

INDICE

	PREMESSA	1
	INTRODUZIONE	2
1	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	2
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	2
3	TERMINI, DEFINIZIONI E TERMINOLOGIA	3
3.1	Termini e definizioni.....	3
3.2	Terminologia.....	6
figura 1	Parti principali di una gru caricatrice.....	7
4	ELENCO DEI PERICOLI SIGNIFICATIVI	8
prospetto 1	Elenco dei pericoli significativi e requisiti associati.....	8
5	REQUISITI E/O MISURE DI SICUREZZA	10
5.1	Generalità.....	10
5.2	Calcolo strutturale.....	10
5.2.1	Informazioni da indicare nel calcolo.....	10
5.2.2	Fattori dinamici.....	10
figura 2	Effetto dinamico del sollevamento di un carico.....	11
prospetto 2a	Valori di β_2 e $\phi_{2,min}$	11
prospetto 2b	Valori di v_h	11
5.2.3	Carichi e forze.....	12
5.2.4	Combinazioni dei carichi.....	13
prospetto 3	Combinazioni di carico da considerare.....	14
5.3	Analisi delle sollecitazioni.....	14
5.4	Dispositivi meccanici.....	14
5.4.1	Stabilizzatori.....	14
5.4.2	Prolunghe manuali.....	15
5.4.3	Bloccaggio durante il trasporto.....	15
5.4.4	Paranchi.....	16
5.4.5	Ganci di carico.....	16
5.5	Impianto idraulico.....	16
5.5.1	Generalità.....	16
5.5.2	Pompa.....	17
5.5.3	Serbatoio idraulico.....	17
5.5.4	Dispositivo di limitazione della pressione.....	17
5.5.5	Tubi flessibili, tubazioni e raccordi.....	17
5.5.6	Precauzioni contro la rottura del circuito idraulico.....	18
5.5.7	Velocità di discesa del gruppo bracci.....	18
5.5.8	Meccanismo di rotazione.....	18
5.6	Dispositivi di limitazione e di indicazione.....	18
5.6.1	Generalità.....	18
5.6.2	Limitatore di carico.....	20
5.6.3	Dispositivo di discesa.....	20
5.6.4	Indicatori di carico nominale.....	21
5.6.5	Limitatori.....	21
5.6.6	Avvertimento del funzionamento.....	21
5.6.7	Avvertimento acustico.....	21
5.6.8	Dispositivo di arresto.....	22
5.7	Comandi.....	22
5.7.1	Generalità.....	22
5.7.2	Simboli.....	22

	figura	3	Simboli per funzioni operative.....	23
5.7.3			Disposizione dei comandi bidirezionali.....	23
5.7.4			Guida ai comandi per sedile rialzato.....	23
5.8			Stazioni di comando.....	23
5.8.1			Generalità.....	23
5.8.2			Stazioni di comando rialzate.....	24
5.9			Impianti elettrici.....	25
5.9.1			Generalità.....	25
5.9.2			Compatibilità elettromagnetica.....	25
5.10			Installazione.....	25
5.10.1			Generalità.....	25
5.10.2			Montaggio.....	25
5.10.3			Stabilità.....	26
5.10.4			Rumore.....	27
5.10.5			Vibrazioni.....	27
5.10.6			Impianti elettrici (installazione).....	27
5.10.7			Componenti idraulici.....	27
5.10.8			Accesso.....	27
6			VERIFICA DEI REQUISITI E/O DELLE MISURE DI SICUREZZA	28
6.1			Generalità.....	28
	prospetto	4	Metodi da utilizzare per verificare la conformità ai requisiti e/o alle misure di sicurezza..	28
	figura	4	Grafico del carico nominale rispetto allo sbraccio.....	29
6.2			Prove e procedimenti di prova.....	30
6.2.1			Generalità.....	30
6.2.2			Prova funzionale.....	31
6.2.3			Prova statica.....	31
6.2.4			Prova dinamica.....	32
6.2.5			Prova di stabilità.....	32
6.2.6			Documentazione di prova.....	33
6.2.7			Documentazione per l'utilizzo variabile dello stabilizzatore.....	33
6.3			Misurazione dell'emissione sonora.....	34
7			ISTRUZIONI PER L'USO	34
7.1			Generalità.....	34
7.2			Manuali.....	34
7.2.1			Fornitura di manuali.....	34
7.2.2			Istruzioni per l'installatore.....	34
7.2.3			Manuale dell'operatore.....	35
7.2.4			Manuale di manutenzione.....	36
7.3			Marcatura.....	36
7.3.1			Generalità.....	36
7.3.2			Targa del costruttore.....	37
7.3.3			Targa dell'installatore.....	37
7.3.4			Indicazioni dei carichi.....	37
	figura	5	Esempio di targa di portata con indicazione della portata in diverse posizioni di applicazione del carico lungo una linea orizzontale tracciata dal fulcro più interno del gruppo bracci	38
	figura	6	Esempio di diagramma del carico nominale per tutte le configurazioni di braccio.....	38
	figura	7	Esempio di diagramma del carico nominale per gru con paranco. Il carico è ridotto al 50% al di sopra di un'elevazione di 60°	39
	figura	8	Esempi di diagrammi del carico nominale per gru con terzo braccio	40
7.3.5			Targhe speciali sulle gru per la movimentazione di legname	40
	figura	9	Esempio di un simbolo indicante la distanza di sicurezza dalla gru in funzione.....	40
7.3.6			Marcatura del centro di rotazione	40
	figura	10	Esempio di un simbolo per gru indicante il servizio con gancio non ammesso	41
	figura	11	Esempio di un simbolo per gru indicante presenza di limitatore di inclinazione.....	41

