0\ p-s1}$	9,0 %
Nessuna sequenza di Tensione di impedenza di cortocircuito (resistiva) $U_{kr0\ p-s1}$	0,7 %
Classe di isolamento	F
Classe climatica	C2
Classe ambientale	E2
Classe di comportamento al fuoco	F1

Cavi AT

Il cavo ad alta tensione, dal trasformatore nella navicella, scorre giù per la torre ai quadri situati nella parte inferiore della torre. Il cavo ad alta tensione è composto da 4 anime isolate e prive di alogeni.

Cavi AT	
Composizione dell'isolamento	Materiale basato sul migliore etilene-propilene (EP) – EPR o alto modulo o dura gomma etilene-propilene - HEPR
Sezione del conduttore	3x70/70 mm ²
Tensione massima	24 kV / 42 kV in funzione della tensione nominale del trasformatore

Quadri AT

I quadri ad alta tensione si trovano nella parte inferiore della torre.

Quadri AT			
Tipo	Isolati in gas SF6		
Frequenza nominale	50/60 Hz		
Tensione nominale stimata	10 - 22 kV	22,1 – 33 kV	33,1 – 35 kV
Tensione massima	24 kV	36 kV	40,5 kV
Massima corrente di	20 kA	25kA	25kA

corto circuito 1sec.			
----------------------	--	--	--

AUX System

Il Sistema AUX è fornito dal trasformatore separato 650/400 V. Tutti i motori, pompe, ventilatori e riscaldatori sono alimentati da questo sistema.

Tutte le utenze a 230 V, sono alimentate da un trasformatore 400/230 V.

Prese elettriche	
Monofase (Navicella, Torre & Piattaforme)	230 V (16 A)/110 V (16 A)/2x55 V (16 A)
Trifase (Navicella, Torre & Base)	3 x 400 V (16 A)

Sensori di vento

La turbina è dotata di due sensori di vento ad ultrasuoni senza parti mobili.

I sensori sono costruiti in riscaldatori per ridurre al minimo le interferenze da ghiaccio / neve.

I sensori di vento sono ridondanti, e la turbina è in grado di operare con un solo sensore.

Sensori di vento	
Tipo	FT702LT
Principio	Risonanza acustica
Riscaldatore	99 W

VMP (Vestas Multi processore) regolatore

La turbina è controllata e monitorata dal sistema di controllo VMP6000. VMP6000 è un sistema di controllo multiprocessore composto da quattro processori principali (terra, navicella, mozzo e convertitore) collegati tra loro da un sistema ottico basato su rete a 2,5 Mbit ArcNet.

Oltre ai quattro processori principali VMP6000 consiste in un numero di I / O moduli interconnessi da una rete a 500 kbit CAN.

I moduli I / O sono collegati ai moduli di interfaccia CAN da un bus seriale digitale, CTBus.

Il regolatore VMP6000 serve le seguenti funzioni principali:

- Monitoraggio e controllo del funzionamento generale.
 - Sincronizzazione del generatore alla rete durante la sequenza di connessione.
 - Funzionamento della turbina eolica durante situazioni di guasto varie.
 - Automatico di imbardata della navicella.
 - OptiTip ® - controllo del passo pala.
 - Controllo della potenza reattiva ed il funzionamento a velocità variabile.
 - Controllo delle emissioni rumorose.
 - Monitoraggio delle condizioni ambientali.
 - Monitoraggio della rete.
-
- Monitoraggio del sistema di rilevazione di fumo.

Gruppo di continuità (UPS)

Durante l'interruzione della rete, il sistema UPS Garantire alimentazione specifica di componenti.

Il sistema UPS è costruito da tre sottosistemi:

1. 230V AC UPS per l'alimentazione di emergenza della navicella ed dei sistemi di controllo hub.
2. 24V DC-UPS per alimentazione di emergenza dei sistemi di controllo alla base della torre e del sistema opzionale SCADA.

3. 230V AC UPS per alimentazione di emergenza delle luci interne in torre e la navicella.

La luce interna del mozzo è alimentato da batterie incorporate nell'armatura.

Si rimanda, all'allegato della relazione A15. (Vestas V112-3.6Mw General Description 3MW Platform) per la scheda tecnica dei componenti dell'impianto fornita direttamente dalla casa produttrice.

➤ **Schemi di funzionamento dei componenti dell'impianto**

Un impianto eolico costituito da un numero di aerogeneratori collegati tra loro a mezzo di un cavidotto elettrico che ne assicura la continuità dell'impianto. L'energia convogliata nel cavidotto viene poi consegnata alla RTN. Le modalità di connessione di ciascun aerogeneratore all'altro, cambiano in funzione del layout di funzionamento scelto per l'impianto.

Ciascun aerogeneratore lavora in modo autonomo.

Quando la velocità del vento supera quella di avviamento, la macchina si avvia ed inizia a produrre energia fino a quando la velocità del vento non supera il valore massimo ammesso, punto in cui la macchina entra in emergenza e si ferma, in attesa che il vento rientri nel rango di sfruttamento.

In particolare, quando la velocità del vento supera il valore di avviamento, il sistema idraulico di pitch ruota l'angolo d'attacco delle pale e le porta a circa 45°, garantendo la massima portanza. Avviato il moto rotatorio del rotore e raggiunta la velocità di giro necessaria all'avvio del generatore, la centrale inizia ad immettere energia in rete. L'asse principale, collegato da un lato al mozzo e dall'altro al moltiplicatore, poggia su due cuscinetti che ne attutiscono le vibrazioni trasmesse dal rotore.

Il moltiplicatore aumenta il numero di giri dell'asse lento e accende il generatore che genera energia in bassa tensione. L'energia, perché

raggiunga il punto di consegna, deve trasformare la propria tensione al fine di ridurre al minimo le perdite per effetto Joule.

Il trasformatore ha questo compito e immette energia in media tensione nel circuito interno al parco eolico.

Il circuito idraulico, oltre a controllare l'angolo di passo (pitch), regola il sistema di orientazione della macchina, in modo da portare la macchina sempre sotto vento ed ottimizzare sforzi e produzione. I comandi vengono trasmessi dai due anemometri montati in cima alla cappotta. Tali sensori trasmettono i segnali ad un armadio di controllo che gestisce, attraverso un PLC, l'intera macchina.

Di seguito si riporta uno schema elettrico unifilare tipo che rappresenta le protezioni interne all'aerogeneratore (Figura 5) e lo schema elettrico della messa a terra (Figura 6 e Figura 7).

