Riferimenti legislativi e normativi

Riferimenti legislativi e normativi

D.Lgs. 81/2008 e s.m.i, "Testo unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro"

D.Lgs. 27/01/2010, n. 17 Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori

Decreto 11/04/2011, Disciplina delle modalità di effettuazione delle verifiche periodiche di cui all'All. VII del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, nonché i criteri per l'abilitazione dei soggetti di cui all'articolo 71, comma 13, del medesimo decreto legislativo.

UNI EN 571-1:1998 Prove non distruttive - Esame con liquidi penetranti - Principi generali.

UNI ISO 4301-1:1988, Apparecchi di sollevamento. Classificazione. Generalità.

UNI EN 280 Piattaforme di lavoro mobili elevabili Calcoli per la progettazione Criteri di stabilità - Costruzione - Sicurezza - Esami e prove

UNI EN ISO 6520-1:2008 Saldatura e procedimenti connessi - Classificazione delle imperfezioni geometriche nei materiali metallici - Parte 1: Saldatura per fusione

ISO 9927-1:2013, Cranes – Inspections – Part 1: General

ISO/DIS 12482:2013, Cranes – Monitoring for crane design working period

UNI EN ISO 17638:2010, Controllo non distruttivo delle saldature – Controllo con particelle magnetiche

UNI EN ISO 23277:2010 Controllo non distruttivo delle saldature - Controllo delle saldature mediante liquidi penetranti - Livelli di accettabilità

UNI EN ISO 23278:2010, Controllo non distruttivo delle saldature – Controllo con particelle magnetiche delle saldature – Livelli di accettabilità

CNR UNI 10021:1985, Strutture in acciaio per apparecchi di sollevamento. Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione e la manutenzione.

1 Esame visivo

1.1 Generalità

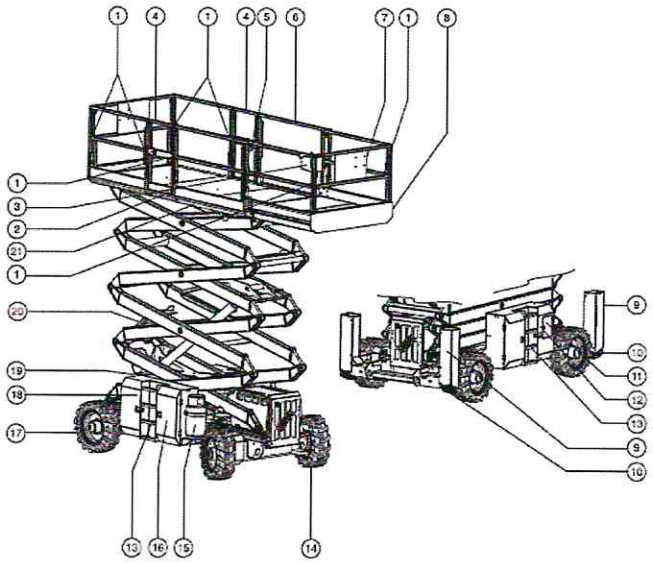
Il personale addetto ai controlli dichiara di aver effettuato il controllo a vista su ogni parte della gru al fine di scoprire ogni anomalia o scostamento dalle normali condizioni. Generalmente l'esame visivo è effettuato senza smontaggio. Ad ogni modo, lo smontaggio deve essere effettuato quando è necessario a causa delle condizioni della gru.

1.2 Descrizione dell'apparecchio

Piattaforma semovente elettrica costituita da telaio completo di due assi e di slitta. Nella parte superiore del telaio trova ubicazione una struttura estensibile pantografata ad azionamento idraulico. La struttura pantografata consente di elevare in quota la cesta porta operatore. I comandi di elevazione in quota e di traslazione sono ubicati a bordo cesta. Sul telaio sono presenti, sotto commutatore a chiave estraibile, i comandi per la manutenzione. La manovra di emergenza viene eseguita da terra a mezzo apposito comando manuale. La PLE consente lo spostamento con cesta sollevata a velocità ridotta. Una coppia di stabilizzatori evitano che la macchina incorra verso ribaltamenti accidentali durante l'elevazione in quota oltre una certa altezza.

1.3 Schema di riferimento

Nel caso di seguito si rendesse necessario identificare una zona precisa della PLE si fa riferimento al seguente schema.



