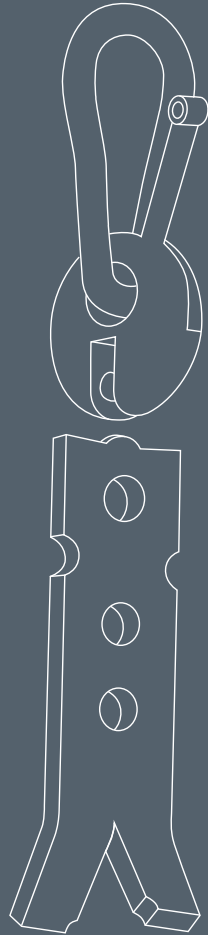




# SISTEMI DI SOLLEVAMENTO



# PREFAB



## ZANCA PT TESTA PIANA

Realizzata in acciaio S355J2+AR è fornita zincata a caldo secondo UNI EN ISO 1461 con spessore  $\geq 70 \mu\text{m}$ .

Le portate nominali sono state calcolate con coefficiente di sicurezza  $K \geq 3$  e si riferiscono al tiro assiale.

La zanca PT è stata studiata specificamente per evitare i problemi di sbrecciature dei pannelli durante la fase di ribaltamento da casseri non basculanti.

L'accoppiamento tra maniglione e zanca consente di distribuire uniformemente le tensioni determinate dal ribaltamento e di trasferirle alla sezione di calcestruzzo senza diretti contatti del maniglione.

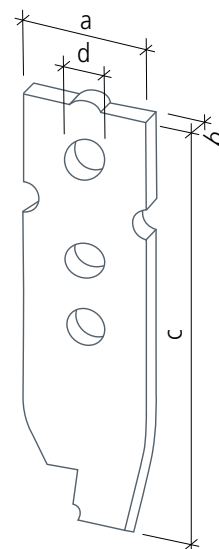
Il nasello semicircolare sulla testa della zanca ne permette un rapido allineamento al maniglione semplificando l'inserimento del chiavistello anche in posizioni di lavoro poco agevoli. Questa caratteristica funzionale della zanca PT è coperta da brevetto.



A - Lotto di produzione  
B - Portata nominale  
C - Tipologia  
D - Marcatura CE  
E - Marchio identificativo

## GRUPPO DI CARICO E GEOMETRIE

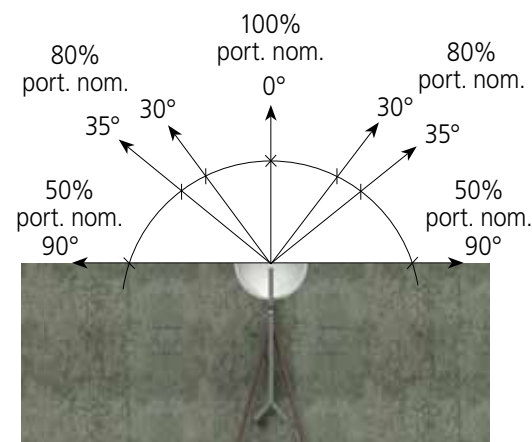
Gruppo di carico	Portata Nominale	GEOMETRIE (mm)			
		a	b	c	d
2,5 t	PT 1,4 t	50	6	154	14
	PT 2,5 t	50	10	194	14
6,0 t	PT 4,0 t	60	10	225	18
	PT 5,0 t	60	12	285	18
	PT 6,0 t	60	15	295	18
10,0 t	PT 7,5 t	80	15	307	26
	PT 10,0 t	80	20	387	26



## PORTATE AMMISSIBILI E ARMATURE INTEGRATIVE

Gruppo di carico	Portata Nominale	Portata ammissibile (t) cls $\geq$ C16/20			DIMENSIONI (mm)					
		Trasporto		Ribaltam.	Armatura integrativa		Armatura per ribaltamento		Distanza minima dai bordi	
					$\varnothing t$	lt	$\varnothing r$	lr	a	b
2,5 t	PT 1,4 t	1,4	1,1	0,7	-	-	10	500	45	700
	PT 2,5 t	2,5	2,0	1,2	12	500	12	600	60	800
6,0 t	PT 4,0 t	4,0	3,2	2,0	12	500	16	800	75	950
	PT 5,0 t	5,0	4,0	2,5	12	800	16	800	75	1000
	PT 6,0 t	6,0	4,8	3,0	16	800	18	900	80	1200
10,0 t	PT 7,5 t	7,5	6,0	3,7	16	800	20	1000	90	1200
	PT 10,0 t	10,0	8,0	5,0	18	1000	22	1100	100	1500

## DECREMENTO DELLA PORTATA



Per la determinazione della portata ammissibile della zanca, in funzione dell'angolo di tiro, fare riferimento alla tabella delle **portate ammissibili** e allo schema di **decremento della portata**. Per indicazioni più dettagliate consultare pag. 17.

È opportuno che le armature integrative indicate in tabella siano collegate alle armature strutturali degli elementi prefabbricati.

**N.B.:** non sono ammesse saldature tra armatura e zanca.

# SISTEMA DI SOLLEVAMENTO

## Armatura integrativa

Gruppo di carico	2,5 t	6,0 t	10 t
C distanza della testa della zanca dal bordo (mm)	7	9	10

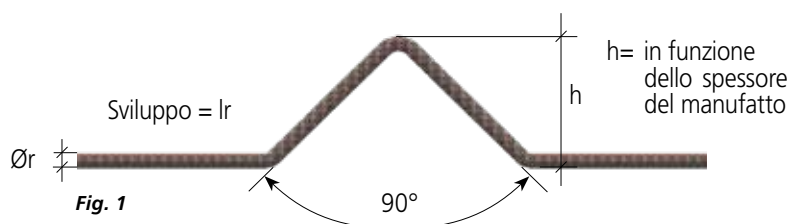


## Armatura per ribaltamento - "Cravatta"

**Ør:** diametro barra

**lr:** lunghezza barra

L'armatura per il ribaltamento è da inserire e collegare all'armatura strutturale.



Il posizionamento dell'armatura per il ribaltamento da un solo lato deve essere effettuato come nella figura A.

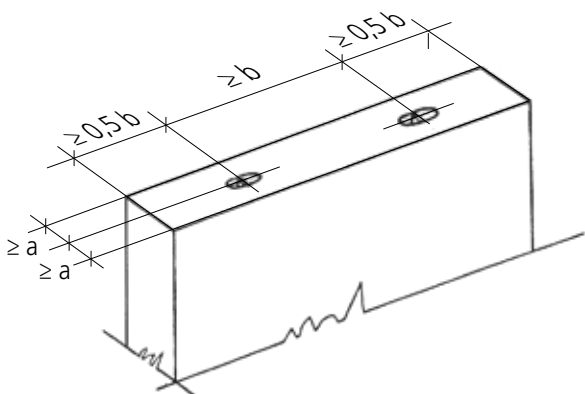
In caso di ribaltamento da ambo i lati, è necessario corredare la zanca con una seconda cravatta sagomata come in figura 1 e disposta come in figura B.



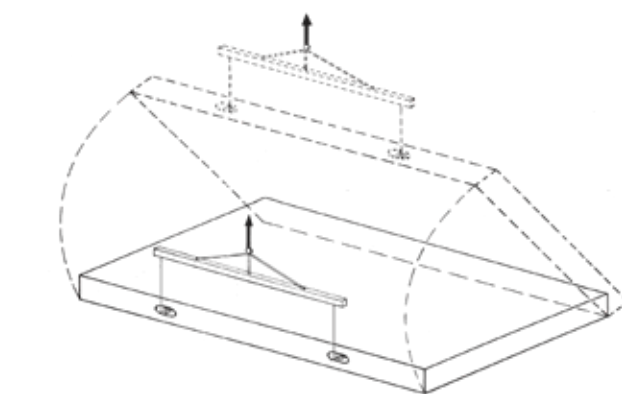
Fig. A



Fig. B



DISTANZE DAI BORDI



ESEMPIO DI UN PANNELLO DURANTE LA FASE DI RIBALTAMENTO

## ZANCA PTC TESTA PIANA CORTA

Realizzata in acciaio S355J2+AR è fornita zincata a caldo secondo UNI EN ISO 1461 con spessore  $\geq 70 \mu\text{m}$ .

Le portate nominali sono state calcolate con coefficiente di sicurezza  $K \geq 3$  e si riferiscono al tiro assiale.

La zanca PTC ha caratteristiche simili alla PT e ne garantisce le stesse funzioni.

Il suo utilizzo è da preferirsi quando le armature dell'elemento prefabbricato in cui viene inserita sono sufficienti a garantirne il confinamento o con resistenza allo sformo  $\geq C 25/30$ .

Con resistenza allo sformo C16/20 e senza verifica delle armature di confinamento, è necessario disporre una seconda cravatta rovesciata in prossimità della coda della zanca (v. figura C). Il nostro servizio tecnico è a disposizione dei clienti per la valutazione d'idoneità delle armature di confinamento utilizzate.

