



BSAB 83 N5
BSAB 96 JUF
Maj 2010

Plannja Profiler

Teknisk information



Plannja 

Innehållsförteckning

Dimensionering

Detta klarar tabellerna	2
Plannja STRONG	2
Dimensionering av fästelement	2
Säkerhetsklasser	2
Plåtlängder och skarvning	3
Tak	3
Vägg	4
Plannja 200M	4
Mikroprofilering	4
Korrosionsbeständighet	5
Korrosivitetsklasser	5
Beläggningssystem	6
Bågformade tak	7
Profilöversikt, stål & aluminium	8-9
Profildata, stål	10-15
Profildata, aluminium	16-18



Här ges bakgrundsmaterial till Plannjas tabeller för snabbdimensionering av Plannjaprofiler i stål och aluminium för tak- och vägg.

Tabellerna gäller för jämnt utbredd last vid plåt upplagd i ett, två eller tre fack.

Tabellerna ger också en bedömning, på säkra sidan, av plåtens skivverkanskapacitet vid samtidig transversal last.

OBS! Tabellerna räcker inte när:

- Plåten belastas av annat än jämnt utbredd last
- Spännvidderna inte är konstanta.
- Noggrann dimensionering för skivverkanslast krävs.
- Plåtarna skarvas genom omlottläggning eller Gerberskarvas (ej P200 M).

Då kan i stället dataprogrammet Plannja STRONG användas

Plannja STRONG för Windows är ett dataprogram för dimensionering. Med Plannja Strong kan du dimensionera alla Plannjas profiler. Kontakta Plannja om du önskar använda programmet.

DIMENSIONERING AV PLANNJAPLÅT

Dimensionering av fästelement

Dimensionering av fästelement kan göras med hjälp av "Fästelement till Plannja byggplåt". Tala med din säljare om denna!

Säkerhetsklasser

Dimensioneringsvärden för tvärsnittsdata beror på byggnadsdelens säkerhetsklass.

Säkerhetsklass 1 Gäller då brott i en byggnadsdel medför liten risk för allvarliga personskador.

Säkerhetsklass 2 Gäller då brott i en byggnadsdel medför någon risk för allvarliga personskador.

Säkerhetsklass 3 Gäller då brott i en byggnadsdel medför stor risk för allvarliga personskador.

Dimensioneringsvärden på tvärsnittsdata erhålls genom division av karakteristisk hållfasthet med en faktor γ_n som beror av säkerhetsklass enligt följande:

Säkerhetsklass 1 ger $\gamma_n=1,0$

Säkerhetsklass 2 ger $\gamma_n=1,1$

Säkerhetsklass 3 ger $\gamma_n=1,2$

För tunnplåtskonstruktioner gäller följande:

Grundprincip:

- Takplåt utsatt för transversallast dimensioneras i säkerhetsklass 2 dock högst i samma säkerhetsklass som stommen.
- Vägglåt utsatt för transversallast dimensioneras i säkerhetsklass 1.
- Plåt som stabiliserar byggnadsstomme genom skivverkan dimensioneras för denna del av lasten i samma säkerhetsklass som stommen och för samtidig transversallast i säkerhetsklass enligt ovan. Byggnadsstomme hänförs ofta till säkerhetsklass 3, se Boverkets konstruktionsregler (BKR).

Tillägsregler:

- Plåt infäst till stommen för en dragkraft = 2 ggr transversallasten i intilliggande fält får dimensioneras för $\gamma_n=1,0$.
- I kontinuerlig eller kontinuerligt skarvad plåt (statiskt obestämd) med höjd minst ca 70 mm får innerstöd dimensioneras för $\gamma_n=1,0$.

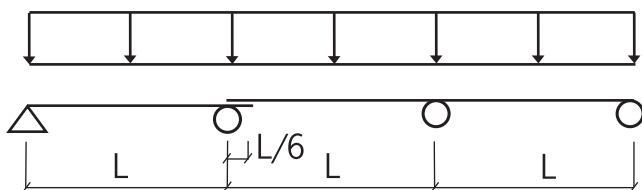
Plåtlängder och skarvning

Med hänsyn till vilka plåtlängder som kan hanteras måste plåtarna ofta skarvas. Det klassiska sättet är att skarva ett kort stycke omlott över ett mellanstöd.

Inget moment kan då överföras och plåtarna dimensioneras var för sig. Tabellerna anger bärförmåga för plåtar som sträcker sig över 1, 2 resp 3 lika fack.

För takplåt med stora spännvidder är 2-facksuppläggning den normala lösningen på grund av att tre fack långa plåtar blir ohanterliga. För att vid udda antal fack undvika 1-facksuppläggning, som ger stora deformationer, görs lämpligen en momentstyv skarv enligt figur.

De två plåtarna dimensioneras sedan som upplagda i 3 fack.



Kortare omlottläggning kan ibland med fördel utnyttjas, men då blir skarven ej fullständigt momentstyv, vilket påverkar dimensioneringen. Dimensioneringen måste då göras med programvaran Plannja STRONG för Windows.

Tak

Säkerhetsklass

Säkerhetsklassen är angiven vid varje tabell. För takprofiler med höjd minst ca 70 mm är dimensionerande bärförmåga i säkerhetsklass 2 angiven. Regeln om partialkoefficient $\gamma_n=1,0$ för innerstöd till kontinuerlig plåt är utnyttjad. För övriga takprofiler gäller angiven bärförmåga i säkerhetsklass 1. Detta kan kräva infästning för normalkraft i plåten enligt avsnitt Säkerhetsklasser. Dimensionering enligt säkerhetsklass 2 ger 10% lägre bärförmåga.

Dimensionerande bärförmåga vid last mot plåten

Vid last mot plåt på tak är oftast snölasten huvudlast, och multipliceras med 1,3. Egenvikten multipliceras med 1,0. Samtidig vindlast kan ge skivlast och ska antas verka samtidigt med sitt vanliga lastvärde, dvs

multipliserad med 0,25. Effekten av den vanliga vindlasten är liten och normalt försumbar.

Last vid en given deformation

Deformationen kontrolleras mot bruksgränstillståndet och i regel mot lastkombination 9 enligt Boverkets konstruktionsregler, BKR, dvs för vanligt värde på variabla laster. Egenvikten multipliceras med 1,0. Acceptabel deformation måste bedömas från fall till fall beroende på ytskikt och konstruktiv utformning. Angivna deformationsgränser i tabellerna kan oftast accepteras för ytskikt av plåt. Vid andra deformationsbegränsningar kan lastvärden erhållas genom proportionering.

Dimensionerande bärförmåga vid last från plåten

Vid uppåtriktad last är vindlasten huvudlast och ska multipliceras med 1,3. Egenvikten multipliceras med 0,85.

Skivverkan

Vid skivverkan ska lastfallet med vindlast som huvudlast kontrolleras. Samtidig snölast ska antas vara vanlig dvs multiplicerad med Ψ som kan variera mellan 0,6 och 0,8 beroende på snözon. Egenvikten multipliceras med 1,0.

I tabellen på sidan 14 framgår vilken skivlast som kan upptas i takplåten samtidigt med vanlig snölast.

