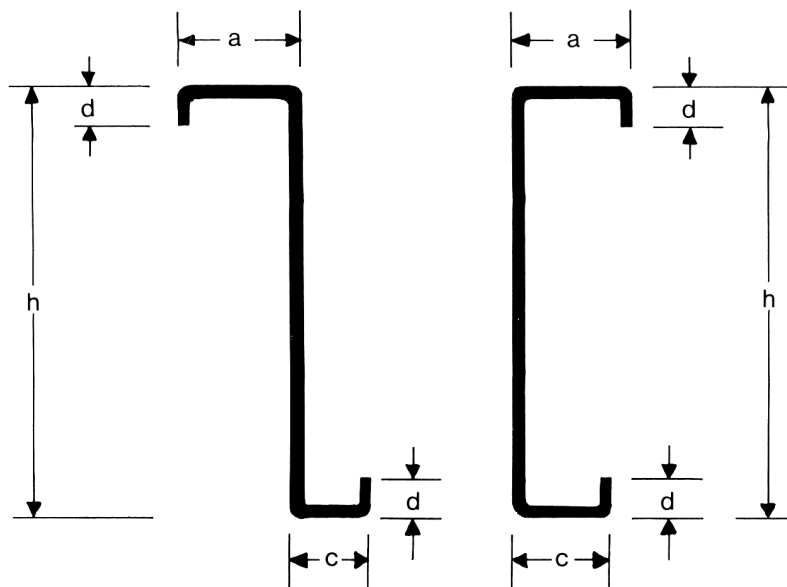


Monteringsanvisning

Lättbalkar



Allmänna profildata



Profiltyp	Nominell tjocklek mm	Tjocklek vid beräkning mm	Vikt kg/m	h mm	a mm	c mm	d mm	Tvärsnittsarea mm ²	Moment M_{xR2} i säkerhetsklass 2 kNm	Tröghetsmoment $I_{xdef}=10^4\text{m}^4$	K_h
Z 100	1,0	0,930	1,71	100	47	41	17	199	1,82	31,2	0,23
C	1,2	1,126	2,05	100	47	41	17	241	2,35	38,8	0,22
Ci Max 8 m	1,5	1,419	2,57	100	47	41	17	304	3,02	48,6	0,22
	2,0	1,909	3,42	100	47	41	17	409	3,98	64,5	0,22
	2,5	2,398	4,28	100	47	41	17	508	4,82	79,0	0,22
Z 120	1,0	0,930	1,87	120	47	41	17	218	2,20	47,7	0,19
C	1,2	1,126	2,25	120	47	41	17	264	2,98	59,3	0,17
Ci Max 8 m	1,5	1,419	2,81	100	47	41	17	333	3,85	74,3	0,17
	2,0	1,909	3,74	120	47	41	17	447	5,08	98,4	0,17
	2,5	2,398	4,68	120	47	41	17	556	6,17	121	0,17
Z 150	1,2	1,126	2,53	150	47	41	17	298	3,77	98,0	0,14
C	1,5	1,419	3,17	150	47	41	17	375	5,21	126	0,13
Ci Max 8 m	2,0	1,919	4,22	150	47	41	17	505	6,86	166	0,13
	2,5	2,398	5,28	150	47	41	17	628	8,38	209	0,12
Z 200	1,2	1,126	3,45	200	74	66	20	400	5,97	212	0,16
C	1,5	1,419	4,44	200	74	66	22	512	9,14	314	0,16
Ci Max 8 m	2,0	1,909	5,92	200	74	66	23	707	13,91	452	0,15
	2,5	2,398	7,50	200	74	66	26	900	17,05	570	0,16
Z 250	1,5	1,419	5,04	250	74	66	22	590	10,83	483	0,13
C	2,0	1,909	6,72	250	74	66	24	801	17,62	746	0,12
Ci Max 8 m	2,5	2,398	8,50	250	75	66	26	1020	23,12	970	0,12
C	3,0	2,888	10,44	250	75	66	32	1258	29,30	1188	0,12
Z 300	1,5	1,419	6,25	300	97	88	26	730	15,15	776	0,15
C	2,0	1,909	8,33	300	97	88	30	999	24,15	1237	0,14
Ci Max 8 m	2,5	2,398	10,50	300	97	88	32	1251	32,92	1717	0,13
C	3,0	2,888	12,74	300	97	88	36	1535	41,00	2127	0,13

Dessutom finns ofta udda planplåtsbredder för tillverkning av specialprofiler.

*Gäller Z och C.

Offereras vid förfrågan.

(160 – 180 – 645 finns alltid från 1,5 mm tjocklek) max längd 8 m.

Lättbalk

Vid bestämning av erforderliga profilkombinationer används tabellerna 2 och 3 när endast en fläns är stagad av trapetsprofilerad plåt och tabell 4 när bägge flänsarna är stagade.

Lasttabellerna 2 och 4 för kontinuerligt upplagda Z-balkar gäller omlottläggning över stöd i minst tre fack. Vid endast två fack erhålls de största lastvärdena genom multiplikation av tabellvärdena med faktorn 0,88. Spännvidderna L är lika stora i alla fack och lasterna jämnt utbredda och lika stora i alla fack.

Genom omlottläggning får samtliga balkar längden $1,2 \times L$. I ytterfack kan vid behov läggas en förstärkningsbalk med längden $0,8 \times L$.

Största laster för fritt upplagda Z-balkar erhålls ur tabell 3.

Dimensionering av Z-balk och dess infästning görs enligt följande.

Balkdimensionering

1 Bestäm inåtriktad last Q_{Si} och utåtriktad last Q_{Su} i kN/m genom att multiplicera dimensioneringsvärdet för jämnt utbredd last av egentygnd, snö och vind med centrumavståndet mellan Z-balkarna. Tabellvärden för säkerhetsklass 2 görs om till säkerhetsklass 1 (väggreglar) genom att multiplicera med 1,1.

2 Kontrollera största laster med hjälp av tabellerna 2-4.

3 Kontrollera nedböjningen, sid 11.

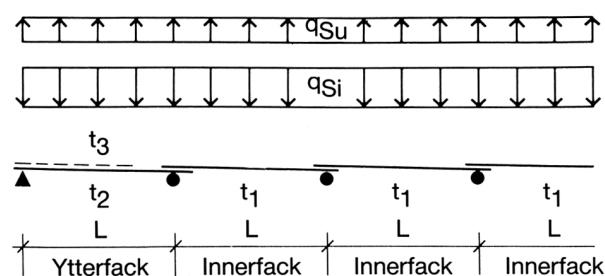
4 Kontrollera Z-balkarna för eventuella tryckkrafter, sid 11.

Infästning

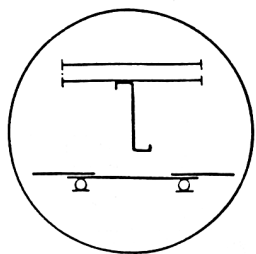
5 Bestäm antal fästdon vid infästning vid upplagskonsoler, sid 9.

6 Bestäm antal fästdon i skarvar, sid 10.

7 Bestäm antal fästdon för infästning av trapetsprofilerad plåt till Z-balkar, sid 10.



- t_1 = plåttjocklek i innerfack
 - t_2 = plåttjocklek i ytterfack
 - t_3 = plåttjocklek hos förstärkningsbalk i ytterfack
 - Q_{Si} = inåtriktad största last av snö, egentygnd, vind
 - Q_{Su} = utåtriktad största last av vind
- Fig 2 Statiskt system för Z-balkar