## GRUPPO DI CARICO E GEOMETRIE

Gruppo di carico	Portata Nominale	GEOMETRIE (mm)			
		a	b	c	d
6,0 t	PTC 4,0 t	60	10	180	18
	PTC 5,0 t	60	12	190	18
	PTC 6,0 t	60	15	200	18
10,0 t	PTC 7,5 t	80	15	250	26
	PTC 10,0 t	80	20	280	26

## PORTATE AMMISSIBILI E ARMATURE INTEGRATIVE

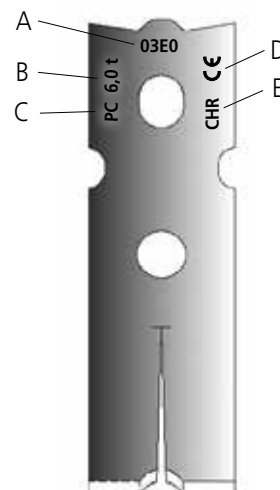
Gruppo di carico	Portata Nominale	Portata ammissibile (t)			DIMENSIONI (mm)					
		cls $\geq C16/20$ Trasporto		Ribaltam.	Armatura di trasporto		Armatura di ribaltamento		Distanza minima dai bordi	
		Trasporto	cls $\geq C25/30$ Ribaltamento		$\varnothing t$	l	$\varnothing r$	l <sub>r</sub>	a	b
6,0 t	PTC 4,0 t	4.0	3.2	2.0	12	500	16	800	75	950
	PTC 5,0 t	5.0	4.0	2.5	12	800	16	800	75	1000
	PTC 6,0 t	6.0	4.8	3.0	16	800	18	900	80	1200
10,0 t	PTC 7,5 t	7.5	6.0	3.7	16	800	20	1000	90	1200
	PTC 10,0 t	10.0	8.0	5.0	18	1000	22	1100	100	1500

Il ribaltamento è ammesso con cls  $\geq C25/30$ .

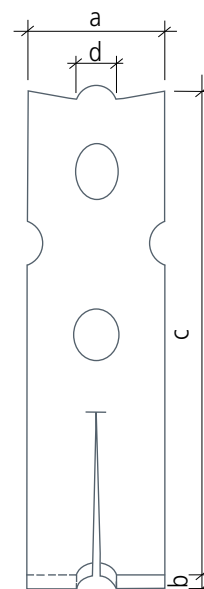
Con cls  $\geq C16/20$  è necessaria la verifica della minima sezione di confinamento o la posa di una seconda cravatta rovesciata di rinforzo.

È opportuno che le armature integrative indicate in tabella siano collegate alle armature strutturali degli elementi prefabbricati.

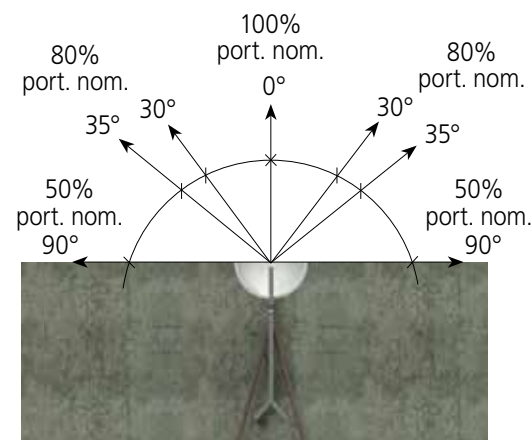
**N.B.:** non sono ammesse saldature tra armatura e zanca.



A - Lotto di produzione  
B - Portata nominale  
C - Tipologia  
D - Marcatura **CE**  
E - Marchio identificativo



## DECREMENTO DELLA PORTATA



Per la determinazione della portata ammissibile della zanca, in funzione dell'angolo di tiro, fare riferimento alla tabella delle **portate ammissibili** e allo schema di **decremento della portata**. Per indicazioni più dettagliate consultare pag. 17.

# SISTEMA DI SOLLEVAMENTO

## Armatura integrativa

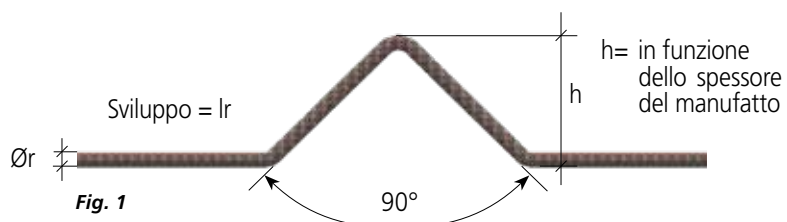
Gruppo di carico	6,0 t	10 t
Distanza della zanca C (mm)	9	10



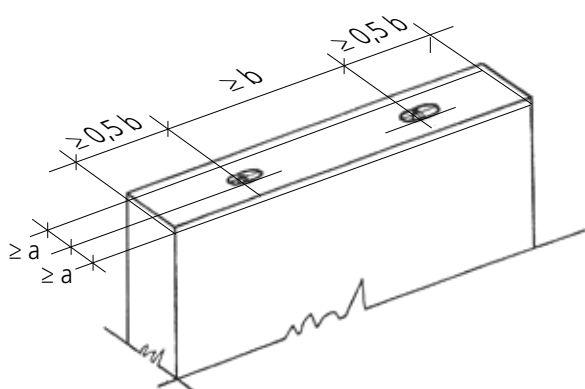
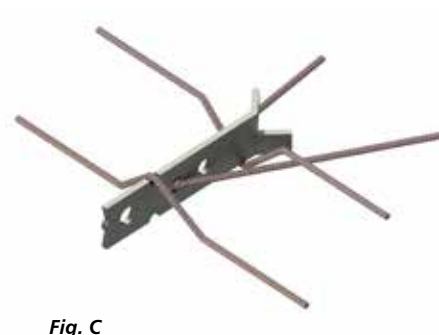
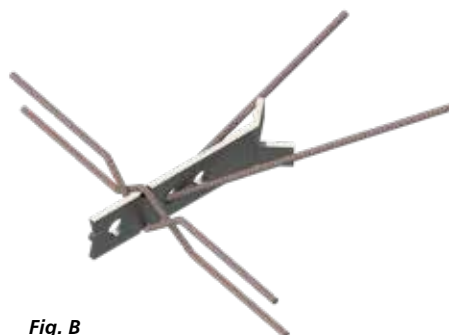
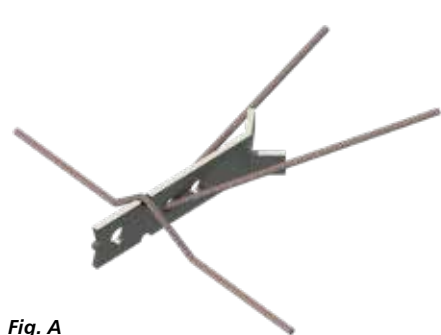
## Armatura per ribaltamento - "cravatta"

$\varnothing r$ : diametro barra  
 $lr$ : lunghezza barra

L'armatura per il ribaltamento è da inserire e collegare all'armatura strutturale.

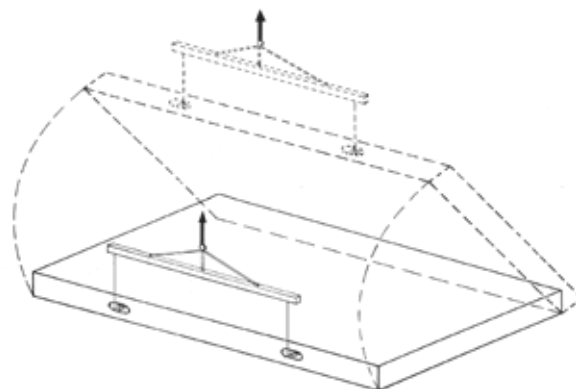


Il posizionamento dell'armatura per il ribaltamento da un solo lato deve essere effettuato come nella figura A. In caso di ribaltamento da ambo i lati, è necessario corredare la zanca con una seconda cravatta sagomata come in figura 1 e disposta come in figura B. Nel caso in cui si abbia un cls  $\geq$  C16/20 e/o un'armatura di confinamento non sufficientemente idonea, è necessario posizionare una seconda cravatta rovesciata in prossimità della "coda" della zanca come illustrato nella figura C.



DISTANZE DAI BORDI

ESEMPIO DI UN PANNELLO DURANTE LA FASE DI RIBALTAMENTO



## ZANCA PU UNIVERSALE

Realizzata in acciaio S355J2+AR è fornita zincata a caldo secondo UNI EN ISO 1461 con spessore  $\geq 70 \mu\text{m}$ .

Le portate nominali sono state calcolate con coefficiente di sicurezza  $K \geq 3$  e si riferiscono al tiro assiale.

La zanca PU viene principalmente utilizzata per il sollevamento di pannelli e travi. Può essere impiegata anche per elementi di spessore sottile.

## GRUPPO DI CARICO E GEOMETRIE

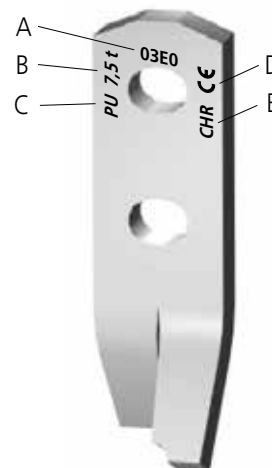
Gruppo di carico	Portata Nominale	GEOMETRIE (mm)			
		a	b	c	d
2,5 t	PU 2,5 t	30	10	150	14
	PU 3,0 t	40	10	160	18
6,0 t	PU 4,0 t	40	12	180	18
	PU 5,0 t	40	15	190	18
10,0 t	PU 7,5 t	60	15	250	26
	PU 10,0 t	60	20	280	26

## PORTATE AMMISSIBILI E ARMATURE INTEGRATIVE

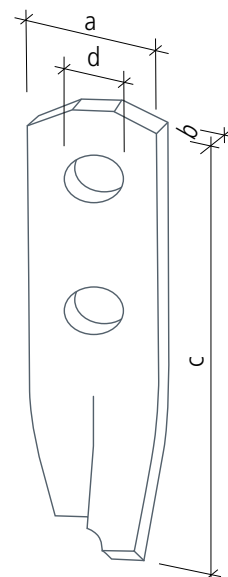
Gruppo di carico	Portata Nominale	Portata ammissibile (t) CLS $\geq$ C16/20		DIMENSIONI (mm)					
		Trasporto		Armatura di trasporto		Distanza minima dai bordi "a"			"b" interasse
				$\varnothing$	l	C 16/20	C 20/25	C 28/35	
2,5 t	PU 2,5 t	2,5	2,0	12	500	60	50	45	525
	PU 3,0 t	3,0	2,4	14	500	60	55	55	560
6,0 t	PU 4,0 t	4,0	3,2	14	600	70	60	55	630
	PU 5,0 t	5,0	4,0	14	700	90	70	65	630
10,0 t	PU 7,5 t	7,5	6,0	20	800	120	80	70	910
	PU 10,0 t	10,0	8,0	20	1200	140	100	80	1050

È opportuno che le armature integrative indicate in tabella siano collegate alle armature strutturali degli elementi prefabbricati.

