PuntoSicuro

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 18 - numero 3881 di martedì 25 ottobre 2016

Impianti eolici: i rischi delle manutenzioni

I rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori impegnati nella green economy: la manutenzione degli impianti eolici.

Sono disponibili sul sito di INAIL gli atti del 9° Seminario di aggiornamento dei professionisti Contarp (Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione di INAIL) "Reti, sinergie, appropriatezza, innovazione: professioni tecniche verso il futuro della salute e sicurezza sul lavoro".

*Pubblichiamo un estratto tratto dalla sessione "**Nuovi cicli e rapporti lavorativi, nuove tecnologie, nuovi rischi***

Pubblicità
<#? QUI-PUBBLICITA-SCORM1-[EL0396] ?#>

I RISCHI PER LA SALUTE E LA SICUREZZA DEI LAVORATORI IMPEGNATI NELLA GREEN ECONOMY: GLI IMPIANTI EOLICI

[...]

ANALISI DEI RISCHI

Gli impianti eolici sia a terra sia in mare, in condizioni di esercizio ordinario, non necessitano di presidio e sono in grado di funzionare in maniera autonoma; il controllo del funzionamento e la gestione dei sistemi è svolta da remoto. La presenza dei lavoratori nel sito avviene in occasione delle attività di manutenzione organizzate sulla base dei report e delle segnalazione di anomalie durante il funzionamento che arrivano alla centrale di controllo.

Il ciclo di vita di un impianto eolico è articolato nelle seguenti fasi:

? COMMISSIONING (realizzazione del sito, installazione e montaggio delle macchine eoliche, collegamento alla rete elettrica)

? ESERCIZIO (gestione del funzionamento dell'impianto e produzione di energia elettrica)

? DECOMMISSIONING (smantellamento delle torri e ripristino alle condizioni iniziali dei luoghi).

Nella fase di ESERCIZIO, normale attività produttiva, sono indispensabili interventi di manutenzione distinti in: PROGRAMMATA (lubrificazione, ingrassaggio, sostituzione di componenti usurate) e SU GUASTO (riparazione/sostituzione delle parti danneggiate).

Tali operazioni sono condotte da personale specializzato che, per le modalità con cui devono essere svolte, può essere esposto a rischi, anche considerevoli, per la sicurezza e salute.

I rischi considerati nei prossimi paragrafi sono riferiti ad installazioni a terra; ulteriori situazioni di rischio e di sicurezza sul lavoro devono essere affrontate negli impianti in mare. Al largo delle coste dell'Europa settentrionale sono presenti numerose di queste installazioni e recentemente in Italia è stato sbloccato l'iter autorizzativo del parco eolico off-shore nel Golfo di Taranto.

Analisi dei rischi aggiuntivi connessi alla collocazione dell'impianto

All'ubicazione e alla configurazione del sito sono connessi rischi aggiuntivi che possono contribuire ad aggravare i rischi connessi alle attività svolte all'interno delle macchine eoliche.

Un parco eolico è collocato, in genere, in luoghi distanti dai centri abitati, raggiungibile con difficoltà per mancanza di strade adeguate e l'accesso è anche condizionato dal verificarsi di eventi meteorologici; la mancanza di copertura della rete telefonica e spesso anche dei collegamenti radio, può ulteriormente aggravare le condizioni di lavoro.

Le situazioni di emergenze che possono accadere in un parco eolico sono: salvataggio in quota di personale ferito all'interno della navicella/torre; interventi di primo soccorso (shock, fratture, traumi); incendio; condizioni meteo o eventi sismici che necessitano la messa in sicurezza della/e turbina/e; sabotaggio. Per ognuno di essi devono essere definite le modalità e le responsabilità della gestione delle situazioni di emergenza al fine di ridurre al minimo le conseguenze per i lavoratori ed i soccorritori.

La conoscenza del territorio e delle distanze dai più vicini centri di soccorso (ospedali e caserme VVF) sono informazioni necessarie per la progettazione del parco eolico. La condivisione degli scenari di rischio con gli enti preposti al soccorso e le condizioni di operatività in cui possono essere chiamati ad intervenire gli operatori del soccorso quando accedono ai luoghi (orografia, altitudine, punti di accesso, coordinate geografiche, distanze delle turbine rispetto agli accessi, ecc..) sono importanti al fine di svolgere il soccorso in condizioni di sicurezza.

