

Boutankers 1988 GV/FV en 1985 GV

Rekenregels bepaling belasting op hijsgereedschap

Bij hijsen

Optredende belasting (V) op het hijsankersysteem bij hijsen
 $V = \text{Eigen gewicht} \times \text{dynamische belasting} \times \text{hijshoek} / \text{aantal belaste ankers}$

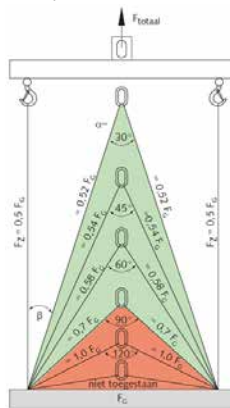
- Eigen gewicht : eigen gewicht betonelement
 Dynamische belasting : afhankelijk van hijsnelheid en hijsklasse (bovenloopkraan of heftruck op oneffen terrein). De waarde ϵ_{dyn} varieert tussen 1,3 en $>4,0$
 Hijshoek (factor Z) : loodrecht hijsen $Z=1,0$; onder 30 graden hijsen $Z=1,16$; onder 45 graden hijsen $Z=1,41$
 Aantal belaste ankers : bij gebruik viersprong worden slechts 2 hijsankers belast

Dynamische belasting

- Stootfactor : ψ_{dyn}^*
 Hijsmiddel : factor ψ_{dyn}^*
 Torenkraan, portaalkraan, mobiele kraan : 1,3
 Hijsen en transport op vlak terrein : 2,5
 Hijsen en transport op oneffen terrein : $\geq 4,0$

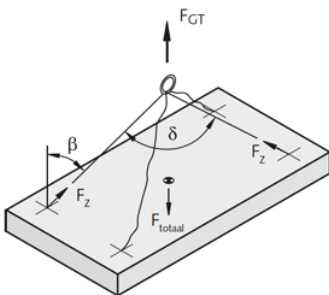
Hijshoek

Hijshoekfactor		
Kabelhoek	Tophoek	Factor
0,0°	-	1,00
7,5°	15,0°	1,01
15,0°	30,0°	1,04
22,5°	45,0°	1,08
30,0°	60,0°	1,16
37,5°	75,0°	1,26
45,0°	90,0°	1,41
52,5°	105,0°	1,64
60,0°	120,0°	2,00



Aantal belaste ankers

Bij toepassing van een viersprong worden slechts 2 ankers belast.
 Aantal dragende ankers: $n = 2$



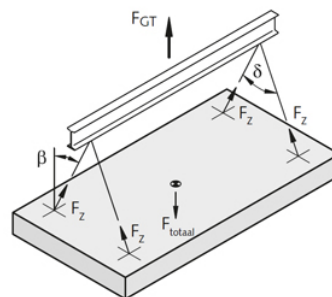
Statisch bepaald is de lastverdeling door gebruik van een evenaar met vier symmetrisch geplaatste ankers.
 Aantal dragende ankers: $n = 4$

Bij ontkisten

Optredende belasting (V) op hijsankersysteem bij ontkisten
 $V = \text{Eigen gewicht} \times \text{kleefkracht} \times \text{hijshoek} / \text{aantal belaste ankers}$

- Eigen gewicht : eigen gewicht betonelement
 Kleefkracht : afhankelijk van type bekisting en het te ontkisten element. De waarde varieert tussen 1 tot 3*
 Hijshoek (factor Z) : loodrecht hijsen $Z=1,0$; onder 30 graden hijsen $Z=1,16$; onder 45 graden hijsen $Z=1,41$
 Aantal belaste ankers : bij gebruik viersprong worden slechts 2 hijsankers belast
 *cassetteplaten, geribde platen en TT platen hebben door hun oppervlaktestructuur verhoogde bekistingskleef

Kleefkracht



Kleefkracht = eigen gewicht + ($q \times$ betonoppervlak)

Bekistingskleef

- Geoliede stalen bekisting $q_{adh} \geq 1 \text{ kN/m}^2$
 Gelakte houten bekisting $q_{adh} \geq 2 \text{ kN/m}^2$
 Ruwe houten bekisting $q_{adh} \geq 3 \text{ kN/m}^2$

Kleefkracht type betonplaat = ϵ

Verhoogde bekistingskleef

- π - platen $\xi = 2$
 Ribbenvloeren $\xi = 3$
 Cassettevloeren $\xi = 4$



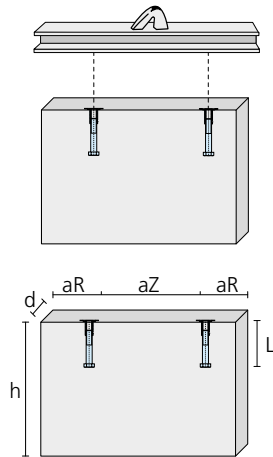
De toelaatbare belasting op een hijsanker is altijd kleiner dan op een bevestigingsanker!
 De optredende belasting op een hijsankersysteem is veel meer dan alleen het eigen gewicht!

