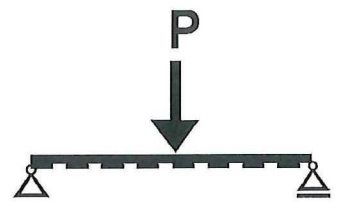
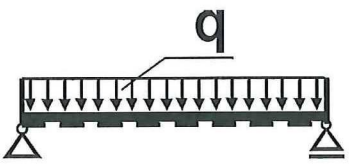
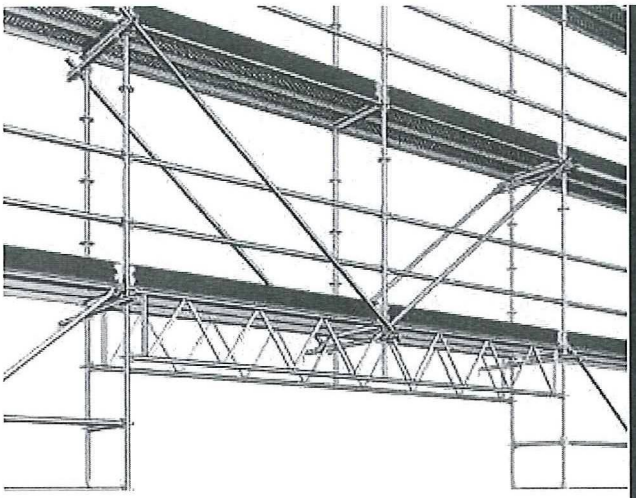
Layher®

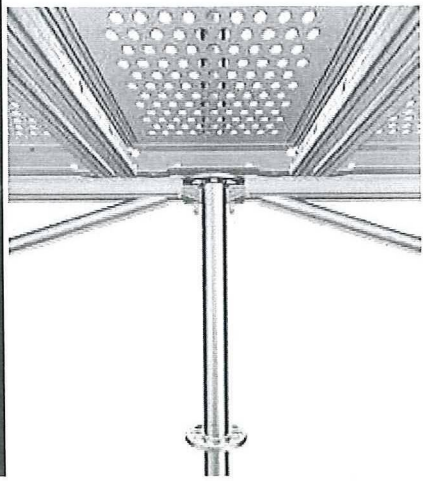
Meer Mogelijk. Het systeem voor steigers.

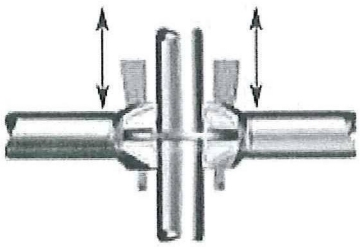
LAYHER TECHNISCHE BROCHURE BELASTBAARHEID ALLROUND- EN SYSTEEMVRIJE ONDERDELEN

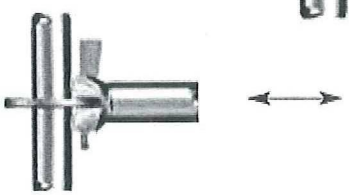








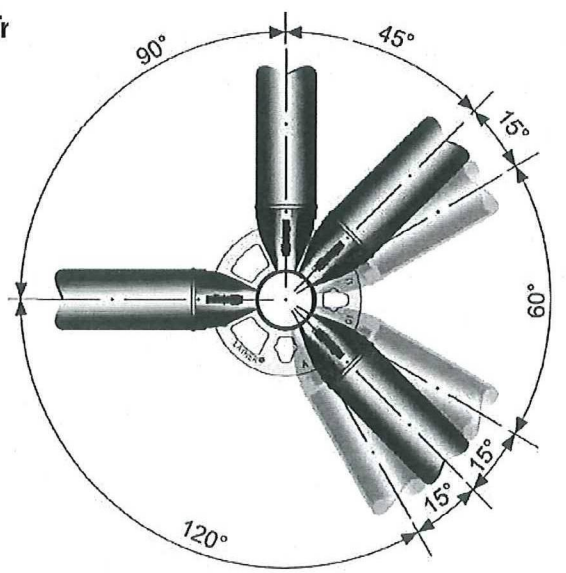




Uitgave 01-2016

Inhoud

Inleiding		pagina 02
Systeemvrije tralieliggers	Tralieligger staal 450	pagina 03
Systeemvrije tralieliggers	Tralieligger alum. 450 en staal 750	pagina 04
Systeemvrije tralieliggers Systeemtralieliggers	Tralieligger alum. 750 Buis en U-oplegging	pagina 05
AR Consoles 0.39m	Buis en U-oplegging	pagina 06
AR Consoles 0.73m	Buis en U-oplegging	pagina 07
AR Consoles 1.09m zonder extra verbinding	Buis en U-oplegging	pagina 08
AR Consoles 1.09m met staanderverbinding door ligger	Buis en U-oplegging	pagina 09
AR Staanderbelastingen	1.5 en 1.0m slagen	pagina 10
AR Staanderbelastingen	2m slagen	pagina 11
AR Staanderbelastingen	Diagonalenpatronen	pagina 12
Steigervloeren en vlonderbelastingen	Staal, robuust en aluminium	pagina 13
AR Belastbaarheid liggers, diagonalen en hulpkortelingen		pagina 14
AR Belastbaarheid (dubbele) liggers + versterkt (V)		pagina 15
Belastbaarheid voetspindels en kopspindels		pagina 16
AR Belastbaarheid zware vierstaanderkolommen en ondersteuningstorens		pagina 17
AR Aluminium Werkbruggen en AR Tr		pagina 18
Belastbaarheid koppelingen		pagina 19
Belastbaarheid (hijs)accessoires		pagina 21
Knooppunt- en rozetbelasting		pagina 22



Layher®

Meer Mogelijk. Het systeem voor steigers.

Inleiding

Bijgevoegd treft u een overzicht aan van de belastinggegevens van de diverse door Layher geleverde (All-round)steigerartikelen. Deze stonden meestal verdeeld over meerdere documenten maar zijn nu samengevat.

De belastingen zijn toelaatbare gebruiksbelastingen, uitgezonderd de knooppuntgegevens op pagina 21. Dit betekent dat de belasting- en materiaalfactoren 1,5 en 1,1, verrekend zijn in de gebruiksbelastingen zoals vermeld.

De inhoud is met de grootst mogelijke zorg samengesteld. Omdat er gedurende de afgelopen jaren in verschillende documenten (boeken, brochures, handleidingen enz.) soortgelijke tabellen uitgebracht zijn, kan het gebeuren dat de inhoud niet 100% gelijk is met eerder uitgebrachte technische info. Afwijkingen kunnen ontstaan door verschillende rekenmethoden, gewijzigde inzichten en veranderende regelgeving (normen). Mogelijk dat in de toekomst om dezelfde redenen opgeven waarden kunnen veranderen. Wanneer u toch nog belangrijke info mist, gelieve contact met ons op te nemen zodat we dit aan kunnen passen.

Met deze belastinggegevens kan iedereen die bekend is met Layher steigersystemen zelf tot een aanzienlijk niveau steigerconstructies technisch verantwoorden.
Opbouw en montage volgens de regels der kunst en goed vakmanschap met als leidraad de Layher montage instructies.

Let er wel op dat de belastingen opgeven zijn voor **de individuele onderdelen**. Uiteindelijk is hun samenhang met de overige steigerconstructie of ander constructies mede bepalend of de belasting echt opgenomen kan worden.

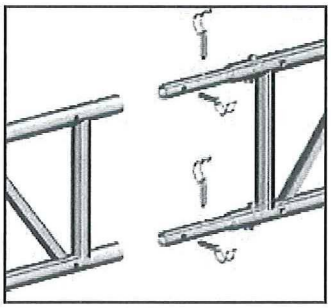
Voorbeeld 1:
Een publiekstrap (blz.17) kan 5,00kN/m^2 dragen. Wanneer de trappentoren erg hoog wordt en op alle niveaus gelijktijdig de 5,00kN/m^2 moeten kunnen dragen, dient ook de steigerconstructie als geheel gecontroleerd te worden en indien nodig versterkt.