Analisi dei rischi specifici dell'attività all'interno dell'aerogeneratore

I rischi specifici sono quelli a cui sono esposti i lavoratori che accedono all'interno della navicella: chimico, meccanico, elettrico, incendio, lavori in quota ed in spazi ristretti.

Rischio Chimico: la recente normativa collegata alla valutazione del rischio chimico negli ambienti di lavoro ha subito notevoli cambiamenti per il recepimento delle due direttive comunitarie: il Regolamento CE n. 1272/08 del 16 dicembre 2008 - Classification, Labelling and Packaging (CLP), entrato in vigore il 20 gennaio 2009, che introduce un nuovo sistema di classificazione, etichettatura ed imballaggio delle sostanze e delle miscele, ed il Regolamento europeo n. 1907/06 - Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of CHemical substances (REACH), relativo alla produzione, alla commercializzazione e all'utilizzo degli agenti chimici che coinvolge produttori, distributori e tutti gli utilizzatori di sostanze chimiche. La loro entrata in vigore ha reso necessario, in tutti i settori produttivi, una nuova valutazione dell'esposizione ad agenti chimici.

Nel settore eolico il rischio di esposizione a tali agenti è rilevante soprattutto nella fase di produzione delle pale eoliche; durante la quale i lavoratori possono essere esposti a resine epossidiche, stirene e solventi, vapori e polveri sia per inalazione degli stessi

sia per esposizione cutanea.

Il rischio chimico sussiste anche nella fase di esercizio degli impianti; infatti, le attività di manutenzione, programmata o su guasto, possono portare il lavoratore, che già opera spazi ristretti, all'esposizione a fumi, polveri e sostanze chimiche tossiche. Numerose sono anche le parti di impianto soggette a lubrificazione e ingrassaggio periodico: riduttore, cuscinetti albero primario, cuscinetti per il controllo del passo, generatore elettrico, ingranaggi imbardata, ingranaggi aperti.

I prodotti per la manutenzione maggiormente utilizzati sono: lubrificanti, olii minerali, fluidi per impianti di raffreddamento, grassi, solventi, detergenti e vernici.

Le caratteristiche tossicologiche di tali sostanze sono fortemente legate alla loro natura ed al grado di contaminazione degli additivi contenuti, nonché, al processo lavorativo che può portare alla degradazione termica ed a trasformazioni chimiche.

Durante gli interventi di manutenzione possono generarsi fumi e nebbie costituite da miscele complesse di sostanze aerodisperse composte principalmente da oli minerali, idrocarburi policiclici aromatici, aldeidi, composti eterociclici di varia natura (PCB, N-nitrosammine, ecc.), metalli provenienti dagli utensili e dagli ingranaggi in movimento.

Nelle vernici sono, invece impiegati nanomateriali per ridurre gli effetti atmosferici sulle componenti delle turbine eoliche e permettere il controllo ed il monitoraggio da remoto.

L'uso di nanomateriali pone potenziali problemi di esposizione per i lavoratori coinvolti sia nella fasi di produzione sia nella fase di esercizio e di decommissioning dell'impianto.

La peculiarità dell'attività lavorativa, rende opportuno effettuare un'attenta valutazione del rischio chimico al passo con l'evoluzione normativa, attuare misure specifiche di protezione e di prevenzione e curare l'informazione, la formazione e l'addestramento dei lavoratori.

Rischio Meccanico: nella navicella la manutenzione programmata prevede interventi sui componenti meccanici dell'impianto ed i lavoratori sono quindi esposti a rischio impigliamento,

schiacciamento ed urto con parti in movimento. È necessario adottate misure tecniche e procedurali preventivamente discusse e approvate, idonee a ridurre al minimo possibile tali rischi. Esempi di interventi per la riduzione dei rischi sono: impedire l'avviamento accidentale delle parti temporaneamente ferme; applicare sistemi di frenatura efficaci, in caso di notevoli inerzie; prevedere dispositivi di comando manuale (ad esempio: azione mantenuta, a due mani, a spostamenti limitati, ecc.); pulsantiera di comando portatile e/o organi di comando localizzati in modo da poter sorvegliare gli elementi comandati.

Anche in questo caso la formazione, l'informazione adeguata e l'addestramento degli addetti sono essenziali.