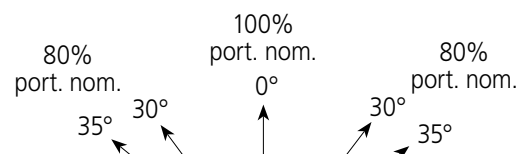
**N.B.:** non sono ammesse saldature tra armatura e zanca.



A - Lotto di produzione  
B - Portata nominale  
C - Tipologia  
D - Marchatura **CE**  
E - Marchio identificativo



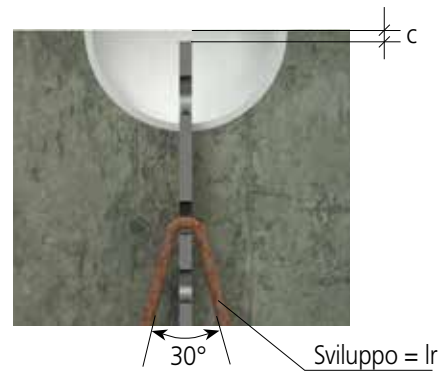
## DECREMENTO DELLA PORTATA



Per la determinazione della portata ammissibile della zanca, in funzione dell'angolo di tiro, fare riferimento alla tabella delle **portate ammissibili** e allo schema di **decremento della portata**. Per indicazioni più dettagliate consultare pag. 17.

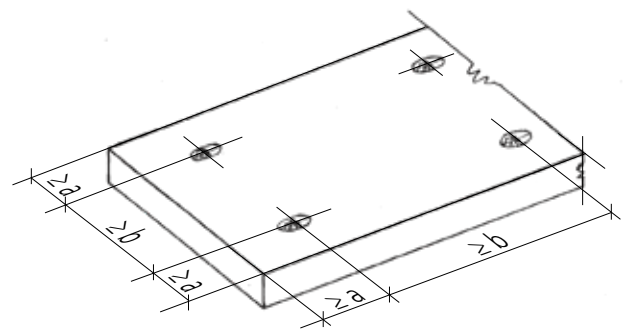
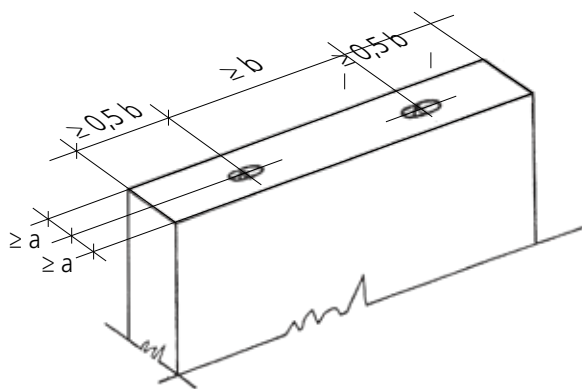
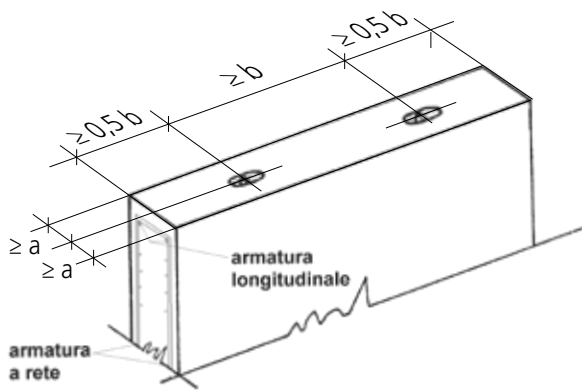
# SISTEMA DI SOLLEVAMENTO

Gruppo di carico	2,5 t	6,0 t	10 t
Distanza della zanca C (mm)	7	9	10

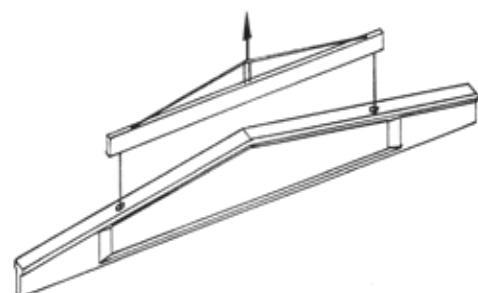
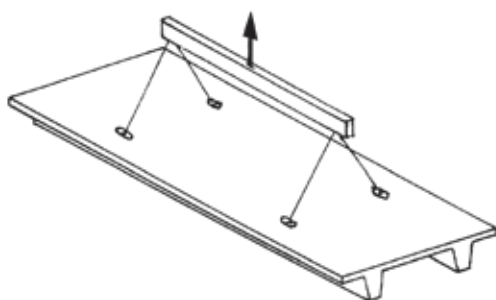


## ARMATURE DI CONFINAMENTO CONSIGLIATE

Gruppo di carico	Portata Nominale	Armatura a rete cm <sup>2</sup> /m	Armatura longitudinale mm	Armatura longitudinale mm
2,5 t	PU 2,5 t	1,31	Ø 10	Ø 10
	PU 3,0 t	1,31	Ø 10	Ø 10
6,0 t	PU 4,0 t	1,31	Ø 10	Ø 12
	PU 5,0 t	1,31	Ø 10	Ø 12
10,0 t	PU 7,5 t	1,88	Ø 10	Ø 12
	PU 10,0 t	1,88	Ø 12	Ø 14



DISTANZE DAI BORDI



ESEMPI DI APPLICAZIONE CON ZANCA PU



## ZANCA PF DUE FORI

Realizzata in acciaio S355J2+AR è fornita zincata a caldo secondo UNI EN ISO 1461 con spessore  $\geq 70 \mu\text{m}$ .

Le portate nominali sono state calcolate con coefficiente di sicurezza  $K \geq 3$  e si riferiscono al tiro assiale.

La zanca PF viene principalmente utilizzata per il sollevamento di pilastri, travi, calcestruzzo a bassa resistenza come, ad esempio, calcestruzzo alleggerito. Può essere impiegata anche per elementi di spessore sottile.

## GRUPPO DI CARICO E GEOMETRIE

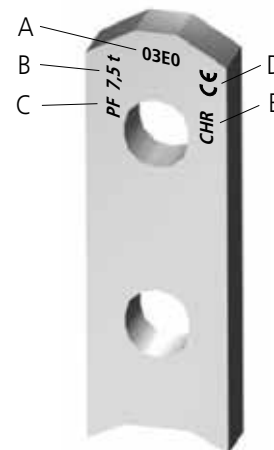
Gruppo di carico	Portata Nominale	GEOMETRIE (mm)			
		a	b	c	d
2,5 t	PF 2,5 t	30	10	100	14
6,0 t	PF 4,0 t	40	12	130	18
	PF 5,0 t	40	15	130	18
10,0 t	PF 7,5 t	60	15	180	26
	PF 10,0 t	60	20	180	26

## PORTATE AMMISSIBILI E ARMATURE INTEGRATIVE

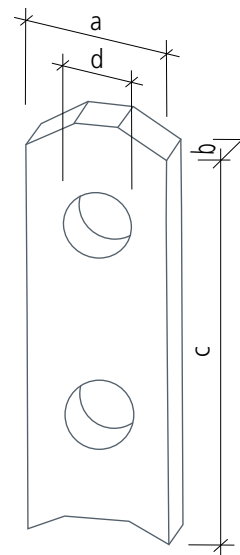
Gruppo di carico	Portata Nominale	Portata ammissibile (t) CLS $\geq$ C16/20		DIMENSIONI (mm)					
		Trasporto		Armatura di trasporto		Distanza minima dai bordi "a"			"b" interasse
				$\varnothing$	l	C 16/20	C 20/25	C 28/35	
2,5 t	PF 2,5 t	2,5	2,0	12	600	60	50	45	525
6,0 t	PF 4,0 t	4,0	3,2	14	800	70	60	55	630
	PF 5,0 t	5,0	4,0	14	900	90	70	65	630
10,0 t	PF 7,5 t	7,5	6,0	20	1000	120	80	70	910
	PF 10,0 t	10,0	8,0	20	1200	140	100	80	1050

È opportuno che le armature integrative indicate in tabella siano collegate alle armature strutturali degli elementi prefabbricati.

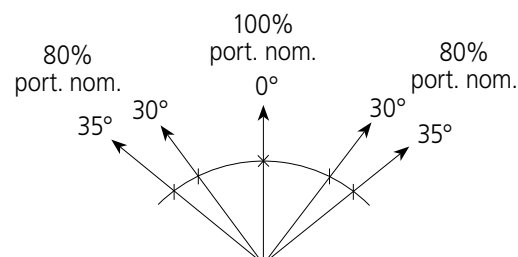
**N.B.:** non sono ammesse saldature tra armatura e zanca.



A - Lotto di produzione  
B - Portata nominale  
C - Tipologia  
D - Marcatura **CE**  
E - Marchio identificativo



## DECREMENTO DELLA PORTATA

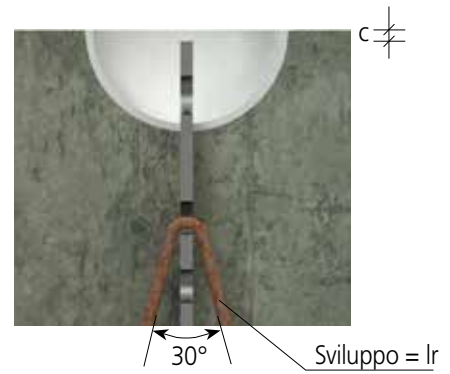


Per la determinazione della portata ammissibile della zanca, in funzione dell'angolo di tiro, fare riferimento alla tabella delle **portate ammissibili** e allo schema di **decremento della portata**. Per indicazioni più dettagliate consultare pag. 17.