Värdena i denna tabell kan inte bli exakta utan är som regel något på säkra sidan. Noggrannare beräkning görs enklast med programvaran Plannja STRONG för Windows.

Gåbarhet

Gåbarhet på tunnplåtsprofiler är svår att definiera. Allmänt gäller att man skall iakttaga viss försiktighet vid gång och arbete på tunnplåtstak. Gåbarheten vid gång direkt på plåt provas enligt SIS 271113, varvid plåten klassas som gåbar eller ej gåbar. I Hus AMA 98 rekommenderas att tak med lutning $<14^\circ$ skall vara gåbart enl SIS 271113 vid provbelastning 1,2 kN och för lutning $>14^\circ$ vid provbelastning 1 kN. Med gåbar plåt menas profil som tål försiktig gång utan att ta skada eller erhålla förfulande intryckningar. Ej gåbar plåt kan erhålla bucklor och kvarstående deformationer vid gångbelastning i fält. Försiktig gång över stöd är dock oftast möjlig. Vid arbeten på plåt som klassats som ej gåbar används lastfördelande landgångar eller dylikt.

Vägg

Säkerhetsklass

Dimensionerande bärförmåga är angiven i säkerhetsklass 1.

Minsta bärförmåga för transversallast mot eller från plåten.

Om plåten kan användas med andra sidan utåt är hänsyn även taget till detta. Vid brottgränskontroll multipliceras vindlasten med 1,3.

Last vid deformation = spännvidd/300

Vindlasten i brukslast fås genom multiplikation av grundvärdet med 0,25. Detta är anledningen till att deformationsgränsen är satt till ett så lågt värde som spännvidden/300. Vid andra deformationsbegränsningar kan lastvärden erhållas genom proportionering.

Maximal rekommenderad spännvidd

Den spännvidd som ger utböjning = spännvidd/90 för linjelasten 1 kN/m placerad tvärs plåtriktningen i fält.

Plannja 200M

Gerbersystem

Plannja 200M används genom sin styrka lämpligen i gerbersystem. Det innebär att skarvning görs ute i fält med momentfria skarvar. Genom avpassning av skarvarnas lägen kan profilens styrka i båda riktningarna utnyttjas fullt. Skarvmetoden ger också kortare plåtlängder vilket underlättar monteringen. Plannja 200M används med upplagsstöd som monteras i förväg på stommen. Dessa höjer hållfastheten och gör monteringen enklare.

Projekteringsprogram

Plannja har ett speciellt projekteringsprogram som dimensionerar specificerar och ritar Plannja 200M. Programmet tar hänsyn till alla typer av laster inklusive skivlast samt håltagningar. En fullständig specifikation med alla tillbehör erhålls, liksom takplan för monterning.

Plannja STRONG

Dimensionering kan också göras med Plannja STRONG för Windows. Programmet ger en mycket noggrann dimensionering för transversallaster inklusive snöfickor.

Tabellerna

Plannjas tabeller för snabbdimensionering av fritt upplagd och gerberskarvad Plannja 200M ger förslag på skarvlägen och dimensionerande bärförmåga i säkerhetsklass 2 samt last vid deformationen spännvidd/150. Last vid andra deformationer kan erhållas genom proportionering. Vid andra deformationskrav kan dock andra skarvlägen vara optimala dvs ge högre värden.

Tabellerna bör i första hand endast användas för överslagsberäkningar. Vid gerberskarvning ska dimensionering normalt göras i säkerhetsklass 2 eftersom konstruktionen är statiskt bestämd.

Mikroprofilering

Mikroprofilering innebär att hela plåten förses med små inpressningar, mikroprofiler, i längdriktningen. Detta ökar plåtens moment/böjstyrka. I två av Plannjas profiler utnyttjas denna teknik: Plannja 111M och Plannja 200M där M står för Mikro. Plannja 111M levereras alltid med ett mikrobånd som placeras på stöd där plåten är oskarvad. Med mikrobåndet ökar plåtens förmåga att klara upplagskrafter. Mikrobåndet är mycket enkelt att montera. Det läggs på plats och infästs samtidigt med plåten. Plannja 200M monteras på upplagsstöd som i förväg fästs till primärbalken.

Korrosionsbeständighet

Stål

Våra stålprofiler är skyddade mot korrosion av ett zinksikt med minsta tjocklek 20 µm per sida.

Zink förbrukas dock i aggressiv miljö, vilket ger den en begränsad livslängd. För att ytterligare öka livslängden i aggressiva miljöer samt av estetiska skäl målas den varmförzinkade plåten i vår egen målningslinje, se vidare avsnittet Beläggningssystem på sidan 6.

Aluminium

Aluminium har även utan färgbeläggning mycket god beständighet mot korrosion i de allra flesta miljöer. Anledningen är att aluminium får en skyddande tunn oxidhinna som är mycket stabil. Oxidskiktet gör dock ytan matt. Således klarar aluminium miljöer med höga halter av föroreningar från kemisk industri och saltmättad luft mycket bra. Beständigheten mot svavelhaltigt nedfall är också utmärkt. Grundregeln är att aluminium klarar korrosivitetssklass C5-I och C5-M såväl utan som med färgbeläggning, jämför med avsnittet Korrosivitetssklasser på sidan 5.

Några fall ska dock särskilt beaktas:

1. Om konstruktionen är sådan att vatten-samlingar alltid dunstar bort i stället för att rinna bort kan koncentrationen av föroreningar till sist bli så stor att t o m aluminium angrips. Undvik därför om möjligt sådana lösningar eller om detta inte går, skyddsmåla plåten.

2. Kontakt med andra metaller under fuktiga förhållanden bör undvikas. Aluminium är en oädel metall i spänningskedjan. Aluminium kan därför ta skada i direkt kontakt med en rostande stålbalk. Om stålbalken är varmförzinkad och kontaktytan inte ständigt är fuktig klarar sig aluminium bra. Säkerheten kan i tveksamma fall ökas genom att ytorna isoleras från varandra med ett mellanlägg av tex bitumen eller PVC-tape.

3. Aluminium kan korrodera i starkt basisk miljö och i kontakt med ädlare metalljoner tex kopparjoner. I tveksamma fall kontakta Plannja. Lackering av aluminium sker främst av estetiska skäl.

Korrosivitetssklasser

I bestämmelser för stålkonstruktioner, BSK, ges föreskrivna miljöklasser med hänsyn till miljöns aggressivitet samt miljöexempel.

Korrosivitetssklass	Miljöns korrosivitet	Exempel på typiska miljöer i den tempererade klimatzonen	
		Utomhus	Inomhus
C1	Mycket låg	-	Uppvärmda utrymmen med torr luft och obetydliga mängder föroreningar, tex kontor, affärer, skolor, hotell.
C2	Låg	Atmosfärer med låga halter luftföroreningar. Lantliga områden.	Icke uppvärmda utrymmen med växlande temperatur och fuktighet. Låg frekvens av fukt-kondensation och låg halt luftföroreningar, tex sporthallar, lagerlokaler.
C3	Måttlig	Atmosfärer med viss mängd salt eller måttliga mängder luftföroreningar. Stadsområden och lätt industrialiserade områden. Områden med visst inflytande från kusten.	Utrymmen med måttlig fuktighet och viss mängd luftföroreningar från produktionsprocesser, tex bryggerier, mejerier, tvätterier.
C4	Hög	Atmosfärer med måttlig mängd salt eller påtagliga mängder luftföroreningar. Industri och kustområden.	Utrymmen med hög fuktighet och stor mängd luftföroreningar från produktionsprocesser, tex kemiska industrier, simhallar, skeppsvarv.
C5-I	Mycket hög (Industriell)	Industriella områden med hög luftfuktighet och aggressiv atmosfär.	Utrymmen med nästan permanent fukt-kondensation och stor mängd luftföroreningar.
C5-M	Mycket hög (Marin)	Kust- och offshoreområden med stor mängd salt.	Utrymmen med nästan permanent fukt-kondensation och stor mängd luftföroreningar.

