
INDICE

	PREMESSA	1
	INTRODUZIONE	2
1	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	2
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	3
3	TERMINI E DEFINIZIONI	4
	figura 1 Esempio di un gancio a C.....	4
	figura 2 Esempio di una pinza	5
	figura 3 Esempi di pinze per lamiera.....	5
	figura 4 Esempi di trave di sollevamento.....	6
	figura 5 Esempi di forche di sollevamento	6
	figura 6 Esempio di magnete di sollevamento	7
	figura 7 Esempi di sollevatori a depressione.....	8
	figura 8 Esempio di sollevatore a depressione autoadescante.....	8
	figura 9 Esempio di sollevatore a depressione non autoadescante	8
	figura 10 Esempio di forche di sollevamento	9
4	ELENCO DEI PERICOLI SIGNIFICATIVI	10
	prospetto 1 Pinze per lamiera - Elenco dei pericoli significativi e requisiti associati.....	10
	prospetto 2 Sollevatori a depressione - Elenco dei pericoli significativi e requisiti associati.....	12
	prospetto 3 Magneti di sollevamento - Elenco dei pericoli significativi e dei requisiti associati.....	15
	prospetto 4 Ganci a C - Elenco dei pericoli significativi e dei requisiti associati.....	17
	prospetto 5 Ganci di sollevamento - Elenco dei pericoli significativi e dei requisiti associati.....	20
	prospetto 6 Travi di sollevamento - Elenco dei pericoli significativi e dei requisiti associati	22
	prospetto 7 Pinze - Elenco dei pericoli significativi e requisiti associati	24
	prospetto 8 Sistemi di inserti di sollevamento - Elenco dei pericoli significativi e dei requisiti associati	27
5	REQUISITI DI SICUREZZA E/O MISURE PROTETTIVE	28
5.1	Requisiti generali.....	28
5.1.1	Generalità	28
5.1.2	Parti meccaniche sostenenti il carico.....	28
5.1.3	Comandi	29
5.1.4	Maniglie	29
5.1.5	Requisiti per brache integrate	29
5.1.6	Stabilità durante l'immagazzinaggio	29
5.1.7	Qualità della saldatura	29
5.2	Requisiti specifici per ogni categoria di attrezzatura	29
5.2.1	Pinze per lamiera	29
5.2.2	Sollevatori a depressione	30
5.2.3	Magneti di sollevamento	31
5.2.4	Ganci a C	33
5.2.5	Forche di sollevamento	33
5.2.6	Travi di sollevamento	34
5.2.7	Pinze	34
5.2.8	Sistemi di inserti di sollevamento	35
6	VERIFICA DEI REQUISITI DI SICUREZZA E/O DELLE MISURE PROTETTIVE	37
	prospetto 9 Metodi da utilizzare per verificare la conformità ai requisiti e/o alle misure di sicurezza	37

7	INFORMAZIONI PER L'USO	42
7.1	Manuale d'uso	42
7.1.1	Informazioni generali	42
7.1.2	Informazioni specifiche	43
figura 11	Centri di rotazione di un carico e trave di sollevamento	45
7.1.3	Guida per la manutenzione	46
7.1.4	Verifiche e ispezioni	46
7.2	Marcatura	47
7.2.1	Marcatura minima	47
7.2.2	Marcatura aggiuntiva	47
7.2.3	Targhe di sicurezza aggiuntive	48
APPENDICE (normativa)	A METODI DI VERIFICA GENERALI	49
A.1	Verifica della resistenza meccanica mediante calcolo	49
A.2	Verifica della resistenza meccanica sul tipo mediante prova statica	49
A.2.1	Condizioni	49
A.2.2	Procedimento	49
A.2.3	Criteri di accettazione	49
A.3	Verifica della resistenza meccanica su ogni singola attrezzatura mediante prova statica	49
A.3.1	Condizioni	49
A.3.2	Procedimento	50
A.3.3	Criteri di accettazione	50
A.4	Verifica mediante ispezione	50
A.4.1	Procedimento	50
A.4.2	Criteri di accettazione	50
APPENDICE (normativa)	B METODI DI VERIFICA PER PINZE PER LAMIERE	51
B.1	Nessun distacco quando il carico è abbassato e in caso di urto	51
B.1.1	Condizioni	51
B.1.2	Procedimento	51
B.1.3	Criteri di accettazione	51
B.2	Determinazione del coefficiente di attrito	51
B.2.1	Condizioni	51
figura B.1	Apparecchiatura di prova e forze applicate	52
B.2.2	Procedimento	52
figura B.2	Caratteristiche della forza di trazione T	52
B.2.3	Criteri di accettazione	53
B.3	Nessuno scivolamento del carico - serraggio mediante attrito o penetrazione	53
B.3.1	Procedimento	53
figura B.3	Forze di serraggio	53
B.3.2	Criteri di accettazione	53
B.4	Intervallo di spessore delle pinze	53
B.4.1	Condizioni	53
B.4.2	Procedimento	53
B.4.3	Criteri di accettazione	54
B.5	Carico minimo di esercizio	54
B.5.1	Condizioni	54
B.5.2	Procedimento	54
B.5.3	Criteri di accettazione	54

