



## Controlli, verifiche e riqualifiche delle attrezzature di sollevamento

### Cenni ai criteri di progettazione

Perché riqualificare una attrezzatura di sollevamento?

Ragioniamo prima di tutto sotto il profilo tecnico. Una attrezzatura di sollevamento viene progettata tenendo conto principalmente di due fattori:

- **Portata massima;**
- **Spettro di carico** ovvero **cicli di sollevamento previsti.**

Questi ultimi non vengono considerati riferendoli alla portata massima (secondo la assunzione cautelativa che tutti i cicli della attrezzatura sarebbero sempre eseguiti alla portata massima) bensì alla portata effettiva che il carro ponte dovrà sostenere nei diversi cicli in funzione della sua destinazione d'uso.

In sostanza i dati di targa riferiti alla resistenza di un carro ponte sono il carico massimo (rispetto al quale si progetta con criteri fondamentalmente statici) e lo spettro di carico (rispetto al quale è fondamentale la progettazione per la resistenza a fatica). Come noto i due fenomeni sono assai diversi.

Ora è evidente che io potrei sempre progettare considerando un impiego molto pesante (tipico delle acciaierie, delle fucine ecc.) ma così facendo sarei troppo cautelativo e andrei a sovradimensionare drasticamente le attrezzature.

### Deterioramenti, guasti e cedimenti tipici

Non vogliamo elencarli ma solo ricondurli ad alcune categorie; precisiamo che andremo a considerare fenomenologie comunque correlate alla sicurezza di esercizio del mezzo:

- **deterioramento di elementi di usura:** è evidente che alcuni elementi meccanici sono destinati a deteriorarsi; questo è già previsto in progettazione ove comunque si considerano le parti di ricambio. Il deterioramento effettivo può dipendere da molteplici fattori, fra cui le condizioni dell'ambiente di impiego del mezzo, alcuni aspetti delle modalità di impiego ecc. ed è quindi ovvio che tali deterioramenti vadano individuati in maniera precoce per evitare guasti pericolosi;
- **guasti veri e propri,** ovvero condizioni in cui un elemento o l'intero mezzo perde la sua funzionalità. I guasti pericolosi per le persone devono essere prevenuti andando a ricercare eventuali segni premonitori, gli altri possono essere anche accettati (allora si parla di manutenzione su guasto). I guasti possono nascere da situazioni prevedibili e in qualche modo considerate nella progettazione piuttosto che da incidenti;





- **cedimenti strutturali**, eventualità remota, vero, ma talmente critica in termini di sicurezza delle persone (e non solo) tanto che deve assolutamente essere evitata. Un cedimento può avvenire per un incidente (incluso un sovraccarico) o per fatica, ovvero per accumulo di danno a livello strutturale.

Vorremmo concludere questa piccola disamina considerando due **esempi**:

- un carroponte privo di limitatore di carico e con un argano sovradimensionato (come spesso accade) può sollevare un carico ampiamente superiore alla portata ammissibile. Cosa può succedere, sia nell'immediato che successivamente, in termini di resistenza strutturale non lo sappiamo. La deformazione plastica di parte della struttura potrebbe anche non portare a un collasso immediato ma col tempo può provocare un progressivo deterioramento che a sua volta potrebbe dare un cedimento della struttura anche a carichi inferiori alla portata massima del mezzo;

- una attrezzatura di sollevamento progettata prevedendo un utilizzo non gravoso che invece viene utilizzata, nello stretto rispetto del massimo carico ammissibile, per un uso gravoso e anche sottoponendola a stress termici (si pensi una acciaieria o una fucina). È immediato supporre e temere che si possano verificare danneggiamenti progressivi per l'insieme delle sollecitazioni effettive che potrebbero ingenerare deterioramenti tali da condurre al collasso della attrezzatura.

Due esempi che non insegnano assolutamente nulla a chi conosce questa famiglia di attrezzature; ma quanto gli utilizzatori hanno chiari questi dettagli? Che poi non sono per nulla dettagli in virtù delle conseguenze che possono generare.