Tabell 2

Lättbalk med ena flänsen fri

Överlappsskarvning, minst tre ²⁾ fack

Q_{Si} = största inåtriktad last i kN/m, dimensioneringsvärde i säkerhetsklass 2

Q_{Su} = största utåtriktad last i kN/m, dimensioneringsvärde i säkerhetsklass 2

Dimension ¹⁾	Spännvidd L (m)																		
	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3	6,6	6,9	7,2	
t ₁ = 1,0 Q _{Si}	3,97	3,44	2,99	2,61	2,21	1,86	1,58	1,36	1,18	1,04	0,93	0,83	0,74	0,67	0,60	0,55	0,50	0,47	
t ₂ = 1,0 Q _{Su}	3,47	3,03	2,39	1,93	1,60	1,35	1,15	0,99	0,87	0,75	0,67	0,60	0,53	0,48	0,43	0,39	0,37	0,33	
t ₁ = 1,0 Q _{Si}	3,97	3,44	2,99	2,61	2,29	2,02	1,79	1,60	1,44	1,29	1,17	1,06	0,96	0,88	0,80	0,75	0,68	0,64	
t ₂ = 1,0 Q _{Su}	3,47	3,05	2,70	2,38	2,11	1,88	1,68	1,51	1,36	1,23	1,12	1,02	0,93	0,85	0,78	0,73	0,66	0,62	
t ₃ = 1,0																			
t ₁ = 1,0 Q _{Si}	4,40	3,88	3,41	3,02	2,67	2,38	2,13	1,91	1,72	1,55	1,41	1,29	1,17	1,07	0,97	0,88	0,80	0,74	
t ₂ = 1,5 Q _{Su}	3,81	3,40	3,03	2,71	2,43	2,15	1,83	1,58	1,37	1,21	1,07	0,95	0,85	0,78	0,70	0,64	0,57	0,53	
t ₁ = 1,0 Q _{Si}	4,40	3,88	3,41	3,02	2,67	2,38	2,13	1,91	1,72	1,55	1,41	1,29	1,17	1,08	0,99	0,92	0,85	0,79	
t ₂ = 2,0 Q _{Su}	3,81	3,40	3,03	2,71	2,44	2,19	1,97	1,78	1,58	1,46	1,32	1,18	1,06	0,95	0,87	0,79	0,73	0,66	
t ₁ = 1,2 Q _{Si}	5,56	4,76	4,10	3,40	2,81	2,37	2,01	1,73	1,64	1,32	1,17	1,04	0,94	0,85	0,76	0,70	0,64	0,59	
t ₂ = 1,2 Q _{Su}	4,57	3,84	3,03	2,46	2,04	1,71	1,45	1,26	1,09	0,95	0,85	0,76	0,67	0,61	0,54	0,51	0,46	0,43	
t ₁ = 1,2 Q _{Si}	5,56	4,76	4,10	3,55	3,09	2,71	2,39	2,13	1,90	1,69	1,53	1,39	1,26	1,15	1,04	0,96	0,89	0,83	
t ₂ = 1,2 Q _{Su}	4,57	4,01	3,53	3,11	2,75	2,44	2,18	1,95	1,76	1,58	1,44	1,31	1,20	1,09	1,01	0,93	0,85	0,79	
t ₃ = 1,2																			
t ₁ = 1,2 Q _{Si}	6,25	5,42	4,72	4,14	3,64	3,21	2,85	2,55	2,28	2,06	1,86	1,69	1,54	1,41	1,30	1,20	1,09	1,02	
t ₂ = 2,0 Q _{Su}	5,01	4,47	3,98	3,55	3,17	2,66	2,27	1,96	1,71	1,50	1,32	1,18	1,06	0,95	0,87	0,79	0,71	0,66	
t ₁ = 1,5 Q _{Si}	7,73	6,52	5,24	4,25	3,51	2,95	3,52	2,16	1,88	1,65	1,48	1,31	1,18	1,07	0,97	0,88	0,80	0,74	
t ₂ = 1,5 Q _{Su}	5,79	4,84	3,82	3,09	2,56	2,15	1,83	1,58	1,37	1,21	1,07	0,95	0,85	0,78	0,70	0,64	0,57	0,53	
t ₁ = 1,5 Q _{Si}	7,73	6,52	5,54	4,75	4,10	3,56	3,13	2,76	2,46	2,19	1,97	1,78	1,62	1,46	1,34	1,23	1,13	1,04	
t ₂ = 1,5 Q _{Su}	5,79	5,08	4,45	3,92	3,46	3,08	2,74	2,46	2,20	1,99	1,81	1,64	1,50	1,37	1,26	1,16	1,07	0,99	
t ₃ = 1,5																			
t ₁ = 1,5 Q _{Si}	8,81	7,53	6,48	5,60	4,89	4,28	3,74	3,30	2,93	2,61	2,34	2,11	1,91	1,73	1,58	1,45	1,34	1,23	
t ₂ = 2,0 Q _{Su}	6,38	5,68	5,04	4,49	4,00	3,56	3,17	2,84	2,56	2,30	2,09	1,91	1,74	1,59	1,46	1,35	1,25	1,16	
t ₃ = 1,5																			
t ₁ = 1,5 Q _{Si}	8,81	7,53	6,48	5,60	4,89	4,28	3,74	3,30	2,93	2,61	2,34	2,11	1,91	1,73	1,58	1,44	1,31	1,21	
t ₂ = 2,5 Q _{Su}	6,38	5,68	5,04	4,33	3,58	3,00	2,56	2,21	1,92	1,69	1,50	1,34	1,20	1,08	0,98	0,89	0,81	0,75	

Dimension ¹⁾	Spännvidd L (m)																	
	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3	6,6	6,9	7,2
t ₁ = 1,0 Q _{Si}	4,53	3,96	3,47	3,05	2,69	2,27	1,93	1,67	1,45	1,27	1,13	1,01	0,90	0,81	0,74	0,67	0,61	0,56
t ₂ = 1,0 Q _{Su}	3,93	3,00	2,38	1,92	1,59	1,34	1,13	0,98	0,85	0,75	0,66	0,60	0,53	0,48	0,43	0,39	0,36	0,33
t ₁ = 1,0 Q _{Si}	4,53	3,96	3,47	3,05	2,69	2,38	2,13	1,90	1,71	1,54	1,39	1,26	1,16	1,06	0,97	0,89	0,81	0,76
t ₂ = 1,0 Q _{Su}	4,00	3,54	3,14	2,79	2,48	2,21	1,99	1,79	1,62	1,44	1,27	1,15	1,02	0,93	0,84	0,76	0,69	0,64
t ₃ = 1,0																		
t ₁ = 1,0 Q _{Si}	5,00	4,43	3,93	3,50	3,12	2,79	2,49	2,25	2,04	1,85	1,68	1,53	1,40	1,29	1,18	1,09	1,01	0,94
t ₂ = 1,5 Q _{Su}	4,35	3,91	3,51	3,14	2,60	2,18	1,86	1,60	1,40	1,22	1,08	0,97	0,87	0,79	0,71	0,65	0,59	0,55
t ₁ = 1,0 Q _{Si}	5,00	4,43	3,93	3,50	3,12	2,79	2,49	2,25	2,04	1,85	1,68	1,53	1,40	1,29	1,18	1,09	1,01	0,94
t ₂ = 2,0 Q _{Su}	4,35	3,91	3,51	3,16	2,84	2,57	2,32	2,01	1,74	1,54	1,36	1,21	1,09	0,98	0,84	0,81	0,75	0,69
t ₁ = 1,2 Q _{Si}	6,64	5,74	4,98	4,34	3,59	3,02	2,57	2,21	1,92	1,69	1,50	1,34	1,20	1,08	0,98	0,89	0,81	0,75
t ₂ = 1,2 Q _{Su}	5,04	3,86	3,05	2,47	2,04	1,72	1,46	1,26	1,09	0,97	0,85	0,76	0,69	0,62	0,56	0,51	0,46	0,43
t ₁ = 1,2 Q _{Si}	6,64	5,74	4,98	4,34	3,79	3,35	2,95	2,63	2,35	2,11	1,91	1,73	1,58	1,44	1,32	1,22	1,12	1,04
t ₂ = 1,2 Q _{Su}	5,50	4,86	4,29	3,81	3,39	3,02	2,70	2,42	2,11	1,85	1,64	1,46	1,31	1,18	1,07	0,98	0,89	0,83
t ₃ = 1,2																		
t ₁ = 1,2 Q _{Si}	7,41	6,49	5,70	5,03	4,44	3,95	3,51	3,14	2,83	2,56	2,32	2,11	1,92	1,77	1,62	1,49	1,36	1,25
t ₂ = 2,0 Q _{Su}	6,41	4,91	3,88	3,14	2,60	2,18	1,86	1,60	1,40	1,22	1,08	0,97	0,87	0,76	0,71	0,65	0,59	0,55
t ₁ = 1,5 Q _{Si}	9,33	7,93	6,69	5,42	4,48	3,77	3,21	2,77	2,42	2,13	1,88	1,68	1,50	1,36	1,23	1,12	1,02	0,94
t ₂ = 1,5 Q _{Su}	6,41	4,91	3,88	3,14	2,60	2,18	1,86	1,60	1,40	1,22	1,08	0,97	0,87	0,79	0,71	0,65	0,59	0,55
t ₁ = 1,5 Q _{Si}	9,33	7,93	6,78	5,84	5,08	4,43	3,89	3,45	3,08	2,75	2,48	2,24	2,04	1,86	1,69	1,55	1,43	1,32
t ₂ = 1,5 Q _{Su}	7,04	6,20	5,47	4,84	4,29	3,82	3,41	3,07	2,69	2,35	2,09	1,86	1,67	1,50	1,36	1,25	1,13	1,04
t ₃ = 1,5																		
t ₁ = 1,5 Q _{Si}	10,54	9,10	7,88	6,86	6,01	5,28	4,68	4,14	3,68	3,27	2,94	2,66	2,41	2,19	2,00	1,83	1,69	1,57
t ₂ = 2,0 Q _{Su}	7,70	6,89	6,16	5,51	4,94	4,19	3,56	3,08	2,69	2,35	2,09	1,86	1,67	1,50	1,36	1,25	1,13	1,04
t ₃ = 1,5																		
t ₁ = 1,5 Q _{Si}	10,54	9,10	7,88	6,86	6,01	5,28	4,68	4,16	3,73	3,35	3,03	2,74	2,47	2,23	2,01	1,85	1,68	1,55
t ₂ = 2,5 Q _{Su}	7,70	6,89	5,51	4,47	3,69	3,11	2,65	2,28	1,99	1,74	1,54	1,37	1,23	1,12	1,01	0,92	0,84	0,78

1) t_1 och t_2 avser godstjocklek i mellan- respektive ändfack. t_3 avser godstjocklek för extra balk i ändfack.

2) För balk i två fack minskas Q med faktorn 0,88 ($Q \times 0,88$).