Plannjas kommentar:

Zonen med saltvattenstänk kan ha mycket olika utbredning, beroende på terrängens utseende. I flacka låglänta områden utan vindskydd kan området sträcka sig långt in i landet, medan det i skyddade kuperade områden är betydligt smalare. Vid osäkerhet, välj ett tjockskiktssystem eller aluminium.

Beläggningssystem

Miljöklass för respektive beläggningssystem:

Korrosivite- klass	Utomhus*	Inomhus
C1	vfz	vfz
C2	Vfz** + 25 µm	vfz
C3	vfz + 25 µm färgbeläggning	vfz + 25 µm färgbeläggning
C4	vfz + 50 µm färgbeläggning	vfz + 50 µm färgbeläggning
C5-I	Bedöms från fall till fall	Bedöms från fall till fall
C5-M	Kontakta Plannja	Kontakta Plannja

* Plannjas mikrerade plåt bör enbart användas inomhus.

** Utomhus rekommenderas 25 µm färgbeläggning.

Som baksidesbeläggning för oisolerade tak i utvändig korrosiviteitsklass C2-C4 är Plannjas baksidesbeläggning min 9 µm tillräcklig om inomhusmiljön inte ger högre klass än C3. I övrigt väljs inomhusbeläggning enligt tabellen.

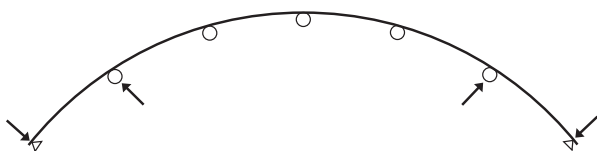
Tjockare färgskikt klarar skrapning och nötning bättre än tunnare och har därför bättre livslängd på tak utsatta för gångtrafik.

All målad plåt är försedd med friktionsförstärkt färgbeläggning enligt Boverkets bestämmelser.

För val av färgbeläggning och kulör, se Plannjas kulörprogram. Beläggningssystemet Hard Coat 25 är 25 µm tjockt och Plannja Hard Coat 50 är 50 µm tjockt. Zinksiktet är minst 20 µm tjockt

Bågformade tak

Aluminiums kombination av hög styrka och låg E-modul gör profilerna särskilt lämpliga för användning till bågformade tak. Detta gäller särskilt för de symmetriska profilerna. Även stålprofiler kan användas. Plåtarna kan böjas elastiskt på arbetsplatsen om minimiradien enligt tabellen nedan ej underskrids. Böjningen minskar profilens bärförmåga, varför en särskild dimensionering måste göras enligt följande:



1. Aktuell profil och radie ger ett tabellvärde för en fiktiv last enligt nedan.
2. Tabellvärdet divideras med aktuell spännvidd i kvadrat (m^2) och ger då en fiktiv ytlast q_r (kN/m^2) med partialkoefficienten 1,0. Egenvikt och nyttig last är inklusive partialkoefficienter tillsammans q (kN/m^2).
3. Därefter kontrolleras följande lastfall:
 - Nedåtriktad last: Dimensionera för $q+q_r$.
 - Uppåtriktad last, tre fack: Dimensionera för det största av q , $0,8q+0,5q_r$ eller $0,25q+q_r$.

Minimiradier för bågformade tak i aluminium samt fiktiv last (kN) som motsvaras av krökningen

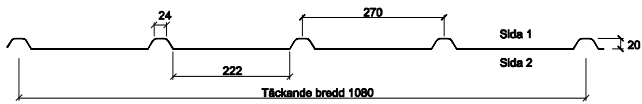
Plannja Profil	t(mm)	Min. radie	Radie (m)													
			4	6	8	10	12	15	20	25	30	35	40	50	60	70
Sinus 16	0.55	4	3.78	2.52	1.89	1.51	1.26	1.01	0.76	0.60	0.50	0.43	0.38	0.30	0.25	0.22
20-75	0.50	5		5.08	3.81	3.05	2.54	2.03	1.52	1.22	1.02	0.87	0.76	0.61	0.51	0.44
	0.60	5		6.68	5.01	4.01	3.34	2.67	2.00	1.60	1.34	1.14	1.00	0.80	0.67	0.57
	0.70	5		7.83	5.87	4.70	3.91	3.13	2.35	1.88	1.57	1.34	1.17	0.94	0.78	0.67
40	0.70	14						8.34	6.26	5.01	4.17	3.58	3.13	2.50	2.09	1.79
	0.90	11						13.65	10.92	8.19	6.55	5.46	4.68	4.10	3.28	2.73
40-95	0.60	11					14.14	11.31	8.48	6.79	5.66	4.85	4.24	3.39	2.83	2.42
	0.70	10				19.74	16.45	13.16	9.87	7.90	6.58	5.64	4.94	3.95	3.29	2.82
60	0.60	20					20.02		12.01	9.61	8.01	6.86	6.01	4.80	4.00	3.43
	0.70	18					23.52		14.11	11.29	9.41	8.06	7.06	5.64	4.70	4.03
70	0.90	21					74.27			35.65	29.71	25.46	22.28	17.82	14.85	12.73
111	0.90	31					179.41					61.51	53.82	43.06	35.88	30.76

Minimiradier för bågformade tak i stål samt fiktiv last (kN) som motsvaras av krökningen