7.3.7		Marcatura del carico a terra massimo	41
7.3.8		Marcatura di sedile rialzato	41
APPENDICE	A	ESEMPI DI CONFIGURAZIONI E MONTAGGI	42
(informativa)			
A.1		Gruppi bracci	42
A.1.1		Gru caricatrici con gruppo bracci diritto	42
	figura A.1	Gruppo bracci telescopico	42
	figura A.2	Gruppo bracci diritto fisso	42
A.1.2		Gru caricatrici con gruppo bracci articolato	42
	figura A.3	Gruppo bracci articolato, ripiegabile di traverso sul veicolo	42
	figura A.4	Gruppo bracci articolato con prolunga braccio, ripiegabile lungo il veicolo	43
A.2		Esempi di montaggi di gru caricatrici	43
	figura A.5	Gru caricatrice, montata dietro alla cabina	43
	figura A.6	Gru caricatrice a montaggio posteriore	43
	figura A.7	Gru caricatrice a montaggio centrale	44
	figura A.8	Gru per la movimentazione di legname a montaggio posteriore	44
	figura A.9	Gru caricatrice montata su trattore	44
	figura A.10	Gru caricatrice a base fissa	45
	figura A.11	Gru caricatrice montata su pick-up	45
APPENDICE	B	PARAMETRO DELLA STORIA DELLE SOLLECITAZIONI <i>s</i> E CLASSI DELLA STORIA DELLE SOLLECITAZIONI <i>S</i>	46
(informativa)			
	figura B.1	Illustrazione della classificazione del parametro della storia delle sollecitazioni <i>s</i>	47
	prospetto B.1	Classi <i>S</i> dei parametri della storia delle sollecitazioni	47
	prospetto B.2	Esempi di classi <i>S</i> di base per diversi servizi della gru	48
	figura B.2	Relazione tra le classi <i>S</i> e i vecchi gruppi B della DIN 15018	48
APPENDICE	C	NOTE ESPLICATIVE	49
(informativa)			
C.1		Limitatori di carico	49
C.2		Gru per la movimentazione di legname - Rottura di una linea	49
C.3		Stazioni di comando	49
APPENDICE	D	ESEMPI DI MOVIMENTI PERICOLOSI	50
(informativa)			
	figura D.1	Esempi di movimenti pericolosi (indicati da frecce) che dovrebbero essere evitati in caso di sovraccarico	50
APPENDICE	E	SIMBOLI PER FUNZIONI OPERATIVE E DI MESSA IN OPERA	51
(normativa)			
	prospetto E.1	Simboli da utilizzare	51
APPENDICE	F	SISTEMA DI COMANDO - DISPOSIZIONE VERTICALE PREFERITA DEI COMANDI AZIONATI DA TERRA	52
(informativa)			
	prospetto F.1	Direzione del comando e relativa direzione della gru	52
	figura F.1	Esempio di disposizione verticale	53
APPENDICE	G	SISTEMA DI COMANDO - ORDINE DI DISPOSIZIONE ORIZZONTALE	54
(informativa)			
	figura G.1	Sistema di comando con simboli a disposizione orizzontale affissi sui pomoli delle leve di comando	54
	figura G.2	Esempi di disposizione orizzontale. Nella figura superiore il movimento del pomolo devia dalla verticale	55
	figura G.3	Sistema di comando con disposizione orizzontale. Simboli su targa separata disposta al di sopra delle leve	56