Dimension ¹⁾	Spännvidd L (m)																	
	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3	6,6	6,9	7,2	7,5	7,8	8,1	8,4
$t_1 = 1,2$ Q_{Si}	4,82	4,06	3,46	2,98	2,60	2,28	2,02	1,81	1,62	1,46	1,32	1,21	1,11	1,02	0,93	0,87	0,80	0,75
$t_2 = 1,2$ Q_{Su}	2,04	1,71	1,46	1,26	1,09	0,97	0,85	0,76	0,69	0,61	0,56	0,51	0,47	0,43	0,39	0,37	0,34	0,32
$t_1 = 1,2$ Q_{Si}	4,82	4,28	3,81	3,41	3,05	2,76	2,49	2,27	2,07	1,90	1,74	1,60	1,49	1,37	1,25	1,18	1,11	1,04
$t_2 = 1,2$ Q_{Su}	3,91	3,28	2,80	2,42	2,10	1,85	1,64	1,46	1,31	1,18	1,07	0,98	0,89	0,81	0,75	0,70	0,65	0,60
$t_3 = 1,2$																		
$t_1 = 1,2$ Q_{Si}	5,59	5,00	4,48	4,03	3,65	3,31	3,00	2,75	2,52	2,30	2,13	1,96	1,82	1,69	1,57	1,46	1,37	1,29
$t_2 = 2,0$ Q_{Su}	3,35	2,81	2,39	2,06	1,79	1,58	1,40	1,25	1,12	1,01	0,92	0,84	0,76	0,70	0,64	0,60	0,56	0,52
$t_1 = 1,5$ Q_{Si}	6,07	5,10	4,35	3,75	3,27	2,88	2,55	2,27	2,04	1,83	1,67	1,51	1,39	1,27	1,17	1,08	1,01	0,94
$t_2 = 1,5$ Q_{Su}	2,63	2,21	1,88	1,63	1,41	1,25	1,11	0,98	0,88	0,80	0,73	0,66	0,60	0,55	0,50	0,47	0,43	0,41
$t_1 = 1,5$ Q_{Si}	6,61	5,80	5,12	4,54	4,06	3,64	3,28	2,98	2,71	2,47	2,27	2,09	1,92	1,78	1,64	1,53	1,43	1,34
$t_2 = 1,5$ Q_{Su}	5,04	4,25	3,61	3,12	2,72	2,39	2,11	1,88	1,69	1,53	1,39	1,26	1,16	1,06	0,97	0,90	0,83	0,78
$t_3 = 1,5$																		
$t_1 = 1,5$ Q_{Si}	7,76	6,87	6,11	5,46	4,86	4,35	3,91	3,54	3,21	2,93	2,67	2,46	2,27	2,09	1,93	1,79	1,68	1,57
$t_2 = 2,0$ Q_{Su}	5,05	4,25	3,61	3,12	2,72	2,39	2,11	1,88	1,69	1,53	1,39	1,26	1,16	1,06	0,97	0,90	0,83	0,78
$t_3 = 1,5$																		
$t_1 = 1,5$ Q_{Si}	7,76	6,87	6,11	5,46	4,90	4,42	4,00	3,63	3,31	3,03	2,75	2,51	2,29	2,10	1,87	1,79	1,65	1,54
$t_2 = 2,5$ Q_{Su}	3,82	3,21	2,74	2,35	2,05	1,81	1,60	1,43	1,29	1,16	1,04	0,95	0,88	0,74	0,69	0,69	0,64	0,59
$t_1 = 2,5$ Q_{Si}	8,07	6,78	5,78	4,98	4,34	3,82	3,37	3,02	2,70	2,44	2,21	2,01	1,85	1,69	1,55	1,44	1,34	1,25
$t_2 = 2,0$ Q_{Su}	3,35	2,81	2,39	2,06	1,79	1,58	1,40	1,25	1,12	1,01	0,92	0,84	0,76	0,70	0,64	0,60	0,56	0,52
$t_1 = 2,0$ Q_{Si}	9,49	8,26	7,23	6,38	5,66	5,07	4,54	4,10	3,72	3,39	3,09	2,84	2,61	2,41	2,23	2,07	1,86	1,79
$t_2 = 2,0$ Q_{Su}	6,41	5,40	4,59	3,96	3,45	3,03	2,69	2,39	2,15	1,95	1,76	1,60	1,46	1,35	1,23	1,15	1,07	0,99
$t_3 = 2,0$																		
$t_1 = 2,0$ Q_{Si}	10,00	8,41	7,17	6,17	5,38	4,73	4,19	3,74	3,35	3,03	2,75	2,51	2,29	2,10	1,93	1,79	1,65	1,54
$t_2 = 2,5$ Q_{Su}	3,82	3,21	2,74	2,35	2,05	1,88	1,60	1,43	1,29	1,16	1,04	0,95	0,88	0,80	0,74	0,69	0,64	0,59
$t_1 = 2,5$ Q_{Si}	12,38	10,70	9,33	8,20	7,25	6,45	5,78	5,21	4,71	4,28	3,91	3,58	3,28	3,03	2,80	2,61	2,42	2,25
$t_2 = 2,5$ Q_{Su}	7,33	6,16	5,26	4,53	3,95	3,46	3,07	2,74	2,46	2,21	2,01	1,83	1,68	1,54	1,41	1,31	1,21	1,13
$t_3 = 2,5$																		

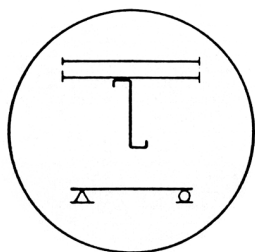
Z 150

Dimension ¹⁾	Spännvidd L (m)																
	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3	6,6	6,9	7,2	7,5	7,8	8,1	8,4	9,0	9,6	10,2	10,8
$t_1 = 1,5$ Q_{Si}	4,75	4,20	3,74	3,36	3,03	2,75	2,51	2,29	2,11	1,95	1,79	1,67	1,55	1,35	1,18	1,04	0,94
$t_2 = 1,5$ Q_{Su}	2,63	2,33	2,09	1,87	1,68	1,53	1,39	1,27	1,17	1,08	0,99	0,93	0,87	0,75	0,66	0,59	0,52
$t_1 = 1,5$ Q_{Si}	4,70	4,33	4,00	3,69	3,41	3,17	2,95	2,75	2,57	2,39	2,25	2,11	1,99	1,76	1,58	1,41	1,27
$t_2 = 1,5$ Q_{Su}	4,38	4,05	3,75	3,47	3,23	2,94	2,67	2,44	2,25	2,07	1,91	1,77	1,65	1,44	1,26	1,12	0,99
$t_3 = 1,5$																	
$t_1 = 1,5$ Q_{Si}	5,43	5,04	4,67	4,34	4,03	3,77	3,51	3,28	3,08	2,89	2,71	2,56	2,41	2,15	1,91	1,69	1,50
$t_2 = 2,0$ Q_{Su}	4,10	3,63	3,23	2,90	2,62	2,38	2,16	1,99	1,82	1,68	1,55	1,44	1,34	1,17	1,02	0,90	0,81
$t_1 = 1,5$ Q_{Si}	5,43	5,04	4,67	4,34	4,03	3,77	3,51	3,28	3,08	2,89	2,71	2,56	2,41	2,15	1,92	1,73	1,57
$t_2 = 2,5$ Q_{Su}	5,00	4,62	4,12	3,70	3,33	3,03	2,76	2,52	2,32	2,14	1,97	1,83	1,71	1,49	1,30	1,16	1,03
$t_1 = 1,5$ Q_{Si}	5,43	5,04	4,67	4,34	4,03	3,77	3,51	3,28	3,08	2,89	2,71	2,56	2,41	2,15	1,92	1,73	1,57
$t_2 = 2,0$ Q_{Su}	5,00	4,48	4,00	3,59	3,23	2,94	2,67	2,44	2,25	2,07	1,91	1,77	1,65	1,44	1,26	1,12	0,99
$t_3 = 1,5$																	
$t_1 = 2,0$ Q_{Si}	7,62	6,75	6,02	5,41	4,87	4,43	4,03	3,69	3,39	3,12	2,89	2,67	2,48	2,16	1,91	1,69	1,50
$t_2 = 2,0$ Q_{Su}	4,10	3,63	3,23	2,90	2,62	2,38	2,16	1,99	1,82	1,68	1,55	1,44	1,34	1,17	1,02	0,90	0,81
$t_1 = 2,0$ Q_{Si}	7,87	7,22	6,64	6,12	5,66	5,24	4,86	4,52	4,21	3,93	3,69	3,45	3,25	2,88	2,56	2,30	2,07
$t_2 = 2,0$ Q_{Su}	6,83	6,34	5,88	5,47	5,03	4,57	4,16	3,81	3,49	3,22	2,98	2,76	2,57	2,24	1,96	1,74	1,55
$t_3 = 2,0$																	
$t_1 = 2,0$ Q_{Si}	9,16	8,40	7,61	6,83	6,16	5,59	5,09	4,66	4,28	3,95	3,65	3,39	3,14	2,74	2,41	2,14	1,90
$t_2 = 2,5$ Q_{Su}	5,22	4,62	4,12	3,70	3,33	3,03	2,76	2,52	2,32	2,14	1,97	1,83	1,71	1,49	1,30	1,16	1,03
$t_1 = 2,0$ Q_{Si}	9,16	8,40	7,71	7,10	6,55	6,06	5,61	5,21	4,85	4,53	4,24	3,96	3,73	3,30	2,93	2,63	2,37
$t_2 = 2,5$ Q_{Su}	7,67	7,11	6,61	6,15	5,73	5,35	5,00	4,67	4,39	4,11	3,87	3,64	3,44	3,07	2,75	2,48	2,24
$t_3 = 1,5$																	
$t_1 = 2,5$ Q_{Si}	10,49	9,58	8,78	8,07	7,43	6,86	6,35	5,89	5,49	5,12	4,77	4,47	4,20	3,70	3,30	2,95	2,66
$t_2 = 2,5$ Q_{Su}	8,50	7,89	7,33	6,82	6,36	5,82	5,29	4,85	4,45	4,10	3,79	3,51	3,27	2,85	2,51	2,21	1,97
$t_3 = 2,5$																	