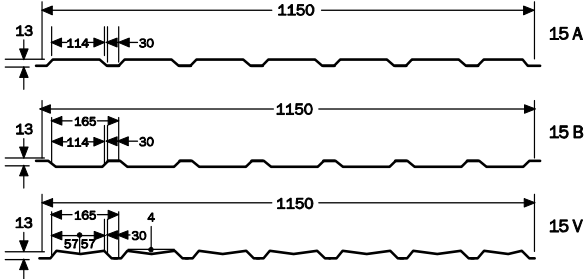
Plannja Profil	t(mm)	Min. radie	Radie (m)													
			12	15	20	25	30	35	40	50	60	70	80	90	100	120
20	0,40	11	3,78	3,02	2,27	1,81	1,51	1,30	1,13	0,91	0,76	0,65	0,57	0,50	0,45	0,38
	0,50	11	5,25	4,20	3,15	2,52	2,10	1,80	1,58	1,26	1,05	0,90	0,79	0,70	0,63	0,53
	0,60	11	6,72	5,38	4,03	3,23	2,69	2,30	2,02	1,61	1,34	1,15	1,01	0,90	0,81	0,67
	0,65	11	7,35	5,88	4,41	3,53	2,94	2,52	2,21	1,76	1,47	1,26	1,10	0,98	0,88	0,25
40	0,60	20			11,49	9,58	8,21	7,18	5,75	4,79	4,10	3,59	3,19	2,87	2,39	
	0,65	20			12,60	3,50	3,00	2,63	2,10	1,75	1,50	1,31	1,17	1,05	0,88	
	0,72	20			17,64	14,11	11,76	10,08	8,82	7,06	5,88	5,04	4,41	3,92	3,53	2,94
	0,85	20			21,04	16,83	14,03	12,02	10,52	8,42	7,01	6,01	5,26	4,68	4,21	3,51
70	0,60	45							31,25	26,04	22,32	19,53	17,36	15,62	13,02	
	0,65	40							34,27	28,56	24,48	21,42	19,04	17,14	14,28	
	0,72	40						47,75	38,20	31,84	27,29	23,88	21,22	19,10	15,92	
	0,85	35						65,09	56,95	45,56	37,97	32,54	28,48	25,31	22,78	18,98
	1,00	35						77,62	67,91	54,33	45,28	38,81	33,96	30,18	27,17	22,64
111M	0,65	50							83,01	69,17	59,29	51,88	46,12	41,50	34,59	
	0,72	50							92,48	77,07	66,06	57,80	51,38	46,24	38,54	
	0,85	45							110,33	91,94	78,80	68,95	61,29	55,16	45,97	
	1,00	45							131,49	109,58	93,92	82,18	73,05	65,75	54,79	
	1,25	45							167,63	139,69	119,74	104,77	93,13	83,82	69,85	

Dimensionering enligt ovan ger värden på säkra sidan. Exaktare dimensionering kan erhållas av Plannja.

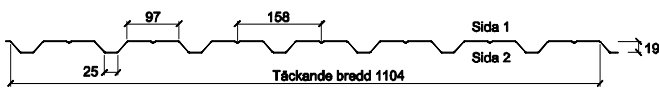
Profilöversikt stål och aluminium



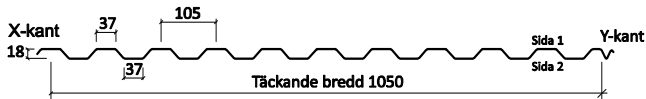
Plannja 15



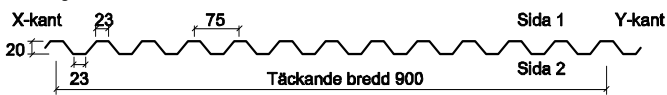
Plannja 19



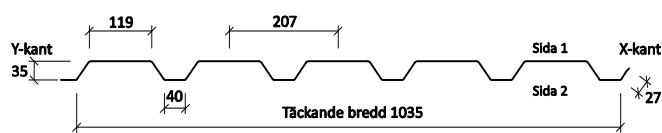
Plannja 20-105



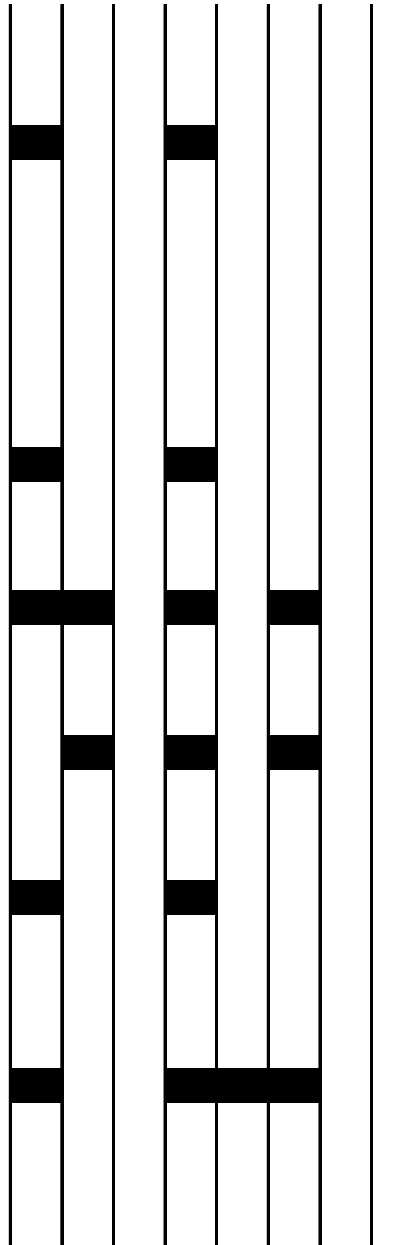
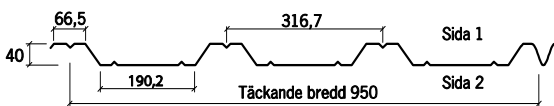
Plannja 20-75