1 Punto di ancoraggio corda
2 Presa GFCI di alimentazione elettrica
3 Comandi in piattaforma
4 Cancello di ingresso della piattaforma
5 Manopola di blocco dell'elemento di estensione della piattaforma
6 Ringhiere della piattaforma
7 Contenitore manuali
8 Elemento di estensione della piattaforma
9 Alloggiamento dei bracci estensibili della base (se presenti)
10 Piede d'appoggio dei bracci estensibili della base (se presenti)
11 Comandi a terra con display diagnostico a LCD
12 Allarme inclinazione (dietro il quadro comandi a terra)
13 Scaletta di accesso
14 Ruota sterzante
15 Serbatoio GPL
16 Serbatoio idraulico (dietro la calotta)
17 Ruota non sterzante
18 Serbatoio carburante (dietro la calotta)
19 Alimentazione in piattaforma (non visibile in questa figura)
20 Puntone di sicurezza (non visibile in questa figura)
21 Indicatore di carico (se presente)

1.4 Tipologia dei controlli (consultare report del personale addetto ai controlli)

Si elencano di seguito i controlli visivi effettuati sulle parti della PLE.

1.4.1 Carpenteria metallica

Controllo delle condizioni di verniciatura edi zone soggette a corrosione. Ricerca di deformazioni, ammaccature, diminuzioni di spessore, strappi e/o zone snervate nelle lamiere. Ricerca di cricche e altri difetti di natura meccanica.

1.4.2 Unioni saldate

Esame delle unioni saldate e ricerca dei difetti rilevabili ad occhio nudo: riempimento incompleto, difetti di ripresa, strappi superficiali, porosità, mancanza di penetrazione, incollatura, altri difetti.

1.4.3 Giunti bullonati

Controllo della presenza di tutti i bulloni e dell'assenza di bulloni tranciati o deformati, verifica del serraggio (bulloni evidentemente allentati), controllo delle piastre di accoppiamento in relazione a ossidazione, disassamenti, deformazioni, fenomeni di ovalizzazione e cricche radiali in corrispondenza dei fori.

1.4.4 Articolazioni

Controllo delle condizioni di verniciatura e di zone soggette a corrosione. Ricerca di deformazioni, ammaccature, diminuzioni di spessore, strappi e/o zone snervate nelle lamiere. Ricerca di cricche e altri difetti di natura meccanica.

1.4.5 Martinetti

Controllo di assenza di trafilamenti interni, di rigature, di incisioni, ovalizzazione.

1.4.6 Cesta

Verifica presenza della chiusura della porta di accesso, presenza dei fori di drenaggio dell'acqua, integrità della struttura.

1.4.7 Attacchi martinetti e perni

Verifica dell'integrità dei punti di ingrassaggio, della presenza ed integrità dei dispositivi anti-fuoriuscita.

1.4.8 Rinforzi locali

Verifica di assenza di corrosione, degli imbozzamenti, di strappi, di riduzioni di spessore.

1.4.9 Ruote

Verifica visiva dell'integrità strutturale della gomma.

1.4.10 Dispositivi di sicurezza

Verifica della presenza dei pulsanti di emergenza, della manovra di emergenza, delle valvole di tenuta del carico, dei limitatori di momento e/o carico, dei limitatori di movimento, di segnalazione acustica e/o luminosa, dei punti di ancoraggio anticaduta, dei dispositivi di interblocco automatico, dei dispositivi di planarità, dei dispositivi di commutazione comandi.

1.4.11 Accessi

Controllo dell'integrità meccanica e assenza di impedimenti lungo il tragitto che possono causare pericoli.

1.4.12 Impianto elettrico

Controllo dello stato di usura dei componenti del quadro di comandoe dei cavi, controllo dei cablaggi e dei serraggi.

Controllo dell'efficienza di tutti i micro e/o interruttori.

Dispositivi di segnalazione acustica: verifica dell'installazione.

Dispositivi di segnalazione luminosa: verifica dell'installazione.

1.4.13 Impianto idraulico

La verifica comprende quanto di seguito: regolarità delle pressioni di lavoro, ritorno alla posizione di neutro di tutte le leve di azionamento, presenza dei sigilli sui dispositivi limitatori di pressione, filtri olio non intasati, verifica del livello dell'olio al di sopra del livello del minimo, tubi idraulici rigidi privi di tagli e/o abrasioni, tubi idraulici flessibili privi di abrasioni e/o lacerazioni.

1.4.14 Targhe e avvisi

Verifica della presenza e della leggibilità delle targhe di identificazione dell'attrezzatura di sollevamento, della targa di portata nonché delle targhe (adesivi) recanti segnalazione di pericoli o particolari istruzioni d'uso.

1.5 Rapporto dell'esame visivo

Eventuali anomalie sono state segnalate nel report redatto dal personale addetto al controllo.
Il calcolo della presente relazione pertanto è vincolato all'assolvimento delle prescrizioni evidenziate nel relativo report, quindi la vita utile residua determinata deve intendersi valida a prescrizioni assolte.