Z 200

Dimension ¹⁾	Spännvidd L (m)																		
	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3	6,6	6,9	7,2	7,5	7,8	8,1	8,4	9,0	9,6	10,2	10,8	11,4	12,0
$t_1 = 1,5$ Q_{Si}	5,66	5,23	4,72	4,24	3,83	3,47	3,16	2,89	2,66	2,44	2,27	2,10	1,95	1,71	1,49	1,32	1,18	1,06	0,95
$t_2 = 1,5$ Q_{Su}	2,57	2,04	1,82	1,64	1,49	1,36	1,25	1,15	1,06	0,98	0,90	0,84	0,73	0,65	0,57	0,51	0,46	0,41	
$t_1 = 1,5$ Q_{Si}	5,66	5,23	4,84	4,49	4,16	3,88	3,61	3,37	3,16	2,95	2,77	2,61	2,46	2,18	1,95	1,76	1,59	1,44	1,31
$t_2 = 1,5$ Q_{Su}	4,94	4,38	3,89	3,50	3,16	2,86	2,61	2,39	2,19	2,02	1,87	1,73	1,62	1,40	1,23	1,09	0,98	0,88	0,79
$t_3 = 1,5$																			
$t_1 = 1,5$ Q_{Si}	6,52	6,06	5,64	5,26	4,90	4,58	4,29	4,01	3,77	3,54	3,33	3,14	2,97	2,65	2,38	2,15	1,95	1,77	1,62
$t_2 = 2,0$ Q_{Su}	4,06	3,60	3,21	2,88	2,60	2,35	2,15	1,96	1,81	1,67	1,54	1,43	1,32	1,16	1,02	0,90	0,80	0,73	0,65
$t_1 = 2,0$ Q_{Si}	10,00	9,08	8,03	7,22	6,52	5,91	5,38	4,93	4,52	4,16	3,86	3,58	3,32	2,84	2,55	2,25	2,01	1,81	1,63
$t_2 = 2,0$ Q_{Su}	4,06	3,60	3,21	2,88	2,60	2,35	2,15	1,96	1,81	1,67	1,54	1,43	1,32	1,16	1,02	0,90	0,80	0,73	0,65
$t_1 = 2,0$ Q_{Si}	10,00	9,21	8,50	7,87	7,28	6,76	6,29	5,87	5,47	5,13	4,80	4,51	4,24	3,77	3,36	3,02	2,72	2,47	2,25
$t_2 = 2,0$ Q_{Su}	7,79	6,90	6,16	5,52	4,99	4,52	4,12	3,77	3,46	3,19	2,95	2,74	2,55	2,21	1,95	1,73	1,54	1,39	1,25
$t_3 = 2,0$																			
$t_1 = 2,0$ Q_{Si}	11,56	10,70	9,94	9,23	8,36	7,59	6,91	6,33	5,82	5,36	4,95	4,59	4,26	3,72	3,27	2,89	2,58	2,32	2,09
$t_2 = 2,5$ Q_{Su}	5,36	4,75	4,24	3,81	3,42	3,11	2,84	2,60	2,38	2,19	2,02	1,88	1,74	1,53	1,34	1,18	1,06	0,95	0,85
$t_1 = 2,0$ Q_{Si}	11,56	10,70	9,94	9,24	8,60	8,02	7,50	7,01	6,57	6,16	5,79	5,45	5,14	4,57	4,01	3,55	3,17	2,85	2,57
$t_2 = 3,0$ Q_{Su}	6,48	5,74	5,12	4,59	4,15	3,75	3,42	3,13	2,88	2,66	2,46	2,28	2,11	1,85	1,62	1,44	1,29	1,15	1,03
$t_1 = 2,0$ Q_{Si}	11,56	10,70	9,94	9,23	8,53	7,90	7,34	6,85	6,38	5,97	5,59	5,23	4,91	4,37	3,89	3,49	3,14	2,85	2,60
$t_2 = 2,5$ Q_{Su}	7,79	6,90	6,16	5,52	4,99	4,52	4,12	3,77	3,46	3,19	2,95	2,74	2,55	2,21	1,95	1,73	1,54	1,39	1,25
$t_3 = 2,0$																			
$t_1 = 2,5$ Q_{Si}	13,08	11,58	10,33	9,27	8,36	7,59	6,91	6,33	5,82	5,36	4,95	4,59	4,26	2,91	3,27	2,89	2,58	2,32	2,09
$t_2 = 2,5$ Q_{Su}	5,36	4,75	4,24	3,81	3,42	3,11	2,84	2,60	2,38	2,19	2,02	1,88	1,74	1,53	1,34	1,18	1,06	0,95	0,85
$t_1 = 2,5$ Q_{Si}	13,66	12,51	11,49	10,59	9,77	9,05	8,40	7,81	7,28	6,80	6,35	5,96	5,59	4,95	4,42	3,96	3,56	3,23	2,94
$t_2 = 2,5$ Q_{Su}	10,28	9,11	8,12	7,29	6,58	5,97	5,43	4,98	4,57	4,21	3,89	3,61	3,36	2,93	2,57	2,28	2,04	1,82	1,64
$t_3 = 2,5$																			
$t_1 = 2,5$ Q_{Si}	15,42	14,12	12,69	11,39	10,2	9,32	8,49	7,78	7,14	6,58	6,08	5,64	5,24	4,57	4,01	3,55	3,17	2,85	2,57
$t_2 = 3,0$ Q_{Su}	6,48	5,74	5,12	4,59	4,15	3,75	3,42	3,13	2,88	2,66	2,46	2,28	2,11	1,85	1,62	1,44	1,29	1,15	1,03
$t_1 = 2,5$ Q_{Si}	15,53	14,10	13,15	11,93	11,00	10,18	9,44	8,77	8,17	7,62	7,13	6,68	6,26	5,55	4,95	4,43	4,00	3,61	3,28
$t_2 = 3,0$ Q_{Su}	10,28	9,11	8,12	7,29	6,58	5,97	5,43	4,98	4,57	4,21	3,89	3,61	3,36	2,93	2,57	2,28	2,04	1,82	1,64
$t_3 = 2,5$																			
$t_1 = 3,0$ Q_{Si}	17,18	15,72	14,42	13,27	12,22	11,30	10,47	9,72	9,06	8,45	7,89	7,39	6,94	6,13	5,47	4,90	4,42	4,00	3,63
$t_2 = 3,0$ Q_{Su}	12,43	11,01	9,83	8,82	7,95	7,22	6,58	6,02	5,52	5,09	4,71	4,37	4,06	3,54	3,11	2,75	2,46	2,20	1,99
$t_3 = 3,0$																			

Dimension ¹⁾		Spännvidd L (m)																
		5,4	5,7	6,0	6,3	6,6	6,9	7,2	7,5	7,8	8,1	8,4	9,0	9,6	10,2	10,8	11,4	12,0
t ₁ = 2,0	Q _{Si}	8,67	8,13	7,64	7,18	6,76	6,26	5,75	5,29	4,90	4,54	4,23	3,68	3,23	2,86	2,56	2,29	2,07
t ₂ = 2,0	Q _{Su}	4,93	4,42	4,00	3,61	3,30	3,02	2,77	2,56	2,37	2,19	2,04	1,77	1,55	1,37	1,23	1,11	0,99
t ₁ = 2,0	Q _{Si}	8,67	8,13	7,64	7,18	6,76	6,36	5,99	5,65	5,35	5,05	4,79	4,30	3,88	3,51	3,19	2,93	2,67
t ₂ = 2,0	Q _{Su}	7,93	7,48	7,05	6,66	6,29	5,79	5,32	4,90	4,53	4,20	3,91	3,40	2,99	2,65	2,37	2,13	1,91
t ₃ = 2,0																		
t ₁ = 2,0	Q _{Si}	9,81	9,27	8,74	8,26	7,81	7,38	6,99	6,62	6,27	5,96	5,66	5,12	4,65	4,23	3,86	3,54	3,26
t ₂ = 2,5	Q _{Su}	6,89	6,19	5,57	5,07	4,61	4,23	3,88	3,58	3,30	3,07	2,85	2,48	2,18	1,93	1,72	1,54	1,40
t ₁ = 2,0	Q _{Si}	9,81	9,27	8,74	8,26	7,81	7,38	6,99	6,62	6,27	5,96	5,66	5,12	4,65	4,23	3,86	3,54	3,26
t ₂ = 3,0	Q _{Su}	8,73	7,84	7,08	6,41	5,84	5,35	4,91	4,53	4,19	3,88	3,61	3,14	2,76	2,44	2,19	1,96	1,77
t ₁ = 2,5	Q _{Si}	13,75	12,85	12,05	11,29	10,36	9,47	8,71	8,02	7,42	6,87	6,39	5,57	4,90	4,34	3,87	3,47	3,13
t ₂ = 2,5	Q _{Su}	6,89	6,19	5,57	5,07	4,61	4,23	3,88	3,58	3,30	3,07	2,85	2,48	2,18	1,93	1,72	1,54	1,40
t ₁ = 2,5	Q _{Si}	13,75	12,85	12,05	11,29	10,60	9,95	9,37	8,82	8,32	7,85	7,43	6,66	5,99	5,42	4,93	4,49	4,11
t ₂ = 2,5	Q _{Su}	11,82	11,16	10,54	9,71	8,86	8,09	7,43	6,86	6,34	5,88	5,46	4,76	4,19	3,70	3,31	2,97	2,67
t ₃ = 2,5																		
t ₁ = 2,5	Q _S	15,65	14,64	13,75	12,85	12,04	11,29	10,61	9,83	9,09	8,43	7,84	6,82	5,99	5,32	4,73	4,25	3,84
t ₂ = 3,0	Q _{Su}	8,73	7,84	7,08	6,41	5,84	5,35	4,91	4,53	4,19	3,88	3,61	3,14	2,76	2,44	2,19	1,96	1,77
t ₁ = 3,0	Q _{Si}	17,69	16,55	15,40	14,38	13,49	12,63	11,86	11,15	10,50	9,90	9,34	8,36	7,51	6,78	6,15	5,60	5,12
t ₂ = 3,0	Q _{Su}	14,25	13,49	12,70	12,00	11,23	10,27	9,43	8,69	8,03	7,45	6,92	6,03	5,31	4,70	4,19	3,75	3,40
t ₃ = 3,0																		