APPENDICE (informativa)	H	LEVE DI COMANDO PER SEDILI RIALZATI E TELECOMANDI	57
H.1		Comandi sedile rialzato.....	57
H.1.1		Comandi multidirezionali (joy-stick).....	57
H.1.2		Comandi bidirezionali.....	57
H.2		Telecomandi.....	57
figura	H.1	Comandi multidirezionali - Disposizione di un sistema di comando a due leve.....	57
figura	H.2	Comandi multidirezionali - Disposizione di un sistema di comando consistente in due leve e due pedali	58
APPENDICE	I	(Non utilizzata)	59
APPENDICE (normativa)	J	CABINE MONTATE SU GRU CARICATRICI INSTALLATE SU VEICOLO, AVENTI UN MOMENTO NETTO DI SOLLEVAMENTO MASSIMO DI 250 kNm	60
figura	J.1	Dimensioni interne minime.....	60
APPENDICE (informativa)	K	ESEMPI DI STAZIONI DI COMANDO RIALZATE	62
figura	K.1	Piattaforma di comando con gradini di accesso	62
figura	K.2	Sedile rialzato su colonna con scale di accesso	63
figura	K.3	Sedile rialzato su colonna con gradini di accesso.....	63
APPENDICE (normativa)	L	STAZIONI DI COMANDO RIALZATE - MISURE RELATIVE A CORRIMANO E MANIGLIE, SCALE E GRADINI	64
prospetto	L.1	Dimensioni di corrimano e maniglie.....	64
figura	L.1	Corrimano e maniglie.....	64
prospetto	L.2	Dimensioni di gradini e scale.....	65
figura	L.2	Gradini, scale a pioli e scale.....	66
APPENDICE (informativa)	M	INSTALLAZIONE DI UNA GRU CARICATRICE SU UN VEICOLO	67
M.1		Generalità	67
M.2		Installazione: dati minimi	67
M.2.1		Dimensioni della gru in posizione di trasporto: dati	67
M.2.2		Dati della gru.....	67
M.2.3		Dati di montaggio	68
M.2.4		Requisiti di potenza	68
M.2.5		Calcoli di stabilità: dati	68
M.3		Presa di forza (PTO) e capacità della pompa.....	68
M.4		Metodo di calcolo per determinare le dimensioni del telaio ausiliario.....	69
M.4.1		Considerazioni generali.....	69
M.4.2		Sollecitazioni.....	70
M.4.3		Materiale e stati limite	70
M.4.4		Simboli ed equazioni	70
figura	M.1	Direzioni degli assi e dimensioni della gru ripiegata.....	71
figura	M.2	Dimensioni della gru allo sbraccio idraulico massimo	71
APPENDICE (informativa)	N	SCELTA DI UN INSIEME IDONEO DI NORME PER GRU PER UNA DATA APPLICAZIONE	72
APPENDICE (informativa)	ZA	RAPPORTO FRA LA PRESENTE NORMA EUROPEA E I REQUISITI ESSENZIALI DELLA DIRETTIVA UE 2006/42/CE	73
		BIBLIOGRAFIA	74

QUESTO DOCUMENTO È UNA PREVIEW. RIPRODUZIONE VIETATA

PREMESSA

Il presente documento (EN 12999:2011+A2:2018) è stato elaborato dal Comitato Tecnico CEN/TC 147 "Cranes - Safety" la cui segreteria è affidata al BSI.

Alla presente norma europea deve essere attribuito lo status di norma nazionale, o mediante pubblicazione di un testo identico o mediante notifica di adozione, al più tardi entro agosto 2018, e le norme nazionali in contrasto devono essere ritirate al più tardi entro agosto 2018.

Si richiama l'attenzione alla possibilità che alcuni degli elementi del presente documento possano essere oggetto di brevetti. Il CEN (e/o il CENELEC) non deve(devono) essere ritenuto(i) responsabile(i) di avere citato tali brevetti.