Voorbeeld 2:
Een balkhaak-koppeling (blz 19) mag met 9,10kN belast worden. Uiteraard dient ook de balk dit te kunnen dragen. Ook in geval van meerdere ophangpunten!

Gebruikte eenheden: [kN], [m] en [mm].
Ter info: 1kN ≈100kg(f).

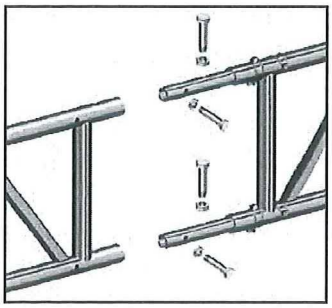
Layher BV/NV

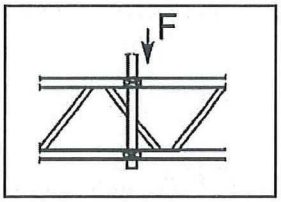
Systeemvrije tralieliggers



Algemene montage-adviezen tralieliggers:

Samengestelde tralieliggers dienen te worden gekoppeld
d.m.v. buisverbinders (art.nr. 4922.000)
met 4 borgclips (art.nr. 4905.666) of
vier bouten met moer (art.nr. 4905.060)
(Verbindingen die in het bereik van pubiek liggen
uitvoeren met bout en moer)

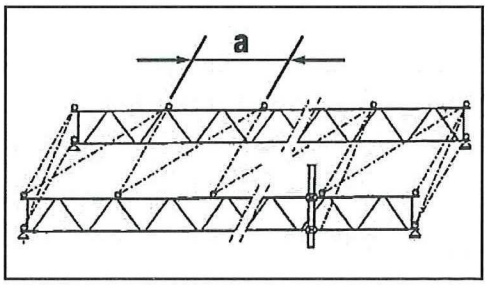




In tabel 1 t/m 4 is de karakteristieke sterkte weegegeven.
Optredende belastingen verhogen met de geldende belastingfactoren.

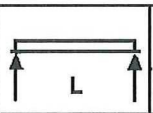
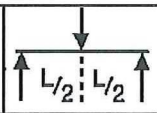
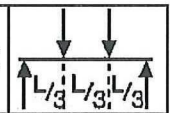
In de tabellen 1t/m4 zijn de gegevens gebaseerd op het verbinden van de bovengording h.o.h. a.

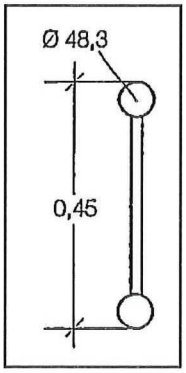
Tabel	a [m]
1	1.20
2	1.40
3	0.95
4	1.00



Tabel 1:

Systeemvrije tralieliggers staal 450 art.nr. 4922/xxx

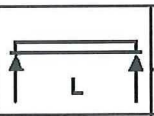
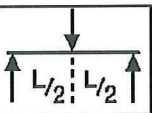
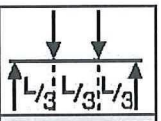
Belasting-schema			
Overspanning L[m]	Belasting q[kN/m]	Puntbelasting P[kN]	2-puntsbelasting P[kN]
3.0	14.37	28.34	18.86
4.0	9.72	21.78	16.47
5.0	8.10	20.05	17.76
6.0	6.00	17.53	13.83
7.0	4.30	13.48	11.02
8.0	3.24	12.57	9.52
9.0	2.52	11.05	8.36
10.0	2.01	9.83	7.43
11.0	1.64	8.83	6.67
12.0	1.36	7.99	6.03



Systeemvrije tralieliggers

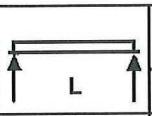
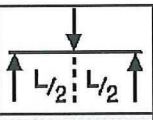
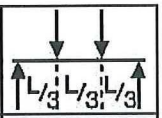
Tabel 2:

Systeemvrije tralieliggers aluminium 450 art.nr. 4902/xxx

Belasting-schema			
Overspanning L[m]	Belasting q[kN/m]	Puntbelasting P[kN]	2-puntsbelasting P[kN]
3.0	7.00	10.49	7.87
4.0	3.92	7.83	5.87
5.0	2.49	6.22	4.67
6.0	1.72	5.15	3.86
7.0	1.25	4.37	3.27
8.0	0.95	3.78	2.83
9.0	0.74	3.32	2.49
10.0	0.59	2.94	2.21
12.0	0.40	2.37	1.78

Tabel 3:

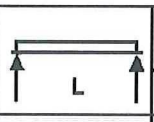
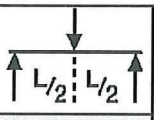
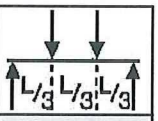
Systeemvrije tralieliggers staal 750 art.nr. 4906/xxx

Belasting-schema			
Overspanning L[m]	Belasting q[kN/m]	Puntbelasting P[kN]	2-puntsbelasting P[kN]
3.0	15.86	47.58	23.79
4.0	11.86	47.42	23.71
5.0	9.45	38.20	23.63
6.0	7.85	31.69	23.55
7.0	6.71	27.01	20.26
8.0	5.85	23.49	17.61
9.0	4.60	20.72	15.45
10.0	3.70	18.50	13.88
12.0	2.52	15.12	11.34
14.0	1.81	12.62	9.50

Systeemvrije en systeemtralieliggers

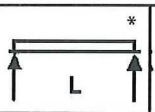
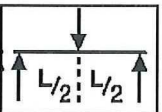
Tabel 4:

Systeemvrije tralieliggers aluminium 750 art.nr. 4903/xxx

Belasting-schema			
Overspanning L[m]	Belasting q[kN/m]	Puntbelasting P[kN]	2-puntsbelasting P[kN]
3.0	9.44	19.5	14.5
4.0	6.95	16.1	11.7
5.0	5.43	15.1	9.3
6.0	4.47	13.7	10.6
7.0	3.79	14.0	7.64
8.0	3.08	12.9	7.34
9.0	2.48	10.6	7.29
10.0	2.00	9.15	6.70
11.0	1.61	8.03	6.48
12.0	1.34	8.06	5.66

Tabel 5:

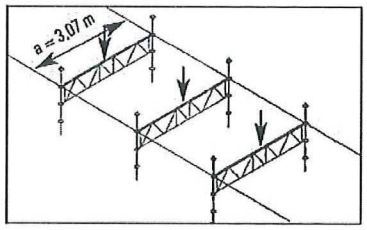
Systeemtralieliggers (staal) Buis- en U-oplegging K 2000+

Belasting-schema		
Overspanning L[m]	Toelaatbare belasting q[kN/m]	Toelaatbare puntbelasting P[kN]
1.57	19.00[1]	24.00[1]
2.07	14.4[1]	24.00[1]
2.57	11.20[1]	14.40[1]
	11.60[2]	23.00[2]
3.07	5.30[1]	8.15[1]
	10.96[2]	19.00[2]
4.14	1.65[1]	3.50[1]
	7.86[2]	16.32[2]
5.14	0.65[1]	1.75[1]
	5.32[2]	15.46[2]
6.14	3.50[2]	10.85[2]

* Buis- en U-oplegging zijn met vlonders opgebouwd.