Tabell 3

Lättbalk med ena flänsen fri

Enfält

Q_{Si} = största inåtriktad last i kN/m, dimensioneringsvärde i säkerhetsklass 2

Q_{Su} = största utåtriktad last i kN/m, dimensioneringsvärde i säkerhetsklass 2

Dimension		Spännvidd L (m)																	
		2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3	6,6	6,9	7,2
t = 1,0	Q _{Si}	3,50	2,67	2,11	1,72	1,41	1,18	1,02	0,88	0,76	0,67	0,60	0,53	0,47	0,43	0,38	0,36	0,32	0,29
	Q _{Su}	2,53	1,93	1,53	1,23	1,02	0,87	0,74	0,64	0,55	0,48	0,43	0,38	0,34	0,31	0,28	0,25	0,23	0,22
t = 1,2	Q _{Si}	4,44	3,40	2,69	2,18	1,79	1,51	1,29	1,11	0,97	0,85	0,75	0,67	0,60	0,55	0,50	0,45	0,41	0,38
	Q _{Su}	3,21	2,56	1,95	1,58	1,30	1,09	0,93	0,80	0,70	0,61	0,55	0,48	0,43	0,39	0,36	0,33	0,29	0,27
t = 1,5	Q _{Si}	5,55	4,25	3,36	2,72	2,25	1,88	1,62	1,39	1,21	1,07	0,94	0,84	0,75	0,67	0,61	0,56	0,51	0,47
	Q _{Su}	4,03	3,09	2,44	1,97	1,63	1,37	1,17	1,01	0,88	0,78	0,69	0,61	0,55	0,50	0,45	0,41	0,37	0,34
t = 2,0	Q _{Si}	7,36	5,63	4,45	3,60	2,98	2,51	2,14	1,83	1,60	1,41	1,25	1,11	0,99	0,90	0,81	0,74	0,67	0,62
	Q _{Su}	5,00	3,83	3,03	2,46	2,02	1,71	1,45	1,25	1,09	0,95	0,85	0,75	0,67	0,61	0,56	0,51	0,46	0,42
t = 2,5	Q _{Si}	9,10	6,96	5,50	4,45	3,68	3,09	2,63	2,28	1,99	1,74	1,54	1,37	1,23	1,12	1,02	0,92	0,84	0,78
	Q _{Su}	5,65	4,33	3,42	2,77	2,29	1,92	1,64	1,41	1,23	1,08	0,95	0,85	0,76	0,69	0,62	0,57	0,52	0,48
t = 1,0	Q _{Si}	4,26	3,26	2,57	2,09	1,72	1,45	1,23	1,07	0,93	0,81	0,73	0,65	0,57	0,52	0,47	0,43	0,39	0,36
	Q _{Su}	2,51	1,92	1,51	1,23	1,02	0,85	0,73	0,62	0,55	0,48	0,42	0,38	0,34	0,31	0,28	0,25	0,23	0,22
t = 1,2	Q _{Si}	5,66	4,34	3,42	2,77	2,29	1,92	1,64	1,41	1,23	1,08	0,95	0,85	0,76	0,70	0,64	0,57	0,52	0,48
	Q _{Su}	3,22	2,47	1,95	1,58	1,31	1,09	0,93	0,80	0,70	0,61	0,55	0,48	0,43	0,39	0,36	0,33	0,31	0,28
t = 1,5	Q _{Si}	7,09	5,42	4,29	3,47	2,88	2,42	2,05	1,77	1,54	1,36	1,20	1,07	0,97	0,87	0,79	0,71	0,65	0,60
	Q _{Su}	4,10	3,14	2,48	2,01	1,67	1,40	1,18	1,03	0,89	0,79	0,70	0,62	0,56	0,50	0,46	0,42	0,38	0,34
t = 2,0	Q _{Si}	9,39	7,19	5,69	4,61	3,81	3,19	2,72	2,35	2,05	1,79	1,59	1,43	1,27	1,15	1,04	0,95	0,88	0,80
	Q _{Su}	5,14	3,93	3,11	2,52	2,07	1,74	1,49	1,29	1,12	0,98	0,87	0,78	0,70	0,62	0,57	0,52	0,47	0,43
t = 2,5	Q _{Si}	11,63	8,91	7,04	5,70	4,71	3,96	3,37	2,91	2,53	2,23	1,97	1,76	1,58	1,43	1,30	1,18	1,08	0,99
	Q _{Su}	5,83	4,47	3,53	2,81	2,37	1,99	1,69	1,46	1,27	1,12	0,99	0,88	0,79	0,71	0,65	0,59	0,53	0,50

Z 100

Z 120

Dimension	Spännvidd L (m)																		
	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3	6,6	6,9	7,2	7,5	7,8	8,1	8,4	
t = 1,2	Q _{Si}	3,09	2,60	2,21	1,91	1,67	1,46	1,30	1,16	1,03	0,93	0,85	0,78	0,71	0,65	0,60	0,55	0,51	0,47
	Q _{Su}	1,30	1,09	0,93	0,80	0,70	0,61	0,55	0,48	0,43	0,39	0,36	0,33	0,29	0,27	0,24	0,23	0,22	0,20
t = 1,5	Q _{Si}	3,89	3,27	2,79	2,41	2,09	1,83	1,63	1,45	1,30	1,17	1,07	0,97	0,89	0,81	0,75	0,70	0,65	0,60
	Q _{Su}	1,68	1,31	1,21	1,04	0,90	0,80	0,70	0,62	0,56	0,51	0,46	0,42	0,38	0,36	0,33	0,31	0,28	0,25
t = 2,0	Q _{Si}	5,17	4,34	3,69	3,18	2,77	2,44	2,16	1,93	1,73	1,57	1,41	1,29	1,18	1,08	1,01	0,93	0,87	0,80
	Q _{Su}	2,14	1,79	1,53	1,32	1,15	1,01	0,89	0,80	0,71	0,65	0,59	0,53	0,48	0,45	0,41	0,38	0,36	0,33
t = 2,5	Q _{Si}	6,40	5,38	4,58	3,96	3,45	3,03	2,69	2,39	2,15	1,93	1,76	1,73	1,46	1,35	1,18	1,15	1,07	0,99
	Q _{Su}	2,44	2,05	1,76	1,51	1,31	1,16	1,02	0,92	0,81	0,74	0,67	0,61	0,56	0,51	0,47	0,43	0,41	0,38
t = 1,5	Q _{Si}						3,03	2,69	2,34	2,15	1,93	1,76	1,60	1,46	1,35	1,25	1,15	1,07	0,99
	Q _{Su}						1,68	1,49	1,34	1,20	1,08	0,98	0,89	0,81	0,75	0,69	0,64	0,59	0,55
t = 2,0	Q _{Si}						4,87	4,31	3,86	3,46	3,12	2,83	2,58	2,35	2,16	2,00	1,85	1,72	1,59
	Q _{Su}						2,62	2,32	2,07	1,86	1,68	1,53	1,39	1,27	1,16	1,07	0,99	0,92	0,85
t = 2,5	Q _{Si}						6,16	5,46	4,87	4,37	3,95	3,58	3,26	2,98	2,74	2,52	2,33	2,16	2,01
	Q _{Su}						3,33	2,95	2,63	2,37	2,14	1,93	1,77	1,62	1,49	1,36	1,26	1,17	1,09

Z 150

Z 200

Z 250

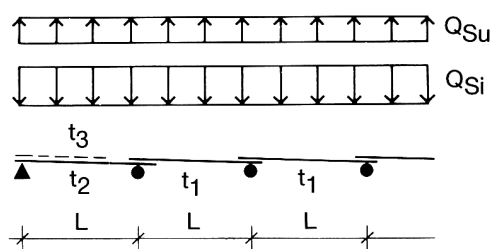
Z 300

Z 350

Dimension		Spännvidd L (m)																
		4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3	6,6	6,9	7,2	7,5	7,8	8,1	8,4	9,0	9,6	10,2	10,8
t = 1,5	Q _{Si}	3,83	3,39	3,03	2,71	2,44	2,23	2,02	1,85	1,71	1,57	1,45	1,35	1,25	1,09	0,95	0,85	0,75
	Q _{Su}	1,64	1,46	1,30	1,17	1,06	0,95	0,87	0,80	0,73	0,67	0,62	0,57	0,53	0,47	0,41	0,37	0,33
t = 2,0	Q _{Si}	6,52	5,77	5,14	4,62	4,16	3,78	3,45	3,16	2,89	2,67	2,47	2,29	2,13	1,85	1,63	1,44	1,29
	Q _{Su}	2,60	2,30	2,05	1,85	1,67	1,50	1,37	1,26	1,16	1,07	0,98	0,92	0,85	0,74	0,65	0,57	0,51
t = 2,5	Q _{Si}	8,36	7,41	6,61	5,93	5,36	4,86	4,43	4,05	3,72	3,42	3,17	2,94	2,74	2,38	2,09	1,86	1,65
	Q _{Su}	3,42	3,04	2,71	2,43	2,19	1,99	1,81	1,65	1,53	1,40	1,30	1,21	1,12	0,98	0,85	0,76	0,67
t = 3,0	Q _{Si}	10,28	9,10	8,12	7,29	6,58	5,97	5,43	4,98	4,57	4,21	3,89	3,61	3,36	2,93	2,57	2,28	2,04
	Q _{Su}	4,15	3,67	3,27	2,94	2,65	2,41	2,19	2,01	1,85	1,69	1,57	1,45	1,35	1,18	1,03	0,92	0,81
t = 1,5	Q _{Si}	4,76	4,21	3,75	3,37	3,04	2,76	2,52	2,30	2,11	1,95	1,81	1,67	1,55	1,35	1,17	1,06	0,94
	Q _{Su}	2,35	2,09	1,86	1,67	1,50	1,36	1,25	1,13	1,04	0,97	0,89	0,83	0,76	0,67	0,59	0,52	0,47
t = 2,0	Q _{Si}	8,29	7,33	6,54	5,87	5,29	4,81	4,38	4,01	3,68	3,40	3,13	2,91	2,70	2,35	2,07	1,83	1,64
	Q _{Su}	3,98	3,54	3,16	2,83	2,56	2,32	2,11	1,93	1,77	1,63	1,51	1,40	1,30	1,13	0,99	0,88	0,79
t = 2,5	Q _{Si}	12,54	11,10	9,90	8,88	8,02	7,28	6,63	6,06	5,57	5,13	4,75	4,40	4,09	3,56	3,13	2,77	2,47
	Q _{Su}	5,57	4,94	4,40	3,96	3,58	3,23	2,95	2,70	2,48	2,29	2,11	1,96	1,82	1,59	1,40	1,23	1,11
t = 3,0	Q _{Si}	15,40	13,62	12,13	10,89	9,83	8,91	8,12	7,43	6,82	6,29	5,82	5,40	5,01	4,37	3,84	3,40	3,03
	Q _{Su}	7,08	6,26	5,59	5,01	4,53	4,11	3,74	3,42	3,14	2,90	2,67	2,48	2,30	2,01	1,77	1,57	1,40
t = 2,0	Q _{Si}			7,94	7,13	6,43	5,83	5,32	4,86	4,47	4,11	3,81	3,53	3,28	2,86	2,51	2,23	1,99
	Q _{Su}			4,52	4,06	3,67	3,32	3,03	2,76	2,55	2,34	2,16	2,01	1,87	1,63	1,43	1,26	1,13
t = 2,5	Q _{Si}			12,16	10,92	9,85	8,93	8,15	7,46	6,85	6,31	5,83	5,41	5,03	4,38	3,84	3,41	3,05
	Q _{Su}			6,71	6,02	5,43	4,93	4,49	4,11	3,77	3,47	3,21	2,98	2,77	2,42	2,13	1,88	1,68
t = 3,0	Q _{Si}			17,31	15,52	14,13	12,73	11,62	10,63	9,76	9,00	8,32	7,71	7,18	6,25	5,50	4,86	4,34
	Q _{Su}			8,92	8,01	7,23	6,55	5,97	5,47	5,01	4,63	4,28	3,97	3,69	3,21	2,83	2,51	2,23

Dimensionering av Z-balk när bågge flänsarna är stagade

Dimensioneringen är oberoende av lastriktningen. I tabell 4 anges största last i kN/m för olika kombinationer av profiler och tjocklekar.