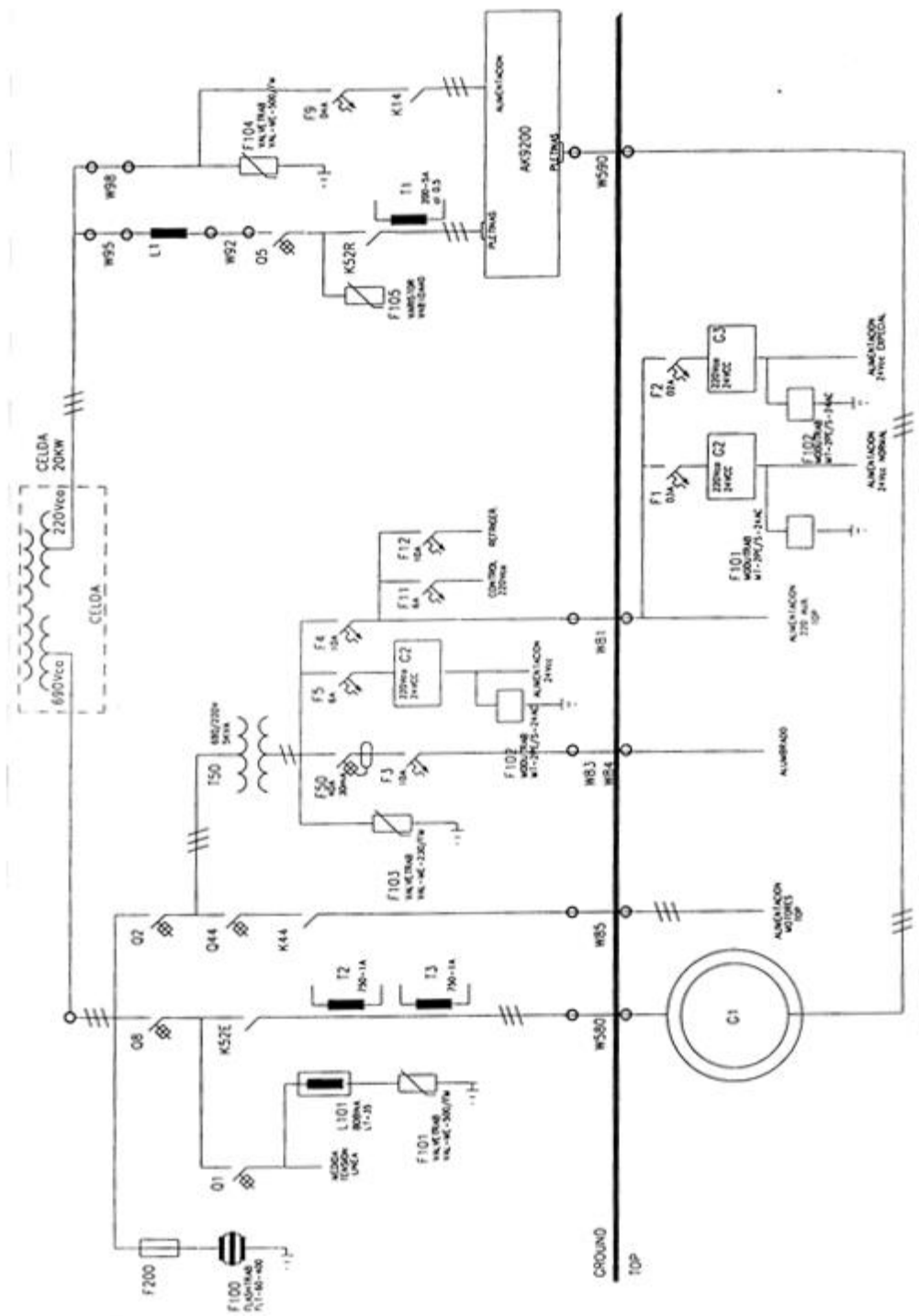


Figura 5 - Schema elettrico unifilare tipo del sistema di messa a terra

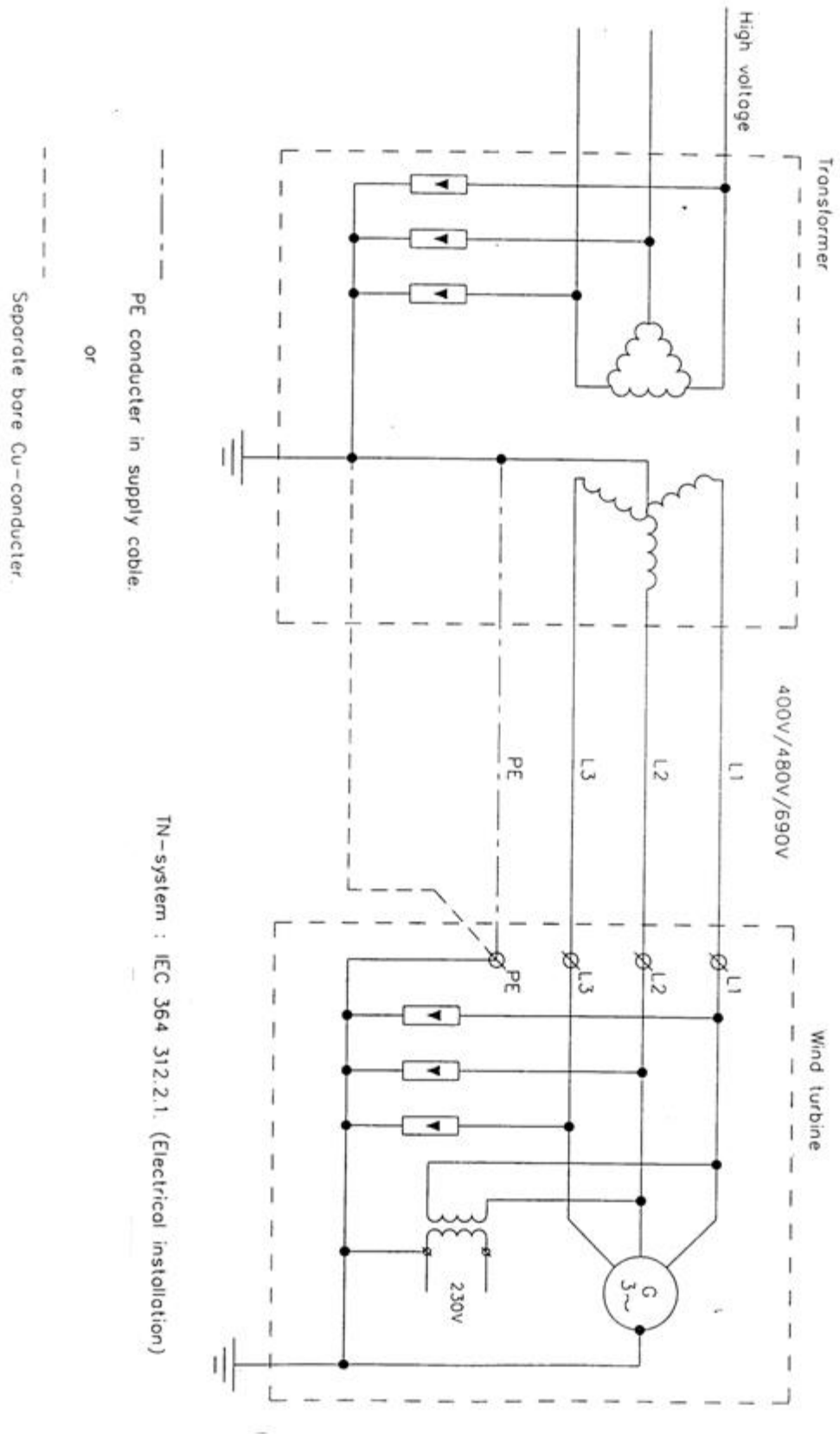


Figura 6 - Grafico elettrico unifilare tipo del sistema di messa a terra

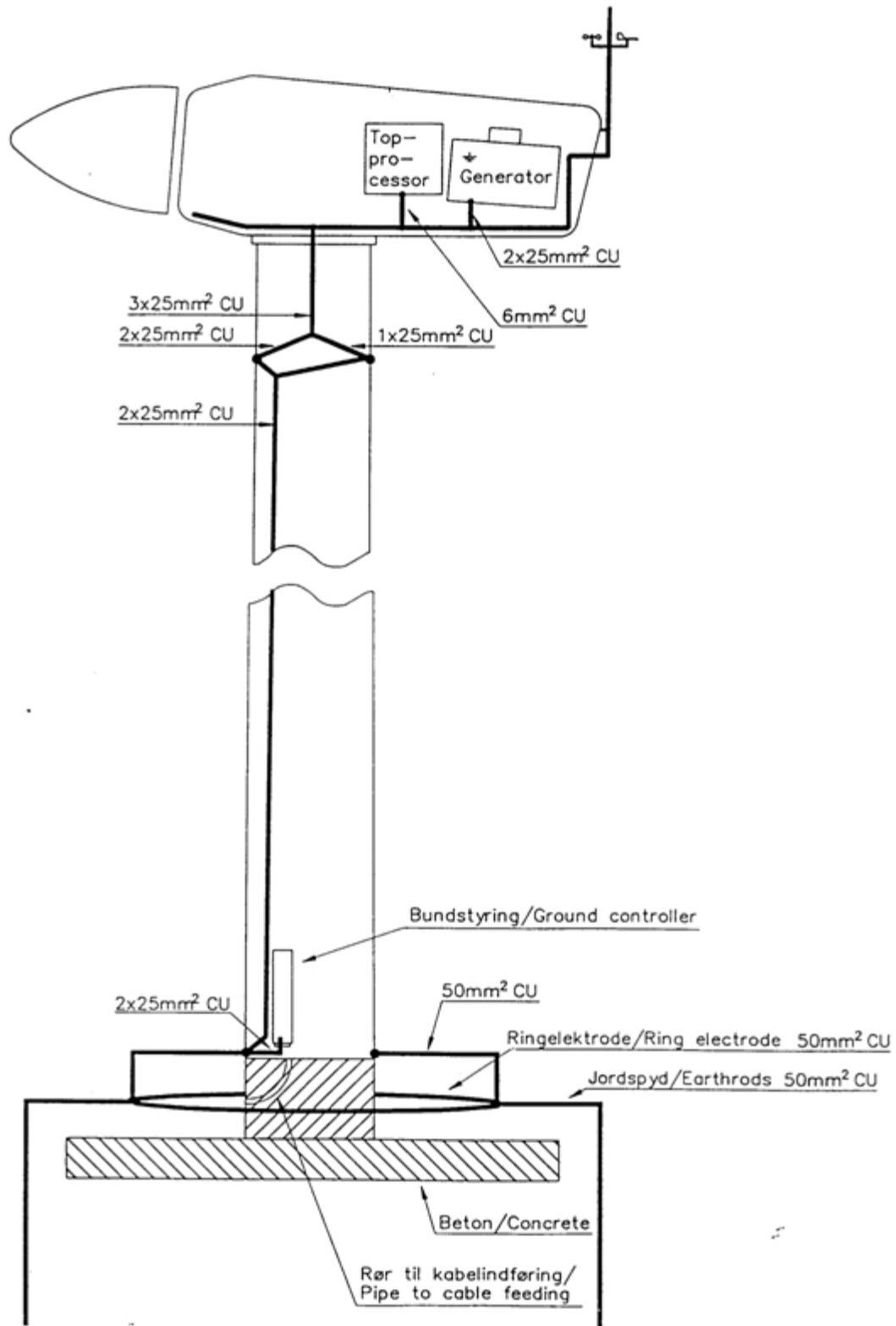


Figura 7 - Grafico rappresentativo del sistema di messa a terra per un aerogeneratore

B.1.b. SISTEMA DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Individuazione, descrizione e frequenza delle operazioni e delle attività di manutenzione ordinaria e straordinaria di tutti i componenti dell'impianto finalizzate a:

- Salvaguardia delle prestazioni tecnologiche ed ambientali, dei livelli di sicurezza e di efficienza iniziali dell'impianto;
- Minimizzare dei tempi di non disponibilità di parti dell'impianto durante l'attuazione;
- Lista anagrafica dei componenti dell'impianto;
- Rispetto delle disposizioni normative.

In riferimento ai punti su elencati, si conferma che gli aerogeneratori, comprensivi di tutti gli impianti ad essi collegati, rispondono alle disposizioni normative CE.

In merito alla sicurezza, l'efficienza iniziale dell'impianto, nonché l'eventuale non disponibilità di parti di ricambio durante la realizzazione del Parco, sarà predisposto apposito contratto secondo cui sarà cura del fornitore (Vestas) il montaggio e/o posa in opera, la messa in sicurezza, il collaudo e tutta l'ordinaria e straordinaria manutenzione dell'impianto.

B.1.c. Manuale D'uso Di Tutti I Componenti Dell'impianto

- Individuazione e descrizione delle modalità di corretto funzionamento dei componenti e delle operazioni manutentive che non richiedono competenze specialistiche (verifiche, pulizie, regolazioni, ecc...);
- Individuazione dei principali sintomi indicatori di anomalie e guasti, imminenti o in atto.

Il funzionamento degli aerogeneratori è regolato da un sistema di pitch control (sistema di controllo dell'angolo d'attacco pala) indipendente su ciascuna pala e con un sistema di controllo d'imbardata.

Il sistema di controllo consente all'aerogeneratore di lavorare a velocità del vento variabili, massimizzando la potenza generata in ogni momento e minimizzando le sollecitazioni e il rumore.

Il funzionamento degli aerogeneratori è regolato da un sistema di pitch control (sistema di controllo dell'angolo d'attacco pala) indipendente su ciascuna pala e con un sistema di controllo d'imbardata. Il sistema di controllo consente all'aerogeneratore di lavorare a velocità del vento variabili, massimizzando la potenza generata in ogni momento e minimizzando le sollecitazioni e il rumore. Per chiarezza espositiva, si rimanda all'allegato della relazione A15. (Vestas V112-3.6Mw General Description 3MW Platform) per una descrizione dettagliata dell'aerogeneratore VESTAS V112-3.6 MW 50/60 Hz.

B.1.d. Manuale di manutenzione dell'impianto

- Individuazione, descrizione dettagliata ed istruzioni operative degli interventi di manutenzione ordinarie e straordinaria per ogni componente dell'impianto;
- Descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo di manutenzione; le istruzioni operative dettagliate per la manutenzione, che deve eseguire il tecnico.

Si veda il paragrafo seguente.

B.1.e. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

- Individuazione e descrizione dettagliata del sistema dei controlli e degli interventi da eseguire al fine di una corretta conservazione e gestione dell'impianto nella sua totalità e nelle sue parti;

- Individuazione e descrizione dettagliata delle scadenze temporali per tutte le operazioni di manutenzione;

Si elencano le schede di manutenzione di ciascun componente della turbina eolica che riportano l'insieme delle operazioni da eseguire per assicurare il corretto funzionamento dell'aerogeneratore durante la sua vita utile.

Turbina N.:	
Ispezione eseguita da:	
Data:	

1. NORME GENERALI

1.1 NORME DI ISPEZIONE IN SERVIZIO **IMPORTANTE:** Questo documento è applicabile alle revisioni di manutenzione di 6, 12, 18 e 24 mesi e alle ispezioni semestrali da eseguire dopo i 24 mesi.

1.1.1	COPPIE DI SERRAGGIO VITI	Se una vite è allentata, deve essere sostituita con una nuova e tutte le viti di quella giunzione devono essere serrate nuovamente.	
1.1.2	GIOCO E USURA SU CUSCINETTI	Ispezionare questo punto con maggiore attenzione se l'aerogeneratore è stato sottoposto a una grande produzione o se è situato in un luogo con venti molto turbolenti.	
1.1.3	AMBIENTI CORROSIVI	Nel caso di aerogeneratori con ubicazioni in ambienti corrosivi verrà applicata l'ispezione di cui al documento XXXXXXXX	

1.2 NORME DI SICUREZZA **IMPORTANTE:** Le istruzioni di sicurezza generali da tenere presenti per gli Aerogeneratori G8X di Gamesa Eolica sono raccolte nel documento "FT Istruzioni di Sicurezza Aerogeneratori G8X", Rif. **XXXXXXXX**

1.2.1	VELOCITÀ DEL VENTO	Vedere documento XXXXXXXX per i valori di velocità massima del vento in operazioni di manutenzione.	
1.2.2	BLOCCAGGIO DI ROTORE/PALE	Vedere documento XXXXXXXX per ulteriori dettagli sul bloccaggio di Rotore e Pale. NOTA: SI CONSIGLIA DI CONSIDERARE CON PRECAUZIONE LA SITUAZIONE DEL VENTO PRIMA DI LAVORARE SUL MOZZO.	
1.2.3	RUMORE	Per restare nella gondola con la macchina in movimento bisogna usare cuffie di protezione acustica, a meno che si debba ispezionare il rumore del moltiplicatore e del generatore. Bisogna usare cuffie di protezione acustica per il maggior tempo possibile quando si lavora nella gondola.	

1.3 DISPOSITIVO ANTICADUTA			
1.3.1	PUNTO DI ANCORAGGIO PER IL CAVO SOPRA E SOTTO	<p>Ispezionare gli ancoraggi: segni gialli, crepe e deformazioni.</p> <p>Ispezionare tutti i giunti bullonati.</p>	
1.3.2	CAVO, MANIGLIONE E BLOCCO DEL MANIGLIONE	<p>Esaminare cavo, maniglione e blocco del maniglione.</p> <p>Esaminare nel cavo: fili rotti e deformazione.</p> <p>Se il cavo è corrosivo deve essere sostituito.</p> <p>Controllare se ci sono crepe nella redance e nel blocco del cavo.</p> <p>Controllare se ci sono crepe o deformazioni nei maniglioni e nel blocco.</p>	
1.3.3	GUIDE DEL CAVO NELLA SCALA	<p>Ispezionare le guide del cavo nella scala.</p> <p>Ispezionare che le guide del cavo siano ben collocate e fissino il cavo nella sua posizione.</p> <p>Ispezionare tutti i giunti bullonati.</p>	
1.4 ATTREZZATURA DI SICUREZZA PER IL PROPRIETARIO DELLA TURBINA			
1.4.1	IMBRAGATURA / CINTURONE	<p>Verificare che i 2 elementi imbragatura / cinturone siano conformi alla specifica</p> <p>Se il cinturone non può essere approvato bisogna restituirlo all'ufficio servizi.</p>	
1.4.2	CORDA LUNGA	<p>Verificare che le due corde lunghe più un eventuale dispositivo di discesa d'emergenza siano conformi alla specifica.</p> <p>Ispezionare i fili e le unioni.</p> <p>Misurare il diametro delle corregge con un calibro scorrevole e annotare il diametro.</p> <p>Se il cinturone non può essere approvato bisogna restituirlo all'ufficio servizi.</p>	
1.4.3	CORDA CORTA	<p>Verificare che le due corde corte più un eventuale dispositivo di discesa d'emergenza siano conformi alla specifica.</p> <p>Ispezionare i fili e le unioni.</p> <p>Misurare il diametro delle corregge con un calibro scorrevole e annotare il diametro.</p> <p>Se il cinturone non può essere approvato bisogna restituirlo all'ufficio servizi.</p>	

1.4.4	CASCO DI SICUREZZA	Controllare se il casco di sicurezza ha delle crepe. Controllare se la banda elastica presenta crepe o usura.	
1.4.5	DISPOSITIVO ANTICADUTA	Fare una prova di funzionamento del sistema di ritegno. Provare il blocco sul cavo. Ispezionare le grinfie del sistema di bloccaggio. Ispezionare l'apertura e la chiusura del meccanismo di bloccaggio.	

2. COMPONENTI			
2.1 CONO			
2.1.1	GIUNTI BULLONATI TRA LE LAMINE DI SUPPORTO DEL CONO E IL MOZZO	Ispezionare la coppia di serraggio di una delle viti di ciascuno dei giunti tra i supporti del cono e il mozzo. Ispezionare visivamente le saldature e la presenza di fessure nel supporto del cono e procedere come da XXXXXXXX NOTA: Coppia di serraggio come da XXXXXXXX	
2.1.2	VITI SU VETRORESINA	Controllare se ci sono viti allentate nei collegamenti della vetroresina	
2.1.3	CREPE NELLA VETRORESINA	Ispezionare il cono per vedere se ci sono crepe intorno ai giunti bullonati	

2.1.4	UNITÀ PARAFULMINE	<p>Ispezionare ognuna delle 3 unità di trasmissione di corrente alla ricerca di viti allentate.</p> <p>Ispezionare visivamente tutti gli elementi alla ricerca di bruciature dopo un fulmine. Sostituire le parti meccaniche se presentano danni importanti (boccole di rame soprattutto).</p> <p>Controllare la distanza tra la distanza tra la boccola di rame e la canalina e tra l'altra boccola e il lato di scorrimento della pala.</p> <p>Il martello deve essere il più centrato possibile garantendo sempre quanto segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tra l'anello grondaia e il martello deve esserci uno spazio compreso tra 20 e 40 mm. • Deve esserci sempre un minimo di 8 mm e un massimo di 40 mm liberi tra la banda conduttrice della pala ed il martello. <p>Se questa distanza non è rispettata, regolare secondo le istruzioni di XXXXXXXX</p> <p>IMPORTANTE:</p> <p>Prima di cominciare il controllo bisogna collegare a terra il lato di scorrimento nel caso ci fosse elettricità statica nella pala. Questa operazione si svolge usando guanti adeguati e collegare mediante un cavo il lato di scorrimento alla canalina.</p> <p>Non si deve mai lasciare una turbina senza collegamento a terra per le sue tre pale. Se un'unità di trasmissione di corrente non è completamente riparata o è stata tolta del tutto, bisogna mettere un cavo di connessione da 50 mm² (768745) dentro la pala. Il cavo di connessione si monta tra il giunto bullonato del lato parafulmine e la piastra di irrigidimento.</p> <p>Il cavo di connessione deve essere rimosso quando l'unità di trasmissione di corrente è completamente montata e sta funzionando correttamente.</p>	
2.1.5	SOSTITUZIONE DI PEZZI IN UNITA' DI TRASMISSIONE	<p>Annotare nella pagina di commenti alla fine di questa specifica, se qualche pezzo è stato sostituito nelle unità di trasmissione di corrente.</p>	
2.1.6	TUBI DI UNIONE MOZZO-FIBRA	<p>Controllare l'assenza di fessure nelle unioni saldate tubo-flangia e lungo i tubi di sostegno dalla fibra al mozzo</p>	