## Cosa dice la legge: D.Lgs. 81/2008 art. 71 comma 8

In un ragionamento logico ed eminentemente tecnico dove abbiamo considerato sia i criteri di progettazione che le modalità di utilizzo (aspetti che ovviamente sono strettamente legati fra loro), introduciamo ora un ulteriore elemento che sono gli obblighi a carico del Datore di Lavoro e dei suoi collaboratori, in relazione alla sicurezza di tutte le attrezzature di lavoro, e quindi anche delle attrezzature di sollevamento.

Al di là dei rischi propri delle attrezzature e quelli derivanti dal modo in cui vengono utilizzate, che non ci interessano in questa sede, l'articolo 71, in diversi commi, parla di:

- **manutenzione**, includendo anche la manutenzione programmata, e intendendo la idonea manutenzione come uno strumento per prevenire anomalie o guasti pericolosi;





- **verifiche periodiche** condotte da soggetti emanazione dello stato o comunque abilitati dallo stato. Si tratta di verifiche elencate nell'allegato VII del Decreto, che riguardano un ristretto numero di attrezzature ritenute particolarmente pericolose;
- infine al citato comma 8: **controlli periodici** eseguiti su scelta e a cura del datore di lavoro per evitare che deterioramenti, degradi o altre situazioni possano condurre ad anomalie o guasti pericolosi. In questo caso i controlli saranno quelli previsti dalle leggi esistenti, piuttosto che da indicazioni del fabbricante, piuttosto ancora che da norme o linee guida, o ancora derivanti dalla esperienza dell'utilizzatore e dalla letteratura che determina lo stato dell'arte della buona tecnica, o, infine, determinate da studi tecnici eseguiti specificamente. In ogni caso il datore di lavoro è responsabile di mettere in campo tutti i controlli che sono utili e necessari per evitare deterioramenti che possono condurre a situazioni pericolose.

L'ambito in cui si colloca l'oggetto di questo articolo sono questi ultimi controlli a carico del datore di lavoro che li può eseguire internamente, ove ne abbia le competenze e gli eventuali titoli, o li deve commissionare all'esterno a soggetti manifestamente idonei onde evitare la ben nota *culpa in eligendo* che, pur senza togliere alcuna responsabilità a chi esegue il controllo, duplica la medesima responsabilità riportandola anche pienamente in carico al datore di lavoro e anche alla azienda, secondo quanto previsto dal D.Lgs. 231/2001. E qui evitiamo di esaminare anche la *culpa in vigilando* che pure è un altro problema rilevante.

Un altro aspetto occorre evidenziare per una corretta comprensione del meccanismo legale che si applicherebbe in caso di incidente dovuto ad una anomalia o a un guasto conseguente a un deterioramento non adeguatamente identificato.

Poniamo di avere una attrezzatura di sollevamento compresa fra quelle indicate nell'allegato VII, e quindi soggette a verifiche periodiche da parte di un organismo abilitato o direttamente da un soggetto statale. In caso di incidente tali verifiche non sostituiscono comunque i controlli del datore di lavoro previsti dal comma 8 dell'articolo 71 e da tutto quello che ne consegue. Quindi non si può pensare che le verifiche dell'allegato VII sostituiscano i controlli del comma 8 mallevando in qualche modo il datore di lavoro. Non è mai stato così, e non lo è tuttora. Le verifiche del comma 8 devono essere fatte prima di tutto perché strettamente necessarie, secondariamente in quanto sono le uniche che abbattano la responsabilità del datore di lavoro in caso di incidente.

## Obiettivi e frequenza delle verifiche





I controlli periodici da parte del datore di lavoro, o da chi è da lui incaricato, hanno in generale la finalità di intercettare dei deterioramenti che possono derivare dall'uso normale della attrezzatura di sollevamento, o da usi anomali prevedibili e non propriamente eccezionali (classico esempio: utilizzo di un carro ponte per trainare materiali tramite la esecuzione del così detto tiro obliquo).

Nello specifico caso della riqualificazione di un mezzo il discorso, come già accennato, cambia connotazione ma non finalità generale: si tratta di andare a ricercare, con frequenza temporale molto bassa (eccezionalmente), quei tipi di deterioramenti che potrebbero accumularsi con un tempo di "propagazione" molto lungo, e che quindi non avrebbe il minimo senso andare a controllare con cadenza trimestrale piuttosto che annuale.