Tabell 4

Största laster i kN/m i säkerhetsklass 1 för Z-balk med bågge flänsarna stagade av profilerad plåt. I säkerhetsklass 2 divideras tabellvärdena med 1,1.

Z 120

Z 150

Z 200

Dimension ¹⁾	Spännvidd L (m)																	
	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0	6,3	6,6	6,9	7,2	7,5	7,8	8,4	9,0	9,6
t = 1,0	1,0	1,95	1,65	1,43	4,25	1,09	0,97	0,87	0,77	0,70	0,63	0,57						
	1,0 1,0	3,11	2,65	2,28	1,99	1,75	1,55	1,39	1,25	1,12	1,02	0,92						
	1,0 1,5	3,22	2,74	2,37	2,06	1,86	1,61	1,43	1,29	1,16	1,05	0,97						
	1,2 1,2	2,44	2,07	1,79	1,55	1,37	1,20	1,09	0,97	0,88	0,78	0,71						
	1,1 1,2 1,2	3,89	3,32	2,86	2,49	2,18	1,93	1,72	1,54	1,40	1,27	1,16						
	1,2 2,0	4,26	3,63	3,14	2,73	2,39	2,11	1,89	1,69	1,54	1,39	1,27						
	1,5 1,5 1,5	5,17	4,46	3,79	3,30	2,90	2,58	2,30	2,06	1,86	1,68	1,54						
t = 1,0	1,0 1,0	2,35	2,00	1,72	1,50	1,32	1,18	1,05	0,94	0,84	0,77	0,70	0,64	0,59				
	1,0 1,0 1,0	3,77	3,21	2,76	2,41	2,11	1,88	1,67	1,50	1,36	1,23	1,12	1,02	0,94				
	1,0 1,5	4,12	3,50	3,02	2,63	2,31	2,04	1,83	1,64	1,48	1,34	1,22	1,12	1,02				
	1,2 1,2	3,02	2,58	2,33	1,95	1,71	1,51	1,34	1,20	1,09	0,99	0,90	0,83	0,76				
	1,2 1,2 1,2	4,84	4,13	3,56	3,11	2,73	2,42	2,16	1,93	1,75	1,58	1,44	1,32	1,22				
	1,2 2,0	5,43	4,62	3,99	3,47	3,05	2,70	2,41	2,17	1,96	1,78	1,61	1,48	1,36				
	1,5 1,5 1,5	6,58	5,61	4,84	4,21	3,71	3,28	2,93	2,63	2,37	2,16	1,96	1,79	1,65				
t = 1,2	1,2 1,2			2,81	2,45	2,16	1,90	1,69	1,3	1,37	1,25	1,13	1,04	0,95	0,88	0,81	0,70	
	1,2 1,2 1,2			4,49	3,92	3,44	3,05	2,72	2,44	2,20	2,00	1,82	1,67	1,53	1,41	1,30	1,12	
	1,2 2,0			5,39	4,70	4,13	3,65	3,26	2,93	2,65	2,39	2,18	2,00	1,83	1,69	1,57	1,34	
	1,5 1,5 1,5			6,55	5,71	5,01	4,44	3,96	3,56	3,21	2,91	2,66	2,42	2,23	2,06	1,90	1,64	
	2,0 2,0 2,0			8,62	7,52	6,61	5,85	5,22	4,69	4,23	3,84	3,50	3,19	2,94	2,70	2,51	2,16	
t = 1,5	1,5 1,5 1,5				8,79	7,78	6,94	6,23	5,63	5,11	4,65	4,26	3,91	3,60	3,33	2,87	2,51	2,20
	1,5 2,5				10,2	9,07	8,09	7,25	6,55	5,94	5,42	4,96	4,55	4,19	3,88	3,35	2,91	2,56
	2,0 2,0 2,0				13,4	11,9	10,6	9,49	8,57	7,77	7,08	6,48	5,95	5,49	5,07	4,37	3,81	3,35

Upplagsdimensionering

De flänssidkrafter som uppstår av lättbalkens vridning överförs vanligen genom konsoler monterade på primärbalken eller väggpelaren. Lättbalkarna fästs till upplagskonsolen med gängande skruv med diametern 6,3 eller 8,0 mm, med skruvförband (brickor, skruv, mutter) Ø 12 mm eller med skjutspik. Antalet skruvar dimensioneras för hela stödreaktionen vid upplaget. Minimiinfästning är två skruvar per upplag med placering enligt figur 4.

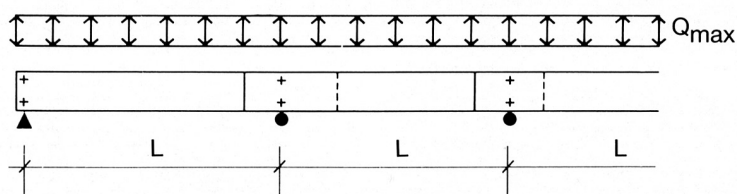


Fig 3 Infästning vid upplag

Erforderligt antal skruvar per upplag är

$$n = Q_{\max} L / F_R, \text{ dock minst 2 st där}$$

$Q_{\max}$ = största dimensioneringsvärdet av inåtlast respektive utåtlast (kN/m)

L = spannvidd (m)

F_R = dimensioneringsvärde för skjuvkraftskapacitet (kN) per skruv enligt tabell 7

Tabell 7

Dim.värde F_{R2} kN i säkerhetsklass 2 för skruv med hänsyn till skjuvkraftskapacitet i skruven och till hållkanttryck (avser rostfri skruv).

Minsta tjocklek hos Z-balk vid upplag	Gängform skruv Ø 6,3	Gängform skruv Ø 8,0	Skruv-förband Ø 12
1,0	5,97	7,58	22,7
1,2	7,09 (6,15)	9,17	24,8
1,5	7,09 (6,15)	11,6 (10,4)	24,8
2,0	7,09 (6,15)	11,8 (10,4)	24,8
2,5	7,09 (6,15)	11,8 (10,4)	24,8
3,0	7,09 (6,15)	11,8 (10,4)	24,8

I säkerhetsklass 1 (väggreglar) omräknas $F_{R1} = 1,1 F_{R2}$

Z-balkar på tak skall alltid monteras med överflänsen riktad uppåt i takfallets riktning. På tak kan upplagskonsolen utformas enligt fig 4 och tabell 8 om taklutningen inte är större än 8°. I annat fall dimensioneras konsolen för krafterna R och $P = (k_h - \tan \alpha) \cdot Q_{sj} \cdot L = \text{minst } 0,05 \cdot Q_{sj} \cdot$

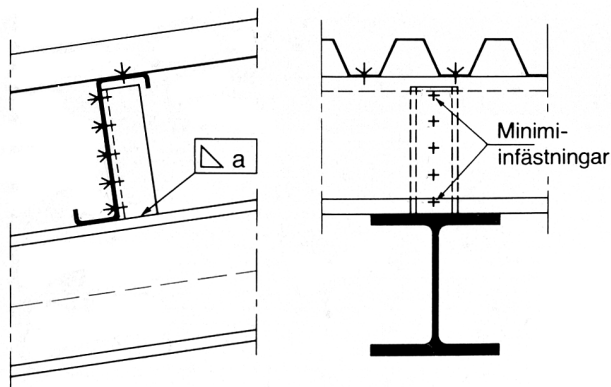


Fig 4 Upplagskonsol i takbalk

Tabell 8 Utformning av upplagskonsol för takås

Z-profil	Konsol	Längd i mm	Svets a mm
Z 100	U 50	90	4
Z 120	U 50	110	4
Z 150	U 50	140	4
Z 200	U 65	190	4
Z 250	U 80	240	4,5
Z 300	U 100	290	5
Z 350	U 120	340	5

I väggkonstruktioner monteras upplagskonsolen på pelaren och kan utformas enligt figur 5 och tabell 9 under förutsättning att väggens egentygnd inte belastar upplagskonsolen.

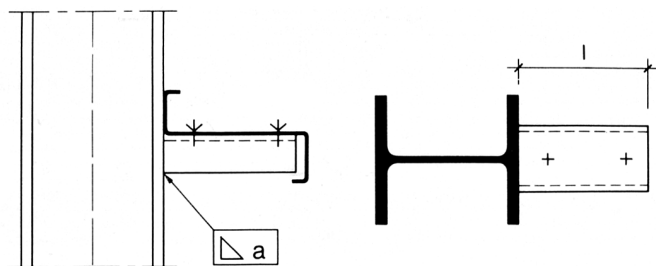


Fig 5 Upplagskonsol på väggpelare

Tabell 9 Utformning av upplagskonsol på väggpelare

Z-profil	Konsol	Längd i mm	Svets a mm
Z 100	U 50	90	4
Z 120	U 50	110	4
Z 150	U 50	140	4
Z 200	U 50	190	4
Z 250	U 50	240	4

Fästdon i skarvar

Z-balkar skarvas genom omlottläggning enligt figur 6. Skarvarna hopfogas med gängande skruv med diametern 6,3 eller 8,0 mm, varvid minst två skruvar erfordras i varje skarv.

Antalet skruvar dimensioneras för hela tvärkraften i skarvsnittet enligt

$$n = 0,47 Q_{\max} L / F_R, \text{ dock minst 2 st där}$$

n = antal skruvar

$Q_{\max}$ = största dimensioneringsvärdet av inåtlast respektive utåtlast (kN/m)

L = spännvidd (m)

F_R = dimensioneringsvärde (kN) per skruv enligt tabell 10

Inskarvning av eventuell förstärkningsbalk i ytterfack dimensioneras för halva lasten $Q_{\max}$.