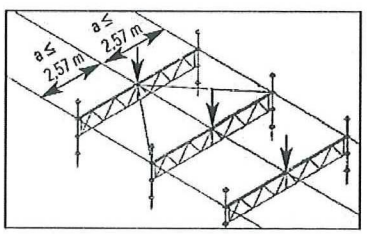
Geen stabilisering/schoring bovenste gording

1



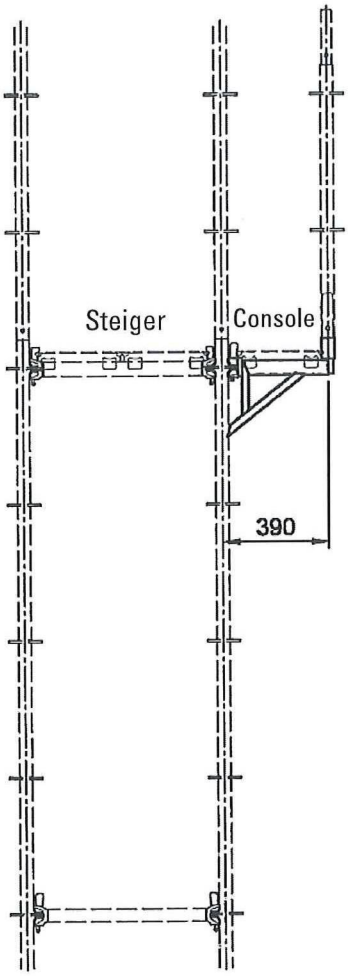
Stabilisering/schoring bovenste gording

2



Consoles 0.39m. Allround Buis- en U-oplegging

Consoles met vlonders

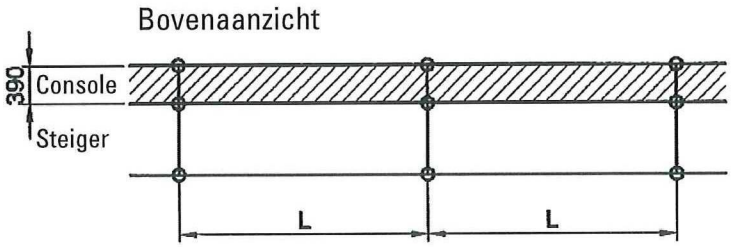




Buisoplegging
Art.nr. 2631/039



U-oplegging
Art.nr. 2630/039

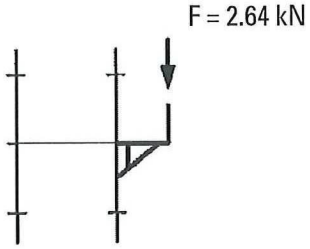


Tabel 6:

a) Toelaatbare vloerbelasting op de console

Overspanning L(m)	Toelaatbare belasting [kN/m²]	Belastingklasse volgens EN 12811-1
3.07	5.00	4
2.57	6.00	4
2.07	7.50	5

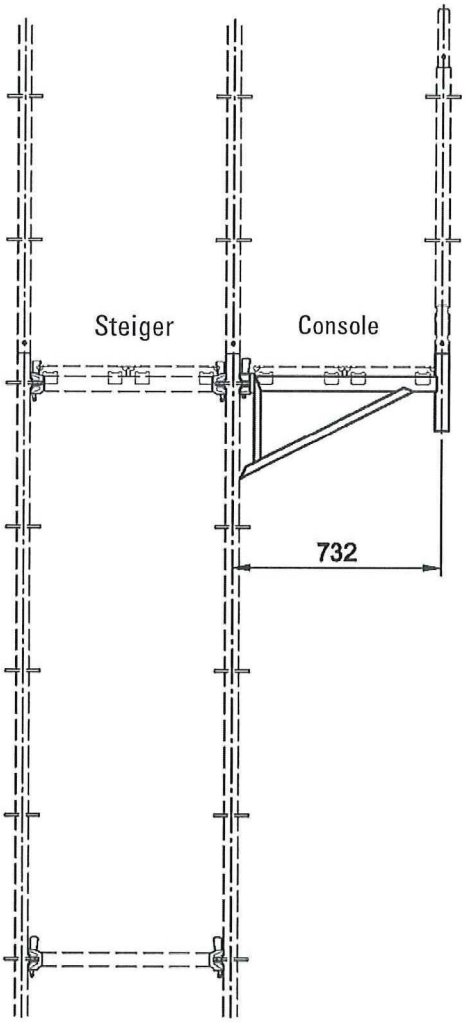
b) Toelaatbare puntbelasting op de console

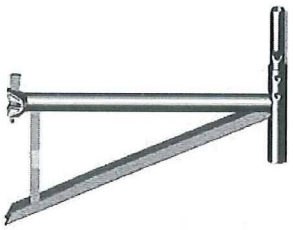


<u>Let op!</u> De toelaatbare vloerbelasting a), en de toelaatbare puntbelasting b), mogen niet tegelijkertijd op de console aangebracht worden.

Consoles 0.73m. Allround Buis- en U-oplegging

Consoles met vlonders





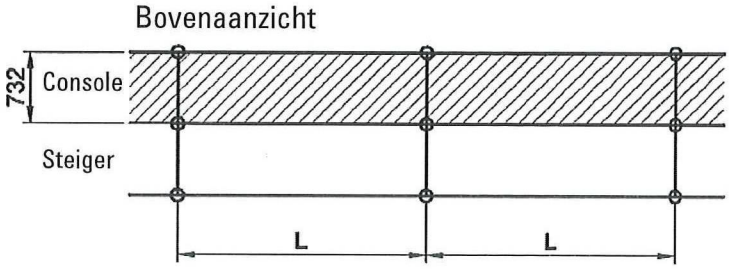
Buisoplegging
Art.nr. 2631/073



U-oplegging
Art.nr. 2630/073



Buisoplegging verstelbaar
Art.nr. 2630/069

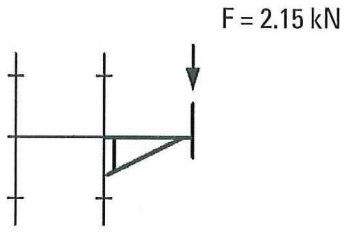


Tabel 7:

a) Toelaatbare vloerbelasting op de console

Overspanning L(m)	Toelaatbare belasting [kN/m²]	Belastingklasse volgens EN 12811-1
3.07	2.08	3
2.57	2.60	3
2.07	3.36	3

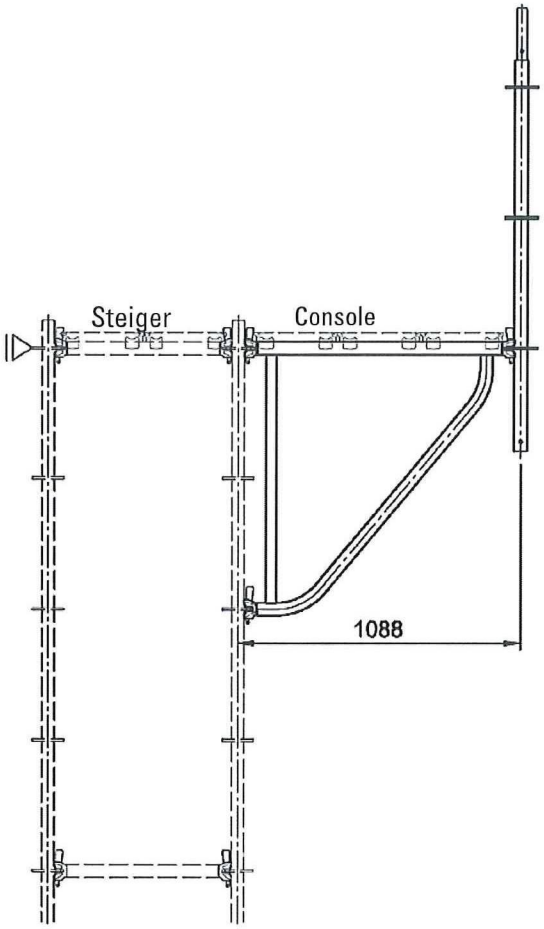
b) Toelaatbare puntbelasting op de console



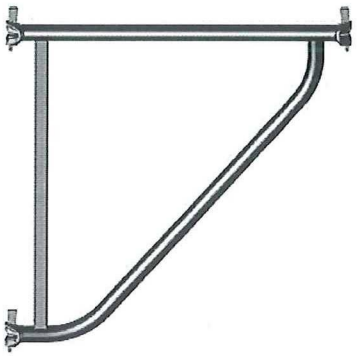
<u>Let op!</u> De toelaatbare vloerbelasting a), en de toelaatbare puntbelasting b), mogen niet tegelijkertijd op de console aangebracht worden.