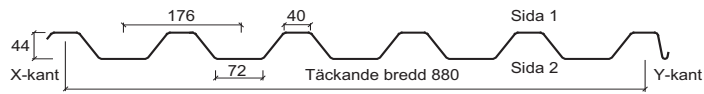
Plannja 35



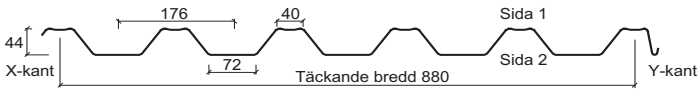
Plannja 40



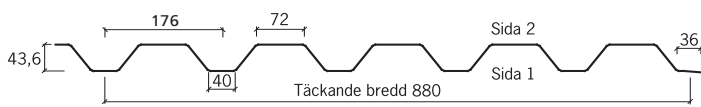
Plannja 45



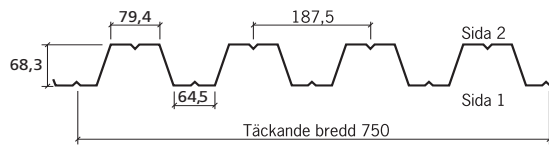
Plannja 45R



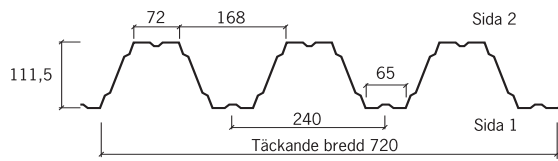
Plannja 45F



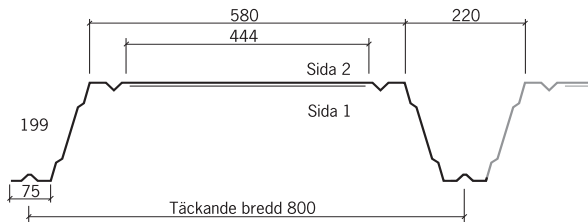
Plannja 70



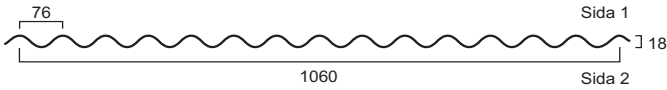
Plannja 111



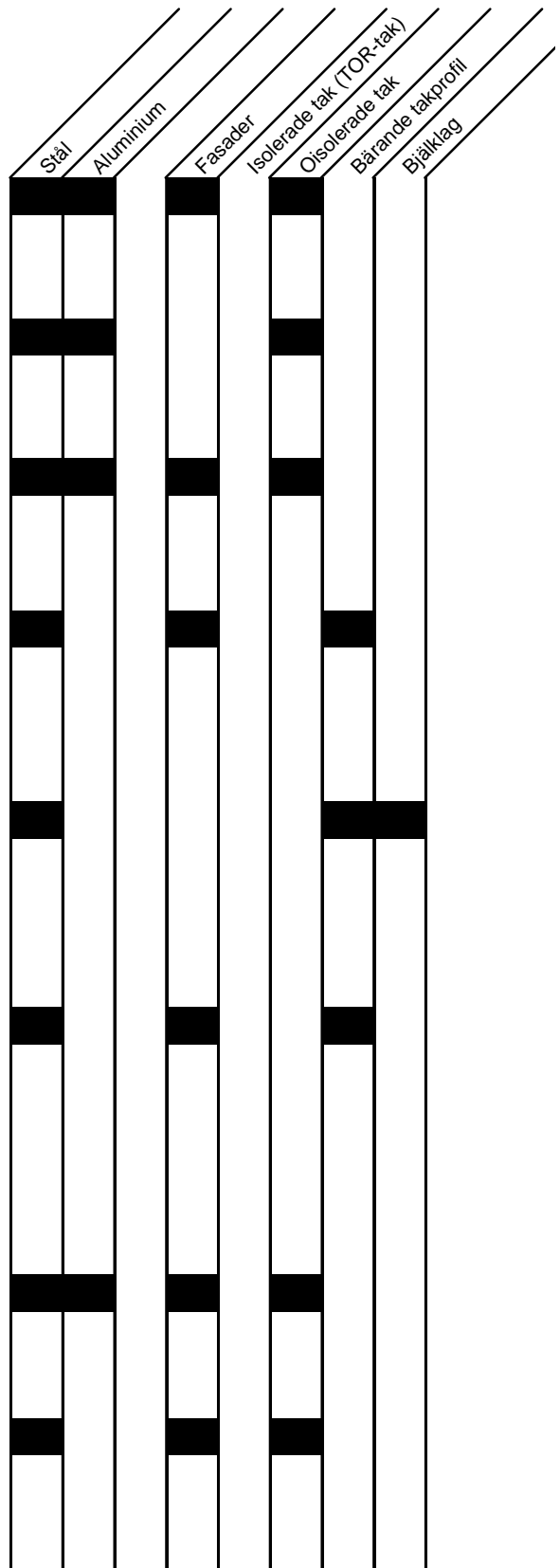
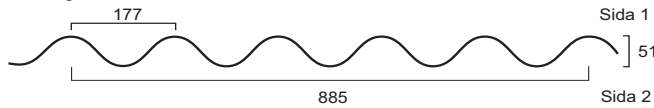
Plannja 200



Plannja Sinus 18



Plannja Sinus 51



Profildata stål

Profildata för Plannjas stålprofiler framgår av följande tabeller. Alla hållfasthetsdata är dimensioneringsvärden i säkerhetsklass 1 enligt partialkoefficientmetoden. I avsnittet säkerhetsklasser på sidan 3 framgår hur säkerhetsklassen väljs i aktuell konstruktion.

Materialegenskaper

Profil	Nominell plåttjocklek t_{nom} (mm)	Stålkärna ¹⁾ t_{ber} (mm)	Sträckgräns f_{yk} (N/mm ²)	Egentyngd (kN/m ²)	Täckbredd B (mm)
Plannja 15	0,50	0,423	250	0,043	1150
Plannja 20-105	0,50	0,423	250	0,048	1050
	0,60	0,518	250	0,058	1050
Plannja 35	0,60	0,518	250	0,056	1035
Plannja 40	0,60	0,518	250	0,061	950
	0,65	0,568	350	0,066	"
	0,72	0,633	350	0,073	"
	0,85	0,755	350	0,086	"
Plannja 45, 45R, 45F	0,50	0,423	250	0,055	880
	0,60	0,518	250	0,065	"
	0,65	0,568	350	0,071	"
	0,72	0,633	350	0,079	"
	0,85	0,755	350	0,093	"
Plannja 70	0,60	0,518	250	0,077	750
	0,65	0,568	350	0,083	"
	0,72	0,633	350	0,092	"
	0,85	0,755	350	0,109	"
	1,00	0,900	350	0,128	"
Plannja 111	0,65	0,568	350	0,087	720
	0,72	0,633	350	0,096	"
	0,85	0,755	350	0,113	"
	1,00	0,900	350	0,133	"
	1,25	1,147	350	0,167	"
Plannja 111M²⁾	0,645 ³⁾	0,568	370	0,087	720
	0,65	0,568	420	0,087	"
	0,72	0,633	420	0,096	"
	0,85	0,755	420	0,113	"
	1,00	0,900	420	0,133	"
	1,25	1,147	420	0,167	"
Plannja 200M²⁾	0,85	0,755	420	0,102	800
	1,00	0,900	420	0,120	"
	1,25	1,147	420	0,150	"
	1,50 ⁴⁾	1,393	350	0,180	"
Plannja Pannplåt	0,60	0,547	280	0,055	1080
Plannja 19	0,50	0,442	280	0,044	1104
Plannja Sinus 18	0,50	0,442	280	0,046	1064
	0,60	0,547	280	0,055	"
Plannja Sinus 51	0,60	0,547	280	0,064	885

1) Tjocklek vid beräkning med hänsyn till toleranser.

