Utilizzando il seguente spettro di carico ricavato dalle dichiarazioni di utilizzo del Cliente:

3,3% del tempo con 5000 Kg pari al 100% del carico max

46,7% del tempo con 2500 Kg pari al 50 % del carico max

50 % del tempo con peso morto, pari a 0 % del carico max.

Si risale al valore dello spettro di carico **Km** come somma dei moduli dei singoli spettri di carico Kmi, come indicato dalla seguente formula ai sensi della FEM 9.511:

$$K_m = \sum_i^n \left[(\beta_i + \gamma)^3 \cdot t_i \right]$$

Dove βi e ti sono due coefficienti che dipendono rispettivamente dalla percentuale di peso sollevato (rispetto alla portata nominale) e dalla relativa percentuale di tempo impiegato, mentre γ rappresenta il peso morto, in questo caso uguale a 0 kg.

Esplicitando i calcoli il parametro che si ottiene è:

$$Km = 1^3 \cdot 0{,}033 + 0{,}5^3 \cdot 0{,}467 + 0^3 \cdot 0{,}5 = 0{,}091375$$

Dalla analisi tecnica del manuale della gru, e dalle modalità medie di utilizzo dichiarate dal Cliente, è stato possibile ricavare i seguenti dati:

1. Salita e discesa: 8 ciclo

2. Numero cicli per giorno: 30 cicli/giorno

3. Giorni di lavoro annui: 220 giorni/anno

4. Velocità di sollevamento: 6 m/min.

Il tempo di funzionamento, **in assenza di contatore**, è possibile stimarlo con la seguente formula:

$$T_i = \frac{(salita+discesa)\cdot(giorni\ all'anno)\cdot(cicli\ al\ giorno)}{60\cdot(velocità\ di\ sollevamento)}$$

$$\mathrm{Ti} = \frac{8x220x30}{60\,x6} = 146{,}66$$

Ti = 146,66 ore/anno

Di conseguenza l'effettiva durata di utilizzo annua è la seguente:

S = Kmi · Ti · f

S=0,091375 x 146,66 x 1,2 = 16,081 ora /anno

Il valore medio ricavato va moltiplicato per gli anni **dal 1999 al 2023, cioè 24 anni:**

D1 = S · (n° anni) = 16,081 · 24 = 385 ore

Quindi, essendo che la classe 1Am stabilisce una durata teorica di utilizzo (espressa in ore di funzionamento a pieno carico) pari a 800 ore, si evince che la Riserva di Utilizzo R per la macchina in oggetto è:

$$R = 800 - 385 = 415 \text{ ore}$$

Tenendo conto del fatto che la fatica strutturale non è l'unico elemento degradante dei meccanismi di sollevamento, intervengono infatti fattori legati all'usura, alla corrosione, alla manutenzione non puntuale, all'incertezza nel risalire all'effettivo utilizzo della macchina nel suo passato (Norma FEM 9.755 punti 6.2.1 e 6.2.2), ecc. che inevitabilmente comportano una deriva della catena cinematica dei meccanismi di sollevamento di cui si deve tenere conto. Per tali motivi, in via cautelativa, si abbassa il valore della riserva di utilizzo del 40%:

$$R' = 415 \cdot 0{,}60 = 249\ (60\%) = (249/\ 800) = 0{,}3112 = 31{,}12\%$$

CONCLUSIONI

Sulla base dell'esame visivo, dei controlli, delle prove funzionali e di funzionamento, dell'analisi della documentazione tecnica disponibile si conclude che:

STRUTTURE:

- Dall'analisi della vita residua le strutture hanno vita teorica residua.

La vita teorica residua calcolata delle strutture è pari al **83,63 %**

- Dai controlli non distruttivi, non si evidenziano problemi strutturali.

Dalle analisi effettuate NON emergono criticità che compromettono l'esercizio della macchina in condizioni di sicurezza.

MECCANISMI:

- Dall'analisi della vita residua i meccanismi hanno vita teorica residua.