Consoles 1.09m. Allround Buis- en U-oplegging

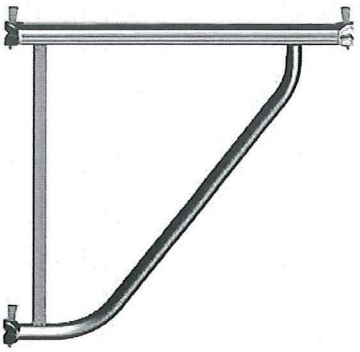
Consoles zonder extra verbinding tussen de staanders

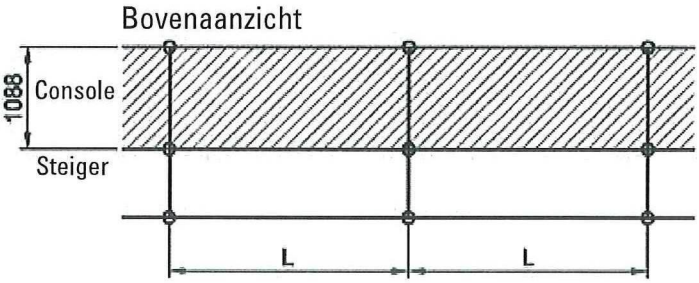


Buisoplegging
Art.nr. 2631/109



U-oplegging
Art.nr. 2630/109



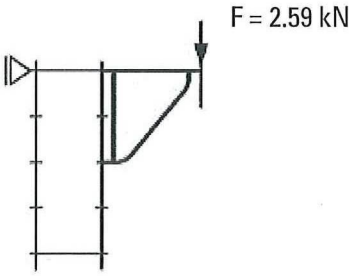


Tabel 8:

a) Toelaatbare vloerbelasting op de console

Overspanning L(m)	Toelaatbare belasting [kN/m²]	Belastingklasse volgens EN 12811-1
3.07	1.26	1
2.57	1.58	2
2.07	2.07	3

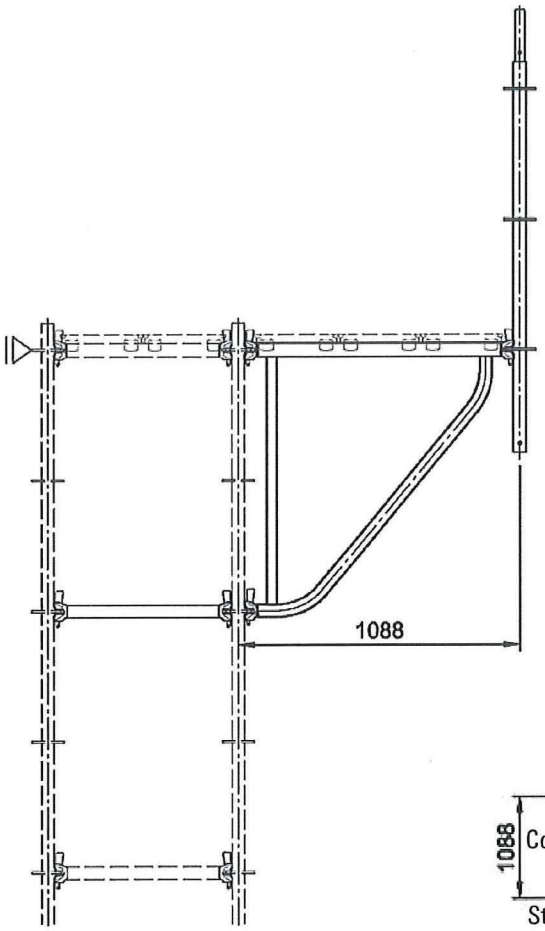
b) Toelaatbare puntbelasting op de console



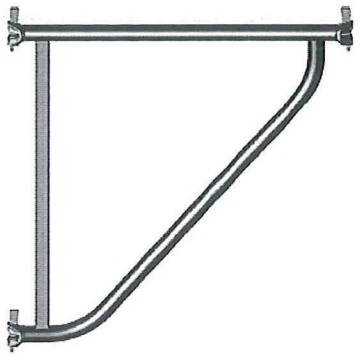
<u>Let op!</u> De toelaatbare vloerbelasting a), en de toelaatbare puntbelasting b), mogen niet tegelijkertijd op de console aangebracht worden.

Consoles 1.09m. Allround Buis- en U-oplegging

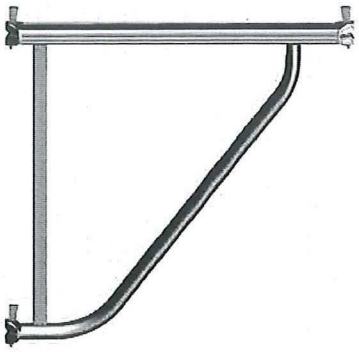
Consoles met verbinding tussen de staanders door middel van een ligger

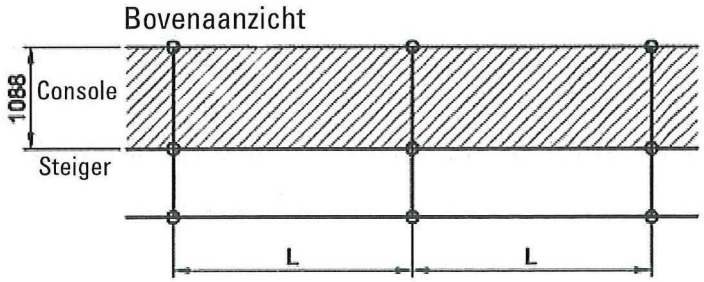


Buisoplegging
Art.nr. 2631/109



U-oplegging
Art.nr. 2630/109



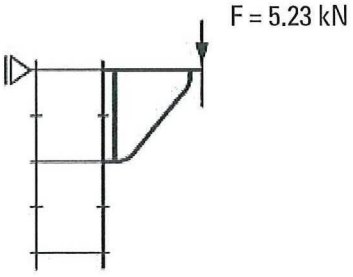


Tabel 9:

a) Toelaatbare vloerbelasting op de console

Overspanning L[m]	Toelaatbare belasting [kN/m²]	Belastingklasse volgens EN 12811-1
3.07	2.70	3
2.57	3.28	3
2.07	4.15	3

b) Toelaatbare puntbelasting op de console



<u>Let op!</u> De toelaatbare vloerbelasting a), en de toelaatbare puntbelasting b), mogen niet tegelijkertijd op de console aangebracht worden.

Staanderbelastingen

De opgeven toelaatbare staanderbelastingen (tabel 11a en 11b) zijn voor stabiele ruimtelijke Allround steigers met diagonaalpatronen in twee richtingen, zoals aangeven in tabel 12 (pag12).
Denk hierbij aan constructies zoals: (beton)ondersteuningen , ruimtesteigers voor werken aan plafonds en gewelven, podiums en tribunes.

Staanderbelastingen 1.5m en 1.0m slagen

Tabel 10:

Veldlengte [m]	Diagonalen-patroon (zie tabel 12)	Toegestane belasting op staanders [kN]			
		1,5m slag		1,0m slag	
		Tussenstaanders	Randstaanders	Tussenstaanders	Randstaanders
1.572	O	60.9	53.0	73.0	62.8
	A	58.4	51.4	68.8	61.9
	B	57.1	49.6	66.8	60.1
	C	55.4	48.2	63.9	57.5
	D	53.6	46.6	61.3	55.2
2.072	O	60.5	52.6	72.5	62.4
	A	58.7	51.6	69.7	62.0
	B	57.8	50.9	68.2	61.4
	C	56.5	49.7	66.6	59.9
	D	55.3	48.7	64.9	58.4
2.572	O	59.8	52.0	72.1	62.7
	A	58.3	51.7	70.2	61.8
	B	57.3	50.5	68.8	61.2
	C	56.9	50.1	67.4	60.7
	D	55.9	49.2	66.6	59.4
3.072	O	58.9	51.9	71.7	62.4
	A	57.8	51.4	69.9	62.2
	B	57.3	51.0	68.8	61.9
	C	56.6	49.8	67.6	60.9
	D	55.8	49.1	66.3	58.3