APPENDICE	C METODI DI VERIFICA PER SOLLEVATORI A DEPRESSIONE	55
(normativa)		
C.1	Verifica del dispositivo di misurazione della pressione	55
C.1.1	Condizioni.....	55
C.1.2	Procedimento.....	55
C.1.3	Criteri di accettazione.....	55
C.2	Verifica dell'indicatore di perdite	55
C.2.1	Condizioni.....	55
C.2.2	Procedimento.....	55
C.2.3	Criteri di accettazione.....	55
C.3	Verifica della visibilità del dispositivo di misurazione o dell'indicatore	55
C.3.1	Condizioni.....	55
C.3.2	Procedimento.....	55
C.3.3	Criteri di accettazione.....	55
C.4	Verifica dei dispositivi per compensare le perdite di vuoto	56
C.4.1	Condizioni.....	56
C.4.2	Procedimento.....	56
C.4.3	Criteri di accettazione.....	56
C.5	Verifica del dispositivo di avvertimento	56
C.5.1	Condizioni.....	56
C.5.2	Procedimento.....	56
C.5.3	Criteri di accettazione.....	56
C.6	Verifica della valvola di non ritorno	56
C.6.1	Condizioni.....	56
C.6.2	Procedimento.....	56
C.6.3	Criteri di accettazione.....	57
C.7	Verifica dei comandi	57
C.7.1	Condizioni.....	57
C.7.2	Procedimento.....	57
C.7.3	Criteri di accettazione.....	57
C.8	Verifica del sistema di avvertimento per i guasti all'alimentazione d'energia	57
C.8.1	Condizioni.....	57
C.8.2	Procedimento.....	57
C.8.3	Criteri di accettazione.....	57
C.9	Verifica della posizione del carico	57
C.9.1	Condizioni.....	57
C.9.2	Procedimento.....	57
C.9.3	Criteri di accettazione.....	57
C.10	Verifica della forza di adesione mediante calcolo o prova	58
C.10.1	Generalità.....	58
C.10.2	Verifica mediante calcolo	58
C.10.2.1	Procedimento.....	58
C.10.2.2	Criteri di accettazione.....	58
figura C.1	Forza di adesione e componente efficace dovuta al carico massimo di esercizio	59
C.10.3	Verifica mediante prova.....	59
C.10.3.1	Procedimento.....	59
C.10.3.2	Criteri di accettazione.....	59
C.11	Determinazione del coefficiente di attrito	59
C.11.1	Condizioni.....	59
figura C.2	Forza di trazione verticale	60
C.11.2	Procedimento.....	60
C.11.3	Criteri di accettazione.....	60