Il presente documento include l'aggiornamento 1 approvato dal CEN il 13 maggio 2012.

Il presente documento include l'aggiornamento 2 approvato dal CEN il 10 marzo 2017.

Il presente documento sostituisce la EN 12999:2011+A1:2012.

Il presente documento è stato elaborato nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea di Libero Scambio, ed è di supporto ai requisiti essenziali della(e) Direttiva(e) dell'UE.

Per quanto riguarda il rapporto con la(e) Direttiva(e) UE, si rimanda all'appendice informativa ZA che costituisce parte integrante del presente documento.

In conformità alle Regole Comuni CEN/CENELEC, gli enti nazionali di normazione dei seguenti Paesi sono tenuti a recepire la presente norma europea: Austria, Belgio, Bulgaria, Cipro, Croazia, Danimarca, Estonia, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lettonia, Lituania, Lussemburgo, Malta, Norvegia, Paesi Bassi, Polonia, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Repubblica Ex Jugoslava di Macedonia, Romania, Serbia, Slovacchia, Slovenia, Spagna, Svezia, Svizzera, Turchia e Ungheria.

INTRODUZIONE

La presente norma europea è una norma armonizzata per fornire alle gru caricatori un mezzo per soddisfare i requisiti essenziali di sicurezza e di salute della Direttiva Macchine 2006/42/CE

La presente norma europea è una norma di tipo C come indicato nella EN ISO 12100.

Quando le disposizioni della presente norma di tipo C sono differenti da quelle indicate in norme di tipo A o B, le disposizioni della presente norma di tipo C hanno la precedenza sulle disposizioni delle altre norme, per macchine progettate e costruite secondo le disposizioni della presente norma di tipo C.

I macchinari interessati e l'estensione dei pericoli trattati sono indicati nello scopo e campo di applicazione della presente norma europea.

1

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente norma europea specifica i requisiti minimi di progettazione, calcolo, verifiche e prove per gru caricatori ad azionamento idraulico e per il loro montaggio su veicoli o fondazioni statiche.

La presente norma europea non è applicabile alle gru caricatori utilizzate a bordo di navi o strutture galleggianti ed alle gru caricatori con gruppo bracci articolato progettate come parte integrale di apparecchiature speciali come macchine per l'esbosco di legname minuto.

I pericoli trattati dalla presente norma sono identificati al punto 4.

La presente norma europea non tratta i pericoli correlati al sollevamento di persone.

La presente norma europea non si applica a gru caricatori fabbricate prima della data della sua pubblicazione come EN. Le disposizioni modificate concernenti i calcoli delle sollecitazioni non sono obbligatorie per gru progettate prima della data di disponibilità della EN 12999:2011+ A2:2017.

Nota L'utilizzo di gru per il sollevamento di persone può essere soggetto a specifici regolamenti nazionali.

2

RIFERIMENTI NORMATIVI

I documenti richiamati di seguito, in tutto o in parte sono norme di riferimento nel presente documento e sono indispensabili per la sua applicazione. Per quanto riguarda i riferimenti datati, si applica esclusivamente l'edizione citata. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione del documento a cui si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

Nota In caso di affermazioni contrastanti tra i documenti di riferimento e il presente documento, valgono le affermazioni nel presente documento.

EN 349:1993+A1:2008	Safety of machinery - Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body
EN 12077-2:1998+A1:2008	Cranes safety - Requirements for health and safety - Part 2: Limiting and indicating devices
EN 14492-2:2006+A1:2009	Cranes - Power driven winches and hoists - Part 2: Power driven hoists
EN 12644-1:2001+A1:2008	Cranes - Information for use and testing - Part 1: Instructions
EN 12644-2:2000+A1:2008	Cranes - Information for use and testing - Part 2: Marking
EN 13001-1:2004+A1:2009	Cranes - General design - Part 1: General principles and requirements
EN 13001-2:2004+A3:2009	Cranes safety - General design - Part 2: Load effects
EN 13001-3-1	Cranes - General design - Part 3-1: Limit states and proof competence of steel structure
EN 13001-3-2	Cranes - General design - Part 3-2: Limit states and proof of competence of wire ropes in reeving systems
EN 13557:2003+A2:2008	Cranes - Controls and control stations