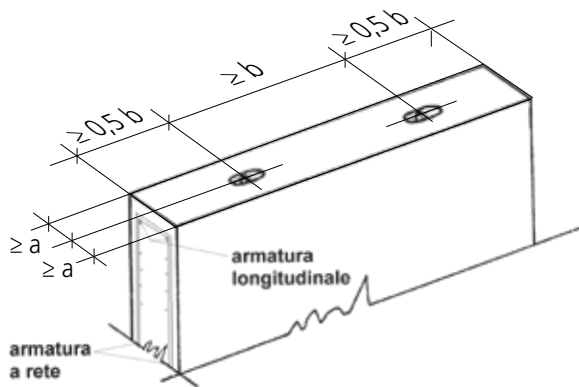


# SISTEMA DI SOLLEVAMENTO

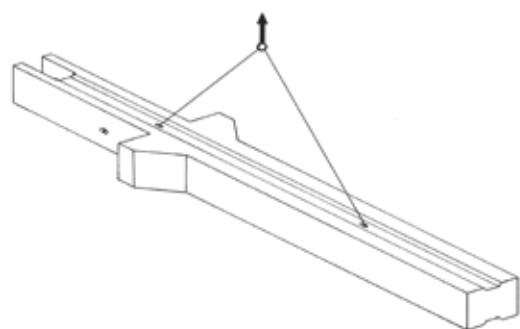
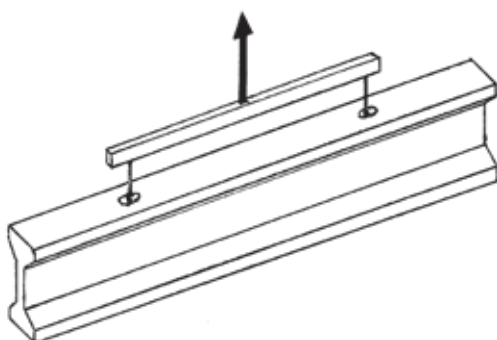
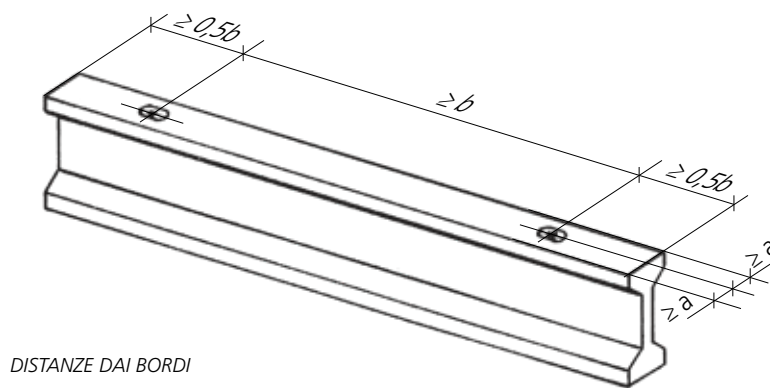
Gruppo di carico	2,5 t	6,0 t	10 t
Distanza della zanca C (mm)	7	9	10



## ARMATURE DI CONFINAMENTO CONSIGLIATE



Gruppo di carico	Portata Nominale	Armatura a rete cm <sup>2</sup> /m	Armatura longitudinale mm	Armatura longitudinale mm
2,5 t	PF 2,5 t	1,31	Ø 10	Ø 10
6,0 t	PF 4,0 t	1,31	Ø 10	Ø 12
	PF 5,0 t	1,31	Ø 10	Ø 12
10,0 t	PF 7,5 t	1,31	Ø 10	Ø 12
	PF 10,0 t	1,31	Ø 12	Ø 14



Esempi di applicazione con zanca PF

## ZANCA PP CON PIASTRA

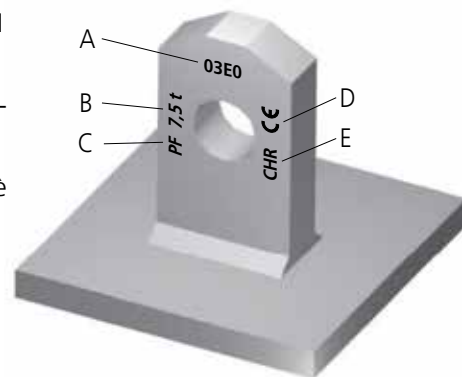
Realizzata in acciaio S355J2+AR è fornita zincata a caldo secondo UNI EN ISO 1461 con spessore  $\geq 70 \mu\text{m}$ .

Le portate nominali sono state calcolate con coefficiente di sicurezza  $K \geq 3$  e si riferiscono al tiro assiale.

La zanca PP viene principalmente utilizzata quando lo spessore del calcestruzzo è molto ridotto (es. tubi - solette, ecc.).

L'altezza "c" è la minima possibile a causa degli ingombri della guaina.

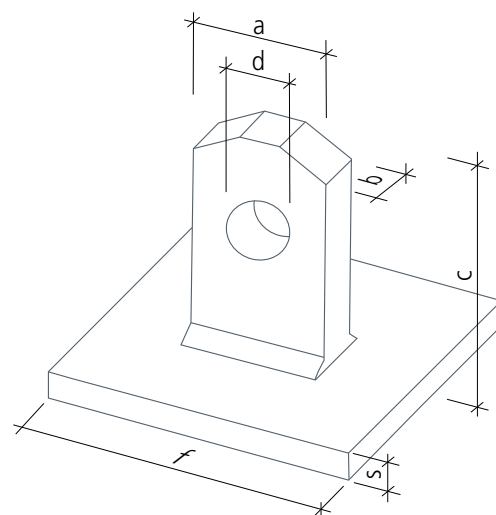
Su richiesta, è possibile realizzare zanche con altezza maggiore di "c".



A - Lotto di produzione  
B - Portata nominale  
C - Tipologia  
D - Marcatura CE  
E - Marchio identificativo

## GRUPPO DI CARICO E GEOMETRIE

Gruppo di carico	Portata Nominale	GEOMETRIE (mm)					
		a	b	c	d	f	s
2,5 t	PP 2,5 t	30	10	55	14	80	8
6,0 t	PP 5,0 t	40	15	70	18	90	10
10,0 t	PP 7,5 t	60	15	90	26	110	10
	PP 10,0 t	60	20	90	26	110	10
	PP 10,0 t	60	20	130	26	110	10



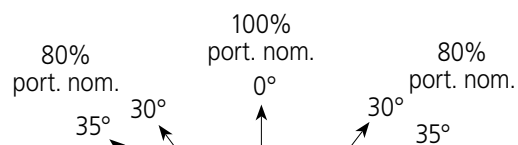
## PORTATE AMMISSIBILI E ARMATURE INTEGRATIVE

Gruppo di carico	Portata Nominale	Portata ammissibile (t) CLS $\geq$ C16/20		DIMENSIONI (mm)			
		Trasporto		Armatura di trasporto		a Distanza minima dai bordi	b interasse
				$\emptyset$	l		
2,5 t	PP 2,5 t	2,5	2,0	10	300	115	230
6,0 t	PP 5,0 t	5,0	4,0	12	450	240	480
10,0 t	PP 7,5 t	7,5	6,0	14	500	250	500
	PP 10,0 t	10,0	8,0	16	600	330	660

È opportuno che le armature integrative indicate in tabella siano collegate alle armature strutturali degli elementi prefabbricati.

**N.B.:** non sono ammesse saldature tra armatura e zanca.

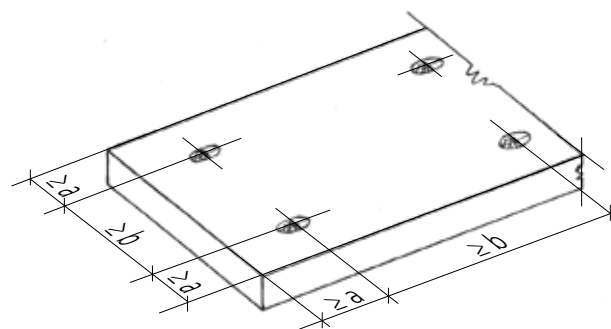
## DECREMENTO DELLA PORTATA



Per la determinazione della portata ammissibile della zanca, in funzione dell'angolo di tiro, fare riferimento alla tabella delle **portate ammissibili** e allo schema di **decremento della portata**. Per indicazioni più dettagliate consultare pag. 17.