Boutankers 1988 GV/FV en 1985 GV

Bijlegwapening en minimale randafstanden voor hijsen

Loodrecht hijsen (0-10 graden)

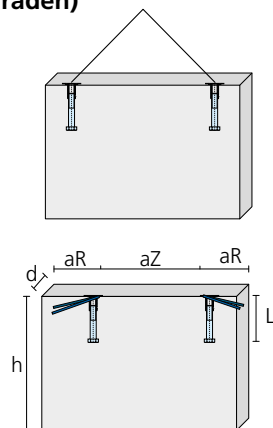
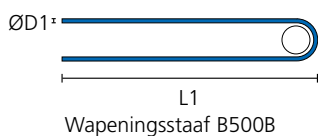
Zonder extra bijlegwapening kan tot een hoek van 10° worden gehesen van M12 t/m M24. De standaard mattenwapening moet wel aanwezig zijn. Bij M30, M36 en M42 moet boven in het element extra randwapening worden toegepast over de gehele breedte a ($aR+aZ+aR$).



Minimale maten en wapening (mm)						
d_{nom}	L	d	h	aR	aZ	Randwapening
M12	100		190			
M12	150	80	285	215	430	-
M16	140		270			
M16	220	80	420	315	630	-
M20	150		345			
M20	270	80	515	390	780	-
M24	200		440			
M24	320	80	610	460	920	-
M30	240		460			
M30	380	120	725	545	1090	2 rond 12
M36	300		570			
M36	420	160	800	600	1200	2 rond 16
M42	300		570			
M42	460	180	875	655	1310	2 rond 16

Hijsen onder een hoek (10-45 graden)

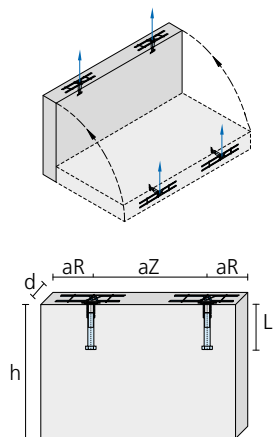
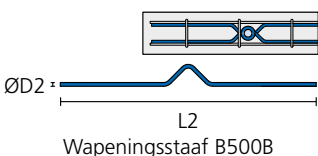
Met dwarskrachtbeugel (geplaatst onder 15 graden), kan tot een hoek van 45° worden gehesen. De standaard mattenwapening moet wel aanwezig zijn.



Minimale maten en wapening (mm)							
d_{nom}	L	d	h	aR	aZ	Dwarskrachtbeugel	
						ØD1	L1
M12	100		190				
M12	150	80	285	400	430	10	380
M16	140		270				
M16	220	80	420	610	630	10	600
M20	150		345				
M20	270	80	515	610	780	16	600
M24	200		440				
M24	320	80	610	945	920	16	945
M30	240		460				
M30	380	120	725	925	1090	20	925
M36	300		570				
M36	420	160	800	1100	1200	20	1100
M42	300		570				
M42	460	180	875	1100	1310	20	1100

Loodrecht kantelen en hijsen met evenaar

Met kantelwapening kan worden gekanteld. De standaard mattenwapening moet wel aanwezig zijn. Bij loodrecht kantelen en hijsen met evenaar is kantelwapening voldoende en hoeft geen dwarskrachtbeugel te worden toegepast.

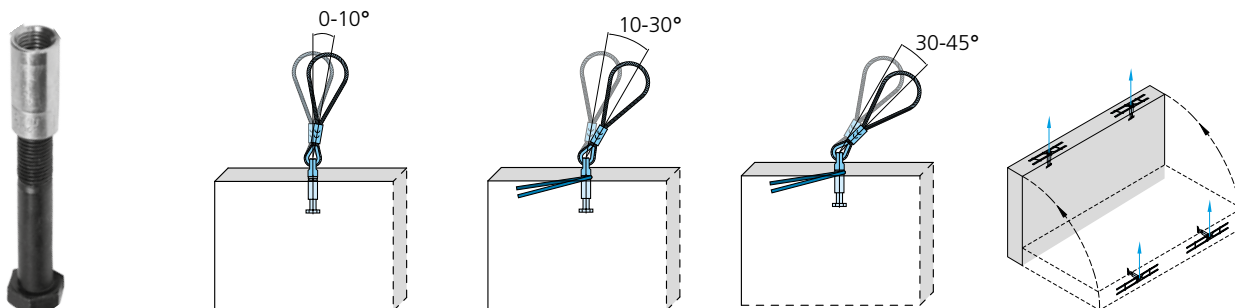


Minimale maten en wapening (mm)							
d_{nom}	L	d	h	aR	aZ	Kantelwapening	
						ØD2	L2
M12	100		190				
M12	150	80	285	330	600	8	600
M16	140		270				
M16	220	80	420	430	800	10	800
M20	150		345				
M20	270	80	515	505	950	16	950
M24	200		440				
M24	320	120	610	530	1000	16	1000
M30	240		460				
M30	380	120	725	630	1200	20	1200
M36	300		570				
M36	420	160	800	630	1200	20	1200
M42	300		570				
M42	460	180	875	780	1500	20	1500