APPENDICE	D METODI DI VERIFICA PER MAGNETI DI SOLLEVAMENTO	61
(normativa)		
D.1	Verifica della forza di strappo	61
D.1.1	Verifica mediante prova di trazione	61
D.1.1.1	Condizioni	61
figura D.1	Configurazione di prova per la verifica dei magneti di sollevamento.....	62
D.1.1.2	Procedimento.....	62
D.1.1.3	Criteri di accettazione	62
D.1.2	Verifica mediante misurazione del flusso e calcolo.....	62
D.1.2.1	Condizioni	62
D.1.2.2	Procedimento.....	62
D.1.2.3	Criteri di accettazione	62
D.2	Verifica dei comandi.....	63
D.2.1	Condizioni	63
D.2.2	Procedimento.....	63
D.2.3	Criteri di accettazione	63
D.3	Verifica dei dispositivi tampone e di avvertimento.....	63
D.3.1	Condizioni	63
D.3.2	Procedimento.....	63
D.3.3	Criteri di accettazione	63
D.4	Verifica del tempo di scarica delle batterie.....	63
D.4.1	Condizioni	63
D.4.2	Procedimento.....	63
D.4.3	Criteri di accettazione	63
D.5	Verifica dei dispositivi indicatori	64
D.5.1	Condizioni	64
D.5.2	Procedimento.....	64
D.5.3	Criteri di accettazione	64
D.6	Verifica dei dispositivi d'emergenza meccanici alternativi	64
D.6.1	Condizioni	64
D.6.2	Procedimento.....	64
D.6.3	Criteri di accettazione	64
D.7	Verifica dell'abbinamento del magnete al(ai) carico(carichi) previsto(i)	64
D.7.1	Procedimento.....	64
D.7.2	Criteri di accettazione	64
APPENDICE	E METODI DI VERIFICA PER TRAVI DI SOLLEVAMENTO	65
(normativa)		
E.1	Verifica della forza meccanica di ciascuna singola trave di sollevamento mediante prova stativa o prova di carico reale.....	65
E.1.1	Condizioni	65
E.1.2	Procedimento.....	65
E.1.3	Criteri di accettazione	65
E.2	Verifica della resistenza meccanica sul tipo mediante prova statica	65
E.2.1	Condizioni	65
E.2.2	Procedimento.....	65
E.2.3	Criteri di accettazione	65
E.3	Verifica dei dispositivi di bloccaggio o di presa mediante prove.....	66
E.3.1	Condizioni	66
figura E.1	Angoli associati alla verifica delle travi di sollevamento.....	66
E.3.2	Procedimento.....	66
E.3.3	Criteri di accettazione	66
E.4	Verifica del bloccaggio e della presa mediante calcolo.....	66

APPENDICE (normativa)	F METODI DI VERIFICA PER FORCHE DI SOLLEVAMENTO	67
F.1	Verifica della resistenza meccanica del dispositivo di presa positivo secondario per forche di sollevamento in direzione orizzontale.....	67
F.1.1	Condizioni.....	67
F.1.2	Procedimento.....	67
F.1.3	Criteri di accettazione.....	67
F.2	Verifica della resistenza meccanica del dispositivo di presa positivo secondario per forche di sollevamento in direzione verticale	67
F.2.1	Condizioni.....	67
F.2.2	Procedimento.....	67
F.2.3	Criteri di accettazione.....	67
APPENDICE (normativa)	G METODI DI VERIFICA PER PINZE	68
G.1	Determinazione del coefficiente di attrito.....	68
G.1.1	Condizioni.....	68
G.1.2	figura G.1 Apparecchiatura di prova e forze applicate	68
	Procedimento.....	68
G.1.3	figura G.2 Caratteristiche della forza di trazione T	69
G.2	Criteri di accettazione.....	69
G.2.1	Nessuno scivolamento del carico - serraggio mediante attrito o penetrazione	69
	Condizioni.....	69
G.2.2	figura G.3 Forze di serraggio.....	69
G.3	Criteri di accettazione.....	70
G.3.1	Verifica della resistenza meccanica del dispositivo di presa positivo secondario per pinze in direzione orizzontale	70
G.3.2	Condizioni.....	70
G.3.3	Procedimento.....	70
G.4	Criteri di accettazione.....	70
G.4.1	Verifica della resistenza meccanica del dispositivo di presa positivo secondario per pinze in direzione verticale	70
G.4.2	Condizioni.....	70
G.4.3	Procedimento.....	70
G.5	Criteri di accettazione.....	70
G.5.1	Intervallo di spessore delle pinze.....	70
G.5.2	Condizioni.....	70
G.5.3	Procedimento.....	71
	Criteri di accettazione.....	71
APPENDICE (normativa)	H METODI DI VERIFICA PER SISTEMI DI INSERTI DI SOLLEVAMENTO	72
H.1	Verifica dell'incassatura nel calcestruzzo	72
H.1.1	Condizioni.....	72
H.1.2	Procedimento.....	72
H.1.2.1	Generalità.....	72
	prospetto H.1 Configurazioni di test simulanti applicazioni diverse - Esempi.....	73
	figura H.1 Configurazione di prova per sistemi di inserti di sollevamento sotto carico di trazione e carico combinato di trazione e taglio con e senza influenza dei bordi adiacenti - Esempio	73
	figura H.2 Configurazione di prova per sistemi di inserti di sollevamento sotto carico di tensione senza influenza del bordo - Esempio	74
	figura H.3 Prova di sistemi di inserti di sollevamento sotto carico di trazione in tubi - Esempio	75
	figura H.4 Configurazione di prova per un sistema di inserti di sollevamento sotto carico di tensione in una parete - Esempio	75
	figura H.5 Configurazione di prova per un sistema di inserti di sollevamento sotto carico di taglio in una lastra o in una parete - Esempio	76