# SISTEMA DI SOLLEVAMENTO

Gruppo di carico	2,5 t	6,0 t	10 t
Distanza della zanca C (mm)	7	9	10



DISTANZE DAI BORDI

## ARMATURA DI RINFORZO

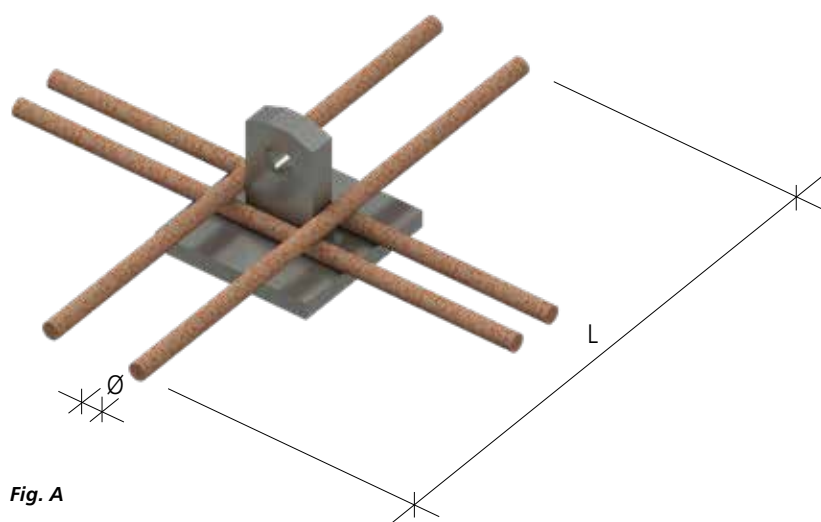


Fig. A

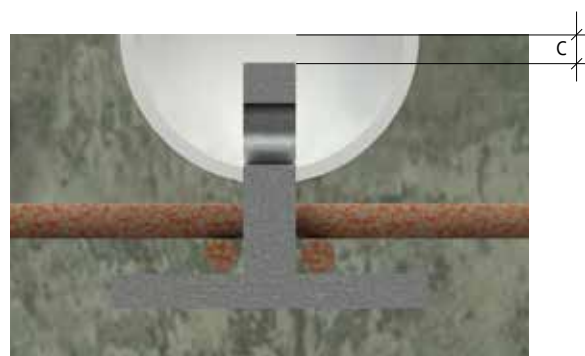
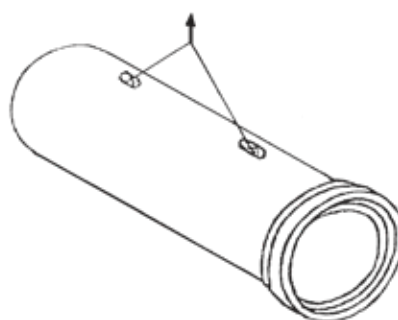
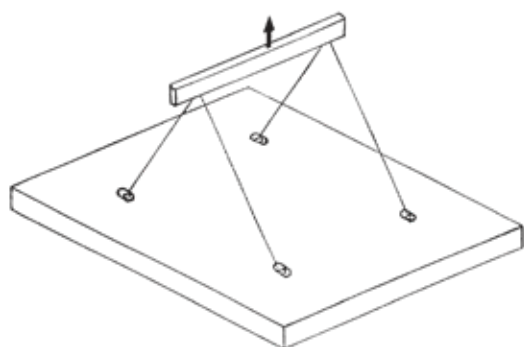


Fig. B

Il posizionamento dell'armatura deve essere effettuato come nelle figure A e B.



Esempi di applicazione con zanca PP

## MANIGLIONI PREFAB

I maniglioni del sistema PREFAB sono disponibili in due versioni:

- tipo PMA con anello saldato
- tipo PMS per sganciamento automatico a distanza

Gruppi di carico per il tipo PMA: 2,5 t - 6,0 t - 10,0 t.

Gruppo di carico per il tipo PMS: 6,0 t.

Le portate nominali dei maniglioni sono state calcolate con un coefficiente  $k \geq 5$  e si riferiscono al tiro assiale.

I maniglioni vengono forniti verniciati mediante cataforesi nera. Questo tipo di vernice epossidica, con spessore  $14 \div 16 \mu\text{m}$ , offre il vantaggio di una notevole resistenza all'ambiente salino (oltre 300 ore).

Trattandosi di articoli a reimpiego, è necessario il loro controllo periodico eseguito da personale qualificato (Direttiva Europea 2006/42/CE; vedere le istruzioni, le massime usure ammissibili ed i criteri d'ispezione alle pagine 13 e 15).

Per l'aggancio del manufatto, il maniglione va posto nell'incavo formato dalla guaina e il chiavistello va inserito nella zanca con l'impugnatura dalla parte opposta al tiro della fune. L'aggancio è sicuro solo quando l'impugnatura del chiavistello è a fine corsa. Per sganciare il maniglione si fa ruotare il chiavistello, mediante l'apposita impugnatura, in senso contrario al precedente. Il chiavistello è munito di un apposito occhiello per lo sganciamento a distanza.

I maniglioni del sistema PREFAB possono essere utilizzati in tutte le direzioni di tiro.

Essi presentano sulla superficie di appoggio al calcestruzzo due protuberanze simmetriche a  $45^\circ$  rispetto all'asse verticale.

Durante il sollevamento con tiro inclinato, tali protuberanze permettono di allontanare i punti di appoggio del maniglione dalla superficie del manufatto.

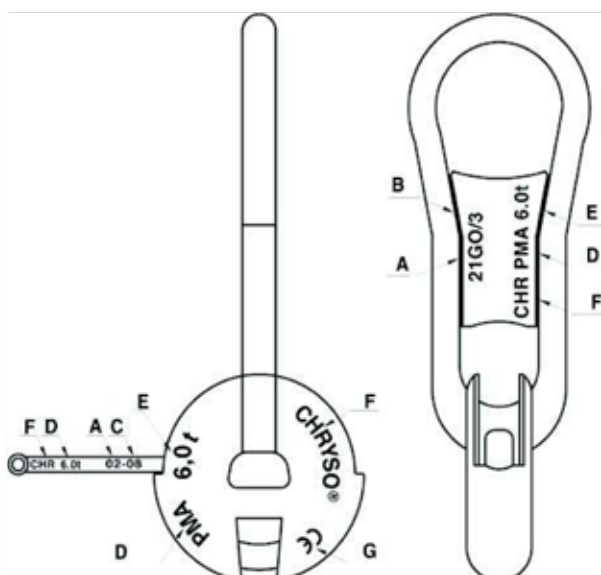
### Si ottengono così i seguenti vantaggi:

- forte riduzione delle sbrecciature del calcestruzzo per posizionamenti non corretti delle guaine a recupero
- appoggio del maniglione sul calcestruzzo in posizione ottimale e con spinta diretta verso il centro del manufatto

La sagoma dell'anello saldato è tale da ridurre al minimo il braccio di leva sulla zanca durante il ribaltamento, così da evitare il danneggiamento della superficie del manufatto.



D - Marcatura CE  
E - Marchio identificativo



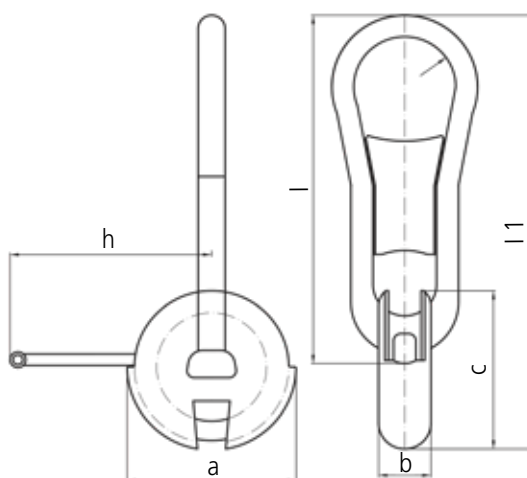
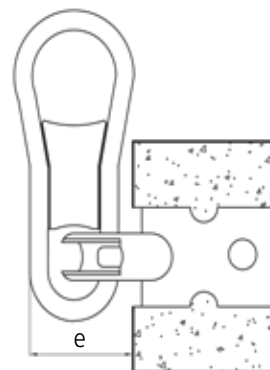
A - Lotto di produzione - N° progressivo  
B - Anno di produzione  
C - Tipologia  
D - Portata nominale  
E - Marchio identificativo  
F - Marcatura CE

# SISTEMA DI SOLLEVAMENTO

## MANIGLIONI PMA CON ANELLO SALDATO

### PORTATE E DIMENSIONI

Denominazione	Portata Nominale t	Peso kg/pz	DIMENSIONI mm							
			a	b	c	d	l	l1	e	h
PMA 2,5 t	2,5	2	90	27	98	35	242	290	63	113
PMA 6,0 t	6,0	4	116	36	116	35	250	312	82	133
PMA 10,0 t	10,0	7	154	50	151	45	330	411	106	167

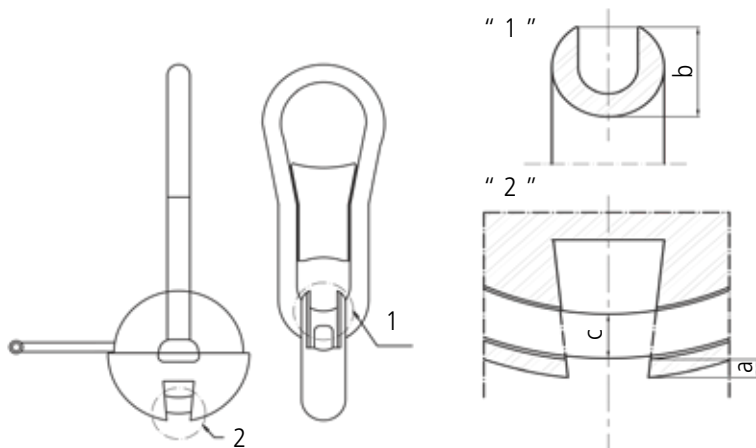


### USURE MASSIME AMMISSIBILI NEI MANIGLIONI PMA

Gruppo di carico t	DIMENSIONI mm							
	a		b		c		d	
	N	MA	N	MA	N	MA	N	MA
2,5	6	5,4	22	21	13	12,4	16	15,2
6,0	8	7,2	30	28,5	17	16,1	20	19
10,0	12	10,8	41	39	24	22,8	26	24,7

a - appoggio del chiavistello  
 b - occhiello  
 c - chiavistello  
 d - diametro dell'anello

**N** Nominale  
**MA** Minimo Ammissibile



Durante l'ispezione periodica è importante verificare che la spina elastica di fine corsa impedisca la fuoriuscita del chiavistello dall'apposita sede.