Infästning av trapetsprofilerad plåt

På grund av Z-balkarnas vridning uppstår sidkrafter som skall överföras mellan plåtvåderna i sidöverlapp samt mellan plåten och Z-balken. Trapetsprofilerad plåt på tak skall i sidöverlappen hopfogas med borrade skruv med halsdiametern minst 4,5 mm eller med blindnit med diametern 4,8 mm på ett s-avstånd av högst 400 mm. Största fästonsavstånd i plåtsidöverlapp kontrolleras alltid med

$$s \leq \frac{2 \cdot F_{R2}}{q_{\dim} \cdot L (2 k_h - \tan \alpha)}$$

$q_{\dim}$ = dimensioneringsvärdet för taklast kN/m², se fig 4

Vid uppåtlast och vid väggar sätts $\alpha = 0$. ($2k_h - \tan \alpha$) insätts alltid med minst värdet 0,05.

Plåten fästs till Z-balken med gängande skruv med diametern 6,3 mm och med minimiinfästning för aktuell plåtprofil, vid TP-20 ($s \leq 200$ mm)

Extra infästningar krävs i regel vid upplaget.

Antalet beräknas enligt

$$n = (2k_h - \tan \alpha) \cdot Q_{\max} \cdot L / F_R$$

där

$Q_{\max}$ = största dimensioneringsvärdet av inåtlast respektive utåtlast (kN/m)

k_h = profilberoende koefficient enligt tabell 1

L = spännvidd (m)

F_R = dimensioneringsvärdet (kN) enligt tabell 11

Om antalet extra infästningar blir t ex 6 placeras dessa enligt figur 7. För väggplåt erfordras inga extra infästningar, eftersom plåten förutsätts fästas mot sockeln.

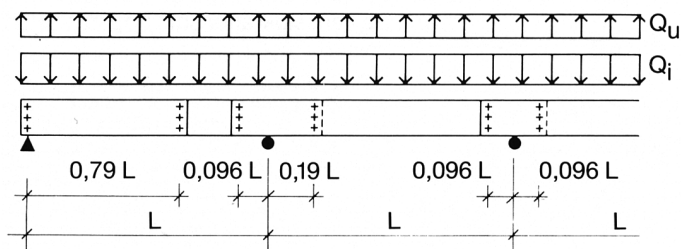


Fig 6 Skarvning av Z-balkar

Tabell 10 Dimensioneringsvärde F_{R2} kN i säkerhetsklass 2 för skruvar $\varnothing$ 5,5, $\varnothing$ 6,3 och $\varnothing$ 8,0 som funktion av plåttjocklekarna i förbandet

Plåttjocklekar i förbandet	F_{R2} $\varnothing$ 5,5	F_{R2} $\varnothing$ 6,3	F_{R2} $\varnothing$ 8,0
1,0/1,0	1,87	2,00	2,26
1,0/1,2	1,97	2,13	2,36
1,0/1,5	2,11	2,33	2,50
1,0/2,0	2,36	2,66	2,74
1,2/1,2	2,50	2,67	3,01
1,2/1,5	2,61	2,83	3,27
1,2/2,0	2,79	3,09	3,71
1,5/1,5	3,53	3,78	4,26
1,5/2,0	3,63	3,95	4,60
1,5/2,5	3,73	4,12	4,93
2,0/2,0	5,20	5,90	6,65
2,0/2,5	5,20	5,94	6,84
2,0/3,0	5,20	5,97	7,03
2,5/2,5	5,20	7,09	9,36
2,5/3,0	5,20	7,09	9,41
3,0/3,0	5,20	7,09	11,8

Tabell 11 F_{R2} kN för $\varnothing$ 4,8 borrade skruv $\varnothing$ (4,8)/nit samt för $\varnothing$ 6,3 gängande skruv

Övre plåt t_2/t_y	Borrade skruv/nit i sidöverlapp*	Gängande $\varnothing$ 6,3 skruv till lättbalk	
		Kvoten mellan Z-balkens tjocklek och t_2	
		1,0	$\geq 2,5$
0,5/280	0,46	0,52	1,13
0,6/280	0,62	0,71	1,38
0,65/350	0,88	1,01	1,88
0,7/350	0,99	1,14	2,04
0,75/350	1,11	1,27	2,20
0,8/350	1,23	1,41	2,35
0,88/350	1,43	1,64	2,61
1,0/350	1,75	2,01	2,98
1,2/350	2,33	2,67	3,61

*Vid plåttjocklek (>) 0,8 mm erfordras monelnit/borrade skruv. Vid skruv $\varnothing$ 5,5 mm multipliceras med 0,88.

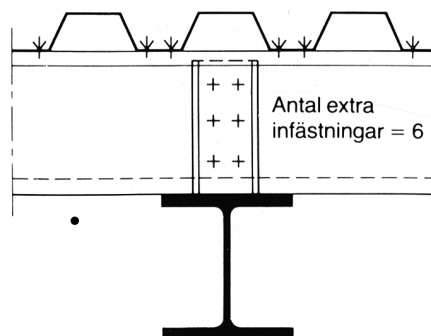


Fig 7 Extra infästningar vid upplag

Nedböjningsberäkning

Om båda flänsarna på Z-balken är stagade av trapetsprofilerad plåt kan nedböjningen beräknas enligt nedan. Om endast en fläns är stagad erhålls ett tillskott till nedböjningen på grund av den fria flänsens sidböjning. Tillskottet är ca 10% vid nedåtriktad last och ca 40% vid uppåtriktad last. Följande formler används för beräkning av nedböjningen i innerfack respektive ytterfack.

$$\text{Innerfack: } y_i = Q_{\text{bruk}} \cdot L^4 / I_i \text{ (mm)}$$

$$\text{Ytterfack: } N_{y_y} = Q_{\text{bruk}} \cdot L^4 C / I_i = y_i \cdot C \text{ (mm)}$$

där

Q_{bruk} = dimensioneringsvärde brukslast (kN/m)

L = spännvidd (m)

I_i = tröghetsmoment (cm⁴) för balk i innerfack

I_y = tröghetsmoment (cm⁴) för balk i ytterfack, varvid eventuell förstärkningsbalk ingår

C = faktor enligt tabell 5

Dimensionering vid tryck

Z-balkar kan vara utsatta för tryckkrafter t ex vid skivverkan. Under förutsättning att ena flänsen är stagad av trapetsprofilerad plåt gäller dimensioneringsvärden i säkerhetsklass 3 för tryckkraft enligt tabell 6. Dessa är oberoende av spännviddens storlek.

Om Z-balken samtidigt är belastad med transversallast i tryckkraft måste följande villkor kontrolleras.

$$1,5 \frac{N_{\text{dim}}}{N_{R3}} - 0,5 \left(\frac{N}{N_{R3}} \right)^2 + \frac{Q_{\text{dim}}}{Q_{R3}} \leq 1$$

N_{dim} = dimensioneringsvärde av aktuell tryckkraft

N_{R3} = dimensioneringsvärde för tryckkraft enligt tabell 6

Q_{dim} = dimensioneringsvärde av aktuell transversallast

Q_{R3} = dimensioneringsvärde för transversallast i säkerhetsklass 3 dvs Q_{Sj} eller Q_{Su} enligt tabell 2-3 multiplicerat med 1,1/1,2

Tabell 5 Faktor C

Förhållandet I_y/I_i	C
1,0	2,76
1,2	2,41
1,4	2,10
1,6	1,84
1,8	1,61
2,0	1,43
2,2	1,29
2,4	1,19
2,6	1,13
2,8	1,12
3,0	1,14

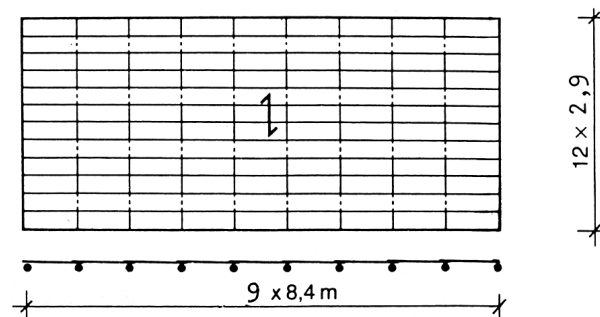
Tabell 6 Dimensioneringsvärde säkerhetsklass 3 för tryckkraftkapacitet N_{R3}

Profil	N_{R3} kN
Z 100/1,0	24,5
1,2	30,3
1,5	39,7
2,0	53,7
2,5	66,5
Z 120/1,0	19,8
1,2	24,5
1,5	32,7
2,0	46,7
2,5	57,2
Z 150/1,2	22,2
1,5	28,0
2,0	38,5
2,5	45,5
Z 200/1,5	46,7
2,0	67,7
2,5	88,7
Z 250/1,5	42,0
2,0	58,3
2,5	78,2
3,0	95,7
Z 300/1,5	54,5
2,0	75,8
2,5	103
3,0	137
Z 350/2,0	99,2
2,5	134
3,0	169

Beräkningsexempel vid böjning

Dimensionera Z-balkarna och deras infästning för en oisolerad hallbyggnad med planmått enligt nedan och taknockshöjden 10 m. Z-balkarnas spännvidd är 8,4 m i alla fack och centrumavståndet är 2,9 m. Taklutningen är 8°. På Z-balkarna ligger takplåt TP-45/0,7.

Byggnaden är belägen i snözon 1,5 vid Götalandskusten. Byggnaden har normala otätheter. Taket är inte dimensionerat för skivverkan. Laster bestäms enligt NR 1.



Belastning

Inåt, huvudlast = snö

$$s_{kar} = \mu \cdot s_o = 0,8 \cdot 1,5 = 1,20 \text{ kN/m}^2$$

$$s_{red} = 0,8 \cdot 0,7 \cdot 1,5 = 0,84 \text{ kN/m}^2$$

Utåt, huvudlast = vinc (vind)

$$q_{kar} = \mu \cdot q_k = 0,8 \cdot 0,9 = 0,72 \text{ kN/m}^2$$

Brottgränstillstånd

Dimensionering av åsprofiler

Inre åslinjer

Inåtriktad last på Z-balkarna

$$Q_{dim} = 2,9 \cdot (0,08 + 1,3 \cdot 1,2 \cdot \cos^2 8^\circ) + 0,1 = 4,67 \text{ kN/m}$$

Utåtriktad last

$$Q_{dim} = 2,9 \cdot (1,3 \cdot 0,72 - 0,85 \cdot 0,08) - 0,85 \cdot 0,1 = 2,43 \text{ kN/m}$$

Z-balkarna behöver inte dimensioneras för de större vindlasterna i takets randzoner.