Negli impianti di grandi dimensioni sono presenti ascensori di servizio per portare il personale e le attrezzature di lavoro dal piano di campagna alla navicella e paranco elettrico nella navicella per la movimentazione di attrezzature e parti di ricambio. Tali macchine devono essere gestite e mantenute secondo le normative vigenti.

Rischio Elettrico: l'accesso dei lavoratori alla navicella può verificarsi per manutenzioni di natura sia elettrica sia non elettrica. Nel primo caso, la sicurezza dal rischio elettrico ed, in particolare, nei confronti delle folgorazioni e dei possibili effetti termici connessi alla presenza dell'energia elettrica (innesco di incendi, ustioni) devono essere garantiti dalla realizzazione a regola d'arte dell'impianto elettrico a bordo dell'aerogeneratore e dalla corretta utilizzazione e manutenzione dello stesso.

Il primo obiettivo è conseguito attraverso la realizzazione dell'impianto elettrico dell'aerogeneratore in conformità alle norme tecniche (art. 81 d.lgs. 81/08). Si osserva che, nel caso in analisi, il d.m. 37/08 non è applicabile (ben diverso è il caso di impianti di autoproduzione fino a 20kW). Gli aerogeneratori rientrano nel campo di applicazione della Direttiva Macchine,

recepita con il d.lgs. 17/10, ed il rispetto dei requisiti essenziali di sicurezza previsti, anche in relazione al rischio elettrico, è assicurato dall'impiego delle norme tecniche armonizzate, attestato dalla dichiarazione CE di conformità, riportante l'indicazione delle norme adottate. La norma di riferimento per la progettazione delle turbine eoliche è la CEI EN 61400-1, che richiama, per l'equipaggiamento elettrico di bordo, la IEC 60204-1 (CEI 44-5), la CEI EN 60204-11 (CEI 44-15) per la parte in alta tensione e la IEC 60364 (CEI 64- 8) per gli impianti fissi "non quelli installati nelle macchine".

Utilizzo e manutenzione corretta dell'impianto sono conseguiti attraverso l'adeguata formazione del personale e la predisposizione e l'attuazione di specifiche procedure, conformi all'art. 80, co. 3 e 3bis del d.lgs. 81/08. Le procedure devono tenere conto "delle disposizioni legislative vigenti, delle indicazioni contenute nei manuali d'uso e manutenzione delle apparecchiature ricadenti nelle direttive specifiche di prodotto e di quelle indicate nelle pertinenti norme tecniche".

Le norme CEI EN 61400-1 e CEI EN 50308 forniscono indicazioni per l'esercizio e la corretta manutenzione; esse specificano i controlli da eseguire periodicamente per verificarne lo stato di conservazione e di efficienza ai fini della sicurezza. Tali indicazioni sono inserite nei manuali che il costruttore dell'aerogeneratore deve rendere disponibili ai sensi della Direttiva Macchine.

La verifica che tutti i passaggi sopra riportati siano effettivamente compiuti consente di ridurre ad un livello convenzionalmente accettabile il rischio elettrico per i lavoratori che accedono alla navicella ma che non devono intervenire direttamente su parti attive [1] non protette dell'impianto elettrico o in vicinanza di queste.

La gestione del rischio per i lavoratori che effettuano manutenzioni elettriche all'interno della navicella, che pertanto possono operare su parti attive non protette o nelle vicinanze, è conseguita, oltre a quanto indicato, con la specifica formazione dei lavoratori e attribuzione di profili professionali quali PES (Persona esperta in ambito elettrico) o PAV (Persona avvertita in ambito elettrico), in relazione ai tipi di intervento previsti, con l'eventuale attribuzione di idoneità all'esecuzione di lavori sotto tensione, con l'adozione di specifiche procedure di lavoro, l'individuazione di figure con precise responsabilità quali il RI (Persona designata alla conduzione dell'impianto elettrico) o il PL (Persona preposta alla conduzione del lavoro), l'impiego di idonee attrezzature di lavoro e DPI contro il rischio elettrico.

L'adozione delle norme tecniche CEI EN 50110-1 e CEI 11-27, consente di adempiere alle prescrizioni previste dagli artt. 82 e 83 del d.lgs. 81/08 in relazione ai cosiddetti lavori sotto tensione e ai lavori in prossimità di parti attive [2].