## GUAINE

Le Guaine del sistema PREFAB servono a delimitare l'incavo nel calcestruzzo per consentire al maniglione di agganciarsi all'estremità superiore della zanca annegata nel manufatto e di appoggiarsi in maniera corretta al calcestruzzo.

La loro manomissione o il non corretto impiego può compromettere la portata dell'ancorante durante la fase di sollevamento a tiro inclinato.

Sono disponibili due tipi di guaine:

- Guaine PGp (a perdere)
- Guaine PGr (a recupero)

Accessori a completamento delle Guaine PGr:

- Piastrine e Viti

## GUAINE PGp

Le Guaine PGp sono realizzate in polipropilene caricato.

Sono monouso "a perdere", cioè possono rimanere nel calcestruzzo senza creare alcun problema alla movimentazione del manufatto.

Sono costituite da due elementi:

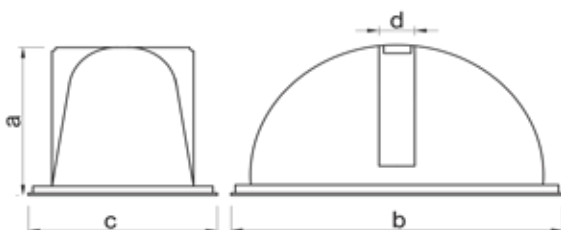
- corpo
- coperchio

Sono disponibili in due versioni per i seguenti tipi di zanca e gruppi di carico:

- Guaine PGp NERA: zanche PT e PTC; gruppi di carico 2,5 - 6,0 - 10,0
- Guaine PGp GRIGIA: zanche PU, PF, e PP; gruppi di carico 6,0 - 10,0

**Le guaine PGp presentano i seguenti vantaggi:**

- facilità d'inserimento nella zanca
- buona tenuta all'infiltrazione della boiacca
- facilità d'inserimento dell'insieme zanca-guaina nell'armatura
- eliminazione degli inconvenienti causati da un non perfetto accoppiamento guaina-zanca, spesso causa di sbrecciature del manufatto durante la movimentazione.
- eliminazione dei tempi morti per il recupero, la raccolta, la manutenzione e lo stoccaggio delle guaine PGr.
- possibilità di richiudere la guaina con il relativo coperchio per evitare l'ingresso di corpi estranei durante il trasporto e lo stoccaggio del manufatto.



Denominazione	Peso kg/100 pz	DIMENSIONI mm			
		a	b	c	d
PGp 2,5 t	5	51,5	106	60	10
PGp 6,0 t	8	67,5	134	70	15
PGp 10,0 t	14	89,5	178	90	20

# SISTEMA DI SOLLEVAMENTO

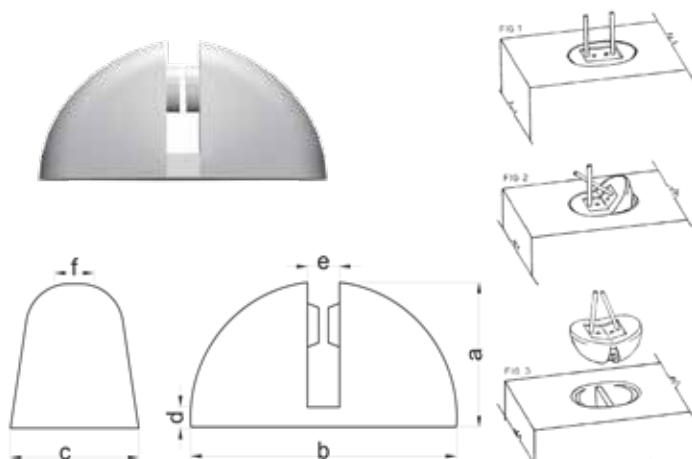
## GUAINE PGr

Realizzate in gomma neoprene 80 ShA secondo CNR 10018/87.

Sono particolarmente resistenti agli oli.

Per poterle utilizzare più volte, è indispensabile un loro corretto impiego e manutenzione.

La rimozione della guaina dal getto avviene mediante l'inserimento di due tondini nei fori presenti nella parte a vista della guaina che, sottoposti a pressione verso l'interno, provocheranno la fuoriuscita della stessa.



Tipo	Peso kg/100 pz	DIMENSIONI mm					
		a	b	c	d	e	f
PGr 2,5 t	21	51	96	50	7	10	10
PGr 6,0 t	41	67	124	63	9	15	10
PGr 10,0 t	75	89	168	84	10	20	12

## CRITERI PER L'ISPEZIONE DEI MANIGLIONI

I maniglioni devono essere sottoposti a controlli e ispezioni periodiche da parte di personale qualificato allo scopo di accertarne l'idoneità all'impiego nel rispetto delle norme di sicurezza (Direttiva Europea 2006/42/CE).

Come per le altre attrezzature di sollevamento, è richiesto di redigere, a cura del responsabile designato dall'azienda, il registro dei maniglioni disponibili con le indicazioni delle ispezioni periodiche, delle eventuali revisioni e manutenzioni avvenute, il tipo di intervento, ecc. In caso di usura o danneggiamento, gli elementi che costituiscono il maniglione possono essere sostituiti; non è consentito alcun tipo di riparazione. È buona norma ingrassare il chiavistello e la rispettiva sede sul corpo del maniglione prima di riporlo in magazzino.

In caso di prolungato inutilizzo si prescrive di conservare le teste sferiche universali in luoghi protetti che evitino alterazioni chimico/fisiche del prodotto.

Per le usure massime ammissibili, consultare le relative tabelle a pag. 13

## NON SONO AMMESSE

### CORPO DEL MANIGLIONE

- saldature di alcun genere
- corrosioni
- deformazioni evidenti dell'occhiello

### ANELLO SALDATO

- saldature di alcun genere
- corrosioni
- deformazioni permanenti

### CHIAVISTELLO

- deformazioni permanenti per non pregiudicare il buon funzionamento durante le operazioni di agganciamento e sganciamento delle zanche
- saldature di alcun genere
- corrosioni



## USO CORRETTO DEI MANIGLIONI

### INSERIMENTO

Il maniglione deve essere inserito nell'incavo già predisposto nel calcestruzzo e chiuso manualmente fino all'arresto del chiavistello.

### SOLLEVAMENTO

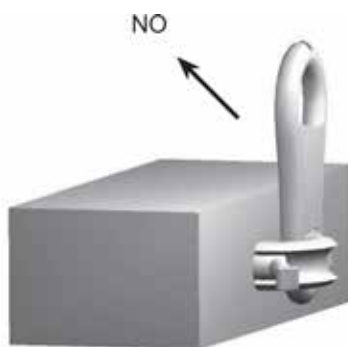
Soltanto dopo aver effettuato l'inserimento del maniglione, può iniziare l'operazione di sollevamento. Il maniglione può essere ruotato in qualsiasi direzione.

### SGANCIAMENTO

Spingere indietro il chiavistello fino al fermo e rimuovere il maniglione.



## AVVERTENZE



Se il gancio, sotto carico, si trova nella posizione illustrata, può piegarsi durante il sollevamento. L'utilizzo del maniglione in questa posizione deve essere assolutamente evitato.

Non ruotare il maniglione nella direzione indicata dalla freccia perché si piegherebbe nel punto di contatto con il calcestruzzo, danneggiando il manufatto.

La figura sopra indica un utilizzo errato del maniglione poiché il gancio potrebbe bloccarsi nell'anello. Per ripristinare il suo uso corretto, occorre ruotare il gancio di circa 45° attorno al suo asse.

# SISTEMA DI SOLLEVAMENTO

## CALCOLO DELLE FORZE AGENTI

Coefficienti di sicurezza garantiti:

- per gli inserti  $k = 3.0$
- per i maniglioni  $k = 5.0$

La portata degli inserti dipende dalla resistenza del calcestruzzo al momento del sollevamento, dalle distanze assiali e dai bordi, dalla direzione del carico e dal posizionamento dell'armatura.

In fase di dimensionamento, il carico agente sull'inserto viene calcolato in funzione dei seguenti fattori:

- peso proprio
- carichi dinamici
- tiri obliqui
- aderenza alle casseforme
- posizionamento degli inserti

## PESO PROPRIO

Il peso  $P$  del prefabbricato di calcestruzzo può essere calcolato per elementi in cemento armato con un peso specifico  $25 \text{ kN/m}^3$ .

## CARICHI DINAMICI

Per tener conto dei carichi dinamici che vengono generati durante il sollevamento, il carico effettivo del manufatto viene moltiplicato per il coefficiente  $f_d$  denominato coefficiente dinamico.

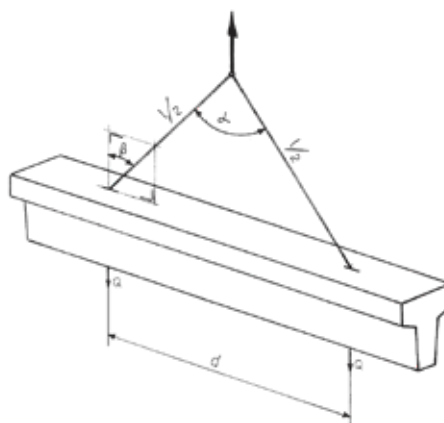
## TIRI OBLIQUI

In assenza di bilancino si ha, in relazione alla lunghezza della fune, un angolo d'inclinazione  $\beta$ . La componente orizzontale risultante va ad aumentare il carico sull'inserto di sollevamento secondo un fattore pari a  $f_i = 1/\cos\beta$ .