Alleen met 1240/1245 loodrecht kantelen met evenaar!

Boutankers 1988 GV/FV en 1985 GV

Belastingtabel voor hijsen



Betondruksterkte tijdens hijsen 15N/mm²

Belastingtabel (in kN) van het anker met hijsgereedschap														
Min. element dikte (in mm)	D	Loodrecht hijsen (0 - 10 graden)				Hijsen onder een hoek (10 - 30 graden)				Hijsen onder een hoek (30 - 45 graden)				Loodrecht kantelen met evenaar
		1240/1245*	1260	1240/1245*	1260	1240/1245*	1260	1240/1245*	1260	1240/1245*	1260	1240/1245*		
80-120	M12 x L	100	150	100	150	100	150	100	150	100	150	100	150	beide lengtes
		7.5	7.5	5	5	6.2	7.4	5	5	5.6	5.6	5	5	3.4
121-160		7.5	7.5	5	5	7.5	7.5	5	5	5.6	5.6	5	5	3.8
> 160		7.5	7.5	5	5	7.5	7.5	5	5	5.6	5.6	5	5	3.8
80-120	M16 x L	140	220	140	220	140	220	140	220	140	220	140	220	beide lengtes
		11	11	11	11	9	9	9	9	9	9	9	9	2.8
121-180		14	15	12	12	11	13	11	12	11.2	11.2	11	11	6.6
> 180		15	15	12	12	15	15	12	12	12	12	11	11	7.5
80-120	M20 x L	150	270	150	270	150	270	150	270	150	270	150	270	beide lengtes
		12	14	12	14	11	12	11	12	11	12	11	12	3.5
121-180		15	21	15	20	13	19	13	19	13	18	13	18	7.7
181-240		20	25	20	20	18	25	18	20	18	18	18	18	12
> 240		24	25	20	20	22	25	20	20	18	18	18	18	12
80-121	M24 x L	200	320	200	320	200	320	200	320	200	320	200	320	beide lengtes
		17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
121-180		21	25	21	25	21	25	21	25	21	25	21	25	12
181-240		28	38	25	25	28	38	25	25	28	30	25	25	20
> 240		33	40	25	25	33	40	25	25	30	30	25	25	20
120-180	M30 x L	240	380	240	380	240	380	240	380	240	380	240	380	beide lengtes
		26	33	26	33	26	33	26	33	26	33	26	33	11
181-240		34	55	34	40	34	55	34	40	34	45	34	40	28
241-340		41	60	40	40	41	57	40	40	41	45	40	40	30
341-440		53	60	40	40	53	57	40	40	45	45	40	40	30
> 440		59	60	40	40	57	57	40	40	45	45	40	40	30
160-200	M36 x L	300	420	300	420	300	420	300	420	300	420	300	420	beide lengtes
		39	53	39	53	39	53	39	53	39	52	39	52	20
201-240		46	67	46	63	46	67	46	63	46	52	46	52	32
241-320		54	70	54	63	54	70	54	63	52	52	52	52	35
> 320		70	70	63	63	70	70	63	63	52	52	52	52	35
180-240	M42 x L	300	460	300	460	300	460	300	460	300	460	300	460	beide lengtes
		43	65			43	65			43	65			27
241-340		54	96			54	96			54	75			48
341-440		76	100	n.v.t.		76	100	n.v.t.		75	75	n.v.t.		50
> 440		100	100			100	100			75	75			50

Bovenstaande belasting is de maximale toelaatbare werkbelasting in kN, wat uitsluitend geldt voor genoemd anker in combinatie met genoemde hijsgereedschap. Er is rekening gehouden met een veiligheidsfactor op staal van 3,0 en een veiligheidsfactor voor beton 2,5.