2) Micrerad plåt, S350 GD+Z

3) Micrerad plåt, DX51D+Z

4) Ej mikrerad

Profilkonstanter för beräkning vid transversallast. Säkerhetsklass 1. ¹⁾

Profil	Nominell plåt- tjockl. t _{nom} (mm)	Dimensioneringsvärde för moment, M _{dim} (kNm/m)		Tröghetsmoment ⁴⁾ (mm ⁴ /mm)		Dim. värde för upplagsreaktion vid upplagsbredd l _s , R _{dim} (kN/m) ²⁾⁵⁾		l _s (mm)	M/R interaction ⁸⁾	
		Smal fläns tryckt	Bred fläns tryckt	Smal fläns tryckt	Bred fläns tryckt	Smal fläns tryckt	Bred fläns tryckt		k	s
Plannja 15	0,50	0,23	0,23	10,0	7,0	8,76	8,76	45	0,64	1,16
Plannja 20-105	0,50	0,53	0,53	24,0	24,0	13,50	13,50	45	0,64	1,16
	0,60	0,72	0,72	31,0	31,0	19,60	19,60	45	0,64	1,16
Plannja 35	0,60	0,99	0,95	112,0	81,0	10,30	10,30	45	0,64	1,16
Plannja 40	0,60	1,19	1,30	114,0	114,0	--	7,21	50	0,64	1,16
	0,65	1,72	1,89	125,0	125,0	--	10,16	50	0,64	1,16
	0,72	2,03	2,19	140,0	140,0	--	12,32	50	0,64	1,16
	0,85	2,60	2,70	167,0	167,0	--	16,86	50	0,64	1,16
Plannja 45 och 45F	0,50	0,99	1,00	146,0	123,0	7,83	7,83	45	0,64	1,16
	0,60	1,45	1,47	186,0	157,0	11,45	11,45	45	0,64	1,16
	0,65	2,09	2,13	203,0	171,0	16,07	16,07	45	0,64	1,16
	0,72	2,56	2,60	230,0	195,0	19,64	19,64	45	0,64	1,16
	0,85	3,44	3,34	282,0	242,0	27,14	27,14	45	0,64	1,16
Plannja 45R	0,50	1,45	1,00	161,0	121,0	7,83	7,83	45	0,64	1,16
	0,60	1,90	1,46	197,0	154,0	11,45	11,45	45	0,64	1,16
	0,65	2,84	2,10	216,0	173,0	16,07	16,07	45	0,64	1,16
	0,72	3,29	2,55	240,0	198,0	19,64	19,64	45	0,64	1,16
	0,85	4,00	3,29	287,0	247,0	27,14	27,14	45	0,64	1,16
Plannja 70	0,60	3,51	3,44	620,0	608,0	14,53	14,53	60	0,64	1,16
	0,65	4,83	4,98	680,0	663,0	20,26	20,26	60	0,64	1,16
	0,72	5,87	6,01	758,0	747,0	24,55	24,55	60	0,64	1,16
	0,85	8,05	8,11	904,0	904,0	33,54	33,54	60	0,64	1,16
	1,00	10,29	10,27	1078,0	1078,0	45,73	45,73	60	0,64	1,16
Plannja 111	0,65	9,32	8,50	1647,0	1647,0	19,87	19,87	100	0,64	1,16
	0,72	10,80	10,03	1835,0	1835,0	24,81	24,81	100	0,64	1,16
	0,85	13,34	12,93	2189,0	2189,0	35,28	35,28	100	0,64	1,16
	1,00	16,07	16,00	2609,0	2609,0	49,66	49,66	100	0,64	1,16
	1,25	20,48	20,48	3326,0	3326,0	78,71	78,71	100	0,64	1,16
Plannja 111M	0,645	10,06	9,12	1647,0	1647,0	15,36	15,36	100	0,80	1,22
	0,65	10,74	9,84	1647,0	1647,0	16,34	16,34	100	0,80	1,22
	0,72	11,93	11,19	1835,0	1835,0	21,64	21,64	100	0,80	1,22
	0,85	15,12	13,94	2189,0	2189,0	30,22	30,22	100	0,80	1,22
	1,00	18,84	17,34	2609,0	2609,0	46,72	46,72	100	0,80	1,22
	1,25	26,91	24,31	3325,0	3325,0	88,16	88,16	100	0,80	1,22
Plannja 200M⁷⁾	0,85	14,45	10,40	4410,0	4410,0	--	--	--	--	--
	1,00	18,40	13,86	5260,0	5260,0	--	--	--	--	--
	1,25	25,61	19,11	6710,0	6710,0	--	--	--	--	--
	1,50 ^{*)}	30,06	21,48	8150,0	8150,0	--	--	--	--	--

1) För säkerhetsklass 2 resp 3 divideras dimensioneringsvärdena med 1.1 resp 1.2.

2) Vad gäller angiven upplagsbredd l_s. Vid andra upplagsbredder multipliceras tillåten upplagsreaktion med faktorn k₁ där t är beräkningstjocklek enligt föregående tabell. Upplagslängden l_s får sättas ≤ 500 t, dock högst 300 mm.

$$k_1 = \frac{\sqrt{l_s} + \sqrt{12.5 \cdot t}}{\sqrt{l_s^{tabell}} + \sqrt{12.5 \cdot t}}$$

3) Profilerna Plannja 70, 111, 111M kan fås med perforerade liv och Plannja 200M med liv och bred fläns perforerad. Därmed reduceras tröghetsmoment och dimensioneringsvärden för moment med 4%. Motsvarande reduktion av dimensioneringsvärden för upplagsreaktion är 33% för Plannja 70 och 26% för Plannja 111 och 111M.

Plannja 20, 30 och 45 kan fås helperpererade. Tröghetsmoment och dimensioneringsvärden för moment räknas då ner med 70% och dimensioneringsvärden för upplagsreaktion med 70%.

4) Tröghetsmoment vid böjning. Används vid deformationskontroll. Vid flerfacksuppläggning används I_{def}=(2*^{*}I_{fält}+ I_{stöd})/3.

5) R_{dim} vid ändstöd reduceras till hälften av tabellvärdet om plåten kragnar mindre än 1.5 ggr profilhöjden förbi upplagskanten.

6) Vid mittstöd används alltid mikroband varvid upplagsreaktionen ej påverkar bärförmågan. För ändstöd gäller fotnot 5).

7) Vid uppåtriktad last sänks dimensioneringsvärdet för stödmoment för Plannja 200M med 2.25 kNm/m.

8) Konstanter i interactionformel för moment och upplagsreaktion när upplagsstöd ej används.

9) Ej mikrerad

Profilkonstanter för beräkning vid transversallast (forts). Säkerhetsklass 1. ¹⁾

Profil	Nominell	Dimensioneringsvärde		Tröghetsmoment ⁴⁾		Dim. värde för upplagsreaktion		I _s (mm)	MR	
	plåttjocklek	för moment, M _{dim} (kNm/m)		(mm ⁴ /mm)		vid upplagsbredd I _s , R _{dim} (kN/m) ²⁾⁵⁾			interaction ⁸⁾	
	t _{nom} (mm)	Smal fläns tryckt	Bred fläns tryckt	Smal fläns tryckt	Bred fläns tryckt	Smal fläns tryckt	Bred fläns tryckt		k	s
Plannja Pannplåt	0,60	0,40	0,37	16,0	26,0	9,75	9,75	50	0,64	1,16
Plannja 19	0,50	0,48	0,51	27,0	24,0	10,2	10,2	45	0,64	1,16
Plannja Sinus 18	0,50	0,56	0,56	18,5	18,5	8,96	8,69	45	0,64	1,16
	0,60	0,70	0,70	22,9	22,9	12,7	12,7	45	0,64	1,16
Planjja Sinus 51	0,60	2,18	2,18	222	222	5,08	5,08	45	0,64	1,16

1) För säkerhetsklass 2 resp 3 divideras dimensioneringsvärdena med 1.1 resp 1.2.

2) Vad gäller angiven upplagsbredd I_s. Vid andra upplagsbredder multipliceras tillåten upplagsreaktion med faktorn k₁ där t är beräkningstjocklek enligt föregående tabell. Upplagslängden I_s får sättas <= 500 t, dock högst 300 mm.

$$k_1 = \frac{\sqrt{I_s} + \sqrt{12.5 \cdot t}}{\sqrt{I_s^{\text{tabell}}} + \sqrt{12.5 \cdot t}}$$

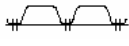
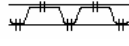
4) Tröghetsmoment vid böjning. Används vid deformationskontroll. Vid flerfacksuppläggning används I_{def} = (2 * I_{fall} + I_{stöd}) / 3

5) R_{dim} vid ändstöd reduceras till hälften av tabellvärdet om plåten kragnar mindre än 1.5 ggr profilhöjden förbi upplagskanten.

Profilkonstanter för beräkning vid tryck- eller dragkraft.