Per la protezione dal **rischio di fulminazione**, le misure adottate per i lavoratori che effettuano manutenzioni sia di natura elettrica sia di altra natura all'interno della navicella sono le stesse.

Tali misure consistono sostanzialmente nell'evitare la presenza di lavoratori all'interno della navicella durante i temporali oppure quando le condizioni meteorologiche possano determinare il verificarsi di scariche atmosferiche. La realizzazione di impianti di protezione contro le scariche atmosferiche in conformità alla norma IEC 61400-24 riguarda l'aerogeneratore.

Rischio Incendio: nelle turbine eoliche possono verificarsi incendi per fulminazione o errori tecnici e guasti. In tali casi, all'incendio partecipano lubrificanti, oli, parti elettriche in tensione oppure l'involucro stesso della navicella. Gli operatori sono esposti a tale rischio quando sono all'interno della navicella; pertanto, è fondamentale che siano mantenuti sempre efficienti i mezzi per la rilevazione e l'allarme, quelli per l'estinzione, la via di uscita, e che i lavoratori siano adeguatamente formati e addestrati contro l'incendio.

Rischio lavori in quota: gli interventi di manutenzione richiedono accessi alla parte sia interna sia esterna della navicella. La riduzione del rischio di caduta dall'alto può avvenire fornendo l'adeguata formazione ed addestramento all'utilizzo dei DPI di III categoria secondo standard formulati da organismi tecnici internazionali con l'intento di sviluppare una formazione comune e diffondere le migliori prassi tecniche e di sicurezza nelle operazioni di servizio e manutenzione dei generatori eolici.

Rischio da spazi ristretti: la navicella non è qualificabile come spazio confinato poiché l'ossigeno è sempre presente grazie alle aperture di ventilazione poste sulle pareti della struttura; tuttavia, le dimensioni dell'ambiente di lavoro (navicella, torre, pala) possono essere considerati come spazi ristretti. Interventi che richiedono "lavorazioni a caldo" oppure "accesso nella pala eolica" determinano uno scenario di rischio differente che deve essere opportunamente valutato.

I "lavori a caldo" svolti all'interno delle navicelle non prevedono operazioni che comporta no l'uso di fiamme libere ma lavorazioni che sviluppano calore o producono scintille (saldatura).

Individuando le modalità e le attrezzature di lavoro adatte è possibile predisporre un "permesso di lavoro a caldo" ed applicare una procedura che prevede il controllo preventivo della navicella al fine di identificare e rimuovere eventuali elementi combustibili o infiammabili, ovvero segregarli opportunamente qualora non fosse possibile il loro spostamento, la presenza di idonei apprestamenti antincendio e l'uso di attrezzature idonee allo scopo. Al termine del lavoro deve essere eseguito un sopralluogo per accertare l'eventuale presenza di elementi caldi prodotti nel corso della lavorazione.

L'accesso nella pala eolica è necessario essendo la parte dell'impianto più esposta alle fulminazioni dirette dalle quali subisce un danno sotto forma di cricche più o meno profonde nella struttura. Con cadenza almeno annuale sono effettuate le manutenzioni, per contenere i danneggiamenti dovuti all'impatto del fulmine oppure per la necessità di raggiungere l'alloggiamento della scheda elettronica in cui sono registrate le fulminazioni che hanno colpito la pala.

La riduzione del rischio prevede l'adozione di procedure per l'accesso e l'addestramento degli addetti.

[...]

M. I. BARRA, R. MAIALETTI

Inail - Direzione Generale - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione

B. PRINCIPE, G. TAMIGIO

Inail - Direzione Regionale Lombardia - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione.

INAIL - I rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori impegnati nella green economy: gli impianti eolici (formato PDF, 57 kB).

---

[1] Ai sensi della norma CEI 64-8, per parte attiva si intende un "conduttore o parte conduttrice in tensione nel servizio ordinario..."

[2] Il d.lgs. 81/08 considera i lavori sotto tensione e i lavori in prossimità di parti attive, senza definirli. Le definizioni sono presenti nelle norme tecniche applicabili, in particolare la CEI EN 50110-1 e la CEI 11-27.

Questo articolo è pubblicato sotto una Licenza Creative Commons.