För inåtriktad last $Q_{dim} = 4,67 \text{ kN/m}$, spännvidden $L = 8,4 \text{ m}$ och om endast en fläns är stagad av plåt fås lämplig profilkombination ur tabell 2.

Innerfack Z 250/2,0

Ytterfack Z 250/2,5 + 2,0

Med $Q_{sj} = 4,91 \text{ kN/m} > 4,67 \text{ OK}$

Enligt tabell 2 är största utåtriktad last för den valda profilkombinationen

$$Q_{su} = 2,55 \text{ kN/m} > 2,43 \text{ OK}$$

Nock- och takfotslinjer:

$$\text{Inåt } Q_{dim} = 2,50 \text{ kN/m}$$

$$\text{Utåt } Q_{dim} = 1,30 \text{ kN/m}$$

$$\text{Ur tabell 2 erhålls } Q_{sj} = 2,97 \text{ kN/m} > 2,50 \quad Q_{sy} = 1,32 \text{ kN/m} > 1,30$$

Innerfack Z 250/1,5 (

Ytterfack Z 250/2,0 (

Bruksgränstillstånd

Kontroll av nedböjningen

Eftersom endast en fläns är stagad skall nedböjningen beräknad med angivna formler ökas med 10 % vid nedåtriktad last. Nedböjning beräknas för vanlig last.

Inre åslinjer

Innerfack:

$$Q_{\text{bruk}} = 2,9 (0,08 + 1,0 \cdot 0,84 \cdot \cos^2 8^\circ) + 0,1 = 2,72 \text{ kN/m}$$

$$y_i = 1,10 \cdot Q_{\text{bruk}} \cdot L^4 / i_i = 1,10 \cdot 2,72 \cdot 8,4^4 / 746 = 20 \text{ mm} = L/420 \quad \text{OK}$$

Ytterfack:

$$l_y / l_i = (970 + 746) / 746 = 2,30 \rightarrow C = 1,24$$

$$y_y = y_i \cdot C = 20 \cdot 1,24 = 25 \text{ mm} = L/336 \quad \text{OK}$$

Infästning av Z-balk till upplagskonsol

Dimensioneringsvärde för skjuvkraftskapacitet i förband med gängande skruv $\varnothing 6,3 \text{ mm}$

$$F_{R2} = 7,09 \text{ kN för Z 250/2,0}$$

Erforderligt antal skruvar per upplag i inre åslinjer

$$n = Q_{\text{max}} \cdot L / F_{R2} = 4,67 \cdot 8,4 / 7,09 = 5,5 \quad \text{Välj 6 skruvar}$$

Förband i Z-balkskarvar

Dimensioneringsvärde för skjuvkraftskapacitet i förband med gängande skruv $\varnothing 6,3 \text{ mm}$

$$F_{R2} = 5,90 \text{ kN för plåttjocklekare 2,0/2,0}$$

Erforderligt antal skruvar i skarvarna

$$n = 0,47 \cdot Q_{\text{max}} \cdot L / F_{R2} = 0,47 \cdot 4,67 \cdot 8,4 / 5,90 = 3,1 \quad \text{Välj 4 skruvar}$$

Förstärkningsbalken inskarvas med halva antalet dvs 2 skruvar

Infästning av takplåten

Sidöverlappen förbinds med $\varnothing 4,8 \text{ mm}$ popnit.

Dimensioneringsvärde för skjuvkraftkapacitet med takplåt TP-45/0,7 är

$$F_{R2} = 0,99 \text{ kN}$$

Största nitavstånd i sidöverlapp

$$S \leq \frac{2 \cdot F_{R2}}{q_{\text{dim}} L (2 \cdot k_h - \text{tg } \alpha)} = \frac{2 \cdot 0,99 \cdot 10^3}{1,27 \cdot 8,4 (2 \cdot 0,12 - \text{tg } 8^\circ)} = 1866 \text{ mm} \geq 400 \quad \text{Välj 400 mm}$$

Takplåten infästs till Z-balk med borrande rostfri byggskruv $\varnothing 5,5 \times 22 \text{ mm}$

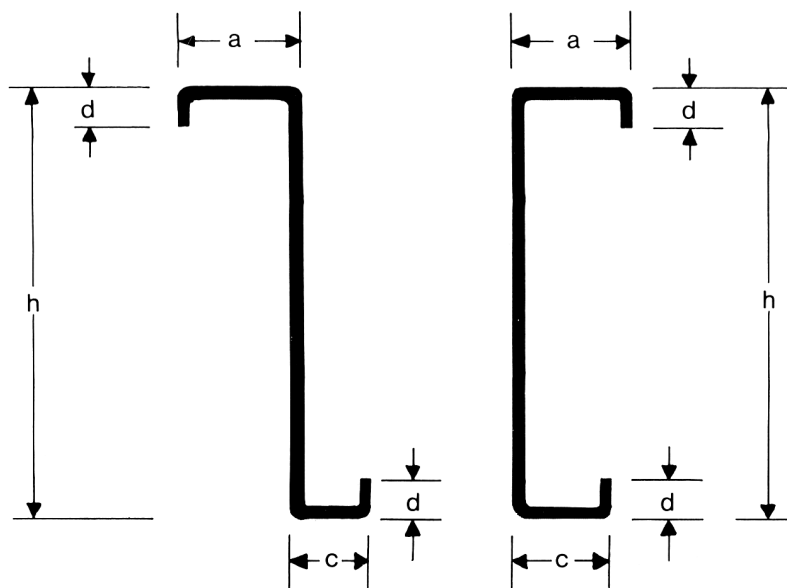
$$F_{R2} = 2,04 \text{ kN} \cdot 0,88 = 1,79 \text{ kN}$$

Extra antal skruvar vid upplaget

$$n = (2 \cdot k_h - \text{tg } \alpha) Q_{\text{max}} \cdot L / F_{R2} = (2 \cdot 0,12 - \text{tg } 8^\circ) 4,96 \cdot 8,4 / 1,79 = 2,3 \quad \text{Välj 3 skruvar extra}$$

Dimensioneringen av infästningarna avser endast de krafter som uppstår på grund av Z-balkens vridning.

Allmänna profildata



Profiltyp	Nominell tjocklek mm	Tjocklek vid beräkning mm	Vikt kg/m	h mm	a mm	c mm	d mm	Tvärsnittsarea mm ²	Moment M_{xR2} i säkerhetsklass 2 kNm	Tröghetsmoment I_{xdef} cm ⁴ =10 ⁴ m ⁴	K_h
Z 100	1,0	0,930	1,71	100	47	41	17	199	1,82	31,2	0,23
C	1,2	1,126	2,05	100	47	41	17	241	2,35	38,8	0,22
Ci Max 8 m	1,5	1,419	2,57	100	47	41	17	304	3,02	48,6	0,22
	2,0	1,909	3,42	100	47	41	17	409	3,98	64,5	0,22
	2,5	2,398	4,28	100	47	41	17	508	4,82	79,0	0,22
Z 120	1,0	0,930	1,87	120	47	41	17	218	2,20	47,7	0,19
C	1,2	1,126	2,25	120	47	41	17	264	2,98	59,3	0,17
Ci Max 8 m	1,5	1,419	2,81	100	47	41	17	333	3,85	74,3	0,17
	2,0	1,909	3,74	120	47	41	17	447	5,08	98,4	0,17
	2,5	2,398	4,68	120	47	41	17	556	6,17	121	0,17
Z 150	1,2	1,126	2,53	150	47	41	17	298	3,77	98,0	0,14
C	1,5	1,419	3,17	150	47	41	17	375	5,21	126	0,13
Ci Max 8 m	2,0	1,919	4,22	150	47	41	17	505	6,86	166	0,13
	2,5	2,398	5,28	150	47	41	17	628	8,38	209	0,12
Z 200	1,2	1,126	3,45	200	74	66	20	400	5,97	212	0,16
C	1,5	1,419	4,44	200	74	66	22	512	9,14	314	0,16
Ci Max 8 m	2,0	1,909	5,92	200	74	66	23	707	13,91	452	0,15
	2,5	2,398	7,50	200	74	66	26	900	17,05	570	0,16
Z 250	1,5	1,419	5,04	250	74	66	22	590	10,83	483	0,13
C	2,0	1,909	6,72	250	74	66	24	801	17,62	746	0,12
Ci Max 8 m	2,5	2,398	8,50	250	75	66	26	1020	23,12	970	0,12
C	3,0	2,888	10,44	250	75	66	32	1258	29,30	1188	0,12
Z 300	1,5	1,419	6,25	300	97	88	26	730	15,15	776	0,15
C	2,0	1,909	8,33	300	97	88	30	999	24,15	1237	0,14
Ci Max 8 m	2,5	2,398	10,50	300	97	88	32	1251	32,92	1717	0,13
C	3,0	2,888	12,74	300	97	88	36	1535	41,00	2127	0,13

Dessutom finns ofta udda planplåtsbredder för tillverkning av specialprofiler.

*Gäller Z och C.

Offereras vid förfrågan.

(160 – 180 – 645 finns alltid från 1,5 mm tjocklek) max längd 8 m.

armat™
by ArcelorMittal

Lättbalkar

armat™

by ArcelorMittal



transforming tomorrow

Armat är innovativa lösningar för tak, golv och fasad – anpassade för det tuffa nordiska klimatet. Våra plåttak lyfter vilket hus som helst och skyddar mot väder och vind i decennier. Armat tillverkas i Sveg och Karlstad och ingår i världens största stålkoncern – ArcelorMittal.

www.armat.se

Karlstad

Tel: 054-68 83 00 Fax: 054-85 39 65

Sveg

Tel: 0680-554 00 Fax: 0680-554 01