Angolo $\beta$	Coefficiente d'inclinazione
$0^\circ$	1,00
$7,5^\circ$	1,01
$15,0^\circ$	1,04
$22,5^\circ$	1,08
$30,0^\circ$	1,16
$37,5^\circ$	1,26
$45,0^\circ$	1,41
$52,5^\circ$	1,64
$60,0^\circ$	2,00

Mezzo sollevatore	Velocità di sollevamento m/min	Coefficiente dinamico
Gru fissa, girevole, su ponte	$<90$	$>1,1$
Gru fissa, girevole, su ponte	$\geq 90$	$>1,3$
Sollevatore mobile su terreno piano	-	$\geq 1,7$
Sollevatore mobile		
Su terreno accidentato (1)	-	$\geq 2,0$

(1) Condizioni di sollevamento e trasporto da evitare poiché ad alto rischio.



## CALCOLO DELLE FORZE AGENTI

### Aderenza alle casseforme

Chiamato anche "effetto ventosa", l'aderenza alle casseforme è definita dal coefficiente  $f_a$ . Il valore di tale coefficiente dipende dai seguenti fattori: scabrosità delle superfici, vibrazioni durante lo scassero, utilizzo di disarmanti, ecc.

A titolo esemplificativo, riportiamo sotto alcuni valori  $f_a$  più comunemente considerati.

	Coefficiente di aderenza $f_a$
Cassaforma d'acciaio con disarmante	1 kN/m <sup>2</sup>
Cassaforma di legno verniciato con disarmante	2 kN/m <sup>2</sup>
Cassaforma di legno ruvido con disarmante	3 kN/m <sup>2</sup>

Il carico di aderenza deriva dalla seguente formula:

$$P_{ad} = S \times f_a$$

S - Superficie di contatto tra cassaforma ed elemento da sollevare.

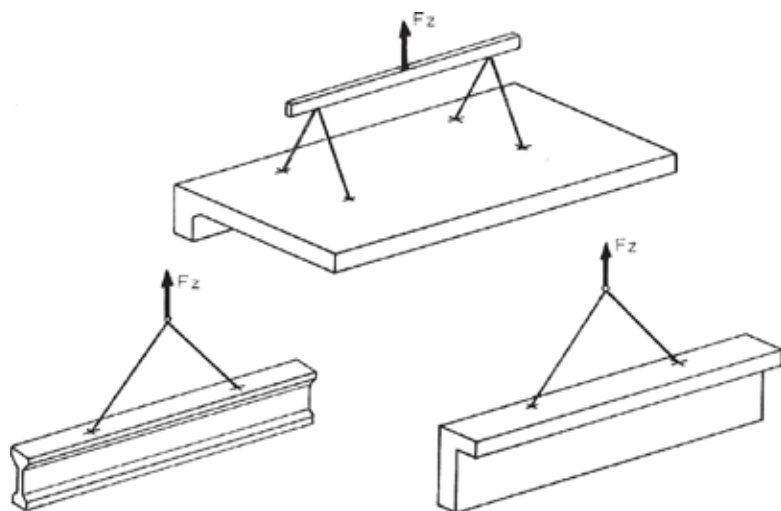
Nel caso di elementi dalla forma svantaggiosa (es. tegoli a **Π**), occorre considerare un maggior fattore di aderenza, anche di valore doppio rispetto al peso proprio dell'elemento:

$$P_{ad} = 2 \times P_{prop}$$

### Posizionamento

Gli inserti devono essere disposti in modo simmetrico rispetto al baricentro dell'elemento prefabbricato. Se, per esigenze costruttive, non si può rispettare questa condizione, bisogna necessariamente utilizzare elementi ripartitori come bilancini, carrucole, ecc., affinché vi sia una distribuzione del carico.

A lato sono riportati alcuni esempi per la ripartizione del carico "  $F_z$  "

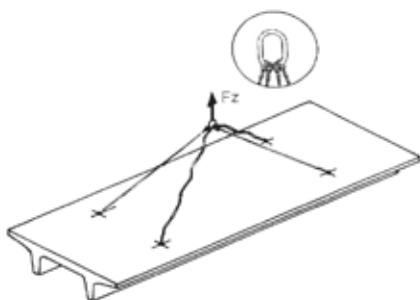


# SISTEMA DI SOLLEVAMENTO

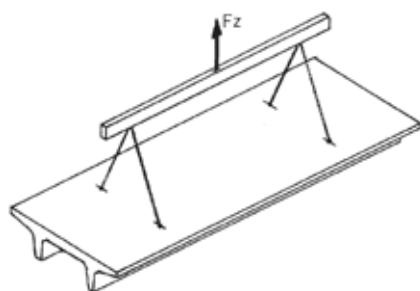
## Sollevarmento

Il tipo di sollevamento è determinato dal numero degli inserti. Nella produzione di elementi prefabbricati i sollevamenti con più di due punti sono indeterminabili, ossia non è possibile calcolare con precisione le forze gravanti sul singolo inserto. Con l'impiego dei bilancini ripartitori o carrucole, il carico  $F_z$  viene considerato gravante su quattro inserti.

4 punti senza ripartitore.  
Il carico si considera applicato solo su 2 punti.



4 punti con ripartitore.  
Il carico si considera applicato su tutti i 4 punti.

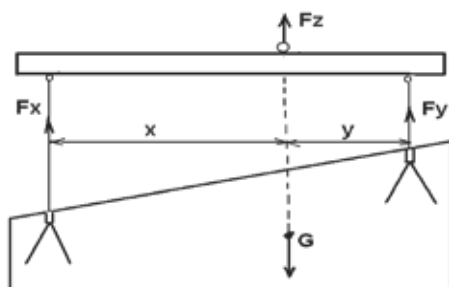


Nel caso di posizionamento simmetrico degli inserti rispetto al baricentro dell'elemento, il carico  $F_i$  per ogni inserto è:

$$F_i = F_z : n$$

*n - numero degli inserti*

Con posizionamento asimmetrico, il carico sull'inserto viene calcolato come nell'esempio seguente:



$$F_x = F_z * [y / (x + y)]$$

$$F_y = F_z * [x / (x + y)]$$

## ESEMPIO N° 1

### Aderenza alle casseforme

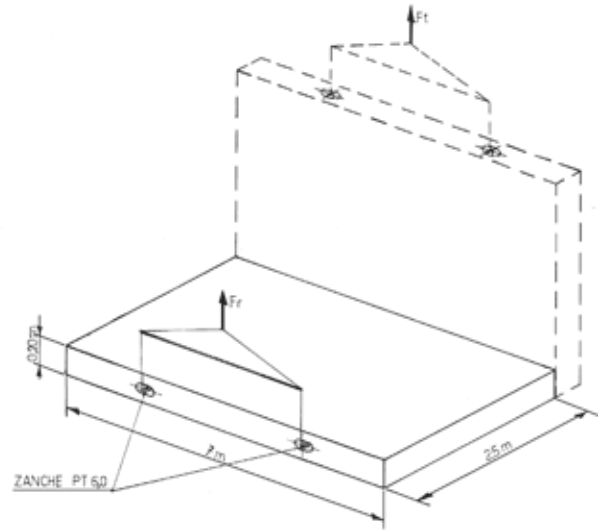
Scassero a ribaltamento e trasporto di un pannello con l'impiego del bilancino.

- Resistenza del calcestruzzo:  $\geq C16/20$  N/mm<sup>2</sup>
- Coefficiente di carico dinamico

Scassero: **fd** = 1,1  
 Trasporto: **fd** = 1,3

- Aderenza al cassero: **p** = 1 kN/m<sup>2</sup>

(cassero d'acciaio con l'impiego di disarmante della serie CHRYSO® Dem).



### CARICO

Peso proprio **Pprop** =  $0,2 \times 2,5 \times 7 \times 25 = 87,50$  kN  
 Aderenza al cassero **Pad** =  $2,5 \times 7 \times 1 = 17,50$  kN  
**TOTALE** 105,00 kN

### CARICO PER OGNI ZANCA DURANTE IL RIBALTAMENTO

**Fr** =  $(1,1 \times (105,0 : 2)) \times 1/2 = 28,9$  kN

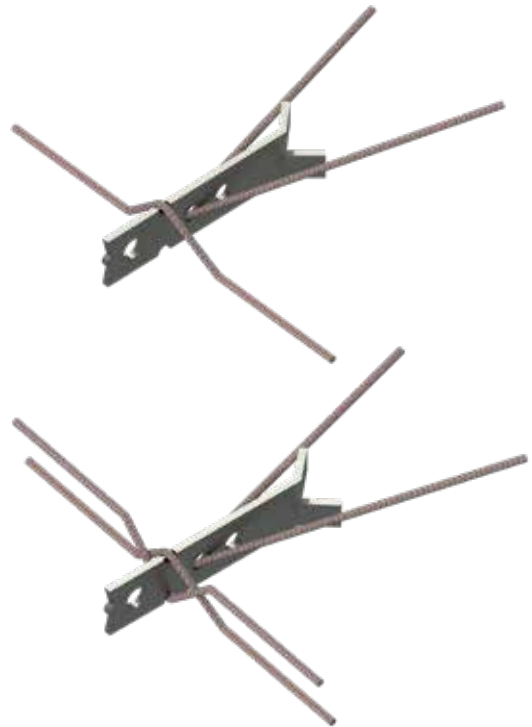
### CARICO PER OGNI ZANCA DURANTE IL TRASPORTO

**Ft** =  $(1,3 \times 87,5) : 2 = 56,9$  kN

### ZANCA SCELTA : PT 6,0 t

Armature per il ribaltamento 1 Ø 18 **lr** = 900 mm

Armature per il trasporto 1 Ø 16 **lt** = 800 mm



# SISTEMA DI SOLLEVAMENTO

## ESEMPIO N° 2

### Sollevamento a ribaltamento, trasporto e verticalizzazione di un pannello. (fig. 1 - 2 - 3)

- Resistenza del calcestruzzo:  $\geq C16/20$  N/mm<sup>2</sup>
- Coefficiente di carico dinamico

Scassero:  $fd = 1,1$

Trasporto:  $fd = 1,3$

- Aderenza al cassero:  $p = 1$  kN/m<sup>2</sup>

(cassero d'acciaio con l'impiego di disarmante della serie CHRYSO® Dem).