2.2 PALE			
2.2.1	PALE	<p>Ispezionare le pale come descritto nel documento XXXXXX (ispezione visiva).</p> <p>Pulire le Pale (*).</p> <p>(*) NOTA: Applicare esclusivamente a macchine Alta Temperatura - Alta Corrosione - Molta Polvere</p>	
2.2.2	GIUNTO BULLONATO TRA PALA E CUSCINETTO DELLA PALA (O TRA PALA E TENDITORE E TRA TENDITORE E CUSCINETTO DELLA PALA NELLE MACCHINE CON TENDITORE)	<p>Ispezionare 1 perno M30 ogni 10 tra pala e cuscinetto della pala (o tra pala e tenditore e tra tenditore e cuscinetto della pala nel caso di aerogeneratori G83)</p> <p>Se una vite è allentata, deve essere sostituita con una nuova e tutte le viti di quella giunzione devono essere serrate nuovamente.</p> <p>NOTA: Effettuare la tensionatura in due fasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • FASE 1: Pre caricare i perni fino a 460 kN e rilasciare la pressione, ottenendo una precarica rimanente di circa 300 kN. • FASE 2: Pre caricare di nuovi i perni fino 460 kN e rilasciare di nuovo la pressione, raggiungendo così i 361 kN richiesti per il corretto funzionamento del giunto. 	
2.2.3	BLOCCHI BILANCIAMENTO DELLE PALE	<p>Ispezionare visivamente dal coperchio del piatto della pala i blocchi di bilanciamento della pala per verificare se sono rotti o staccati.</p> <p>Se viene riscontrata qualche anomalia, rivolgersi a Fiberblade per informarsi come fissare nuovi blocchi (masse e distanze)</p>	
2.2.4	SCHEDA MAGNETICA DI LETTURA DEI PICCHI DI CORRENTE	<p>Ogni 6 mesi sostituire la scheda con una nuova. La scheda deve essere contrassegnata con l'identificazione della pala dalla quale è stata estratta e inviata a:</p> <p>OBO BETTERMAN Pol. Industrial Nave 12 E-33199 Granda-Siero (ASTURIAS)</p> <p>Se la scheda magnetica non è installata, si deve procedere all'installazione del porta schede con la relativa scheda nuova.</p>	

2.3 MOZZO, CUSCINETTO DELLA PALA			
2.3.1	GIUNTO BULLONATO TRA CUSCINETTO DELLA PALA E MOZZO	<p>Ispezionare 1 bullone M30 ogni 10 tra mozzo e cuscinetto della pala.</p> <p>NOTA: Effettuare la tensionatura in due fasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> FASE 1: Precaricare i perni fino a 460 kN e rilasciare la pressione, ottenendo una precarica rimanente di circa 300 kN. FASE 2: Precaricare di nuovi i perni fino 460 kN e rilasciare di nuovo la pressione, raggiungendo così i 361 kN richiesti per il corretto funzionamento del giunto. 	
2.3.2	PARAOLIO ESTERNO	Ispezionare visivamente per vedere se ci sono fughe nei paraoli. Sostituirli se necessario.	
2.3.3	PARAOLIO INTERNO	Ispezionare visivamente per vedere se ci sono fughe nei paraoli. Sostituirli se necessario.	
2.3.4	LUBRIFICAZIONE CUSCINETTO	<p>NOTA: Tenere presente che i cuscinetti della pala della G8X sono dotati di due file di sfere.</p> <p>Smontare i 2x9 tappi (9 per fila) dei punti di drenaggio del grasso, tenendo conto che la guarnizione torica deve rimanere nel tappo.</p> <p>Montare le buste di plastica nei punti di drenaggio del grasso.</p> <p>Posizionare il controllo sul modo "prova del seno" per cambiare il passo (0° - 90° - 0°)</p> <p>Lubrificare il cuscinetto attraverso i 2x9 punti di lubrificazione (9 per fila), mentre le pale cambiano il passo in un senso e nell'altro.</p> <p>Ricaricare 800 g di grasso in ogni fila del cuscinetto (Circa 90 g di grasso per ogni foro di lubrificazione)</p> <p>NOTA: Per ogni cuscinetto occorre adoperare 1600 g. di grasso (4 cartucce)</p> <p>Una volta conclusa la lubrificazione, lasciare le pale cambiando il passo 10-20 volte prima di smontare le buste di plastica.</p> <p>Montare i tappi filettati, verificando che la guarnizione torica si trovi nel tappo prima di avvitarlo. Serrare leggermente il tappo con le mani.</p> <p>Lubrificante: Vedere quadro di lubrificazione XXXXXXXX</p>	

2.4 SISTEMA DI CAMBIO DI PASSO			
2.4.1	ELEMENTO SUPPORTO CILINDRO	Ispezionare 2 dei 10 bulloni M20 in ciascun elemento supporto del cilindro. NOTA: Coppia di serraggio come da XXXXXXXX	
2.4.2	SUPPORTO PIN	Ispezionare 3 dei 12 bulloni M24 in ciascun elemento di supporto del pin del cilindro. NOTA: Coppia di serraggio come da XXXXXXXX	
2.4.3	BULLONE DI FISSAGGIO ALL'ESTREMITÀ DEL PIN	Ispezionare che il bullone di fissaggio M24 non sia allentato. NOTA: Coppia di serraggio come da XXXXXXXX	
2.4.4	BULLONI DELL'ALLOGGIAMENTO DELLO SNODO	Ispezionare tutti i bulloni M20 degli alloggiamenti degli snodi. NOTA: Coppia di serraggio come da XXXXXXXX	
2.4.5	BRONZINE DEL CILINDRO	<p>Bloccare la pala in un angolo di passo di 87°.</p> <p>Liberare la flangia posteriore del soffiutto protettore del perno.</p> <p>Fissare al mozzo un comparatore a orologio con la testina appoggiata sulla superficie piana della parte anteriore della camicia del cilindro idraulico.</p> <p>Senza sbloccare la pala, cercare di farla ruotare di 1° verso la posizione di passo a 86° assicurandosi che il gioco radiale della bronzina in questa direzione è nullo e posizionando dopo la testina a 0. Cercare di far girare di 1° la pala nella direzione inversa (posizione di passo a 87°) e misurare il gioco radiale della bronzina (il valore del comparatore ad orologio). L'operazione deve essere effettuata 2 volte in ogni pala per assicurarsi che sia stata realizzata correttamente. Il risultato massimo delle misurazioni effettuate in questo modo sarà il gioco totale della bronzina nell'alloggiamento (NOTA: la pala nella quale si effettua la misurazione non si muoverà, dato che è bloccata). Annotare il valore ottenuto nel registro della pala corrispondente (A,B o C).</p> <p>Se il gioco è superiore a 1 mm, sostituire le bronzine.</p>	<p>A: _____mm</p> <p>B: _____mm</p> <p>C: _____mm</p>

2.4.6	SNODO	<p>Bloccare la pala in un angolo di passo di 87°.</p> <p>Smontare il coperchio dello snodo e pulire il Tectyl dall'estremo del pin.</p> <p>Fissare alla forcella un comparatore a orologio con la testina appoggiata sulla parte curva del pin (NOTA: La testina deve collocarsi nel senso del cilindro in cui si esegue la misurazione).</p> <p>Senza sbloccare la pala, cercare di farla ruotare di 1° verso la posizione di passo a 86° assicurandosi che il gioco del pin dentro la forcella in questa direzione è nullo. Posizionare a 0 la testina. Cercare di far girare di 1° la pala nella direzione inversa (posizione di passo a 87°) e misurare il gioco del pin dentro la forcella (il valore del comparatore ad orologio). L'operazione deve essere effettuata 2 volte in ogni pala per assicurarsi che sia stata realizzata correttamente. Il risultato massimo delle misurazioni effettuate in questo modo sarà il gioco nello snodo (NOTA: la pala nella quale si effettua la misurazione non si muoverà, dato che è bloccata). Annotare il valore ottenuto nel registro della pala corrispondente (A,B o C).</p> <p>Se il gioco è superiore a 0,5 mm, sostituire lo snodo.</p> <p>NOTA: Lubrificare il pin con Tectyl GV127 prima di rimontare il coperchio dello snodo.</p>	<p>A: _____mm</p> <p>B: _____mm</p> <p>C: _____mm</p>
2.4.7	ASTA DEL CILINDRO	<p>Liberare il soffietto di protezione da entrambe le parti ed esaminare se l'asta è rigata, ammaccata, o presenta segni di usura. Se si rileva qualche segno o tacca, effettuare un'ispezione secondo l'azione preventiva del cambio del cilindro (Vedere documento XXXXXX punto 6.10).</p>	
2.4.8	CILINDRO	<p>Se si riceve un allarme 212 (perdita Hub), effettuare un'ispezione secondo l'azione preventiva di cambio del cilindro (vedere punto 6.10 del documento XXXXXX).</p>	
2.5 SISTEMA IDRAULICO			
2.5.1	PERDITE NEL MOZZO	<p>Ispezionare visivamente tutto il circuito di beccheggio (tubi, accumulatori, blocchi di valvole ecc.) dell'interno del rotore per vedere se ci sono fughe.</p> <p>In caso di fughe di olio, stringere i collegamenti idraulici secondo XXXXXX e pulire completamente l'olio fuoriuscito.</p>	
2.5.2	SERBATOIO DI OLIO FUORIUSCITO	<p>Allentare il tappo di drenaggio del serbatoio e drenare l'olio se il sensore indica presenza di olio fuoriuscito.</p> <p>Se è presente una cospicua quantità di olio nel serbatoio, la perdita può aver inizio da qualcuno dei cilindri del cambio di passo (vedere sezione 2.4.8).</p>	

<p>2.5.3</p>	<p>PRESSIONE DI PRECARICA DELL'ACCUMULATORE DEL CAMBIO DI PASSO DEL MOZZO</p>	<p>Collegare il dispositivo di riempimento del nitrogeno all'accumulatore di cambio di passo 74 (situato vicino al serbatoio di raccolta dell'olio fuoriuscito) e verificare la pressione di precarica (NOTA: la pressione deve essere controllata almeno 5 minuti dopo lo scarico della pressione.)</p> <p>La pressione di precarica dipenderà dalla temperatura alla quale si trova il nitrogeno dentro l'accumulatore:</p> <table border="1" data-bbox="724 562 1099 1010"> <thead> <tr> <th>T [°C]</th> <th>P [bar]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>-20</td><td>123,5</td></tr> <tr><td>-15</td><td>125,9</td></tr> <tr><td>-10</td><td>128,4</td></tr> <tr><td>-5</td><td>130,8</td></tr> <tr><td>0</td><td>133,2</td></tr> <tr><td>5</td><td>135,7</td></tr> <tr><td>10</td><td>138,1</td></tr> <tr><td>15</td><td>140,6</td></tr> <tr><td>20</td><td>143,0</td></tr> <tr><td>25</td><td>145,4</td></tr> <tr><td>30</td><td>147,9</td></tr> <tr><td>35</td><td>150,3</td></tr> <tr><td>40</td><td>152,8</td></tr> </tbody> </table> <p>La pressione misurata deve coincidere con quella indicata nella tabella precedente, con una tolleranza di ± 1 bar.</p> <p>Annotare i valori osservati prima e dopo l'eventuale riempimento.</p>	T [°C]	P [bar]	-20	123,5	-15	125,9	-10	128,4	-5	130,8	0	133,2	5	135,7	10	138,1	15	140,6	20	143,0	25	145,4	30	147,9	35	150,3	40	152,8	<p>Temp = _____ °C</p> <p>Prima della regolazione: _____ bar</p> <p>Dopo la regolazione: _____ bar</p>
T [°C]	P [bar]																														
-20	123,5																														
-15	125,9																														
-10	128,4																														
-5	130,8																														
0	133,2																														
5	135,7																														
10	138,1																														
15	140,6																														
20	143,0																														
25	145,4																														
30	147,9																														
35	150,3																														
40	152,8																														
<p>2.5.4</p>	<p>PRESSIONE DI PRECARICA DEGLI ACCUMULATORI D'EMERGENZA</p>	<p>Aprire la valvola a spillo 85 in ciascun blocco del cilindro di cambio di passo per drenare i tre accumulatori d'emergenza di cambio di passo Pos. 87.</p> <p>Controllare la pressione di precarica in ciascun accumulatore d'emergenza di cambio di passo. (NOTA: la pressione deve essere controllata almeno 5 minuti dopo lo scarico della pressione.)</p> <p>La pressione di precarica dipenderà dalla temperatura alla quale si trova il nitrogeno dentro l'accumulatore:</p> <p>Error! Objects cannot be created from editing field codes.</p> <p>La pressione misurata deve coincidere con quella indicata nella tabella precedente, con una tolleranza di ± 1 bar.</p> <p>Annotare i valori osservati prima e dopo l'eventuale riempimento.</p>	<p>Temp = _____ °C</p> <p>Prima della regolazione: A: _____ bar B: _____ bar C: _____ bar</p> <p>Dopo la regolazione: A: _____ bar B: _____ bar C: _____ bar</p>																												

2.5.5	PRESSIONE DI PRECARICA DEGLI ACCUMULATORI DI AMMORTIZZAZIONE	<p>Verificare la pressione di precarica mediante un dispositivo di riempimento di nitrogeno negli accumulatori di ammortizzazione Pos. 93 e Pos 94</p> <p>La pressione di precarica negli accumulatori di ammortizzazione Pos. 93 deve essere di 20±3 bar.</p> <p>La pressione di precarica negli accumulatori di ammortizzazione Pos. 94 deve essere di 30±3 bar.</p> <p>NOTA: Durante l'ispezione dei 6 accumulatori da 0,075 l e durante i lavori sulle elettrovalvole di emergenza nel sistema di cambio di passo e sulla valvola proporzionale, la pressione deve essere scaricata completamente. Questo si ottiene aprendo le valvole a spillo 26 e 29 nel gruppo idraulico e i rubinetti alla pos. 85 in ciascun blocco di cambio di passo.</p>	<p>Pos 93 Temp = _____ °C</p> <p>Prima della regolazione: A: _____ bar B: _____ bar C: _____ bar</p> <p>Dopo la regolazione: A: _____ bar B: _____ bar C: _____ bar</p> <p>Pos 94 Temp = _____ °C</p> <p>Prima della regolazione: A: _____ bar B: _____ bar C: _____ bar</p> <p>Dopo la regolazione: A: _____ bar B: _____ bar C: _____ bar</p>
2.5.6	CAMBIO DEL FILTRO DELLA LINEA DI PRESSIONE DEL MOZZO	Sostituire il filtro della linea di pressione ogni 12 mesi o nel caso del cambio dell'olio.	