H.1.2.2		Modalità di cedimento.....	76
figura	H.6	Modalità di cedimento dei sistemi di inserti di sollevamento sotto carico di tensione.....	77
figura	H.7	Modalità di cedimento dei sistemi di inserti di sollevamento sotto carico di taglio.....	78
H.1.3		Criteri di accettazione.....	78
H.1.3.1		Generalità	78
H.1.3.2		Normalizzazione dei carichi massimi.....	79
H.1.3.3		Cedimento del calcestruzzo.....	79
H.1.3.4		Estrazione	79
H.1.3.5		Cedimento dell'acciaio.....	79
H.1.3.6		Criteri di valutazione	79
figura	H.8	Requisiti per le curve carico-spostamento in caso di sollevamento sotto carico di tensione....	80
H.2		Verifiche individuali.....	80
H.2.1		Condizioni	80
H.2.1.1		Generalità	80
H.2.1.2		Controllo di produzione in fabbrica (FPC).....	80
H.2.2		Procedimento.....	81
H.2.3		Criteri di accettazione	81
APPENDICE (informativa)	I	SELEZIONE DI UNA SERIE IDONEA DI NORME PER GRU PER UNA DATA APPLICAZIONE	82
APPENDICE (informativa)	ZA	RAPPORTO FRA LA PRESENTE NORMA EUROPEA E I REQUISITI ESSENZIALI DELLA DIRETTIVA UE 2006/42/CE CHE SI INTENDE SODDISFARE	83
prospetto	ZA.1	Corrispondenza tra la presente norma europea e l'Appendice I della Direttiva 2006/42/CE....	83
		BIBLIOGRAFIA	86

PREMESSA

Il presente documento (EN 13155:2020) 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 giugno 2021, e le norme nazionali in contrasto devono essere ritirate al più tardi entro giugno 2021.

Si richiama l'attenzione alla possibilità che alcuni degli elementi del presente documento possano essere oggetto di diritti di brevetto. Il CEN non deve essere ritenuto responsabile dell'identificazione di alcuni o di tutti questi diritti di brevetto.

Il presente documento sostituisce la EN 13155:2003+A2:2009.

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.

Le principali modifiche tra EN 13155:2003+A2:2009 e EN 13155:2020 riguardano:

- il requisito generale per introdurre il riferimento a EN 13001-1 e -2 per il calcolo;
- i sollevatori a depressione;
- i magneti di sollevamento;
- l'ampliamento dello scopo e dell'ambito di applicazione della norma ai sistemi di inserti di sollevamento per prodotti prefabbricati in calcestruzzo;
- riduzione dei cambiamenti di carico da 20 000 a 16 000 in tutti i punti.

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 della Macedonia del Nord, Romania, Serbia, Slovacchia, Slovenia, Spagna, Svezia, Svizzera, Turchia e Ungheria.

INTRODUZIONE

Il presente documento è stato elaborato per essere una norma armonizzata che fornisca alle attrezzature amovibili di presa del carico un mezzo per conformarsi ai requisiti essenziali di salute e sicurezza della Direttiva Macchine, con relativi aggiornamenti.

Il presente documento è una norma di tipo C, come specificato nella EN ISO 12100.

Nello scopo e campo di applicazione della presente norma sono indicati il macchinario interessato e il grado di copertura dei pericoli.

Quando le disposizioni della presente norma di tipo C sono differenti da quelle che sono 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 attrezzature amovibili di presa del carico che sono state progettate e costruite in conformità alle disposizioni della presente norma di tipo C.

1

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente documento specifica i requisiti di sicurezza per le seguenti attrezzature amovibili di presa del carico per apparecchi di sollevamento, sollevatori e dispositivi di manipolazione del carico a controllo manuale:

- a) pinze per lamiera;
- b) sollevatori a depressione;
 - 1) autoadescanti,
 - 2) non autoadescanti (pompa, sistema Venturi, turbina);
- c) magneti di sollevamento;
 - 1) magneti di sollevamento elettrici (alimentazione da batteria e dalla rete),
 - 2) magneti di sollevamento permanenti,
 - 3) magneti di sollevamento elettropermanenti;
- d) travi di sollevamento;
- e) ganci a C;
- f) forche di sollevamento;
- g) pinze;
- h) sistemi di inserti di sollevamento da usare con calcestruzzo di peso normale, come definito al punto 3.