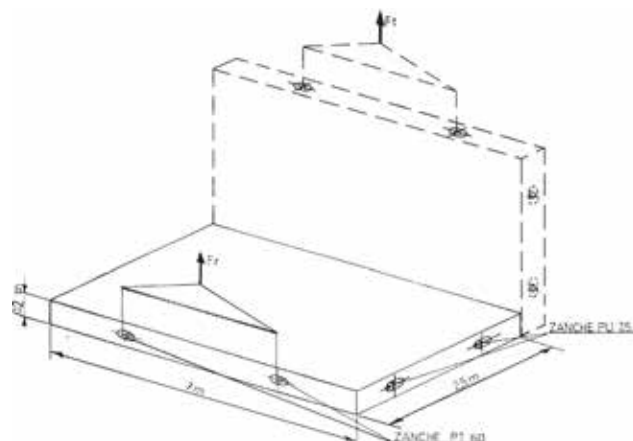


Fig. 1

### CARICO PER OGNI ZANCA DURANTE IL RIBALTAMENTO

$$Fr = (1,1 \times (105,0 : 2) \times 1/2) = 28,9 \text{ kN}$$

### CARICO PER OGNI ZANCA DURANTE IL TRASPORTO

$$Ft = (1,3 \times 87,50) : 2 = 56,88 \text{ kN}$$

### CARICO MASSIMO PER OGNI ZANCA DURANTE LA ROTAZIONE (BASCULAMENTO) CON L'IMPIEGO DI DUE GRU

Facendo la ripartizione dei carichi sulle zanche all'inizio del basculamento si otterrà, con buona approssimazione (fig. 2):

TIRO ZANCA 1 = 71,2 kN

TIRO ZANCA 3 = TIRO ZANCA 4 = 26,5 kN

A fine basculamento si avrà (fig. 3)

TIRO ZANCHE 3 E 4 = 56,88 kN

### ZANCHE SCELTE

Posizione 1 e 2: **PT 7,5 t**

Armatura per il ribaltamento 1  $\varnothing 18$   $lr = 1000$  mm

Armature per il trasporto 1  $\varnothing 16$   $lr = 800$  mm

Le zanche risultano conformi anche per trasporto con tiro obliquo.

Posizione 3 e 4: PU o PF 7,5 t

Armatura per il trasporto 1  $\varnothing 20$   $lr = 800$  mm

Necessaria la verifica dell'armatura di confinamento consigliata.

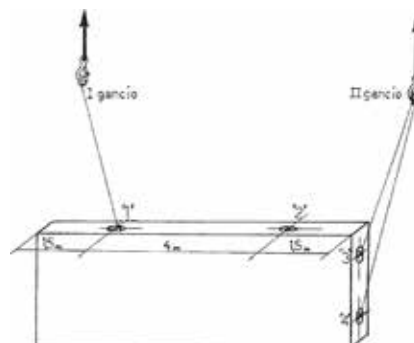


Fig. 2



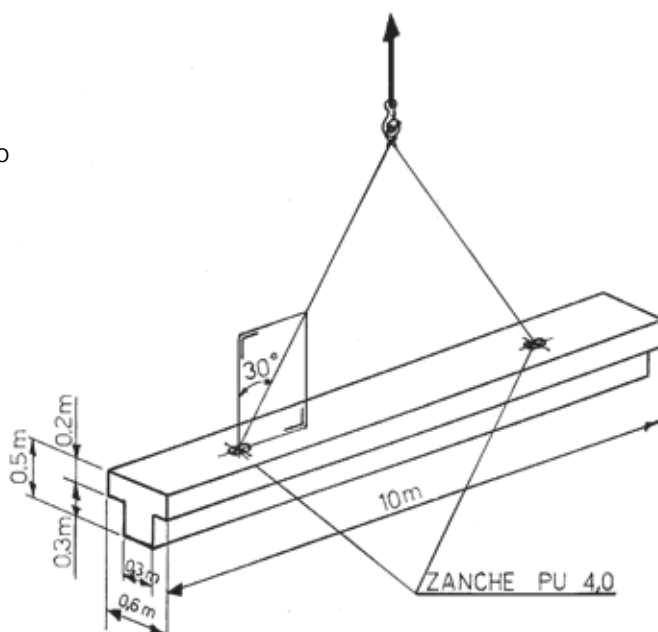
Fig. 3

## ESEMPIO N°3

### Sollevamento di una trave

Scassero a ribaltamento e trasporto di un pannello con l'impiego del bilancino.

- Resistenza del calcestruzzo:  $\geq C28/35$  N/mm<sup>2</sup>
- Coefficiente di carico dinamico:  $fd = 1,1$
- Angolo di inclinazione delle funi:  $\beta = 30^\circ$



### CARICO

Peso proprio  $P_{prop} = (0,2 \times 0,6 + 0,3 \times 0,3) \times 10 \times 25 = 87,50$  kN

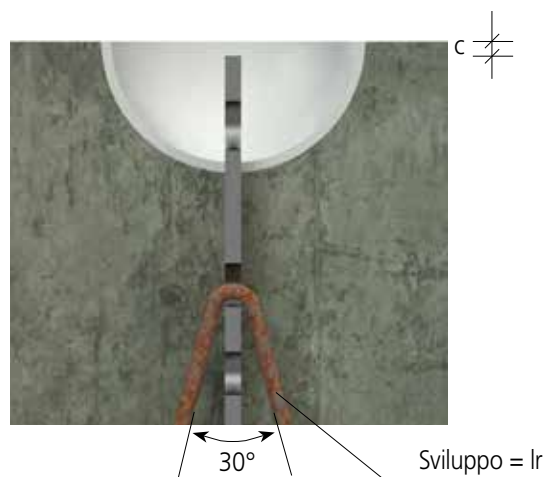
### CARICO PER OGNI ZANCA DURANTE IL SOLLEVAMENTO

Per un angolo d'inclinazione di  $30^\circ$  il fattore d'inclinazione della fune è  $fi = 1,16$

$Ft = 1,16 \times 1,1 \times (52,50 : 2) = 33,50$  kN

### ZANCA SCELTA : PU 4,0 t

Armature per il trasporto 1  $\varnothing 14$   $lt = 600$  mm

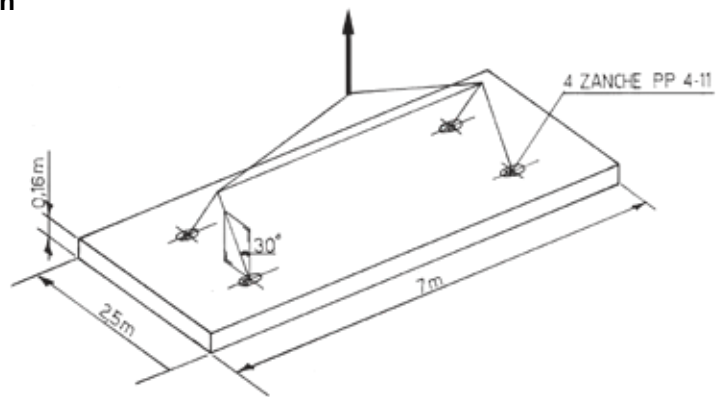




## ESEMPIO N°4

### Scassero e sollevamento di una lastra di calcestruzzo con l'impiego del bilancino.

- Resistenza del calcestruzzo:  $\geq C25/30$  N/mm<sup>2</sup>
- Angolo di inclinazione della fune:  $\beta = 30^\circ$
- Aderenza al cassero:  $p = 1$  kN/m<sup>2</sup>
- Coefficiente di carico dinamico:  $fd = 1,3$



### CARICO

Peso proprio	$P_{prop} = 0,16 \times 2,5 \times 7 \times 25 =$	70,00 kN
Aderenza al cassero	$P_{ad} = 2,5 \times 7 \times 1 =$	17,50 kN
	TOTALE	87,50 kN

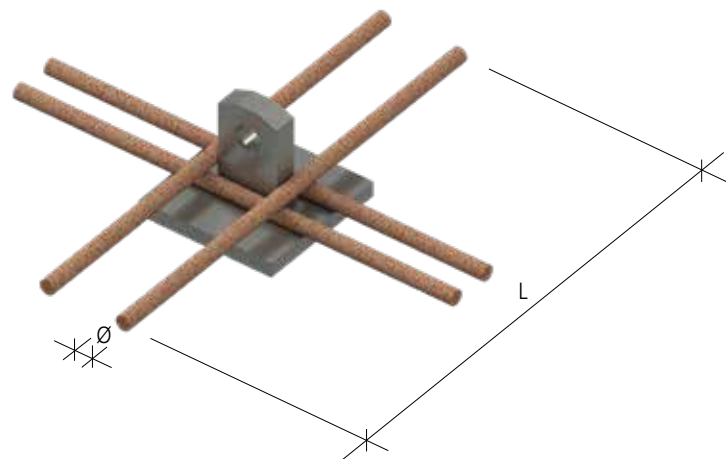
### CARICO PER OGNI ZANCA NELLA FASE DI SCASSERO

Per un angolo d'inclinazione di  $30^\circ$  il fattore d'inclinazione della fune è  $fi = 1,16$

$$Ft = 1,16 \times 1,3 \times (87,50 : 4) = 33 \text{ kN}$$

### ZANCA SCELTA: PP 5,0 t - H 110mm

Armatura di trasporto 4  $\varnothing 12$   $lt = 450$  mm.



**Al vostro fianco per soddisfare ogni vostra esigenza**

**CHRYSO Italia S.r.l.**

Via B. Buozzi, 1

20097 San Donato Milanese (MI)

Tel. +39 02 5276.041

email: [info.chrysoita@chryso.com](mailto:info.chrysoita@chryso.com)

**[www.chryso.it](http://www.chryso.it)**