2.5.7	PRESSOSTATI DEL SISTEMA DI CAMBIO DI PASSO IN EMERGENZA	<p>Mettere la turbina in modalità <PAUSA> e la pompa del gruppo idraulico su OFF.</p> <p>Collegare un manometro digitale al punto di misurazione 86.1 nel blocco di valvole del cilindro "A" del sistema di cambio di passo.</p> <p>Aprire la valvola a spillo 85 della pala A lentamente e la pressione comincerà a scendere.</p> <p>Il pressostato (pos. 91) deve essere tarato a 170±0,5 bar; pertanto il segnale inviato dal pressostato al controllo deve alternare tra 0 e 1 quando la pressione del circuito idraulico raggiunge 170 bar. Altrimenti regolare il pressostato e ripetere la procedura.</p> <p>Una volta che il pressostato è tarato a 170±0,5 bar, chiudere la valvola a spillo 85 e mettere la pompa su ON.</p> <p>Resettare l'errore e la turbina passerà nuovamente alla modalità <PAUSA></p> <p>Muovere il manometro digitale al punto di misurazione 86.1 dei blocchi di valvole dei cilindri "B" e "C" e ripetere la misurazione.</p> <p>Mettere la pompa in modalità AUTO.</p>	<p>Cilindro "A": Prima della regolazione: _____ bar</p> <p>Dopo la regolazione: _____ bar</p> <p>Cilindro "B": Prima della regolazione: _____ bar</p> <p>Dopo la regolazione: _____ bar</p> <p>Cilindro "C": Prima della regolazione: _____ bar</p> <p>Dopo la regolazione: _____ bar</p>
2.5.8	PERDITE NELLA GONDOLA.	<p>Ispezionare per vedere se c'è qualche perdita nei componenti del sistema idraulico che si trovano dentro la gondola. Se l'olio gocciola visibilmente, tentare di serrare le unioni come da XXXXXXXX</p> <p>Solo in macchine con scambiatore di calore: Controllare che non ci siano fughe nello scambiatore di calore del gruppo idraulico (tubi, collegamenti ecc.)</p>	
2.5.9	PERDITE NELL'ALBERO PRINCIPALE	<p>Smontare il coperchio del giunto girevole. Fermare la turbina con il tappo da ¼" dell'adattatore per il giunto girevole orientato verso il basso. Liberare il tappo e drenare l'eventuale olio fuoriuscito.</p> <p>Verificare se l'olio è idraulico o da ingranaggi.</p> <p>Se la perdita d'olio è superiore a poche gocce, smontare il giunto girevole e l'adattatore per localizzare la perdita e riparare il danno.</p>	

2.5.10	CONFRONTO DELLA PRESSIONE DEL PANNELLO DI SERVIZIO CON LA PRESSIONE REALE	<p>Mettere la pompa idraulica in modalità AUTO. Attendere 30 secondi e premere <EMERGENZA></p> <p>Collegare un manometro digitale nel punto di misurazione 21.2.</p> <p>Confrontare la pressione mostrata dal manometro (pressione reale) con la pressione che indica lo schermo del pannello di servizio (pressione schermo) La discrepanza massima deve essere inferiore a 5 bar.</p> <p>Annotare due valori osservati simultaneamente.</p>	<p>Pressione reale: _____ bar</p> <p>Pressione schermo: _____ bar</p>																				
2.5.11	ISPEZIONE DELLA POMPA	<p>Avviare la pompa idraulica (AUTO) e aprire leggermente la valvola a spillo 29.</p> <p>Verificare sullo schermo di controllo che la pompa si avvia correttamente a una pressione di 180 bar e si arresta a 200 bar.</p> <p>Chiudere la valvola a spillo 29.</p>																					
2.5.12	FILTRO DELLA LINEA DI PRESSIONE DEL GRUPPO IDRAULICO	<p>Il filtro della linea di pressione del gruppo idraulico deve essere sostituito nei casi seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ogni 12 mesi. • In caso di cambio dell'olio del gruppo idraulico. • Se la caduta di pressione tra i punti di misurazione 21.1 e 21.2 supera i valori indicati nella seguente tabella: <table border="1" data-bbox="667 1144 1157 1529"> <thead> <tr> <th>Temperatura dell'olio idraulico [°C]</th> <th>Caduta massima di pressione [bar]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>20</td><td>1.8</td></tr> <tr><td>25</td><td>1.6</td></tr> <tr><td>30</td><td>1.4</td></tr> <tr><td>35</td><td>1.2</td></tr> <tr><td>40</td><td>1.0</td></tr> <tr><td>45</td><td>0.9</td></tr> <tr><td>50</td><td>0.8</td></tr> <tr><td>55</td><td>0.7</td></tr> <tr><td>60</td><td>0.6</td></tr> </tbody> </table> <p>Misurazione della caduta di pressione tra i punti 21.1 e 21.2:</p> <p>Aprire completamente la valvola a spillo 26. Mettere la pompa su ON e misurare la caduta di pressione tra i punti 21.1 e 21.2.</p>	Temperatura dell'olio idraulico [°C]	Caduta massima di pressione [bar]	20	1.8	25	1.6	30	1.4	35	1.2	40	1.0	45	0.9	50	0.8	55	0.7	60	0.6	<p>Temperatura dell'olio _____ °C</p> <p>Pressione dell'olio su 21.1(a monte del filtro) _____ Bar</p> <p>Pressione dell'olio su 21.2(a valle del filtro) _____ Bar</p> <p>Differenza di pressione (21.1 – 21.2) _____ Bar</p>
Temperatura dell'olio idraulico [°C]	Caduta massima di pressione [bar]																						
20	1.8																						
25	1.6																						
30	1.4																						
35	1.2																						
40	1.0																						
45	0.9																						
50	0.8																						
55	0.7																						
60	0.6																						

<p>2.5.13</p>	<p>PRESSIONE DI PRECARICA IN ACCUMULATORE DEL CAMBIO DI PASSO DEL GRUPPO IDRAULICO</p>	<p>Premere <EMERGENZA> e abbassare lentamente la pressione dell'accumulatore di cambio di passo (pos. 87) aprendo la valvola a spillo 26.</p> <p>Collegare il dispositivo di riempimento del nitrogeno all'accumulatore di cambio di passo 24 e verificare la pressione di precarica (NOTA: la pressione deve essere controllata almeno 5 minuti dopo lo scarico della pressione.)</p> <p>La pressione di precarica dipenderà dalla temperatura alla quale si trova il nitrogeno dentro l'accumulatore:</p> <table border="1" data-bbox="724 618 1099 1066"> <thead> <tr> <th>T [°C]</th> <th>P [bar]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>-20</td><td>123,5</td></tr> <tr><td>-15</td><td>125,9</td></tr> <tr><td>-10</td><td>128,4</td></tr> <tr><td>-5</td><td>130,8</td></tr> <tr><td>0</td><td>133,2</td></tr> <tr><td>5</td><td>135,7</td></tr> <tr><td>10</td><td>138,1</td></tr> <tr><td>15</td><td>140,6</td></tr> <tr><td>20</td><td>143,0</td></tr> <tr><td>25</td><td>145,4</td></tr> <tr><td>30</td><td>147,9</td></tr> <tr><td>35</td><td>150,3</td></tr> <tr><td>40</td><td>152,8</td></tr> </tbody> </table> <p>La pressione misurata deve coincidere con quella indicata nella tabella precedente, con una tolleranza di ± 1 bar.</p> <p>La temperatura dell'accumulatore viene stimata leggendo la temperatura della gondola e la temperatura dell'olio idraulico sullo schermo di controllo.</p> <p>Annotare i valori osservati prima e dopo l'eventuale riempimento.</p>	T [°C]	P [bar]	-20	123,5	-15	125,9	-10	128,4	-5	130,8	0	133,2	5	135,7	10	138,1	15	140,6	20	143,0	25	145,4	30	147,9	35	150,3	40	152,8	<p>Temp = _____ °C</p> <p>Prima della regolazione: _____ Bar</p> <p>Dopo la regolazione: _____ Bar</p>
T [°C]	P [bar]																														
-20	123,5																														
-15	125,9																														
-10	128,4																														
-5	130,8																														
0	133,2																														
5	135,7																														
10	138,1																														
15	140,6																														
20	143,0																														
25	145,4																														
30	147,9																														
35	150,3																														
40	152,8																														
<p>2.5.14</p>	<p>PRESSIONE DI PRECARICA NELL'ACCUMULATORE DEL FRENO MECCANICO</p>	<p>Premere <EMERGENZA> e abbassare lentamente la pressione dell'accumulatore del freno aprendo le valvole a spillo 26 e 29.</p> <p>Collegare il dispositivo di riempimento di nitrogeno all'accumulatore del freno 30 (l'accumulatore piccolo del gruppo idraulico) e verificarne la pressione di precarica (NOTA: la pressione deve essere controllata almeno 5 minuti dopo lo scarico della pressione.)</p> <p>La pressione di precarica dell'accumulatore deve essere di 11 ± 1 bar.</p> <p>Annotare i valori osservati prima e dopo l'eventuale riempimento.</p>	<p>Temp = _____ °C</p> <p>Prima della regolazione: _____ bar</p> <p>Dopo la regolazione: _____ bar</p>																												

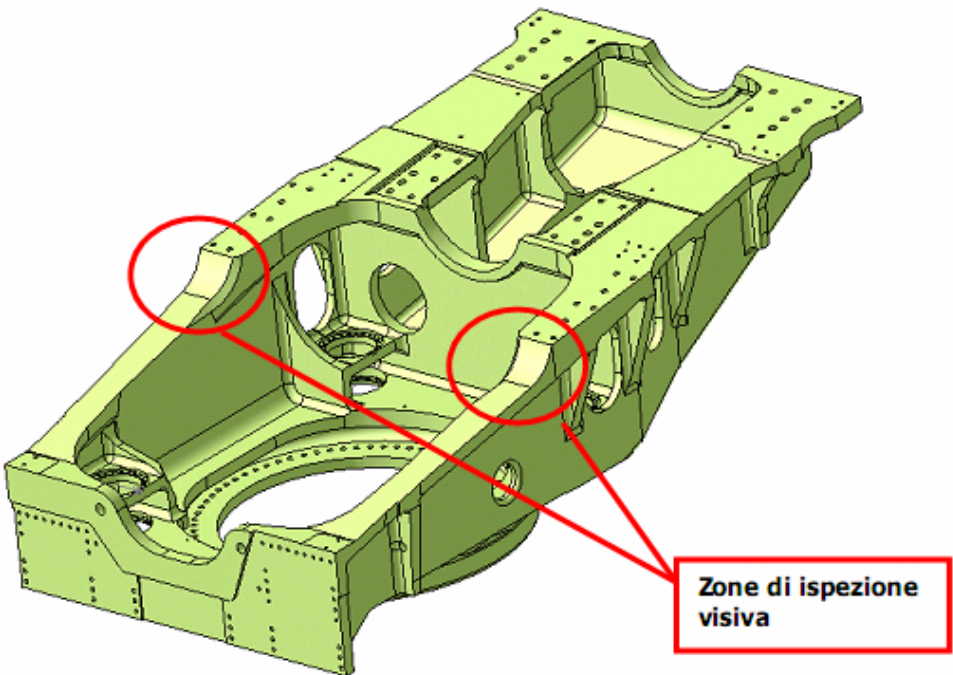
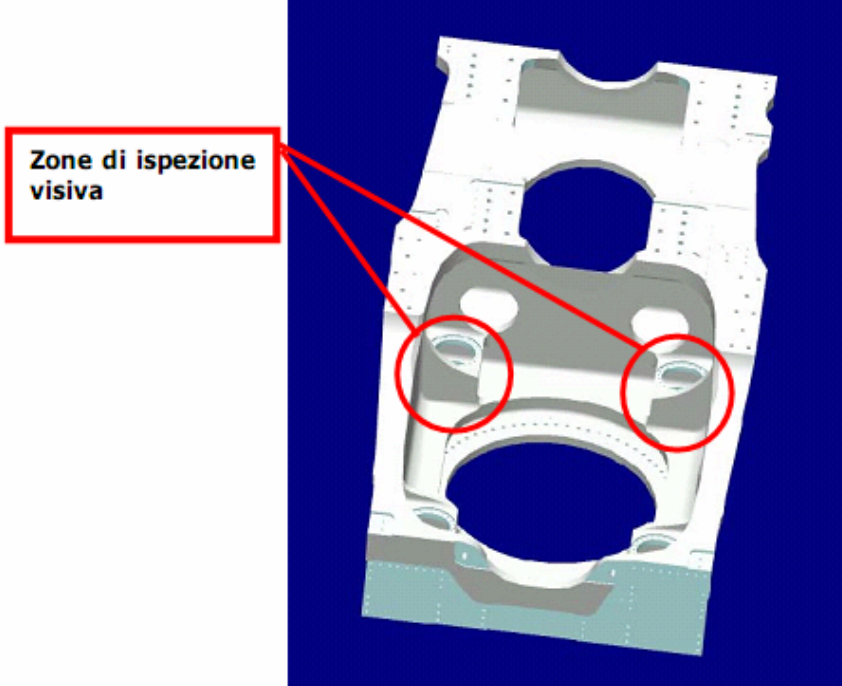
2.5.15	PRESSOSTATO DEL FRENO PRINCIPALE	<p>Mettere la turbina in modalità PAUSA. Mettere la pompa su OFF. Collegare un manometro digitale a pos. 21.4. Mettere il freno su ON. Si apre lentamente la valvola a spillo 29. La pressione di taratura del pressostato deve essere di 10 ± 0.5 bar.</p> <p>Annotare il valore osservato e regolare il valore di taratura se necessario.</p> <p>Mettere la pompa su AUTO.</p> <p>Smontare il manometro digitale e chiudere completamente le valvole a spillo.</p>	_____ bar
2.5.16	ISPEZIONE DELLA PRESSIONE NELLA VALVOLA DI SICUREZZA DEL CIRCUITO DI BECCHEGGIO	<p>Mettere la pompa su ON.</p> <p>Verificare che la pressione sullo schermo di controllo salga a $225 +5/-0$ bar a portata massima e con una temperatura dell'olio di almeno 40°.</p>	<p>Prima della regolazione: _____ bar</p> <p>Dopo la regolazione: _____ bar</p>