La vita teorica residua calcolata dei meccanismi è pari al **31,12 %**

- Dai controlli funzionali non si rilevano anomalie o danneggiamenti.

NON sono stati condotti controlli non distruttivi e controlli che comportano lo smontaggio dei meccanismi.

Tuttavia in relazione ai risultati ottenuti, si ritiene che i valori di vita residua teorica calcolati siano da considerare come puramente indicativi, in quanto altre ragioni, oltre l'affaticamento delle strutture, possono influenzare e di conseguenza accorciare la vita dell'apparecchio quali, ad esempio, manovre errate, manutenzioni non puntuali, avarie alle parti elettromeccaniche ed agli apparecchi di controllo, variazione della frequenza di utilizzo e del regime di carico, fattori legati all'usura e alla corrosione ecc.

Per questi motivi si consiglia una ulteriore verifica strutturale (con indagini non distruttive) dopo **QUATTRO (4)** anni a partire dalla data della presente relazione, per andare a rivalutare la vita residua teorica e capire se permangono le condizioni di sicurezza a livello strutturale e funzionale.

Si conclude pertanto che la gru in oggetto non abbia raggiunto il limite ultimo di impiego e si ritiene che, continuando a utilizzare la macchina con la frequenza di utilizzo e il regime di carico dichiarati dal Cliente , possa essere mantenuta in esercizio in condizioni di sicurezza fino al: **16.12.2026 (4anni)**

Periodo trascorso il quale si consiglia un ulteriore esame della macchina.

Si prescrive, infine, che durante l'esercizio della gru venga effettuata da parte di tecnico specializzato un'idonea manutenzione con i controlli previsti dal Costruttore e dalle norme di buona tecnica, oltre ai controlli e alle verifiche di legge.

Per quanto sopra, il periodo di validità della presente certificazione è di : **QUATTRO (4) ANNI, con scadenza al 16.12.2026**

SCADENZA DEL PRESENTE CERTIFICATO : 16.12.2026

Tecnico Esperto : Ing. PASQUALE TRIBUZIO

(Ordine Ingegneri Provincia di Bari Iscritto dal 13.04.1981 al n. 2782 Indirizzo Meccanico Strutturale, esperto così come definito sia nella circolare del Ministero del Lavoro 23.12.1976 n. 77 che nella norma UNI ISO 9927-1 ai punti 5.2.1 e 5.2.2;



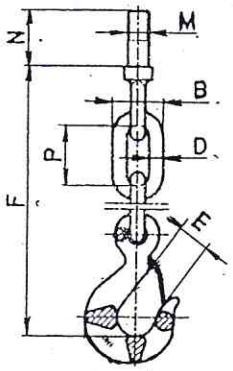
16.12.2022

La presente relazione da esibire agli Organi Competenti in materia di sicurezza negli ambienti di lavoro

APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO - GANCI - LAVORAZIONE METALLI

Dormelletto Li. 13/10/98

Rif.



Spett ditta
OFF.NE LUIGI CATTANEO SPA
VIA TRIESTE 14
20020 MAGNAGO (MI)

ATTESTATO N° **4810.98**
Conforme al D.P.R. n° 459 del 24/07/96

Quantità consegnata: Pz **50**

Vs ordine **1870**del **08/09/98**

Ns conferma di vendita n°**982628** del **14/09/98**

Codice Lamet	Portata (t)	N° anelli	Dimensioni (mm)						
			B	D	P	E	F	M	N
0GR346	1,6	3	56	16	58	45	383	M27	60

1) Denominazione: GRUPPO BOZZELLO t 1,6 a 3 anelli
2) Materiale Gancio:ASTM A105 Normalizzato;-Catena:C10
3) Carico di prova max gancio senza deformazioni permanenti kN 40
4) Carico di apertura gancio minimo garantito kN 80
5) Carico di prova della catena kN 40
6) Carico di rottura della catena kN 96,5
7) Marcatura del gancio LD t1,6 SP-DE
8) Il golfare è idoneo alla portata di t 1,6 a motore
9) Portate calcolate con coefficiente di sicurezza = 5