Per alcune attrezzature le verifiche di riqualificazione sono definite in ambito legislativo dal DM 11 aprile 2011 con le seguenti **periodicità**:

Attrezzatura	Periodicità della riqualificazione eccezionale
Gru mobili	20 anni
Gru trasferibili	20 anni
Ponti sviluppabili su carro motorizzato	20 anni

Per le altre attrezzature di sollevamento la scelta della periodicità dipende, in ordine, da quanto previsto dal fabbricante (tramite la manualistica), piuttosto che dalle norme o da altri riferimenti, e infine da quanto determinato tramite specifiche valutazioni tecniche.

Per esempio per apparecchi di sollevamento come i carro ponte le norme tecniche di settore stabiliscono periodicità differenti a seconda della norma utilizzata:

Norma tecnica	Periodicità della riqualificazione eccezionale
ISO 12482-1:1995	20 anni
FEM 9.755	10 anni
CNR 10011-88 (per le strutture metalliche)	10 anni

## La vita residua





Tornando alla introduzione di questo articolo, esiste un aspetto che nelle attrezzature calcolate tenendo conto dello spettro di carico presunto, può determinare considerevoli sorprese (negative). Ovvero un drastico ridimensionamento della vita della attrezzatura, rispetto a quella prevista in sede progettuale.

Non è un cavillo ma qualcosa di assolutamente concreto, potremmo dire metallico ... Perché per come sono pensati i criteri di progetto oggi per la normativa europea, ma anche prima per effetto delle normative nazionali, gli apparecchi di sollevamento possono collassare anche se sottoposti a carichi inferiori o pari alla portata nominale.

Fortunatamente c'è un aspetto (tecnico) che ci è di grande aiuto: prima che il danneggiamento progressivo intacchi davvero la resistenza strutturale di una attrezzatura di sollevamento emergono evidenti segni premonitori. Naturalmente evidenti per un esperto che sa cosa guardare.

Quindi il concetto generale, specie per mezzi di una età considerevole, è il seguente:

- se conosciamo, almeno di massima, la storia di carico del mezzo è comunque prudente che con una periodicità determinata venga comunque fatta una verifica approfondita tale da confermare la possibilità di esercire ulteriormente il mezzo, per un periodo determinato detto vita residua;
- se non conosciamo la storia del carico potrebbe essere utile o necessario fare verifiche approfondite dopo intervalli di tempo anche minori. Anche in questo caso la verifica deve essere tanto approfondita da consentire comunque una stima della vita residua.

## Come verificare

Come detto le verifiche effettuate eccezionalmente (ovvero non regolarmente) per riqualificare una attrezzatura di sollevamento sono interventi che non devono andare a cercare una situazione di buono stato superficiale e di corretto uso del mezzo nell'ultimo periodo di impiego (tre mesi, sei mesi, un anno), ma hanno la finalità di riqualificare sotto un profilo strutturale e progettuale la attrezzatura per capire se è ancora idonea ad un utilizzo prolungato oppure se si avvicina alla fine della propria vita operativa.

Sono quindi necessari controlli che indaghino la tenuta della struttura in modo da potere eventualmente ricalcolare attualizzati ad oggi i parametri di esercizio del mezzo.

## Cosa controllare?

Andiamo per macro famiglie:





- elementi strutturali in carpenteria (travi ecc.): eventuali usure, deformazioni permanenti, danneggiamenti di considerevole rilievo, ruggine e fenomeni di corrosione in genere;
- saldature: stato di conservazione generale, presenza di cricche, eventuali discontinuità;
- perni, ruote e pulegge: usure e deformazioni;
- accessori (ganci, funi, argani ecc.): stato di conservazione, deformazioni permanenti, rotture, usure ecc.;
- ...

Ora questa non è una norma, l'intento è quello di evidenziare il fatto che questi **controlli eccezionali** sono qualcosa che richiede metodi e approcci diversi a quelli caratteristici dei controlli trimestrali.

Per esempio i controlli a vista, che non possono dare indicazioni utili sotto il profilo progettuale, devono essere sostituiti ove possibile da controlli eseguiti con tecniche che pur non essendo distruttive, diano comunque riscontri quantitativi: controlli dimensionali, spessimetrie, misure delle deformazioni, verifiche delle saldature con i liquidi penetranti, magnetoscopia per zone sospette di criccatura o discontinuità di altro genere ecc.. Non avrebbe senso replicare i controlli trimestrali semplicemente cambiandone il nome. E proprio per questo si potrebbe discutere se sia opportuno effettuare controlli su particolari di usura (le funi per esempio); per evitare equivoci vengono normalmente fatti anche tali controlli che poco o nulla hanno a che vedere con la vita residua del mezzo.