<p>2.5.17</p>	<p>ISPEZIONE DELLA PRESSIONE NELLA VALVOLA DI SICUREZZA DEL CIRCUITO DEL FRENO MECCANICO</p>	<p>Con il gruppo moto-pompa fermo, decomprimere il sistema aprendo la Pos. 26 e 29.</p> <p>Collegare le estremità di un tubo capillare tra 21.2 e 21.4 e chiudere le pos. 26 e 29.</p> <p>L'elettro-valvola posizione 32 deve essere eccitata, cioè, con il freno applicato.</p> <p>Porre il manometro digitale in posizione 21.3.</p> <p>Avviare la pompa e misurare la pressione su 21.3. I valori devono essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 25±1 bar per G8X 60Hz - 33±1 bar per G8X 50Hz <p>In nessun caso il valore del manometro deve superare i 40 bar. Se supera i 40 bar, arrestare immediatamente la pompa e attendere che scenda per continuare la prova.</p> <p>Se le pressioni sono corrette:</p> <p>Arrestare il gruppo moto-pompa e togliere la pressione al sistema aprendo la Pos. 26 e 29.</p> <p>Rimuovere il capillare e il manometro.</p> <p>Se le pressioni non sono corrette:</p> <p>Liberare il tappo ed il dado di fissaggio del perno della valvola Pos. 33 con una chiave da 19. Con una chiave allen 3/16 girare il perno per far salire (senso orario) oppure abbassare (senso antiorario) la pressione fino a rilevare su 21.3 (lasciare che la pressione si stabilizzi):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 25±1 bar per G8X 60Hz - 33±1 bar per G8X 50Hz <p>Arrestare il gruppo moto-pompa e togliere la pressione al sistema aprendo la Pos. 26 e 29.</p> <p>Bloccare il dado di fissaggio e mettere il tappo della valvola.</p>	<p>Prima della regolazione: _____ bar</p> <p>Dopo la regolazione: _____ bar</p>
---------------	--	--	---

<p>2.5.18</p>	<p>ISPEZIONE DELLA PRESSIONE NELLA VALVOLA DI RIDUZIONE DEL CIRCUITO DEL FRENO MECCANICO</p>	<p>Porre il manometro digitale su 21.3. Ripristinare la pressione del gruppo e controllare che la pressione del freno sia in:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 19,5±0,5 bar per G8X 60Hz - 25,5±0,5 bar per G8X 50 Hz <p>Se le pressioni del sistema di freno non sono corrette agire nel modo seguente:</p> <p>Arrestare il gruppo moto-pompa e togliere la pressione al sistema aprendo la Pos. 26 e 29.</p> <p>Collegare un tubo capillare alla presa 21.4 mentre, una volta tolta la cartuccia del filtro, l'altra estremità va introdotta all'interno del tappo di sfiato. Chiudere le valvole Pos. 26 e 29.</p> <p>Avviare il gruppo moto-pompa e collegare il manometro in 21.3.</p> <p>Liberare il tappo ed il dado di fissaggio del perno della valvola Pos. 27 con una chiave da 19. Con una chiave allen 3/16 girare il perno per far salire (senso orario) oppure abbassare (senso antiorario) la pressione fino a rilevare su 21.3 (con i freni azionati = valvola Y211 pos. 32 senza eccitare) approssimativamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 18 bar per G8X 60Hz - 24 bar per G8X 50 Hz <p>Eccitare la valvola Y211 (KR211) Pos. 32 e verificare che la pressione su 21.3 salga a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 19,5±0,5 bar per G8X 60Hz - 25.5±0.5 bar per G8X 50Hz <p>Bloccare il dado di fissaggio e mettere il tappo della valvola.</p> <p>Rimuovere il tubo capillare da 21.4 e collocare il filtro dell'aria.</p>	<p>Prima della regolazione: _____ bar</p> <p>Dopo la regolazione: _____ bar</p>
<p>2.5.19</p>	<p>ISPEZIONE DELLA PRESSIONE NELLA VALVOLA DI SICUREZZA DEL CIRCUITO DEL FRENO YAW</p>	<p>Elettrovalvola 109 su chiuso (non eccitata).</p> <p>Collegare manometro su 106.</p> <p>Avviare moto-pompa.</p> <p>La lettura deve essere 230±5 bar.</p>	<p>Prima della regolazione: _____ bar</p> <p>Dopo la regolazione: _____ bar</p>

2.5.20	ISPEZIONE DELLA PRESSIONE NELLA VALVOLA DI RIDUZIONE DEL CIRCUITO DEL FRENO YAW	<p>Elettrovalvola 109 su aperto (eccitata). Collegare manometro su 106. Avviare moto-pompa. La pressione letta deve essere di 8±1 bar.</p> <p>Se questa condizione non si verifica, agire come segue:</p> <p>Liberare il tappo e il dado di fissaggio del perno della valvola Pos. 110 con una chiave da 19. Con una chiave allen 3/16 girare il perno per far salire (senso orario) oppure abbassare (senso antiorario) la pressione fino a rilevare su Pos 106 una pressione di 8±1 bar:</p>	<p>Prima della regolazione: _____ bar</p> <p>Dopo la regolazione: _____ bar</p>
2.5.21	ISPEZIONE DEL LIVELLO DELL'OLIO	<p>Con la turbina su <STOP> o <PAUSA> deve esserci sempre olio visibile nel visore del livello del serbatoio del gruppo idraulico. Rabboccare l'olio se necessario.</p> <p>Lubrificante: Vedere quadro di lubrificazione (XXXXXX)</p>	
2.5.22	CAMBIO DELL'OLIO	<p>NOTA: Il cambio dell'olio del gruppo idraulico si realizza quando indicato nella scheda di lubrificazione (XXXXXX).</p> <p>Con la turbina in <EMERGENZA> svuotare l'olio degli accumulatori aprendo le valvole a spillo 26 e 29 nel gruppo idraulico e la valvola a spillo 85 in ciascun blocco di cambio di passo.</p> <p>Collegare un tubo flessibile alla valvola ¾" di drenaggio ed eliminare tutto l'olio.</p> <p>Sostituire gli elementi filtranti dei filtri ad alta pressione del gruppo idraulico e del blocco valvole del mozzo (NOTA: Non scordarsi di svuotare l'olio del filtro prima di rimpiazzare l'elemento filtrante)</p> <p>Togliere il tappo del filtro dell'aria e rimuovere l'elemento filtrante dello sfiato dell'aria.</p> <p>Riempire con olio nuovo attraverso il foro del filtro dell'aria.</p> <p>Montare un nuovo filtro nello sfiato dell'aria.</p> <p>Innestare la pompa e lasciarla in funzionamento durante 15 secondi con entrambe le valvole a spillo aperte. Chiudere le valvole a spillo 26 e 29 del gruppo idraulico e lasciare la pompa in funzionamento ancora 1 minuto in più. Chiudere la valvola a spillo 85 nei blocchi dei tre cilindri di cambio di passo e cambiare il passo 3 doppio percorso per ogni cilindro di cambio di passo.</p> <p>Lubrificante: Vedere quadro di lubrificazione (XXXXXX)</p>	

2.5.23	ISPEZIONE DEI TUBI DEL CIRCUITO IDRAULICO	<p>Questa ispezione verrà realizzata:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prima revisione: a 5 anni dall'attivazione o dall'ultima sostituzione. • Revisioni successive: annuali a partire dalla prima revisione. <p>Ispezionare visivamente tutti i tubi del circuito idraulico. In caso di usura, è necessario sostituirli.</p>	
2.5.24	SOSTITUZIONE DEI TUBI DEL CIRCUITO IDRAULICO	<p>È necessario sostituire tutti i tubi del circuito idraulico (sia del sistema di cambio di passo sia della gondola), nei seguenti casi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dopo 10 anni, o • se durante una revisione vengono rilevati danni o usura dei tubi (a seconda dell'evento che avviene prima) 	
2.6 TELAIO MONOSCOCCA			
2.6.1	INTEGRITÀ STRUTTURALE	Verificare visivamente l'assenza di crepe o difetti nelle zone indicate nella figura seguente.	

			
			
2.6.2	GIUNTO BULLONATO TRA TELAI	Ispezionare due bulloni in ogni giunto bullonato tra telaio posteriore e telaio anteriore	
2.6.3	GIUNTO BULLONATO TRA TELAIO POSTERIORE E SUPPORTI DEL TRASFORMATORE	Ispezionare il contrassegno di serraggio delle viti di unione tra il telaio anteriore e i supporti del trasformatore.	

2.7 GRUPPO ALBERO PRINCIPALE			
2.7.1	GIUNTO BULLONATO TRA IL MOZZO E L'ALBERO PRINCIPALE	<p>Ispezionare 1 bullone M33 ogni 3.</p> <p>NOTA: Coppia di serraggio come da XXXXXX</p>	
2.7.2	GIUNTI BULLONATI TRA GLI ALLOGGIAMENTI DEI CUSCINETTI DELL'ALBERO PRINCIPALE E IL TELAIO	<p>Ispezionare 2 bulloni M42 a ogni lato del supporto anteriore e posteriore dell'albero principale (8 bulloni in totale)</p> <p>NOTA: Coppia di serraggio come da XXXXXX</p>	
2.7.3	ISPEZIONE DEI CUSCINETTI PRINCIPALI	<p>Ascoltare se ci sono rumori o vibrazioni nel supporto dei cuscinetti quando il rotore gira lentamente.</p> <p>Se si percepisce un rumore anormale o un movimento irregolare dell'albero principale, tentare la procedura illustrata di seguito per controllare il gioco nei cuscinetti principali:</p> <p>Lasciar girare il rotore lentamente, fermare la turbina e revisionare il movimento tra l'albero principale e le coperture del supporto del cuscinetto.</p> <p>Collocare un comparatore a orologio sulle coperture del supporto del cuscinetto con la testina sull'albero principale e ripetere la prova di rotazione lenta dell'albero.</p> <p>Registrare i risultati delle prove.</p> <p>Verificare la presenza di perdite di grasso nelle bacinelle raccogli-grasso di entrambi i cuscinetti. In caso positivo, seguire la procedura descritta in XXXXXX (Ispezione di perdite)</p>	
2.7.4	LUBRIFICAZIONE DEI CUSCINETTI PRINCIPALI	<p>Se non si sono trovate perdite di grasso nei vassoi raccogli-grasso di entrambi i cuscinetti, passare direttamente alla lubrificazione come descritto di seguito:</p> <p>Allentare il tappo da 3/4" nella copertura del cuscinetto e il tappo da 1/4" del foro di lubrificazione. Far ruotare il rotore lentamente per distribuire il grasso. Lubrificare fino ad usare 1200 g su ogni cuscinetto.</p> <p>Nel caso in cui fuoriesca grasso dal tappo da 3/4" (nella copertura del cuscinetto), verificare che non si tratti di grasso nuovo. In questo caso, sarà necessario avviare la macchina per riscaldare i cuscinetti e lubrificare successivamente.</p> <p>Riporre i tappi nel punto di lubrificazione (1/4") e nella copertura del cuscinetto.</p> <p>Pulire tutte le superfici e i vassoi raccogli-grasso dopo la lubrificazione per evitare che vengano confuse con perdite.</p> <p>Lubrificante: Vedere quadro di lubrificazione XXXXXX</p>	

2.7.5	ISPEZIONE DEI BULLONI DI BLOCCAGGIO	Ispezionare i bulloni di bloccaggio per vedere se sono danneggiati.	
2.7.6	LUBRIFICAZIONE DEI BULLONI DI BLOCCAGGIO	Lubrificare i bulloni attraverso i punti di lubrificazione posti nell'estremità dell'albero. I bulloni devono trovarsi completamente fuori prima di lubrificarli. Lubrificante: Vedere quadro di lubrificazione XXXXXX	
2.8 SISTEMA BRACCIO DI COPPIA			
2.8.1	GIUNTO BULLONATO TRA BRACCI DI COPPIA E TELAIO	Ispezionare 3 bulloni M33 a ogni lato tra ciascun braccio di coppia e il telaio. NOTA: Coppia di serraggio come da XXXXXX	
2.8.2	GIUNTO BULLONATO TRA BRACCIO DI COPPIA E MOLTIPLICATORE	Ispezionare 3 dei 15 bulloni M33 tra il braccio di coppia e il moltiplicatore. NOTA: Coppia di serraggio come da XXXXXX	
2.8.3	ISPEZIONE DI GIOCO	Verificare se c'è gioco nell'ammortizzatore come da XXXXXX In caso positivo, regolare il pacchetto come descritto nel manuale di manutenzione del moltiplicatore XXXXXX (Sezione 7) R = Lato destro L = Lato sinistro	R: _____mm L: _____mm
2.9 MOLTIPLICATORE			
2.9.1	ISPEZIONE DI FUGHE	Ispezionare se ci sono fughe in guarnizioni, paraoli e coperture come da XXXXXX	
2.9.2	CAMPIONE DELL'OLIO	La raccolta del campione di olio si realizza secondo la procedura XXXXXX	

<p>2.9.3</p>	<p>ISPEZIONE DEL MOLTIPLICATORE</p>	<p>IMPORTANTE: attendere che l'olio si raffreddi prima di aprire il moltiplicatore. Utilizzare una maschera con filtro per vapori organici e aprire la botola della gondola per l'uscita dei vapori.</p> <p>Ispezionare l'interno del moltiplicatore alla ricerca di limature metalliche nell'olio e sulle superfici interne.</p> <p>Cercare sedimenti, danni ai fianchi dei denti e aree colorate che indicano alta temperatura.</p> <p>Se si considera necessario ruotare gli ingranaggi per ispezionarli, bisogna assicurarsi che il sistema di cambio di passo e l'impianto del freno funzionino correttamente. NOTA: Prestare speciale attenzione quando si lavora tra gli ingranaggi.</p> <p>Controllare se il sigillante del coperchio superiore è danneggiato e rimontare il coperchio. NOTA: Usare particolare precauzione smontando il coperchio per evitare che entrino trucioli di vernice delle viti o altre impurità all'interno del moltiplicatore.</p> <p>Avviare la macchina e ascoltare il moltiplicatore per rilevare rumore o vibrazioni anormali.</p> <p>Riferire qualunque danno al moltiplicatore.</p>	
<p>2.9.4</p>	<p>ISPEZIONE DEL LIVELLO DELL'OLIO</p>	<p>IMPORTANTE: Ispezionare il livello dell'olio nel moltiplicatore quando è stato a riposo almeno dieci minuti.</p> <p>Se il livello dell'olio è basso, chiudere la valvola di drenaggio e rabboccare olio fino a quando non si raggiunge il livello corretto.</p> <p>Il livello dell'olio si controlla attraverso il visore laterale o mediante l'asticella di indicazione di livello (caso moltiplicatori Rexroth)</p> <p>Il tipo di olio e la quantità necessaria per ogni moltiplicatore sono indicati nel foglio di lubrificazione XXXXXX.</p> <p>NOTA: Tenere presente che il livello dell'olio varia con la temperatura dello stesso. In un moltiplicatore caldo, il livello dell'olio deve essere vicino al segno superiore.</p>	