Profil	Nominal plåttjocklek t_{nom} (mm)	Bruttotvårsnitt			Effektivt tvårsnitt		
		Tvårsnitts- area A_g (mm ² /mm)	Tröghets- moment I_g (mm ⁴ /mm)	Tröghets- radie i_g (mm)	Tvårsnitts- area A_{ef} (mm ² /mm)	Tröghets- moment I_{ef} (mm ⁴ /mm)	Tröghets- radie i_{ef} (mm)
Plannja 15	0,50	0,454	11,6	5,05	0,188	5,2	5,28
Plannja 20-105	0,50	0,486	27,6	7,54	0,308	17,1	7,46
	0,60	0,596	33,8	7,54	0,439	23,8	7,36
Plannja 35	0,60	0,610	123,9	14,25	0,249	59,0	15,39
Plannja 40	0,60	0,422	114,1	16,44	0,259	75,7	17,07
	0,65	0,463	125,1	16,44	0,259	75,0	17,03
	0,72	0,516	139,5	16,44	0,309	89,4	16,99
	0,85	0,615	166,3	16,44	0,415	118,8	16,92
Plannja 45, 45F	0,50	0,529	163,0	17,59	0,202	64,0	17,78
	0,60	0,648	201,0	17,59	0,296	93,0	17,78
	0,65	0,711	220,0	17,59	0,303	96,0	17,78
	0,72	0,792	245,0	17,59	0,371	117,0	17,78
	0,85	0,944	292,0	17,59	0,514	162,0	17,77
Plannja 45R	0,50	0,530	161,0	17,41	0,249	80,0	17,92
	0,60	0,649	197,0	17,41	0,344	110,0	17,92
	0,65	0,712	216,0	17,41	0,359	115,0	17,93
	0,72	0,793	240,0	17,41	0,428	137,0	17,92
	0,85	0,946	287,0	17,41	0,566	180,0	17,86
Plannja 70	0,60	0,814	620,4	27,60	0,422	367,7	29,50
	0,65	0,893	680,3	27,60	0,419	361,4	29,37
	0,72	0,995	758,1	27,60	0,512	441,1	29,36
	0,85	1,187	904,3	27,60	0,703	604,0	29,32
	1,00	1,415	1078,0	27,60	0,944	804,0	29,19
Plannja 111	0,65	0,949	1647,0	41,66	0,531	1173,0	46,99
	0,72	1,058	1835,0	41,66	0,644	1408,0	46,75
	0,85	1,261	2189,0	41,66	0,857	1830,0	46,21
	1,00	1,504	2609,0	41,66	1,115	2315,0	45,56
	1,25	1,916	3325,0	41,66	1,566	3090,0	44,42
Plannja 111M	0,645	0,949	1647,0	41,66	0,514	1139,0	47,10
	0,65	0,949	1647,0	41,66	0,473	1061,0	47,37
	0,72	1,058	1835,0	41,66	0,579	1287,0	47,13
	0,85	1,261	2189,0	41,66	0,787	1713,0	46,64
	1,00	1,504	2609,0	41,66	1,041	2209,0	46,06
	1,25	1,916	3325,0	41,66	1,481	2997,0	44,99

Profilkonstanter för beräkning vid skivlast. Säkerhetsklass 1.¹⁾

Profil	Nominell plåttjocklek t_{nom} (mm)	Skjuvbuckling			Böjning av profilhörn ^{1,4)} $V_{ph, dim}$ (kN/m)	Vertikal upplagsreaktion =k*horisontell reaktion	
		av fläns	av liv	globalt		 k_{v1} ²⁾	 k_{v2} ³⁾
		$V_{f, dim}$ (kN/m)	$V_{w, dim}$ (kN/m)	$V_{g, dim} * L^2$ (kN/m*m ²)			
Plannja 20-105	0,50	49,80	70,80	22,80	6,04	0,416	0,343
	0,60	73,56	86,76	31,20	8,19	0,416	0,343
Plannja 35	0,60	11,52	64,08	82,80	5,83	0,446	0,338
Plannja 40	0,60	39,92	54,44	77,77	5,28	0,291	0,250
	0,65	51,02	77,45	89,29	7,58	0,291	0,250
	0,72	68,60	96,19	105,10	8,91	0,291	0,250
	0,85	101,50	136,83	136,85	11,61	0,291	0,250
Plannja 45, 45R, 45F	0,50	17,17	30,43	85,46	5,23	0,670	0,520
	0,60	31,53	50,33	115,74	7,08	0,670	0,520
	0,65	41,57	71,60	132,88	10,16	0,670	0,520
	0,72	57,54	88,92	155,98	11,96	0,670	0,520
	0,85	95,02	126,50	203,58	15,58	0,670	0,520
Plannja 70	0,60	41,04	31,80	260,39	6,86	0,912	0,730
	0,65	52,62	41,93	298,99	9,85	0,912	0,730
	0,72	71,10	58,03	351,77	11,59	0,912	0,730
	0,85	103,59	95,43	458,23	15,09	0,912	0,730
	1,00	144,61	135,60	596,36	19,64	0,912	0,730
Plannja 111	0,65	68,29	27,83	573,87	8,37	1,079	0,929
	0,72	84,47	37,78	675,01	12,66	1,079	0,929
	0,85	117,72	62,17	879,38	20,69	1,079	0,929
	1,00	164,09	102,32	1144,38	30,25	1,079	0,929
	1,25	259,86	168,59	1646,45	46,52	1,079	0,929
Plannja 111M	0,645	68,90	27,68	573,87	8,85	1,079	0,929
	0,65	67,98	27,48	573,87	11,83	1,079	0,929
	0,72	91,58	37,30	675,01	16,97	1,079	0,929
	0,85	128,68	61,40	879,38	26,62	1,079	0,929
	1,00	179,37	101,06	1144,38	38,09	1,079	0,929
	1,25	284,16	184,08	1646,45	57,62	1,079	0,929

1) Vid säkerhetsklass 2 och 3 divideras värdena med 1.1 resp 1.2.

2) För Plannja 20, 35 och 45 gäller värden med 1 fästelement/profilbotten. Övriga profiler enl. figur.

3) För Plannja 20 och 45 gäller 1 fästelement/profilbotten och 1 fästelement/profiltopp.

För Plannja 35 gäller 1 fästelement/profilbotten och 2 fästelement/profiltopp. Övriga profiler enl. figur.

4) För Plannja 20, 35 och 45 gäller 1 fästelement/profilbotten. Övriga ska ha 2 fästelement/profilbotten. Vid låsning av överfläns enligt figuren längst till höger behöver böjning av profilhörn ej kontrolleras.

Skivlast

Dimensionerande bärförmåga för skivkraft (kN/m) i säkerhetsklass 3 vid samtidig vanlig snölast¹⁾.