2 Prove non distruttive

2.1 Generalità (consultare report del personale addetto ai controlli)

Si sono state effettuate prove non distruttive con i metodi MT e VT.

2.2 Criterio d'indagine

Le prove non distruttive sono state condotte a campione sui punti di maggiore sollecitazione della struttura ed in tutte le zone che, all'esame visivo, hanno mostrato possibili condizioni di criticità.

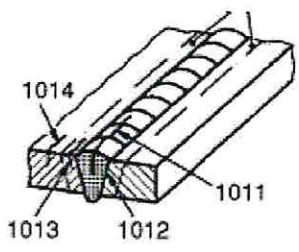
Le parti di maggior interesse, identificate come "**zone critiche a fatica**", sono sottoposti a controlli Pnd a prescindere dell'esito dell'esame visivo:

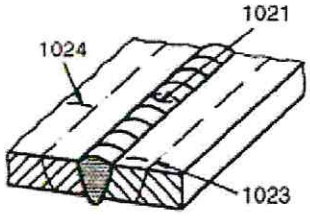
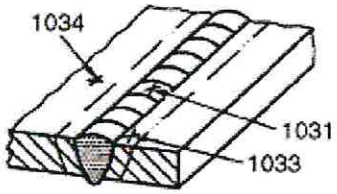
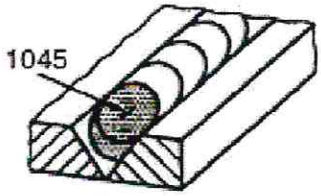
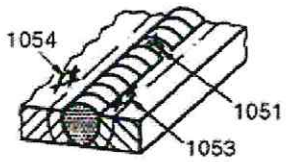
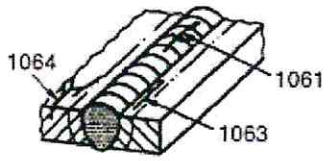
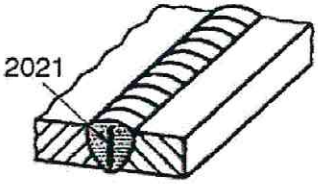
- articolazione e rotazione navicella;
- articolazioni bracci, bielle/forcella;
- attacchi martinetti e perni;
- rinforzi locali.

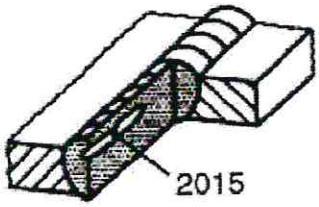
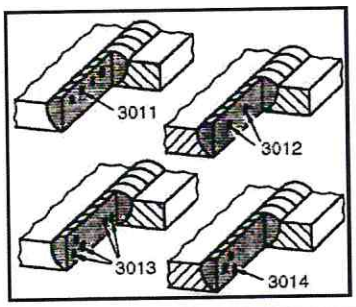
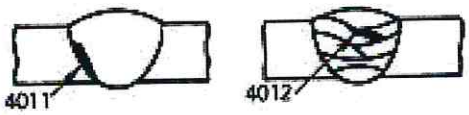
2.3 Metodologia d'indagine

Le prove non distruttive hanno interessato le strutture ed i giunti di saldatura. Le lamiere delle parti strutturali sono state esaminate con spessimetro ad ultrasuoni comparando gli spessori misurati in diversi punti di campionamento e confrontandoli tra loro. Le saldature sono state controllate con penetranti e particelle magnetiche.

2.4 Indicazioni ricercate

Indicazioni ricercate sulle saldature		
Tipo	**Identificazione secondo UNI EN ISO 6520-1:2008**	**Controllo**
Microcricche		NO
Cricca longitudinale		SI

Indicazioni ricercate sulle saldature		
Tipo	**Identificazione secondo UNI EN ISO 6520-1:2008**	**Controllo**
Cricca trasversale		SI
Cricca a raggiera		SI
Cricca di cratere		NO
Rete di cricche		SI
Cricche ramificate		SI
Cavità di ritiro		NO

Indicazioni ricercate sulle saldature		
Tipo	**Identificazione secondo UNI EN ISO 6520-1:2008**	**Controllo**
Soffiatura		NO
Inclusioni		NO
Mancanza di fusione e penetrazione		NO
Incollature		SI (solo nello strato superficiale e sub superficiale)
Incisione marginale		SI
Incisione al vertice		NO
Incisione tra le passate		NO
Slivellamento tra lamiere		SI
Asimmetria eccessiva di una saldatura ad angolo		SI
Dimensioni non corretta della saldatura		SI
Eccesso di penetrazione (sfondamento)		SI
Colpo d'arco sulla lamiera		SI