Staanderbelastingen 2.0m slagen

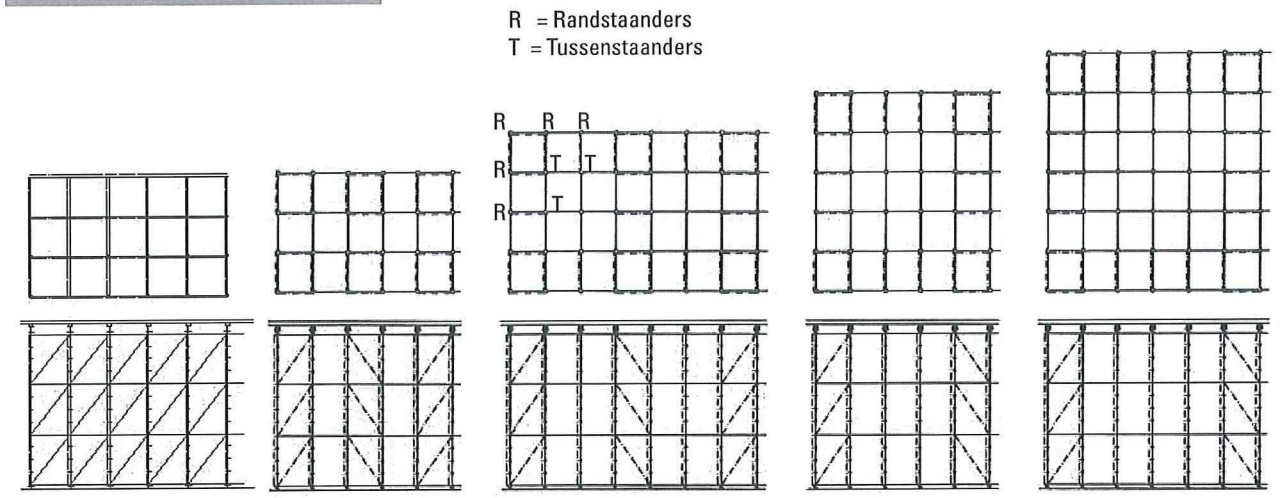
Let op! Gevelsteigers hebben normaal gesproken maar in één richting diagonalen en moeten hun stijfheid in de richting loodrecht op de gevel uit de verankeringen halen.
Doordat verankeringen aangebracht worden in een tweeslagpatroon, (patroon A en B), of een vierslagpatroon, (patroon C), ontstaat geen volledige stabiliteit zoals bij een ruimtesteiger. (Zie voor de ankerpatronen de Allround Montagehandleiding pagina 6). De staanderbelastingen van deze randstaanders liggen dan een factor 1,5 (patroon A en B) tot factor 2 (patroon C) lager.

Tabel 11:

Veldlengte [m]	Diagonalenpatroon (zie tabel 12)	Toegestane belasting op staanders [kN]	
		Tussenstaanders	Randstaanders
0.732	A	33.6	33.6
	B	30.8	30.8
	C	29.4	29.4
	D	26.8	26.8
1.088	A	43.4	35.6
	B	38.9	34.4
	C	37.7	32.4
	D	35.8	30.8
1.400	A	44.4	36.4
	B	42.4	35.2
	C	40.4	34.0
	D	38.5	32.7
1.572	A	45.2	36.6
	B	43.0	36.1
	C	41.3	35.1
	D	40.1	34.0
2.072	A	45.0	36.9
	B	43.8	36.6
	C	42.4	36.0
	D	41.5	35.3
2.572	A	44.2	37.2
	B	43.5	36.7
	C	42.2	36.3
	D	41.5	35.7
3.072	A	43.9	36.6
	B	43.0	36.6
	C	42.4	36.1
	D	41.9	35.7

Diagonalenpatronen behorende bij staanderbelastingen

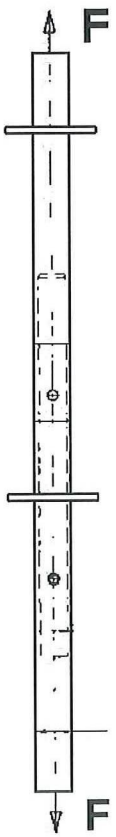
Tabel 12: Diagonalenpatroon



O: diagonalen in elk veld **A**: diagonalen in elk 2e veld **B**: diagonalen in elk 3e veld **C**: diagonalen in elk 4e veld **D**: diagonalen in elk 5e veld

Staanderbelastingen hangsteigers

Staanders met demontabele pen



AR Staal (art.nr. 2605/xxx)
F = 55,9 kN

AR Aluminium (art.nr. 3208/xxx)
F = 42,2 kN

Met 4 pennen ø 12 x 65 (art.nr. 4905/065)
en met haarspeldveer (art.nr. 4905/000)
of
4 bouten ø 12 x 60 met moer (art.nr. 4905/060)

Steigervloeren / vlonderbelastingen

Tabel 13a: Stalen vlonders

Steigerklasse volgens EN 12811		Stalen vlonders 0.32 m Buisopl. art.nr. 3862/xxx U-opl. art.nr. 3812/xxx							Stalen vlonders 0.19 m Buisopl. 3863/xxx U-opl. 3801/xxx				Stalen passage-vlonders	
[kN/m²]		0,73	1.09	1,57	2,07	2,57	3,07	4,14	1,57	2,07	2,57	3,07	2,07	2,57
1	0.75	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
2	1.50	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
3	2.00	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
4	3.00	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•
5	4.50	•	•	•	•	•			•	•	•			
6	6.00	•	•	•	•				•	•				
Puinvangschot		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

• Gebruik toegestaan in de geselecteerde steigerklasse

Tabel 13b: Robuustvlonders / aluminium robuustvlonders

Steigerklasse volgens EN 12811		Robuust vlonders 0.61 m Buisopl. art.nr. 3870/xxx U-opl. art.nr. 3835/xxx						Robuust vlonders 0.32 m Buisopl. 0706/48x U-opl. 3836/xxx				Robuust passage-vlonders		
[kN/m²]		0,73	1.09	1,57	2,07	2,57	3,07	1,57	2,07	2,57	3,07	2,57	3,07	
1	0.75	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
2	1.50	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
3	2.00	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
4	3.00							•	•	•				
5	4.50							•	•					
6	6.00							•						
Puinvangschot		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	

• Gebruik toegestaan in de geselecteerde steigerklasse

Tabel 13c: Aluminium vlonders

Steigerklasse volgens EN 12811		Aluminium vlonders 0.32 m Buisopl. art.nr. 0707/5xx U-opl. art.nr. 3803/xxx						Aluminium vlonders 0.19 m U-opl. 3824/xxx		
[kN/m²]		0,73	1.09	1,57	2,07	2,57	3,07	1,57	2,07	2,57
1	0.75	•	•	•	•	•	•	•	•	•
2	1.50	•	•	•	•	•	•	•	•	•
3	2.00	•	•	•	•	•	•	•	•	•
4	3.00	•	•	•	•	•		•	•	•
5	4.50	•	•	•	•			•	•	
6	6.00	•	•	•						
Puinvangschot		•	•	•	•	•	•	•	•	•

• Gebruik toegestaan in de geselecteerde steigerklasse

Tabel 13d: Stalen steigerplank

Steigerklasse volgens EN 12811		Stalen steigerplank 0.20 m art.nr. 3878/xxx				Stalen steigerplank 0.30 m art.nr. 3880/xxx			
[kN/m²]		1.00	1.50	2.00	2.50	1.00	1.50	2.00	2.50
1	0.75	•	•	•	•	•	•	•	•
2	1.50	•	•	•	•	•	•	•	•
3	2.00	•	•	•	•	•	•	•	•
4	3.00	•	•	•		•	•	•	
5	4.50	•	•	•		•	•	•	
6	6.00	•	•			•	•		

• Gebruik toegestaan in de geselecteerde steigerklasse

Belastbaarheid liggers en diagonalen

Variant II (vóór 2000), staal



Tabel 14: Belastbaarheid horizontale liggers, Variant II (vóór 2000)

	Veldlengte [m]	0.73	1.09	1.40	1.57	2.07	2.57	3.07
q	Gelijkmatige belasting q[kN/m]	22.1	8.8	4.6	3.5	1.8	1.1	0.7
P	Puntbelasting (p) in het midden [kN]	7.4	5.2	4.1	3.6	2.4	1.8	1.4
P P	Tweepunts-belasting [kN]	5.6	4.0	3.1	2.6	1.8	1.7	1.2

Van tabel 14 en 16 zijn er ook volledige versies op basis van plastisch/plastisch rekenen op aanvraag beschikbaar.