2.9.5	CAMBIO DELL'OLIO	<p>NOTA: L'olio del moltiplicatore deve essere sostituito soltanto nei casi seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se i risultati dell'analisi del campione lo indicano. • Quando venga indicato nella scheda di lubrificazione (GD003363) <p>Scollegare il riscaldatore dell'olio del moltiplicatore selezionando "O Off".</p> <p>Svuotare l'olio attraverso la valvola di drenaggio posta nella parte inferiore del moltiplicatore.</p> <p>Accertarsi se rimane olio residuale nei "vani". in caso affermativo, aspirarlo oppure asciugarlo.</p> <p>Togliere il coperchio superiore del moltiplicatore e ispezionare visivamente alla ricerca d'inquinamento. Lavare e pulire l'interno del moltiplicatore.</p> <p>Drenare di nuovo il moltiplicatore.</p> <p>Riempire con olio nuovo il moltiplicatore.</p> <p>Lubrificante: Vedere quadro di lubrificazione (XXXXXX)</p>	
2.9.6	FILTRO DELL'ARIA DEL MOLTIPLICATORE	Verificare che nel filtro non ci siano sporcizia né olio. Altrimenti, sostituirlo.	
2.9.7	FILTRO DELL'ARIA DEL MOLTIPLICATORE CON CARTUCCIA ANTI-UMIDITÀ (SOLO IN VERSIONI PER AMBIENTI CORROSIVI)	Cambiare il contenuto dei sacchetti di gel della cartuccia.	
2.9.8	POMPA AUSILIARIA DI LUBRIFICAZIONE	<p>Ispezionare semestralmente. Se si rilevano fughe, pianificare la sostituzione.</p> <p>Sostituire dopo dieci anni: sostituire sigillo meccanico, cuscinetti del motore e guarnizioni.</p>	

2.10 IMPIANTO DELL'OLIO DEL MOLTIPLICATORE		IMPORTANTE: Dopo qualsiasi servizio all'impianto dell'olio del moltiplicatore, bisogna asciugare le perdite e le gocce sotto le regolazioni e le valvole per agevolare la rilevazione di perdite nelle ispezioni seguenti.	
2.10.1	ISPEZIONE DI FUGHE	<p>Controllare se ci sono delle fughe nelle connessioni idrauliche.</p> <p>Se si rileva qualche perdita, serrare i raccordi in base alle specifiche del documento XXXXXX. Se continuano le perdite, cambiare i raccordi.</p>	
2.10.2	FILTRO DELL'OLIO DEL MOLTIPLICATORE	<p>Il filtro dell'olio del moltiplicatore deve essere sostituito soltanto nei casi seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ogni 12 mesi. • Se si cambia l'olio del moltiplicatore. • Se lo indica l'allarme filtro intasato. <p>NOTA: L'olio del filtro non deve essere depositato nuovamente nel moltiplicatore</p> <p>Lubrificante: Vedere quadro di lubrificazione XXXXXX</p>	
2.10.3	ISPEZIONARE CONTAMINAZIONE DELLO SCAMBIATORE DELL'OLIO	<p>Verificare se le alette degli scambiatori dell'olio del moltiplicatore sono ostruite dalla sporcizia esterna. In quel caso, pulirle come da XXXXXX</p>	
2.10.4	ISPEZIONARE IL FILTRO OFF-LINE	<p>Controllare che il motore del filtro comincia a funzionare a 40°C di temperatura dell'olio del moltiplicatore.</p> <p>Controllare che la pompa si avvia come descritto nel manuale elettrico.</p> <p>Ispezionare la presenza di fughe nella pompa e nei componenti.</p> <p>Spurgare, se necessario, l'aria dal ricettacolo del filtro mediante il tappo situato nella parte superiore.</p>	
2.10.5	MANUTENZIONE DELL'UNITÀ DI FILTRAGGIO OFF-LINE	<p>La manutenzione dell'unità di filtraggio si realizza secondo quanto indicato nella procedura XXXXXX</p>	
2.10.6	PRESSOSTATO DEL BLOCCO VALVOLE	<p>Verificare la taratura del pressostato del blocco valvole secondo il procedimento indicato nel documento XXXXXX</p>	

2.10.7	ISPEZIONARE I TUBI	<p>Intervali di ispezione</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prima revisione: dopo 5 anni dall'attivazione. • Revisioni seguenti: ogni anno <p>Ispezionare visivamente lo stato dei tubi del sistema di lubrificazione e raffreddamento.</p> <p>Sostituire i tubi deteriorati.</p>	
2.11 FRENO			
2.11.1	ISPEZIONE DELLE PASTIGLIE DEL FRENO	<p>Misurare lo spessore dei ferodi delle pastiglie del freno.</p> <p>Se lo spessore è inferiore a 3 mm, cambiare le pastiglie</p>	
2.11.2	SCARICO DEL SISTEMA DEL FRENO	<p>Montare il sistema di bloccaggio del rotore.</p> <p>Premere <EMERGENZA> per applicare il freno.</p> <p>Smontare il coperchio sul disco del freno e i coperchi di protezione nelle viti di spurgo.</p> <p>Collegare un tubo a una delle viti di spurgo della pinza superiore. Posizionare l'altra estremità del tubo in una bottiglia.</p> <p>Aprire lentamente la vite di spurgo e spurgare aria/olio fino a quando esce olio puro.</p> <p>Serrare nuovamente la vite di spurgo e montare il coperchio di protezione.</p> <p>Ripetere il procedimento con le altre viti di spurgo della pinza superiore.</p>	
2.12 GIUNTO DELL'ALBERO VELOCE			
2.12.1 CONSIDERAZIONI GENERALI			
2.12.1.1	PROTEZIONI	<p>Verificare che le protezioni siano montate correttamente.</p>	
2.12.2 GIUNTO VESTAS (SE PRESENTE)			
2.12.2.1	TUBO DI COLLEGAMENTO	<p>Ispezionare il tubo composito, la guarnizione adesiva a entrambe le estremità e le flange, per vedere se ci sono crepe come da XXXXXX</p>	
2.12.2.2	DISCHI COMPOSITE	<p>Ispezionare i dischi compositi per vedere se ci sono crepe circolari, crepe radiali e squamature come da XXXXXX</p>	
2.12.2.3	VITI	<p>Ispezionare tutte le viti M10, verificando che la coppia di serraggio sia di 50 Nm.</p>	

2.12.3 GIUNTO KTR (SE PRESENTE)			
2.12.3.1	TUBO DI COLLEGAMENTO	Ispezionare il tubo composite, la guarnizione adesiva a entrambe le estremità e le flange, per vedere se ci sono crepe.	
2.12.3.2	ELEMENTI FLESSIBILI	Ispezionare i segmenti per vedere se ci sono crepe circolari o crepe radiali.	
2.12.3.3	VITI	Ispezionare tutte le viti. Verificare la coppia di serraggio come indicato: Viti M16: 250 Nm.	
2.12.4 GIUNTO INDUTRANS (SE PRESENTE)			
2.12.4.1	ELEMENTI FLESSIBILI	Ispezionare i segmenti composite per vedere se ci sono crepe circolari, crepe radiali e squamature come da M8073001.	
2.12.4.2	VITI	Ispezionare tutte le viti. Verificare la coppia di serraggio come indicato: Viti M16: 197 Nm Viti M24: 780 Nm.	
2.12.5 GIUNTO ZERO-MAX			
2.12.5.1	ELEMENTI FLESSIBILI	Ispezionare i segmenti composite per vedere se ci sono crepe circolari, crepe radiali e squamature.	
2.12.5.2	VITI	Ispezionare tutte le viti. Verificare la coppia di serraggio come indicato: Viti M16: 197 Nm Viti M24: 780 Nm. Vite assiale: 300 Nm.	

2.13 GENERATORE

2.13.1	ALLINEAMENTO	Verificare che l'allineamento corrisponde con i valori che si specificano:
		LIVELLAMENTO ASSIALE:
		Misurata alle 12  KTR: 429,7 ± 1 mm VESTAS: 430,7 ± 1mm INDUTRANS(*): 409,2 ± 1mm ZEROMAX (**): 389,2 ± 1 mm
		Misurata alle 3  KTR: 429,7 ± 1 mm VESTAS: 430,7 ± 1 mm INDUTRANS(*): 409,2 ± 1 mm ZEROMAX (**): 389,2 ± 1 mm
		Misurata alle 6  KTR: 429,7 ± 1 mm VESTAS: 430,7 ± 1 mm INDUTRANS(*): 409,2 ± 1 mm ZEROMAX (**): 389,2 ± 1 mm
		Misurata alle 9  KTR: 429,7 ± 1 mm VESTAS: 430,7 ± 1 mm INDUTRANS(*): 409,2 ± 1 mm ZEROMAX (**): 389,2 ± 1 mm
		LIVELLAMENTO ANGOLARE:
		Differenza tra le 12 e le 6 ± 1 mm
		Differenza tra le 3 e le 9 ± 1 mm
		LIVELLAMENTO ORIZZONTALE:
 Diametro dell'asta: 78 mm Deviazione massima orizzontale: +1 mm.		
LIVELLAMENTO VERTICALE:		
 Diametro dell'asta: 78 mm Deviazione massima verticale: +1 mm.		
NOTA: Le distanze assiali indicate si misurano dalla parte esterna dell'utensile di allineamento. (*) Questa misura include già le 4 boccole distanziatrici che si devono montare per allineare il giro INDUTRANS.(**) Questa misura include già le 4 boccole distanziatrici che si devono montare per allineare il giunto Zero-Max.		

2.13.2	ISPEZIONE DEI CUSCINETTI	Avviare la turbina per sentire se ci sono rumori inusuali nei cuscinetti.	
2.13.3	LUBRIFICAZIONE: CUSCINETTO ANTERIORE	Lubrificare il cuscinetto anteriore del generatore. Mentre si esegue la lubrificazione, far girare lentamente il generatore. Lubrificante: Vedere quadro di lubrificazione (XXXXXX)	
2.13.4	LUBRIFICAZIONE: CUSCINETTO POSTERIORE	Lubrificazione del cuscinetto posteriore del generatore. Mentre si esegue la lubrificazione, far girare lentamente il generatore. Lubrificante: Vedere quadro di lubrificazione (XXXXXX)	
2.13.5	ISPEZIONE DEGLI ANELLI ROTANTI	<p>Scollegare l'interruttore del circuito del generatore sulla plancia (Q8)</p> <p>Bloccare l'interruttore del circuito in quella posizione con un lucchetto e portare con sé la chiave. In questo modo la potenza del generatore resta scollegata, ma bisogna attendere per altri 5 minuti prima di rimuovere le coperture laterali.</p> <p>Verificare con un voltmetro che l'unità sia senza potenza e controllare che il riscaldatore e il ventilatore siano scollegati.</p> <p>Realizzare la misurazione dell'isolamento in base a M8153001 prima e dopo la pulitura. Annotare i risultati nel registro di ispezione.</p> <p>Togliere la polvere sull'unità ad anelli rotanti e sulla carcassa con una spazzola e un aspiratore. La polvere di grafite può essere eliminata dagli isolanti e dai cavi con uno straccio imbevuto di alcool.</p> <p>Controllare l'altezza delle spazzole con un calibro Vernier e annotarla nel registro di ispezione. E' importante misurare radialmente rispetto all'anello rotante e che il calibro Vernier sia collocato sul braccio della spazzola.</p> <p>La spazzola deve essere sostituita se l'altezza è inferiore a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CTY: lunghezza minima 26 mm • INDAR: lunghezza minima 28 mm • ABB: lunghezza minima 22 mm • LOHER- Fasi K-L-M: lunghezza minima 40 mm • LOHER- Terra: lunghezza minima 25 mm <p>Verificare il valore annotato nell'ispezione precedente e a partire da esso stimare se è necessario sostituire la spazzola (NOTA: L'usura della spazzola si considera proporzionale al numero di ore di funzionamento)</p> <p>Ispezionare la superficie degli anelli rotanti.</p>	<p>Misurazione iniziale:</p> <p>_____ MOhm</p> <p>Misurazione finale:</p> <p>_____ MOhm</p> <p>Altezza spazzole:</p> <p>_____ mm</p>

2.13.6	FILTRO DI SUZIONE PER ANELLI ROTANTI	Smontare il filtro (quando il generatore è fermo) per un esame e un'ispezione visiva. Se la superficie del filtro appare coperta di polvere e sporcizia, sostituirlo o lavarlo.	
2.13.7	FILTRO DI USCITA ANELLI ROTANTI (SE PRESENTE)	Smontare il filtro (quando il generatore è fermo) attraverso l'apertura laterale della carcassa del filtro. Pulirlo con una spazzola e un aspiratore. Inoltre, rimuovere la polvere o la sporcizia nel tubo flessibile, tra la carcassa di contatto e il filtro. Rimontare il filtro e chiudere il coperchio.	
2.13.8	CAVI DELLA SCATOLA DI CONNESSIONI DEL GENERATORE	Scollegare l'interruttore del circuito del generatore sulla plancia (Q8) Bloccare l'interruttore del circuito in quella posizione con un lucchetto e portare con sé la chiave. Verificare che le connessioni dei cavi siano serrate correttamente nella scatola di connessioni del generatore e che non siano danneggiate. Coppie di serraggio come da XXXXXX	
2.14 RAFFREDDAMENTO DELL'ARMADIETTO TOP			
2.14.1	SCAMBIATORE	Ispezionare guarnizioni e impacchettature. Ispezionare per vedere se ci sono segni e crepe sui tubi.	
2.14.2	POMPE E VALVOLE	Ispezionare che tutti i cavi siano asciutti. Ispezionare che tutte le valvole a sfera siano aperte.	
2.14.3	TUBI E CONDOTTI FLESSIBILI	Ispezionare i tubi che vanno dalla sezione dell'impianto di raffreddamento alla pompa. Ispezionare la sigillatura. Ispezionare i tubi che vanno dalla pompa allo scambiatore. Ispezionare la sigillatura.	
2.14.4	SERBATOIO DI ESPANSIONE	Ispezionare i tubi da e verso il serbatoio di espansione. Ispezionare la presenza di liquido di raffreddamento (Il livello del liquido deve trovarsi 1 cm. al di sotto del segno che indica il livello massimo).	
2.14.5	SFIATO DELL'ARIA	Verificare che lo sfiato dell'aria dallo scambiatore alla carcassa della gondola sia posizionato correttamente e non presenti usura.	