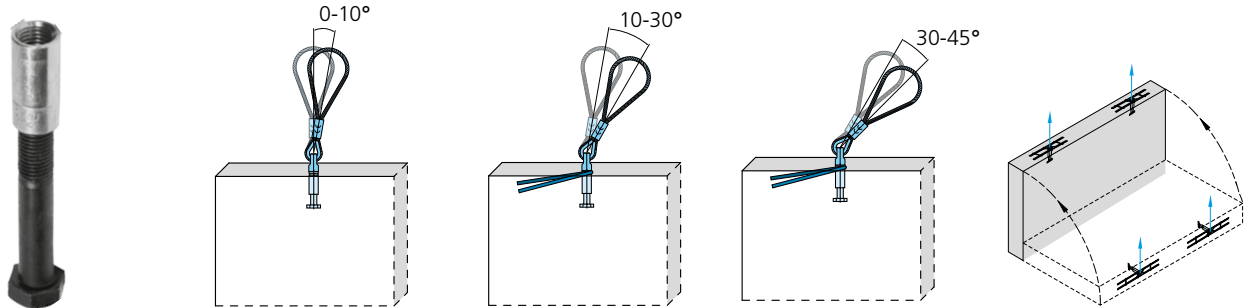
* 1240: M12, M16, M36 en M42

1245: M20, M24 en M30

Let op: minimale randafstanden en benodigde bijlegwapening volgens pagina 2.

Boutankers 1988 GV/FV en 1985 GV

Belastingtabel voor hijsen



Betondruksterkte tijdens hijsen 25N/mm²

Belastingtabel (in kN) van het anker met hijsgereedschap														
Min. element dikte (in mm)		Loodrecht hijsen (0 - 10 graden)				Hijsen onder een hoek (10 - 30 graden)				Hijsen onder een hoek (30 - 45 graden)				Loodrecht kantelen met evenaar
D		1240/1245*		1260	1240/1245*		1260	1240/1245*		1260	1240/1245*		1260	1240/1245*
														
	M12 x L	100	150	100	150	100	150	100	150	100	150	100	150	beide lengtes
80-120		7.5	7.5	5	5	7.5	7.5	5	5	5.6	5.6	5	5	3.8
121-160		7.5	7.5	5	5	7.5	7.5	5	5	5.6	5.6	5	5	3.8
> 160		7.5	7.5	5	5	7.5	7.5	5	5	5.6	5.6	5	5	3.8
	M16 x L	140	220	140	220	140	220	140	220	140	220	140	220	beide lengtes
80-120		14	14	12	12	11	11	11	11	11	11	11	11	4.2
121-180		15	15	12	12	14	15	12	12	11	11	11	11	7.5
> 180		15	15	12	12	15	15	12	12	11	11	11	11	7.5
	M20 x L	150	270	150	270	150	270	150	270	150	270	150	270	beide lengtes
80-120		16	18	16	18	14	16	14	16	14	16	14	16	5.2
121-180		19	25	19	20	17	24	17	20	17	18	17	18	11
181-240		25	25	20	20	24	25	20	20	18	18	18	18	12
> 240		25	25	20	20	25	25	20	20	18	18	18	18	12
	M24 x L	200	320	200	320	200	320	200	320	200	320	200	320	beide lengtes
80-121		21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	
121-180		27	33	25	25	27	33	25	25	27	30	25	25	12
181-240		36	40	25	25	36	40	25	25	30	30	25	25	20
> 240		40	40	25	25	36	40	25	25	30	30	25	25	20
	M30 x L	240	380	240	380	240	380	240	380	240	380	240	380	beide lengtes
120-180		33	42	33	40	33	42	33	40	33	42	33	40	17
181-240		44	60	40	40	44	57	40	40	44	45	40	40	30
241-340		54	60	40	40	54	57	40	40	45	45	40	40	30
341-440		60	60	40	40	57	57	40	40	45	45	40	40	30
> 440		60	60	40	40	57	57	40	40	45	45	40	40	30
	M36 x L	300	420	300	420	300	420	300	420	300	420	300	420	beide lengtes
160-200		50	70	50	63	50	70	50	63	50	52	50	52	30
201-240		60	70	60	63	60	70	60	63	52	52	52	52	35
241-320		70	70	63	63	70	70	63	63	52	52	52	52	35
> 320		70	70	63	63	70	70	63	63	52	52	52	52	35
	M42 x L	300	460	300	460	300	460	300	460	300	460	300	460	beide lengtes
180-240		55	85	n.v.t.		55	85	n.v.t.		55	75	n.v.t.		41
241-340		70	100			70	100			70	75			50
341-440		98	100			98	100			75	75			50
> 440		100	100			100	100			75	75			50

Bovenstaande belasting is de maximale toelaatbare werkbelasting in kN, wat uitsluitend geldt voor genoemd anker in combinatie met genoemde hijsgereedschap.

Er is rekening gehouden met een veiligheidsfactor op staal van 3,0 en een veiligheidsfactor voor beton 2,5.

* 1240: M12, M16, M36 en M42

1245: M20, M24 en M30

Let op: minimale randafstanden en benodigde bijlegwapening volgens pagina 2.