Tabel 15: Belastbaarheid diagonalen, Variant II (vóór 2000)

Veld-lengte [m]	0.73	1.09	1.40	1.57	2.07	2.57	3.07
Diagonaal ø 48mm	+ 5.3 –5.3	+ 5.6 –5.6	+ 5.9 –5.9	+ 5.9 –5.9	+ 5.9 –5.9	+ 5.9 –5.9	+ 5.9 –5.9

+ = trek
– = druk

K 2000+ en LW, staal

Art.nr. 2607/xxx



Tabel 16: Belastbaarheid horizontale liggers, K 2000+

	Veldlengte [m]	0.73	1.09	1.40	1.57	2.07	2.57	3.07
q	Gelijkmatige belasting q[kN/m]	22.1	10.4 14.0*	6.5 8.4*	5.3	3.1	2.1	1.5
P	Puntbelasting (p) in het midden [kN]	7.4	5.2	4.2	3.8	3.0	2.4	2.0
P P	Tweepunts-belasting [kN]	5.6	4.0	3.1	2.8	2.2	1.8	1.5

* Plastisch –plastisch bepaald



Tabel 17: Belastbaarheid diagonalen, K 2000+ en LW

Veld-lengte [m]	0.73	1.09	1.40	1.57	2.07	2.57	3.07
Diagonaal ø 48mm	+11.9 –11.2	+11.9 –11.2	+11.9 –10.3	+11.9 –9.8	+11.9 –8.3	+11.9 –6.8	+11.9 –5.6

+ = trek
– = druk

LW, staal

Art.nr. 2601/xxx



Tabel 18: Belastbaarheid Buis (O)- LightWeight (LW)-liggers

	Veldlengte [m]	0.73	1.09	1.40	1.57	2.07	2.57	3.07
q	Gelijkmatige belasting q[kN/m]	29.4	14.1	8.8	7.0	4.1	2.7	1.9
P	Puntbelasting (p) in het midden [kN]	10.1	7.1	5.7	5.1	4.0	3.3	2.7
P P	Tweepunts-belasting [kN]	7.6	5.3	4.3	3.8	3.0	2.4	2.0

Belastbaarheid versterkte (V) en dubbele liggers en hulpkortelingen

K 2000+ en LW, staal

Buisopl. art.nr. 2611/xxx
U-opl. art.nr. 2613/xxx

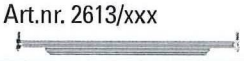


Tabel 19a:
Belastbaarheid U (U + U LW)-, Buis (O)- en Versterkte (V)- liggers

Oplegging en veldlengte [m]	U 0.73	U-V 1.09	U-V 1.40	O-V 1.09	O-V 1.29	O-V 2.57	U **LW** 1.09	U **LW** 1.40
Gelijkmatige belasting q[kN/m]	19.0	17.3	10.4	21.8	15.6	3.1	17.5	10.8
Puntbelasting (p) in het midden [kN]	6.1	8.8	6.8	11.0	9.3	4.3	8.6	6.4
Tweepunts-belasting [kN]	4.6	6.6	5.1	8.3	7.0	3.2		

LW Buisoplegging

LW U-oplegging; Art.nr. 2613/xxx
nr. 2618/xxx



Tabel 19b:
Belastbaarheid Buis (O)-, en U (U) LightWeight (LW) Versterkte (V)- liggers

Oplegging en veldlengte [m]	O-LW-V 1.09	O-LW-V 1.40	O-LW-V 1.57	O-LW-V 2.07	O-LW-V 2.57	O-LW-V 3.07	U-LW-V 1.40	U-LW-V 1.57	U-LW-V 2.07	U-LW-V 2.57	U-LW-V 3.07
Gelijkmatige belasting q[kN/m]	21.4	17.1	17.7	13.0	8.4	5.0	17.1	17.7	13.0	8.4	5.0
Puntbelasting (p) in het midden [kN]	19.6	19.2	17.1	12.9	10.4	8.7	19.2	17.1	12.9	10.4	8.7
Tweepunts-belasting [kN]	9.7	9.7	9.7	9.7	8.1	6.8					

Variant II, K 2000+, staal



Art.nr. 2625/xxx

Tabel 20a: Belastbaarheid dubbele buisliggers (O)

Veldlengte [m]	1.57	2.07	2.57	3.07
Gelijkmatige belasting q[kN/m]	14.5	8.6	5.4	3.6
Puntbelasting (p) in het midden [kN]	10.6	6.9	4.6	3.6
Tweepunts-belasting [kN]	7.9	5.2	3.5	2.7



Art.nr. 2624/xxx

Tabel 20b: Belastbaarheid dubbele U-liggers (U)

Veldlengte [m]	1.57	2.07	2.57	3.07
Gelijkmatige belasting q[kN/m]	15.2	8.7	5.1	3.6
Puntbelasting (p) in het midden [kN]	8.0	6.9	5.3	5.2
Tweepunts-belasting [kN]	6.0	5.2	4.9	3.9

Art.nr. 2615/xxx



Tabel 21: Belastbaarheid hulpkortelingen

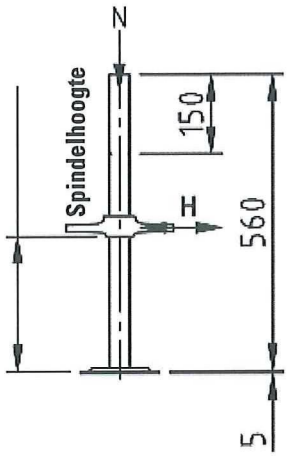
Veldlengte [m]	0.73	1.09	1.40	1.57	2.07	2.57
Gelijkmatige belasting q[kN/m]	19.0	8.5	5.2	4.1	2.4	1.5
Puntbelasting (p) in het midden [kN]	6.9	4.6	3.6	3.2	2.4	2.0
Tweepunts-belasting [kN]	5.2	3.5	2.7	2.4	1.8	1.5

Belastbaarheid voetspindels en kopspindels

Tabel 22:

Belastbaarheid voetspindel [kN] art.nr. 4001/060				
Horizontale belasting[1)]	Spindelhoogte [mm]			
	100	200	300	370*
0%	62.2	59.0	53.9	48.2
1%	59.5	54.0	47.0	41.0
2%	54.7	46.3	37.8	32.2
3%	50.6	40.5	31.8	26.6
4%	46.9	35.9	27.3	22.7
5%	43.7	32.1	23.9	19.8

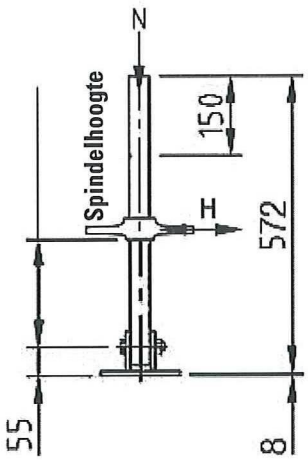
*) 370mm = maximale spindelhoogte



Tabel 23:

Belastbaarheid kantelvoetspindel [kN] art.nr. 4003/000					
Horizontale belasting[1)]	Spindelhoogte [mm]				
	50	100	200	300	340*
0,5%	44.5	44.5	44.5	44.5	44,5
1%	44.3	44.3	44.3	44.3	34,2
2%	44.1	44.1	44.1	44.1	40,4
3%	43.9	43.9	43.9	37.1	33,4
4%	43.7	43.7	42.2	31.8	28,5
5%	43.5	43.5	37.7	27.7	24,7