2.15 MOTORIDUTTORI DEL CONTROLLO D'IMBARDATA			
2.15.1	FISSAGGIO DEI MOTORIDUTTORI AL TELAIO	<p>Ispezionare 1 bullone M16 ogni 3 di quelli che fissano i motoriduttori al telaio.</p> <p>NOTA: Coppia di serraggio come da XXXXXX Stringere a secco.</p>	
2.15.2	FISSAGGIO DEL RIDUTTORE PLANETARIO ALLA VITE SENZAFINE	<p>Ispezionare le viti che fissano lo stadio senzafine al riduttore planetario.</p> <p>NOTA: Coppia di serraggio come da XXXXXX Stringere a secco.</p>	
2.15.3	FISSAGGIO DEL MOTORE AL RIDUTTORE	<p>Ispezionare le 4 viti M8 che fissano il motore al riduttore.</p> <p>NOTA: Coppia di serraggio come da XXXXXX Stringere a secco.</p>	
2.15.4	ISPEZIONE DEI CUSCINETTI	<p>Ispezionare il gioco del cuscinetto nell'albero di uscita.</p> <p>Ascoltare il rumore e le vibrazioni nella gabbia dei cuscinetti mentre il sistema yaw della turbina sta girando.</p> <p>Se si sospetta che ci sia usura nei cuscinetti o nell'albero di uscita, esaminarlo con un comparatore.</p> <p>Registrare i risultati.</p>	
2.15.5	FUGHE	Ispezionare eventuali fughe nei paraoli inferiori.	
2.15.6	LUBRIFICAZIONE DELL'INGRANAGGIO PLANETARIO E LA VITE SENZAFINE	<p>Verificare il livello dell'olio dell'ingranaggio planetario e della vite senzafine e lasciarlo al massimo.</p> <p>Cambio dell'olio:</p> <p>In circostanze normali, l'olio degli ingranaggi planetari e la vite senzafine deve cambiarsi solo quando viene specificato nella tabella di lubrificazione XXXXXX. Il cuscinetto d'uscita ha lubrificazione a vita (non richiede manutenzione).</p> <p>Il processo di manutenzione dei riduttori viene descritto nel documento XXXXXX</p> <p>Lubrificante e quantità: Vedere quadro di lubrificazione XXXXXX</p>	
2.15.7	REGOLAZIONE TRAFERRO DEL MOTORE	<p>NOTA: Questa ispezione deve essere realizzata solo ogni 12 mesi.</p> <p>Il traferro massimo dei motori di giro è di 0,8 mm e quello nominale è di 0,35 mm. Nel caso in cui la misura di traferro sia superiore a 0,35 mm deve regolarsi come da XXXXXX</p>	<p>Traferro: _____mm</p>

2.15.8	SPESSORE DEL DISCO DEL FRENO DEL MOTORE	<p>NOTA: Questa ispezione deve essere realizzata solo ogni 12 mesi.</p> <p>Nel caso in cui lo spessore del disco del freno sia inferiore a 6 mm, occorrerà sostituire il disco come da XXXXXX</p>	Spessore del disco del freno: _____mm
2.15.9	CONSUMO DEI MOTORI D'IMBARDATA	<p>Misurare il consumo dei motori di giro come da XXXXXX. L'intensità per fase per ogni motore deve essere inferiore a 3A:</p>	<p>Motore Ant.-Dest. Fase 1: _____A Fase 2: _____A Fase 3: _____A</p> <p>Motore Ant.-Sin. Fase 1: _____A Fase 2: _____A Fase 3: _____A</p> <p>Motore Post.-Dest. Fase 1: _____A Fase 2: _____A Fase 3: _____A</p> <p>Motore Post.-Sin. Fase 1: _____A Fase 2: _____A Fase 3: _____A</p>
2.16 ELEMENTI DEL CONTROLLO D'IMBARDATA			
2.16.1 SISTEMA D'IMBARDATA PASSIVO (SE PRESENTE)			
2.16.1.1	VITI DELLA CORONA	<p>Ispezionare 1 bullone M30 ogni 3 di quelli che collegano la corona del yaw con la torre.</p> <p>NOTA: Coppia di serraggio come da XXXXXX</p> <p>In macchine ad alta corrosione: Togliere il tappo che protegge la testa della vite e una volta effettuata l'ispezione e collocare nuovamente il tappo di protezione sulla vite.</p>	
2.16.1.2	GANASCE CONTROLLO D'IMBARDATA	<p>Esaminare 1 dei bulloni M33 di ciascuna delle ganasce del controllo d'imbardata.</p> <p>NOTA: Coppia di serraggio come da XXXXXX</p>	
2.16.1.3	FINE CORSA PIASTRE SCORREVOLI RADIALI	<p>Ispezionare i bulloni M16 dei fine corsa (pezzo di ottone) delle piastre scorrevoli radiali.</p> <p>NOTA: Coppia di serraggio come da XXXXXX</p>	
2.16.1.4	AGGETTI MECCANICI	<p>Verificare la coppia di serraggio di 1 vite M24 di precarica di aggetti meccanici attraverso ganasce come indicato nel documento XXXXXX. Regolare se necessario.</p>	

2.16.1.8	USURA DELLE PIASTRE DI SCORRIMENTO ASSIALE	<p>NOTA: Questa ispezione deve essere realizzata solo ogni 12 mesi.</p> <p>Una volta abbassata la ganasce, verrà misurato lo spessore delle piastre di scorrimento assiale misurando la distanza tra la corona ed il telaio principale. Se l'usura di qualsiasi piastra è superiore a 2 mm, cioè, se lo spessore è inferiore a 18 mm, occorre sostituire tutte le piastre di scorrimento assiale del controllo d'imbardata.</p> <p>Seguire la procedura indicata su XXXXXX</p>	Spessore medio = _____ mm
2.16.1.9	DENTI DELLA CORONA	<p>Lubrificare i denti della corona con una spazzola.</p> <p>Lubrificante e quantità: Vedere quadro di lubrificazione XXXXXX</p>	
2.16.1.10	SUPERFICIE SCORREVOLE DELLA CORONA	<p>Lubrificare la superficie scorrevole della parte superiore della corona con un finissimo strato di grasso ed eliminare il grasso in eccesso.</p> <p>Lubrificante: Vedere quadro di lubrificazione XXXXXX.</p>	
2.16.2 SISTEMA D'IMBARDATA ATTIVO (SE PRESENTE)			
2.16.2.1	VITI DELLA CORONA	<p>Ispezionare 1 bullone M30 ogni 3 di quelli che collegano la corona del yaw con la torre.</p> <p>Ispezionare 2 dei bulloni M30 di ciascuno dei settori.</p> <p>NOTA: Coppia di serraggio come da XXXXXX</p> <p>In macchine ad alta corrosione: Togliere il tappo che protegge la testa della vite e una volta effettuata l'ispezione e collocare nuovamente il tappo di protezione sulla vite.</p>	
2.16.2.2	GANASCE CONTROLLO D'IMBARDATA	<p>Esaminare</p> <p>2 delle viti M33 di ciascuna delle ganasce del controllo d'imbardata.</p> <p>NOTA: Coppia di serraggio come da XXXXXX</p>	
2.16.2.3	AGGETTI MECCANICI	<p>Verificare la coppia di serraggio di 1 vite M24 di precarica di oggetti meccanici attraverso ganasce come indicato nel documento XXXXXX Regolare se necessario.</p>	

2.16.2.4	LUBRIFICAZIONE PIASTRE SCORREVOLI	<p>Nel caso di un sistema a cinque ganasce, ingrassare servendosi dei tubi di lubrificazione nei separatori tra le ganasce.</p> <p>Nel caso di un sistema a sei ganasce, ingrassare attraverso il lubrificatore nella parte posteriore del telaio anteriore.</p> <p>Distribuire in modo uniforme il lubrificante. Girare la gondola in XXXXXX orario e antiorario mentre si lubrifica.</p> <p>Vedere XXXXXX</p> <p>Lubrificante e quantità: Vedere quadro di lubrificazione XXXXXX</p>	
2.16.2.5	DENTI DELLA CORONA YAW	<p>Lubrificare i denti della corona con una spazzola.</p> <p>Lubrificante e quantità: Vedere quadro di lubrificazione XXXXXX</p>	
2.16.2.6	CONNESSIONI IDRAULICHE	<p>Controllare il corretto serraggio dei raccordi e l'assenza di perdite XXXXXX</p>	
2.16.2.7	PRESSIONI NEL CIRCUITO IDRAULICO DEL CONTROLLO D'IMBARDATA	<p>Verificare le pressioni nel circuito del controllo d'imbardata in entrambi i seguenti casi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Macchina in stato di ritegno (orientando): 180 ± 200 bar - Macchina in stato di orientamento (orientando): 8 ± 2 bar <p>Se necessario, regolare la pressione in orientamento come da XXXXXX</p>	<p>Macchina in ritegno: _____ bar</p> <p>Macchina in fase di orientamento: _____ bar</p>
2.16.2.8	USURA DEI DISCHI PEPT DELLE GANASCE	<p>NOTA: Questa ispezione deve essere realizzata solo ogni 12 mesi.</p> <p>Verranno rimossi i dischi di PETP dai rispettivi alloggi. Verrà misurato lo spessore, e se qualcuno ha un'usura superiore ai 5 mm, cioè, se lo spessore è inferiore a 15 mm, occorre sostituire tutti i dischi di PETP del controllo d'imbardata.</p> <p>Seguire la procedura indicata su XXXXXX</p> <p>NOTA: Tenere conto che ci sono 2 dischi PETP per ogni ganascia.</p>	<p>Spessore medio = _____ mm</p>
2.16.2.9	USURA DEI DISCHI DI FERODO DELLE GANASCE	<p>Verrà verificato lo spessore ad ogni ispezione dei dischi di PETP (ogni 12 mesi). Dovranno sostituirsi tutti quando l'usura sia superiore a 5 mm, cioè, se lo spessore di qualunque di essi è inferiore a 21 mm (base metallica + supporto organico).</p> <p>Seguire la procedura indicata su XXXXXX</p> <p>NOTA: Tenere conto che ci sono 5 pastiglie organiche per ogni ganascia.</p>	<p>Spessore medio = _____ mm</p>

2.16.2.10	USURA DELLE PIASTRE DI SCORRIMENTO RADIALE	<p>NOTA: Questa ispezione deve essere realizzata solo ogni 12 mesi.</p> <p>Una volta abbassata la ganascia, verrà verificato il gioco tra le piastre di scorrimento radiale e la superficie verticale di scorrimento della corona. Su entrambi gli estremi della ganascia smontata verrà misurato il gioco, se il valore del gioco supera 0,3 mm occorrerà sostituire tutte le piastre di scorrimento radiale del controllo d'imbardata.</p> <p>Seguire la procedura indicata su XXXXXX.</p>	Gioco medio= _____mm
2.16.2.11	USURA DELLE PIASTRE DI SCORRIMENTO ASSIALE	<p>NOTA: Questa ispezione deve essere realizzata solo ogni 12 mesi.</p> <p>Una volta abbassata la ganascia, verrà misurato lo spessore delle piastre di scorrimento assiale misurando la distanza tra la corona ed il telaio principale. Se l'usura delle menzionate piastre è superiore a 2 mm, cioè, se lo spessore è inferiore a 18 mm, occorre sostituire tutte le piastre di scorrimento assiale del controllo d'imbardata.</p> <p>Nel caso del sistema a 5 ganasce, oltre alle piastre di scorrimento assiale ci sono delle piastre assiali di lubrificazione poste negli spingitori (tra le ganasce). Se l'usura delle menzionate piastre è superiore a 2 mm, cioè, se lo spessore è inferiore a 8 mm, occorre sostituire anche tutte queste piastre del controllo d'imbardata.</p> <p>Seguire la procedura indicata su XXXXXX</p>	Spessore medio = _____mm
2.16.2.12	SUPERFICIE SCORREVOLE DELLA CORONA	<p>Lubrificare la superficie scorrevole della parte superiore della corona con un finissimo strato di grasso ed eliminare il grasso in eccesso.</p> <p>Lubrificante: Vedere quadro di lubrificazione XXXXXX).</p>	
2.17 ANEMOMETRO			
2.17.1 ANEMOMETRO SONICO (SE PRESENTE)			
2.17.1.1	ANEMOMETRO	Verificare che l'anemometro sia correttamente fissato e serrato al supporto.	
2.17.1.2	SUPPORTO PER L'ANEMOMETRO	Verificare se si può girare fuori posizione con le mani. In caso positivo, ripetere la procedura di montaggio. In caso negativo, stringere nuovamente le 2 x 4 viti con una chiave Allen da 4 mm.	

2.17.2 ANEMOMETRO NRG (SE PRESENTE)			
2.17.2.1	BANDERUOLA E ANEMOMETRO	<p>Verificare che sia l'anemometro sia la banderuola siano serrati correttamente ai supporti ausiliari e questi al supporto principale.</p> <p>Verificare che si può girare l'anemometro e/o la banderuola con riferimento al supporto ausiliare. In caso affermativo, serrare con una chiave M8.</p>	
2.17.2.2	SUPPORTI PER ANEMOMETRO E BANDERUOLA	Verificare che i supporti ausiliari siano correttamente fissati al supporto principale. Altrimenti, serrare con una chiave M12.	
2.18 CARCASSA DELLA GONDOLA			
2.18.1	VITI, REGOLAZIONE, VETRORESINA	<p>Ispezionare che tutte le viti siano serrate (NOTA: Coppia di serraggio come da XXXXXX)</p> <p>Verificare tutte le regolazioni della carcassa alla ricerca di crepe.</p> <p>Verificare eventuali crepe nella vetroresina.</p>	
2.18.2	ISOLAMENTO ACUSTICO	Verificare che l'isolamento acustico si trovi correttamente montato e non sia danneggiato.	
2.18.3	CORRIMANO ESTERNO	<p>Esaminare i corrimano esterni del tetto.</p> <p>Esaminare tutti i giunti bullonati dei corrimano esterni del tetto.</p> <p>Ispezionare che non ci siano crepe nei corrimano.</p> <p>Ispezionare la vetroresina con estrema attenzione alla ricerca di crepe nei punti di fissaggio.</p>	
2.18.4	BULLONERIA DI FISSAGGIO DEGLI AEROTERMI (SOLAMENTE VERSIONI PER BASSE TEMPERATURE)	<p>Verificare il serraggio delle viti di fissaggio degli aerotermi.</p> <p>NOTA: Coppia di serraggio come da XXXXXX</p>	
2.18.5	BULLONERIA DI FISSAGGIO DELL'ARMADIETTO KBT (SOLAMENTE VERSIONI PER BASSE TEMPERATURE)	<p>Verificare il serraggio delle viti di fissaggio dell'armadietto KBT.</p> <p>NOTA: Coppia di serraggio come da XXXXXX</p>	