Il presente documento non specifica i requisiti per:

- attrezzature amovibili di presa del carico a diretto contatto con alimenti o sostanze farmaceutiche che richiedono un elevato livello di pulizia per motivi di igiene;
- pericoli risultanti dalla movimentazione di materiali pericolosi specifici (per esempio esplosivi, masse fuse calde, materiali radianti);
- pericoli causati dal funzionamento in un'atmosfera esplosiva;
- pericoli causati dal rumore;
- pericoli relativi al sollevamento di persone;
- pericoli di natura elettrica;
- pericoli dovuti a componenti idraulici e pneumatici.

Per operazioni di sollevamento ad alto rischio non trattate dalla presente norma, si deve fare riferimento alla EN 13001-2:2014, 4.3.2 che fornisce una guida alla gestione di simili attività.

Il presente documento riguarda la verifica della resistenza statica, della stabilità elastica e della resistenza a fatica.

Il presente documento in genere non trova applicazione per gli accessori rivolti al sollevamento di persone. Alcuni accessori sono idonei a tal fine se dotati di ulteriori funzioni di sicurezza che, in tal caso, saranno indicati nei requisiti specifici.

Il presente documento non riguarda imbracature, siviera, mandrini a espansione, benne, benne mordenti o benne a valve dentate. Non riguarda altresì spreader servocomandati per la movimentazione di container, che rientrano nell'ambito applicativo della norma EN 15056.

Il presente documento non si applica agli accessori di carico amovibili prodotti prima della data della sua pubblicazione.

2

RIFERIMENTI NORMATIVI

Nel testo si fa riferimento ai seguenti documenti in modo tale che il loro contenuto, in tutto o in parte, costituisca i requisiti per il presente documento. 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).

EN 206:2013+A1:2016	Concrete - Specification, performance, production and conformity
EN 349:1993+A1:2008	Safety of machinery - Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body
EN 818-4:1996+A1:2008	Short link chain for lifting purposes - Safety - Part 4: Chain slings - Grade 8
EN 818-5:1999+A1:2008	Short link chain for lifting purposes - Safety - Part 5: Chain slings - Grade 4
EN 842:1996+A1:2008	Safety of machinery - Visual danger signals - General requirements, design and testing
EN 981:1996+A1:2008	Safety of machinery - System of auditory and visual danger and information signals
EN 1492-1:2000+A1:2008	Textile slings - Safety - Part 1: Flat woven webbing slings made of man-made fibres for general purpose use
EN 1492-2:2000+A1:2008	Textile slings - Safety - Part 2: Roundslings made of man-made fibres for general purpose use
EN 1492-4:2004+A1:2008	Textile slings - Safety - Part 4: Lifting slings for general service made from natural and man-made fibre ropes
EN 1677-1:2000+A1:2008	Components for slings - Safety - Part 1: Forged steel components, Grade 8
EN 1677-2:2000+A1:2008	Components for slings - Safety - Part 2: Forged steel lifting hooks with latch, Grade 8
EN 1677-3:2001+A1:2008	Components for slings - Safety - Part 3: Forged steel self-locking hooks - Grade 8
EN 1677-4:2000+A1:2008	Components for slings - Safety - Part 4: Links, Grade 8
EN 1677-5:2001+A1:2008	Components for slings - Safety - Part 5: Forged steel lifting hooks with latch - Grade 4
EN 1677-6:2001+A1:2008	Components for slings - Safety - Part 6: Links - Grade 4
EN 10029:2010	Hot-rolled steel plates 3 mm thick or above - Tolerances on dimensions and shape
EN 10034:1993	Structural steel I and H sections - Tolerances on shape and dimensions
EN 12385-4:2002+A1:2008	Steel wire ropes - Safety - Part 4: Stranded ropes for general lifting applications
EN 13001-1:2015	Cranes - General design - Part 1: General principles and requirements
EN 13001-2:2014	Cranes safety - General design - Part 2: Load actions
EN 13001-3-1:2012+A2:2018	Cranes - General Design - Part 3-1: Limit States and proof competence of steel structure
EN 13369:2018	Common rules for precast concrete products