Indicazioni ricercate sulle saldature		
Tipo	**Identificazione secondo UNI EN ISO 6520-1:2008**	**Controllo**
Molatura eccessiva		SI
Rigonfiamento		SI

Criteri di accettabilità secondo UNI EN ISO 6520-1:2008
Cricche: non ammesse eccetto microcricche ($h\ l < 1\ mm^2$)
Cricche da cratere: non ammesse
Mancanza di fusione: segnalare/valutare/eliminare e/o monitorare
Mancanza di penetrazione: segnalare/valutare/eliminare e/o monitorare

3 Controlli funzionali e di funzionamento

3.1 Generalità (consultare report del personale addetto ai controlli)

Il personale addetto ai controlli dichiara di aver effettuato le prove a velocità nominale con e senza sollevamento di carichi per tutti i movimenti della gru. Sono state controllate le funzioni dei dispositivi di sicurezza, dei comandi, degli interruttori e degli indicatori allo scopo di assicurarsi del loro corretto funzionamento.

3.2 Tipologia dei controlli

Si elencano di seguito i controlli funzionali effettuati.

3.2.1 Limitatore superiore e inferiore (finecorsa martinetti)

Controllo di corretto intervento.

3.2.2 Snodi dei martinetti e delle articolazioni

Controllo di assenza dei giochi e di ingrippaggio.

3.2.3 Cesta

Controllo di corretto intervento del dispositivo di chiusura ed interblocco porta di accesso

3.2.4 Dispositivi di sicurezza

Controllo di corretto intervento e funzionamento di quanto segue:

pulsanti di emergenza

manovra di emergenza

valvole di tenuta del carico

limitatori di carico

limitatori di movimento

segnalazione acustica e/o luminosa

dispositivi di interblocco automatico

dispositivi di livellamento

dispositivi di commutazione comandi

3.2.5 Corrispondenza dei movimenti ai comandi

Verifica della rispondenza tra movimento comandato e movimento ottenuto.

3.2.6 Velocità di movimentazione

Controllo che le velocità di movimento della cesta siano regolari e entro i limiti.

5 Calcolo della vita residua

5.1 Generalità

Il calcolo ha lo scopo di determinare la vita residua teorica della PLE sulla base della classe di progetto assegnata dal costruttore (se disponibile) ed in funzione dell'uso stimato.

La metodologia di calcolo utilizzata è quella indicata nel ISO/DIS 12482:2013, saranno calcolati i cicli di vita utile residui della PLE per le strutture e per i meccanismi preposti alla movimentazione dei carichi.

Si ritiene importante specificare che il calcolo della vita residua della PLE, essendo direttamente collegato ad una vita utile di progetto teorica e ad una stima relativa all'utilizzo nel corso degli anni, non deve essere considerato garantito sotto ogni punto di vista e deve essere inteso unicamente come elemento supplementare ai fini della valutazione complessiva dell'apparecchio di sollevamento.

5.2 Classe di progetto dell'apparecchio

La classe di progetto dell'apparecchio non è state fornita. Tenuto conto dell'uso e delle condizioni di servizio dell'apparecchio, in conformità alle norme UNI ISO 4301-1:1988 e UNI EN 280, si assume quanto segue.

Struttura	100000 cicli

5.3 Dati di progetto

Portata utile della PLE: ..... $Q = 680$ kg

5.3.1 Dati di progetto delle strutture

Fattore di spettro di carico delle strutture: ..... $K_P = 1$

Limite di progetto per il numero di cicli di lavoro delle strutture: ..... $N_P = 100000$

5.4 Datidello stato di servizio attuale

La stima dello stato di servizio attuale della PLE, basata sulla produzione stimata non documentata della PLE, è stata desunta dalla precedente relazione ventennale (vedere Appendice A).

Coefficiente di sicurezza per il calcolo dello stato di servizio: ..... $f_1 = 1{,}5$

5.4.1 Dati dello stato di servizio attuale delle strutture

Anni effettivi di servizio: ..... $A_S = 22$

Cicli operativi al giorno: ..... $C_G = 15$

Giorni di servizio all'anno: ..... $G_A = 100$

Numero totale di cicli operativi di servizio delle strutture: ..... $N_S = C_G \times G_A \times A_S = 33\,000$

Regime di carico di servizio delle strutture: Q4

Numero di cicli corrispondenti al singolo ciclo di lavoro: ..... $C_i = N_S \times Y_i$

Carico utile movimentato durante il singolo ciclo di lavoro: ..... $Q_i = Q \times X_i$