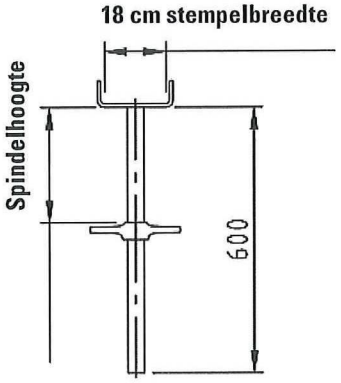
*) 340mm = maximale spindelhoogte



Tabel 24:

Belastbaarheid kopspindel [kN] art.nr. 5316/060				
Horizontale belasting[1)]	Spindelhoogte [mm]			
	100	200	300	400*
0,5%	53.0	48.2	42.1	35.1
1%	51.0	45.1	38.5	31.8
2%	47.5	40.1	33.0	26.7
3%	44.5	36.0	28.8	23.0
4%	41.7	32.5	25.4	20.1
5%	39.3	29.6	22.7	17.8

*) 400mm = maximale spindelhoogte



[1)] Horizontale belasting

Voor de neerwaartse belasting op een spindel is ook de horizontale belasting op het systeem van invloed. Deze is in de waarden van tabellen verrekend als een percentage van de neerwaartse belasting. Voorbeelden van horizontale belastingen:

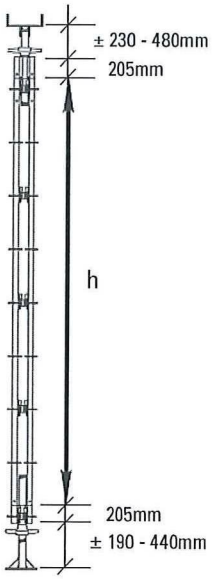
- Ideaal opgesloten steiger 0% tot 0,5% (bijvoorbeeld ingeklemd tussen wanden);
- Betonondersteuning tot 6m hoogte 2%, hogere ondersteuningen 3%;
- Gevelsteiger 5%.

Belastbaarheid zware vierstaanderkolommen en ondersteuningstorens

Tabel 25: Belastbaarheid van één staander van de zware ondersteuningstoren [kN]

Hoek t.o.v. de grond	Verticaal		45°		Horizontaal	
Afstand tussen de spiekoppen [m]	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0
Hoogte van staander (h) 2m	223.4	215.8	219.2	211.8	218.0	210.2
3m	212.0	191,0	205.2	182.4	203.0	179.4
4m	195.6	146.6	182.8	133.4	178.0	129.0
5m	170.0	121.2	150.2	102.2	142.0	95.4
6m	147.2	104.0	123.4	81.8	112.4	72.0
7m	133.6	88.2	100.6	62.4	89.0	-
8m	112.8	74.0	-	-	-	-

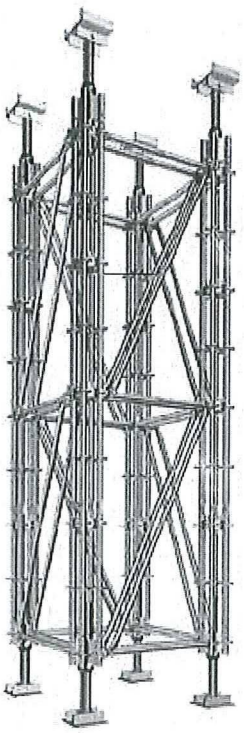
Maximale spindelhoogte zware kopspindel ≤ 250mm.
Tussenliggende waarden interpoleren (uitmiddelen)



Tabel 26: Belastbaarheid van de zware ondersteuningstoren 1.09 x 1.09 [kN]

Hoogte toren	Verankering boven		Vrijstaand						
			0*	1.6*	3.2*	4.8*	6.4*	8.0*	9.6*
4m	zonder wind	632.8	655.2	641.6	576.0	494.4	404.4	301.6	171.2
	met wind**	632.8	655.2	641.6	573.6	490.4	399.2	292.0	145.6
6m	zonder wind	667.2	694.4	646.4	572.8	492.0	402.4	301.6	178.4
	met wind**	667.2	674.4	596.0	512.0	424.0	321.6	192.8	-
8m	zonder wind	672.8	680.8	642.4	564.8	482.4	392.8	292.8	173.6
	met wind**	672.8	610.4	523.4	439.2	340.8	215.2	-	-
10m	zonder wind	687.2	665.6	629.6	552.2	494.4	381.6	280.8	-
	met wind**	641.6	-	-	-	-	-	-	-
12m	zonder wind	687.2	651.2	615.2	537.6	456.0	367.2	267.2	-
	met wind**	572.8	-	-	-	-	-	-	-

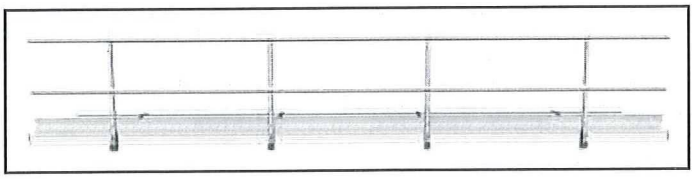
* Horizontale druk bovenop toren [kN] Maximale spindelhoogte ≤ 250mm
**Berekende windkracht volgens: q = 0,5 kN/m2 (v = 28.3 m/s) als H≤ 8m
q = 0,8 kN/m2 (v = 35.8 m/s) als H> 8m
q = snelheidsdruk, v = windkracht, H = hoogte boven de grond



AR Aluminium werkbruggen en AR Trappen

Aluminium werkbruggen 60cm

Art.nr. 1348/xxx



Tabel 27:

Belasting-schema	L	$L_{/2}$ $L_{/2}$
Overspanning L[m]	Toelaatbare belasting [kN/m²]	Toelaatbare puntbelasting [kN]
3.18	2.0	1.5
4.12	2.0	1.5
4.75	2.0	1.5
5.20	2.0	1.5
6.15	2.0	1.5
7.10	2.0	1.5
8.00	1.5	1.5
9.10	1.5	1.5
10.00	1.5	1.5
Aluminium werkbruggen vouwbaar 60cm Art.nr. 1349/xxx		
5.10	2.0	1.5
7.30	2.0	1.5
9.15	1.5	1,5



Aluminium bordestrap

2.00m (art.nr. 2633/257/307): **2.00 kN/m²**

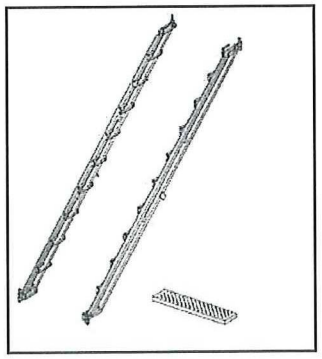
2.16m (art.nr. 0712/393): **2.00 kN/m²**



Publiekstrap

Hoogte 2m, breedte 2.07m: 5.00 kN/m²

Hoogte 1.5m, breedte 2.07m: 7.50 kN/m²



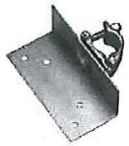
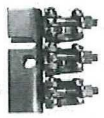
Stalen trappen (losse treden): 3.50 kN/m²

Art.nr. 9200/xxx

Belastbaarheid koppelingen

	*Rozetkoppeling	art.nr. 2602/022	9.1 kN
	*Rozetkoppeling met spindeldraad	art.nr. 2602/122	10.3 kN
	Dubbele spiekop	art.nr. 2628/000	17.6 kN
	*Spiekop kruiskoppeling	art.nr. 2628/022	9.1 kN
	*Spiekop draaikoppeling	art.nr. 2629/022	5.2 kN
	*Kruiskoppeling (met slip/schuifkoppeling)	art.nr. 4700/022	9.1 kN 15.0 kN
	*Draaikoppeling	art.nr. 4702/022	9.1 kN
	*Laskoppeling	art.nr. 4703/022	9.0 kN
	Laspen	art.nr. 4739/000	6.1 kN
	Halve koppelingmet spie	art.nr. 4729/000	5.2 kN
	Spindelkopeling draaibaar met spie	art.nr. 4735/000	5.2 kN
	*Halve koppeling	art.nr. 4707/022	5.2 kN
	Kruiskoppeling met spie	art.nr. 4727/000	9.1 kN
	Draaikoppeling met spie	art.nr. 4728/000	5.2 kN