2.19 IMPIANTO DI AERAZIONE DELLA GONDOLA			
2.19.1	SISTEMA DI INGRESSO DELL'ARIA	<p>Verificare lo stato degli elementi di ingresso dell'aria, filtri (se presenti), paratoie e griglie. Verificare che gli elementi siano correttamente uniti tra loro.</p> <p>Solo macchine Molta Polvere: Sostituire il filtro della griglia della presa d'aria del trasformatore ogni 6 mesi o dopo una tempesta di polvere significativa.</p> <p>Verificare l'assenza di acqua sul fondo della gondola vicino alle prese d'aria.</p> <p>Sostituire la tela filtrante (se presente)</p> <p>Ingrassare il meccanismo dei pannelli (se necessario) con grasso SKF LGWM1</p>	
2.19.2	VENTILATORI DI ESTRAZIONE DELL'ARIA	Controllare i ventilatori. Controllare che siano fissati correttamente, che non siano danneggiati e che funzionino correttamente (estraggono l'aria)	
2.19.3	GRIGLIA DI USCITA DEL TRASFORMATORE	Verificare che la griglia sia fissata bene, e che non sia ostruita	
2.20 TRATTAMENTO DELLA SUPERFICIE			
2.20.1	PROTEZIONE SUPERFICIALE DEI COMPONENTI DELL'AEROGENERATORE	Ispezionare la protezione superficiale dei componenti dell'aerogeneratore secondo quanto specificato nel documento GD009181.	
2.21 GRU			
2.21.1	FRENO	Seguire le istruzioni indicate in XXXXXX	
2.21.2	LIMITATORE DI CARICO	Seguire le istruzioni indicate in XXXXXX	
2.21.3	CATENA DI SOLLEVAMENTO	Seguire le istruzioni indicate in XXXXXX (verifica e lubrificazione)	
2.21.4	GUIDA DELLA CATENA	Seguire le istruzioni indicate in XXXXXX	
2.21.5	GANCIO	Seguire le istruzioni indicate in XXXXXX	
2.21.6	ISPEZIONE ELETTRICA	Seguire le istruzioni indicate in XXXXXX	
2.21.7	NOCE DI SOLLEVAMENTO (SOLO IN AMBIENTI POLVEROSI)	Seguire le istruzioni indicate in XXXXXX	

2.22 TRASFORMATORE			
Realizzare i lavori di manutenzione secondo il Manuale di manutenzione MOM XXXXXX			
2.23 ARMADIETTI ELETTRICI			
Realizzare i lavori di manutenzione secondo il Manuale di manutenzione <ul style="list-style-type: none"> • XXXXXX nel caso di aerogeneratori con armadietti IGT V1-V2 • xxxxxx nel caso di aerogeneratori con armadietti DTC • XXXXXX nel caso di aerogeneratori con armadietti IGT V3 			
2.24 ESTINTORE (SE IN DOTAZIONE)			
2.24.1	ESAMINARE L'ESTINTORE	<p>Controllare da data d'ispezione dell'estintore.</p> <p>Ispezionare visivamente l'estintore, includendo il manometro (estintore a schiuma) e la valvola di scarico di pressione (estintore a CO2).</p> <p>Annotare la data della prossima ispezione (se il tempo limite viene oltrepassato, annotarlo sul rapporto di servizio e lasciare l'estintore nella turbina).</p>	
2.25 AEROTERMO (SOLO VERSIONI PER BASSE TEMPERATURE)			
2.25.1	CONTROLLARE STATO DI AEROTERMI	<p>Scollegare l'apparecchiatura dalla rete prima di eseguire qualunque operazione di manutenzione, utilizzando l'interruttore magnetotermico. Pulire in profondità (soprattutto prima dell'inverno) la polvere accumulata all'interno e sulle griglie di ingresso e uscita dell'aria.</p> <p>In quanto a sicurezza, gli aerotermini includono la protezione termica di ripristino manuale che scollega automaticamente gli apparati in caso di surriscaldamento. Se questo accadesse, lasciar raffreddare per 15 min, controllare che non ci sia dello sporco accumulato sulle griglie e se necessario, pulirle dopo aver scollegato il sistema dalla rete.</p> <p>L'aerotermino si riavvia premendo RESET, situato sopra all'unità.</p>	

2.26 USCITA DELL'ARIA DELL'ARMADIETTO TOP (SOLO VERSIONI DTC)			
2.26.1	CONDOTTO DI VENTILAZIONE	Revisionare lo stato degli elementi del condotto di uscita dell'aria dell'armadietto top: elementi di unione non allentati né usurati, condotto (soffietto) non usurato né perforato e assenza di acqua nel condotto.	
2.26.2	FILTRO DELL'ARIA	Controllare filtro: assenza di corpi estranei e assenza di umidità. Cambiare l'elemento filtrante.	
2.27 TORRE TUBOLARE			
2.27.1	GIUNTO BULLONATO TRA LA FLANGIA INFERIORE E IL TRATTO DELLE FONDAZIONI	Esaminare coppia di serraggio nei 6 bulloni tra la flangia inferiore e la flangia del tratto di fondazioni. Nel caso della flangia a "T" l'esame si realizzerà sui 6 bulloni della zona interna della torre sui 6 bulloni della zona esterna della torre. NOTA: Coppia di serraggio come da XXXXXX In macchine ad alta corrosione: Togliere il tappo che protegge il dado, esaminare la coppia di serraggio e collocare nuovamente a pressione il tappo di protezione sopra il dado.	
2.27.2	COLLEGAMENTO TRA TRATTI	Esaminare coppia di serraggio sui 6 bulloni tra ciascuna delle flange tra i tratti. NOTA: Coppia di serraggio come da XXXXXX In macchine ad alta corrosione: Togliere il tappo che protegge il dado, esaminare la coppia di serraggio e collocare nuovamente a pressione il tappo di protezione sopra il dado.	
2.27.3	SALDATURA NEL TELAIO DELLA PORTA E FILTRO DELLA PORTA (MOLTA POLVERE)	Ispezionare visivamente la saldatura nel telaio della porta per vedere se presenta delle crepe (fuori e dentro). In versione macchine per molta polvere: Sostituire il filtro della griglia della presa d'aria del trasformatore ogni sei mesi o dopo una tempesta di polvere significativa.	
2.27.4	SCALE, PIATTAFORME	Controllare in ordine casuale se ci sono bulloni allentati in scale e piattaforme. NOTA: Coppia di serraggio come da XXXXXX	

2.27.5	ASSORBITORE OSCILLAZIONE	<p>Verificare che il pendolo si muove liberamente</p> <p>Verificare che il livello dell'olio nel serbatoio è quello indicato nel punto 6.2.6 (Tabella 3) del documentoXXXXXX</p> <p>Verificare che l'altezza del pendolo sul fondo del serbatoio è di 30 mm</p> <p>Ispezionare catene, maniglioni, regolazioni, ecc.</p> <p>Verificare che le catene sono fissate sul centro di sospensione.</p> <p>Verificare che le coperture e collarini nelle catene siano intatti e non ci siano fughe d'olio.</p>	
2.27.6	VERNICE	<p>Ispezione visiva per rilevare danni nel tratto di fondazione, nella porta o nelle pareti dei diversi tratti.</p>	
2.27.7	LINEA DI SICUREZZA	<p>Verificare nella scheda informativa della linea di sicurezza che non siano passati più di 12 mesi dall'ultima ispezione.</p> <p>Controllare se il cavo è allentato e il tensore si trova in posizione verticale.</p> <p>Verificare l'assenza di ossidazioni, deformazioni, rotture o pelature nell'alzaia ed il corretto scorrimento del dispositivo anticadute.</p> <p>Verificare che i contrassegni di unione coincidano con i dadi.</p> <p>Controllare che il supporto superiore sia centrato e che la molla non sia compressa.</p> <p>Controllare i bulloni ed i passanti dell'ammortizzatore ed il supporto</p>	
2.28 ELEVATORE			
2.28.1	REVISIONE GENERALE (ELEVATORE OMEGA "EOLIFT CHARLY")	<p>Verificare che l'elevatore sia in accordo con il manuale del fornitore (Rif. XXXXXX).</p> <p>Realizzare le operazioni di manutenzione raccomandate dal produttore (Rif. XXXXXX)</p> <p>Ispezionare lo stato della puleggia.</p> <p>Ispezionare la saldatura delle linguette della torre che sorreggono la puleggia.</p> <p>Ispezionare lo stato dei cavi di trazione.</p> <p>Verificare lo stato dei profili guida della cabina.</p> <p>Ispezionare l'unità elettrica.</p> <p>Ispezionare la cabina.</p> <p>Ispezionare il corretto posizionamento dei contrappesi al basamento del motore.</p> <p>Ispezionare il fissaggio del basamento alle fondazioni.</p>	

2.28.2	REVISIONE GENERALE (ELEVATORE AVANTI "SHARK L SLIDEDOOR" ed ELEVATORE TRACTEL modello SL4-S)	<p>Verificare che l'elevatore sia in accordo con il manuale del fornitore (Rif. XXXXXX per AVANTI e Rif. XXXXXX per TRACTEL).</p> <p>Realizzare le operazioni di manutenzione raccomandate dal produttore (Rif. XXXXXX per AVANTI e Rif. XXXXXX per TRACTEL).</p> <p>Esaminare la coppia di serraggio dei bulloni che fissano la trave di sostegno (coppia consigliata dal produttore = 603 Nm).</p> <p>Ispezionare lo stato dei grilli di unione tra i cavi e la trave.</p> <p>Ispezionare la saldatura tra i supporti della trave e la parete della torre.</p> <p>Ispezionare lo stato dei cavi (guide trazione e sicurezza) lungo tutta la torre.</p> <p>Ispezionare la tensione dei cavi guida della cabina.</p> <p>Ispezionare l'unità elettrica.</p> <p>Ispezionare la cabina.</p>	
2.29 ROTAZIONE			
2.29.1	Test di controllo della velocità. 300 ÷ 1500/1800 (50/60 Hz) giri/min [Schermo <TEST GIRI/MIN>]	_____/_____/_____ giri/min	
2.29.2	Test di sovravelocità elettrica. 1900/2280 ± 20 giri/min (50/60 Hz) [Schermo <VEL ELETTRICA>]	_____ giri/min	
2.29.3	Test VOG. (Rotore: 32.07 ± 1 giri/min; generatore: 2007/2408.4 giri/min) [Schermo <TEST VOG>]	_____ giri/min	
2.29.4	Verifica del ritardo all'azionamento dell'OGS		
2.30 ISPEZIONE VISIVA DEI CAVI ELETTRICI		ATTENZIONE! I CAVI CON GOMMA NERA SONO DI ALTA TENSIONE.	
2.30.1	CAVI	<p>Esaminare tutti i cavi rilevandone danni e usura. Se i cavi sono danneggiati seriamente devono essere sostituiti. Cercare di evitare l'inizio dell'usura nei cavi, sia eliminando la causa dell'usura, sia ricollocando i cavi.</p> <p>Dedicare speciale attenzione ai cavi di segnale nell'allacciamento del cavo e dove i cavi passano per le piattaforme di riposo.</p> <p>Se si trova grasso od olio sui cavi, bisogna eliminarlo.</p>	
2.30.2	FLANGE DEI CAVI	Tutte le flange dei cavi perse devono essere sostituite. Le bande devono essere posizionate ogni 0.3 m. Prestare particolare attenzione alle flange nell'allacciamento nei cavi, un punto in cui sono assai importanti, e collocarle molto vicine.	

2.30.3	CAVI DI TERRA	<p>Controllare che le connessioni siano ben serrate e che non siano danneggiate.</p> <p>Porre speciale attenzione laddove i cavi sono collegati alla torre.</p> <p>SCOLLEGAMENTO DELLA TURBINA DALLA RETE PRINCIPALE: Se è necessario scollegare la turbina dalla rete principale, bisogna prima avvisare la compagnia elettrica.</p>	
2.31 ISPEZIONE VISIVA FINALE			
2.31.1	STATO COMPLESSIVO DELLA TURBINA	<p>Realizzare un'ispezione visiva finale:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Controllare che non ci siano fughe di olio in nessun elemento della gondola. Se dopo la manutenzione rimangono resti di grasso sugli elementi ispezionati, essi dovranno essere ripuliti attentamente per poter rilevare nelle ispezioni seguenti se si sono verificate altre fughe di olio. • Verificare che non sia rimasta allentata nessuna vite. 	
2.32 SCARICAMENTO DEI DATI E VERIFICA DELLO STATO DEL SMP-8C			
2.32.1	RACCOLTA DEI DATI	Le istruzioni per realizzare ciascuna delle precedenti verifiche sono indicate nel documento XXXXXX "Specifica di manutenzione dell'SMP".	
2.32.2	VERIFICARE IL FISSAGGIO DEL SMP-8C	Le istruzioni per realizzare ciascuna delle precedenti verifiche sono indicate nel documento XXXXXX "Specifica di manutenzione dell'SMP".	
2.32.3	VERIFICARE LO STATO DELLA LUCE DI OK DEL SMP-8C	Le istruzioni per realizzare ciascuna delle precedenti verifiche sono indicate nel documento XXXXXX "Specifica di manutenzione dell'SMP".	
2.32.4	VERIFICARE LO STATO DELLE LUCI RXD E TXD DEL COLLEGAMENTO RS232	Le istruzioni per realizzare ciascuna delle precedenti verifiche sono indicate nel documento XXXXXX "Specifica di manutenzione dell'SMP".	
2.32.5	VERIFICARE LO STATO DELLE LUCI DEGLI ACCELEROMETRI	Le istruzioni per realizzare ciascuna delle precedenti verifiche sono indicate nel documento XXXXXX "Specifica di manutenzione dell'SMP".	

2.32.6	VERIFICARE CHE GLI ACCELEROMETRI SI TROVINO NELLA POSIZIONE CORRETTA	Le istruzioni per realizzare ciascuna delle precedenti verifiche sono indicate nel documento XXXXXX "Specifica di manutenzione dell'SMP".	
2.32.7	VERIFICARE CHE GLI ACCELEROMETRI SIANO PERFETTAMENTE STRETTI	Le istruzioni per realizzare ciascuna delle precedenti verifiche sono indicate nel documento XXXXXX "Specifica di manutenzione dell'SMP".	
2.32.8	CONTROLLARE IL COLLEGAMENTO A TERRA DEL SMP8C	Le istruzioni per realizzare ciascuna delle precedenti verifiche sono indicate nel documento XXXXXX "Specifica di manutenzione dell'SMP".	

- Definizione dei fabbisogni di manodopera (specializzata e non) e delle altre risorse necessarie.

Per eseguire le operazioni di cui sopra è indispensabile un tecnico specializzato, con patentino per lavori in alta quota e che abbia formazione specifica nel campo. Solo per specifiche operazioni sarà necessaria la presenza di un secondo manovale.