LUIGI CATTANEO S.p.A.
Via Trieste, 14 0331 - 657.132
20020 MAGNAGO (MI) - Italy

Attenzione : E' indispensabile per la validità dei valori riportati che il carico sia perfettamente in asse rispetto al baricentro delle masse.Si consiglia di non sottoporre il prodotto a temperature >250°C, lo stesso non richiede ulteriori manutenzioni.L'attestato ha validità per materiale nelle condizioni da noi fornite.Eventuali modifiche, lavorazioni non conformi alle norme e unificazioni, trattamenti termici successivi, ci esonerano da qualsiasi responsabilità

Il responsabile A.Q.
G.Zonca

Il rappresentante legale
G.Gabanella

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

FUNE/GANCIO/CATENA MONTATA SU GRU
CATTANEO TIPO Cn 61A N. FABB. 3425

LAMET Sollevamenti s.r.l.
28040 Dormelletto (NO)
Via C. Battisti,12
Tel. (0322) 241593 r.a.
2 linee
Fax (0322) 46771

Sede legale e magazzino:
28053 Castelletto Ticino
Via Glisente
Cap. Soc. L. 50.000.000
Int. Vers.

C.F. e P.I. 01443030034
Tribunale Novara 13892
C.C.I.A.A. 017409

Trafilerie e Corderie Italiane spa

TREFOLO ROSSO

Sede/ Head Offices:
20093 Cologno Monzese (MI)
Via Volta, 16
Tel. ++39-2-253071
Fax ++39-2-25307305
N° Meccanografico MI - 066767
P.O. Box 131

Sede legale in Milano
C.so Monforte 54
Capitale sociale Lit. 1.000.000.000
Registro delle Imprese di Milano 133590
REA di Milano 748321
Codice Fiscale 00860050152
Partita IVA / VAT 00860050152

Cologno Monzese 21/ 9/98

Ns. rif. C.Q.

CATTANEO LUIGI OFF.MECC SPA
VIA TRIESTE 14
MAGNAGO
20020 MI

F U N I D I A C C I A I O
W I R E R O P E

ATTESTATO ''CE'' DI CONFORMITA' N. MI/98/ 1377- 1 1/ 1
CERTIFICATE ''CE'' OF CONFORMANCE

In accordo al DPR 459 del 24.07.1996 e alle Direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE
According to DPR 459 of 24.07.1996 and Directive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE and 93/68/CEE

Si certifica che la fune e' conforme a:
We herewith certify that the wire rope is conforming to:

Vs.Ordine/Your order	1904 del:18/ 9/98
Ns.Conferma/Order confirmation	1377 del 21/ 9/98
Diametro nominale/nominal diam.	mm. 7,00
Tipo Fune/Type wire rope	FAZ S1 PPC D.7
Lunghezza/Length	20 RT 80,0
Formazione/Construction	CLASSE 114 + PPC
Senso di avvolgimento Lay direction and type	Crociato destro- Right hand Regular Lay
Classe resistenza/Rope grade daN/mmq.	196
Preformazione/Preformation	Si-Yes
Massa nominale/Unit mass	Kg/m. 0,177
Diametro fili esterni Outer wires diameter	mm. 0,45
Fune acciaio/Wire rope	Zincato-Galvanized cl.B
Carico rottura minimo - MBL	daN 3.350
Norma/Specification	ISO 2408
Richieste extra/Extra requirements	
Carico rottura effettivo	daN
Actual breaking force	daN

I Prodotti Forniti sono marcati in Accordo DPR 459 del24/07/1996

COPIA CONFORME ALL' ORIGINALE

TRAFILERIE E CORDERIE ITALIANE S.p.
V.Valente

FUNE/GANCIO/CATENA MONTATA SU GRU 3425
CATTANEO TIPO cm 610 N. FABB.

LUIGI CATTANEO S.p.A.
Via Trieste, 14 - Tel. 0331 - 657.132
20020 MAGNAGO (MI) - Italy