* Boutkoppelingen: aandraaimoment 50 Nm

	Raveelhaak t.b.v. allround ligger	art.nr. 9706/005	5.6 kN
	*Hijskoppeling 3 koppelingen art.nr. 0700/293	(evenwijdig belast aan buis, parallel) (horizontaal belast aan buis, loodrecht)	27.0 kN 14.2 kN
	*Hijskoppeling 2 koppelingen art.nr. 0701/791	(evenwijdig belast aan buis, parallel) (horizontaal belast aan buis, loodrecht)	18.0 kN 7.5 kN
	*Kantplankkoppeling	art.nr. 4708/022	9.1 kN
	*Kombi koppeling	art.nr. 0722/721	9.1 kN
	*Gording koppeling groot	art.nr. 4717/022	5.2 kN
	*Gording koppeling klein	art.nr. 4718/022	5.2 kN
	*Hangsteigerkoppeling voor L-profiel	art.nr. 4715/022	15 kN
	*Hangsteigerkoppeling voor I-profiel	art.nr. 4713/022	15 kN
	Haak voor hangsteigerkoppeling met I-profiel	art.nr. 4714/000	12 kN
	*Balkhaakkoppeling	art.nr. 4716/022	9.0 kN
	*H-profielkoppeling 22mm	art.nr. 4750/022	9.1 kN
	*Halve koppeling draaibaar met hoekankerplaat	art.nr. 0722/633	5.2 kN

* Boutkoppelingen: aandraaimoment 50 Nm

Belastbaarheid (hijs)accessoires

Als set



Hijsconsole 0.73m
art.nr. 4417/722



Harpsluiting t.b.v. hijswiel
art.nr. 4418/000



Hijswiel
art.nr. 4419/000

50 kg

Als set



Hijswiel met valbeveiliging
art.nr. 4419/001



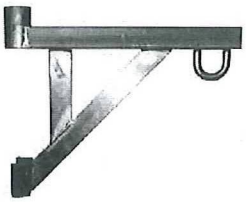
Console-adapter voor hijswiel
art.nr. 4419/002

50 kg



Lichtgewicht hijsconsole 0.40m
art.nr. 0722/861

50 kg



Aluminium hijsconsole, zwenkbaar 0.50m
art.nr. 9800/012

50 kg



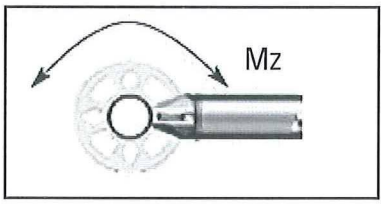
Staander koppelstuk
art.nr. 2603/000

18.8 kN

Knooppunt- en rozetbelasting

Variant II K 2000+ Lightweight

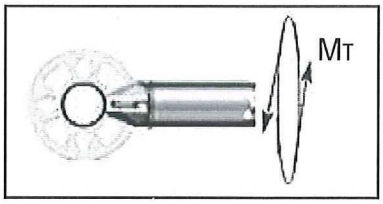
Torsiekracht om de staander



$M_z = \pm 37{,}2$ kNcm

$M_z = \pm 37{,}2$ kNcm

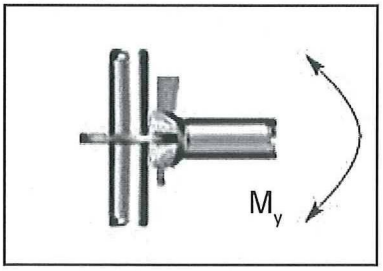
Torsiekracht om de as van de ligger



$M_{T,Rd} = \pm 52{,}9$ kNcm

$M_{T,Rd} = \pm 52{,}5$ kNcm

Hoekstijfheid



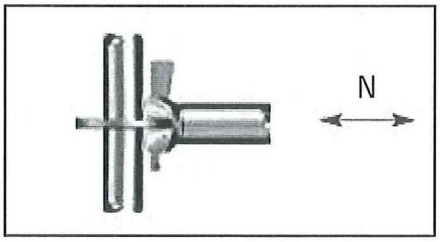
Buigmoment

$M_{y,Rd} = \pm$ 68,0 kNcm

$M_{y,Rd} = \pm 101{,}0$ kNcm

$M_{y,Rd} = \pm 120{,}0$ kNcm

Normaalkracht

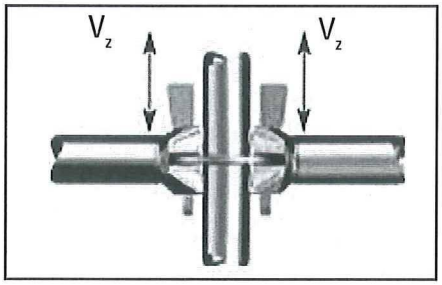


$N_{Rd} = \pm 22{,}7$ kN (Buisligger)

$N_{Rd} = \pm 31{,}0$ kN (Buisligger)

$N_{Rd} = \pm 35{,}1$ kN (Buisligger)

Verticale dwarskracht



Verticale dwarskracht **enkele aansluiting**

$V_{z,Rd} = \pm 17{,}4$ kN $V_{z,Rd} = \pm 26{,}4$ kN

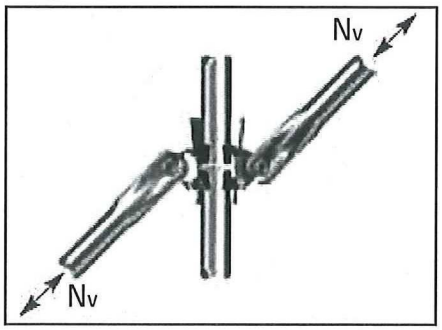
$V_{z,Rd} = \pm 31{,}7$ kN

Verticale dwarskracht **rozetaansluiting**

$\sum V_{z,Rd} = \pm 69{,}5$ kN $\sum V_{z,Rd} = \pm 105{,}6$ kN

$\sum V_{z,Rd} = \pm 117{,}0$ kN

Diagonaalkracht



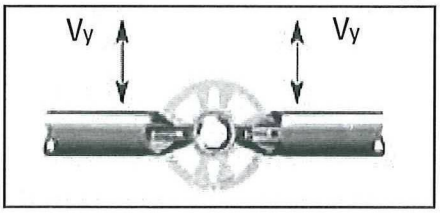
$N_{V,Rd} = \pm$ 8,4 kN

$N_{V,Rd} = \pm 17{,}9$ kN

$N_{V,Rd} = \pm 17{,}9$ kN

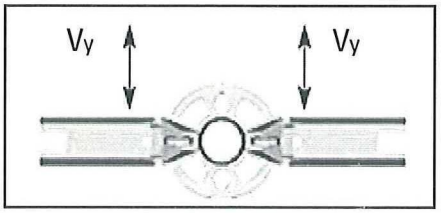
Zie voor de gespecificeerde gebruiksbelastingen tabel 15 en 17 op pagina 14.

Horizontale dwarskracht (Buisligger)



$V_{y,Rd} = \pm 6{,}7$ kN $V_{y,Rd} = \pm 10{,}0$ kN $V_{y,Rd} = \pm 16{,}6$ kN

Horizontale dwarskracht (U-ligger)



$V_{y,Rd} = \pm 5{,}9$ kN $V_{y,Rd} = \pm$ 5,9 kN $V_{y,Rd} = \pm 16{,}6$ kN

Layher b.v.
Lissenveld 18, Postbus 167
4940 AD Raamsdonksveer, NL

0162-58 68 00
mail@layher.nl
www.layher.nl

Layher®

Meer Mogelijk. Het systeem voor steigers.

Layher n.v.
Mouterij 6
2550 Kontich, B

015/31.03.39
mail@layher.be
www.layher.be