## Le prove di carico

La circolare ministeriale n.18 del 23 maggio 2013, evidenzia l'importanza di integrare questi controlli approfonditi per la stima della vita residua, con una prova di carico. In linea di principio la prova di carico è un controllo indiretto di buona progettazione e fabbricazione di un mezzo perché, portando il mezzo medesimo ad un punto estremo di utilizzo, consente di verificarne la resistenza, evidenziando eventuali sotto dimensionamenti in sede progettuale oppure errori in sede di fabbricazione. Naturalmente il parametro di raffronto non è solo l'eventuale collasso della struttura, ma anche eventuali deformazioni permanenti, o deformazioni elastiche fuori dalle previsioni di progetto.

Essendo la **riqualifica** una sorta di nuova progettazione è naturale pensare che la prova di carico rappresenti il naturale coronamento della attività. Tecnicamente ci sarebbe qualche possibile obiezione (serve davvero? Cosa ci dice in più?), praticamente è indispensabile per andare a coprire quegli aspetti che anche il migliore "reverse engineering" non può evidenziare.





Quindi una prova di carico eseguita con una certa cautela, attraverso l'utilizzo di un carico che sia pari e che non superi la portata nominale dell'attrezzatura (indicazione presente all'interno della stessa circolare ministeriale n.18), è una garanzia forte che il mezzo sia ancora idoneo all'utilizzo.

Attenzione: questa non è la prova che serve per verificare la funzionalità di eventuali **limitatori di carico**! Anche i limitatori sono particolari di usura, e comunque svolgono una funzione non strutturale. Qui si parla di prova volta a verificare la integrità e la solidità della struttura! Per questo è così importante, tanto da essere oggetto di specifiche indicazioni da parte degli organi dello stato preposti, per questo è così determinante per potere autorizzare in piena coscienza il proseguimento nell'uso del mezzo.

## Quali evidenze oggettive dovrebbero essere rilasciate

Detto delle finalità e delle modalità di esecuzione delle prove e delle analisi per la riqualifica di una attrezzatura di sollevamento, ci vogliamo porre una ultima domanda volta a comprendere quale debba essere il **ruolo del datore di lavoro** (committente delle prove) in tutto questo.

È evidente che a fronte di un obbligo di legge, diretto o indiretto, è il datore di lavoro il soggetto che per primo si deve preoccupare di fare eseguire i controlli eccezionali necessari per potere continuare ad esercire in piena sicurezza le attrezzature di sollevamento. Quindi deve scegliere un soggetto competente e commissionare il lavoro.

Ma questo non mallea il datore di lavoro da ulteriori obblighi. Infatti su di lui permane l'**obbligo di vigilanza sulla corretta e diligente esecuzione del lavoro**. Vediamone i due aspetti principali:

- prima di tutto la **selezione del fornitore**. Non esistendo alcuna forma di albo, elenco o altro che attesti chi è capace di eseguire queste verifiche è il datore di lavoro che, sulla base di referenze, proprie valutazioni ecc. sceglie il fornitore. È evidente che fra un insieme di fornitori indipendenti fra loro (ingegneria, controlli non distruttivi, prove di carico), e che quindi devono essere coordinati e supervisionali dal committente, e un fornitore che possa dare il servizio completo le responsabilità oggettive del datore di lavoro cambiano radicalmente. Ma resta sempre la questione della vigilanza;





# PILLOLE DI SICUREZZA

- poiché si presume che il datore di lavoro non sia un esperto di sollevamento, come può dimostrare di avere controllato l'operato del fornitore? Al di là delle cose elementari (mi ha dato l'esito positivo della riqualifica senza neanche salire a vedere il carroponte ...), riteniamo che un elemento di evidenza della serietà della verifica sia costituito dalla documentazione rilasciata che deve certamente tenere traccia di tutti i singoli controlli che contribuiscono a determinare l'esito complessivo. Un semplice documento attestante il risultato non può certo dare evidenza del lavoro fatto dal soggetto incaricato, e della vigilanza del committente.