Profil	t (mm)	Vph,dim ²	Spännvidd (m)											
			0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00
Plannja 20-105	0,50	6,04	12,45	12,05	12,37	9,69	7,42	5,86	4,75	3,93	3,30	2,81	2,42	2,11
	0,60	8,19	18,86	18,42	18,06	13,27	10,16	8,02	6,50	5,37	4,51	3,85	3,32	2,89
			Spännvidd											
			1,80	2,10	2,40	2,70	3,00	3,30	3,60	3,90	4,20	4,50	4,80	5,10
Plannja 40	0,60	5,28	8,15	8,39	8,59	8,75	7,20	5,95	5,00	4,26	3,67	3,20	2,81	2,49
	0,65	7,58	10,90	11,30	12,06	10,21	8,27	6,83	5,74	4,89	4,22	3,67	3,23	2,86
	0,72	8,91	13,36	13,84	14,23	12,01	9,73	8,04	6,76	5,76	4,97	4,33	3,80	3,37
	0,85	11,61	19,69	19,37	19,80	15,64	12,67	10,47	8,80	7,50	6,46	5,63	4,95	4,38
Plannja 45, 45R, 45F	0,50	5,23	4,01	4,10	4,17	4,22	4,26	4,29	4,31	4,33	4,04	3,52	3,09	2,74
	0,60	7,08	5,73	6,05	6,16	6,24	6,30	6,36	6,40	6,34	5,47	4,76	4,19	3,71
	0,65	10,16	8,03	8,27	8,45	8,79	8,89	8,98	8,54	7,28	6,28	5,47	4,81	4,26
	0,72	11,96	10,29	10,12	10,35	10,54	10,90	11,01	10,03	8,55	7,37	6,42	5,64	5,00
	0,85	15,58	14,99	14,57	14,23	14,49	14,70	15,14	13,09	11,15	9,62	8,38	7,36	6,52
			Spännvidd											
			3,30	3,60	3,90	4,20	4,50	4,80	5,10	5,40	5,70	6,00	6,30	6,60
Plannja 70	0,60	6,86	5,42	5,49	5,54	5,59	5,63	5,67	5,70	5,73	5,75	5,77	5,47	4,98
	0,65	9,85	7,40	7,52	7,82	7,90	7,96	8,01	8,06	8,11	7,67	6,92	6,28	5,72
	0,72	11,59	9,00	9,14	9,26	9,61	9,69	9,76	9,82	9,88	9,02	8,14	7,39	6,73
	0,85	15,09	12,61	12,50	12,67	12,83	12,96	13,09	13,47	13,10	11,75	10,61	9,62	8,77
	1,00	19,64	18,49	18,18	17,87	17,80	17,98	18,15	18,30	17,04	15,30	13,80	12,52	11,41
			Spännvidd											
			4,80	5,10	5,40	5,70	6,00	6,30	6,60	6,90	7,20	7,50	7,80	8,10
Plannja 111	0,65	8,37	5,91	5,97	6,02	6,07	6,11	6,15	6,19	6,22	6,25	6,28	6,30	6,32
	0,72	12,66	7,26	7,34	7,68	7,74	7,80	7,85	7,89	7,94	7,97	8,01	8,04	8,07
	0,85	20,69	10,71	10,83	10,95	11,05	11,15	11,53	11,59	11,66	11,71	11,76	11,81	11,17
	1,00	30,25	15,89	15,79	15,95	16,09	16,22	16,34	16,45	16,55	16,97	16,95	15,67	14,54
	1,25	46,52	27,65	27,38	27,12	26,85	26,73	26,90	27,06	27,21	26,47	24,39	22,55	20,91
Plannja 111M	0,65	11,83	4,49	4,54	4,58	4,62	4,66	4,69	4,72	4,75	4,78	4,80	4,82	4,84
	0,72	16,97	5,96	6,04	6,37	6,43	6,48	6,53	6,57	6,61	6,64	6,68	6,71	6,74
	0,85	26,62	8,59	8,71	8,81	8,91	9,00	9,38	9,45	9,51	9,56	9,61	9,65	9,70
	1,00	38,09	14,70	14,43	14,38	14,53	14,66	14,79	14,90	15,01	15,11	15,55	15,62	14,54
	1,25	57,62	31,48	31,21	30,95	30,68	30,41	30,15	29,88	28,82	26,47	24,39	22,55	20,91
Plannja 111M³⁾	0,65	-	14,47	14,39	14,29	14,19	13,28	12,05	10,98	10,04	9,23	8,50	7,86	7,29
	0,72	-	19,72	19,62	19,29	17,31	15,63	14,17	12,91	11,81	10,85	10,00	9,25	8,57
	0,85	-	31,81	28,17	25,13	22,56	20,36	18,46	16,82	15,39	14,14	13,03	12,04	11,17
	1,00	-	41,39	36,67	32,70	29,35	26,49	24,03	21,89	20,03	18,40	16,95	15,67	14,54
	1,25	-	59,55	52,75	47,05	42,23	38,11	34,57	31,50	28,82	26,47	24,39	22,55	20,91

1) Se avsnitt Tak, skivverkan på sidan 3.

2) Om skivkraften överskrider Vph,dim vid ändupplag ska överflänsen stagas.

3) Vid användning av mikroband även vid ändupplag.

Profildata aluminium

Profildata för Plannjas bärande aluminiumprofiler framgår av separat publicerade tabeller. Alla hållfasthetsdata är dimensioneringsvärden i säkerhetsklass 1 enligt partialkoefficientmetoden. I avsnittet säkerhetsklasser på sidan 3 framgår hur säkerhetsklassen väljs i aktuell konstruktion.

Materialegenskaper

Profil	Nominell plåttjocklek t_{nom} (mm)	Legering ¹⁾ tillstånd (AA-beteckn)	Beräkn. tjocklek ²⁾ t_{ber} (mm)	Sträck- gräns f_{tyk} (N/mm ²)	Egen- tyngd ³⁾ (kN/m ²)	Täck- bredd B (mm)
Plannja 20-75	0,50	"	0,474	230	0,0170	"
	0,70	"	0,674	230	0,0242	"
Plannja 20-105	0,50	3103 H19	0,474	230	0,0155	1050
	0,70	"	0,674	230	0,0217	1050
Plannja Sinus 18	0,50	5052 H34	0,47	170	0,0152	1064
	0,70	5052 H34	0,67	170	0,0216	"

1) Legering AA 3103 motsvarar SS 4054 AlMn1.2.

2) Tjocklek vid beräkning med hänsyn till toleranser.

3) Densitet för aluminium är 2,75 g/cm³.

4) Endast 45 F i livperforerat utförande.

Profilkonstanter för beräkning vid transversallast. Säkerhetsklass 1.¹⁾

Profil	Nominell plåttjocklek	Dimensioneringsvärde För moment, M_{dim} (kNm/m)		Tröghetsmoment ³⁾ I_{def} (mm ⁴ /mm)		Dim. Värde för upplagsreaktion. Upplagsbredd l_s R_{dim} (kNm/m) ²⁾⁴⁾		
	t_{nom} (mm)	Smal fläns tryckt	Bred fläns tryckt	Smal fläns tryckt	Bred fläns tryckt	Smal fläns tryckt	Bred fläns tryckt	l_s (mm)
Plannja 20-75	0,50	0,61	0,61	36,3	36,3	13,26	13,26	45
	0,70	1,04	1,04	55,9	55,9	25,21	25,21	45
Plannja 20-105	0,50	0,42	0,42	22,0	22,0	9,20	9,20	45
	0,70	0,72	0,72	37,0	37,0	17,50	17,50	45
Plannja Sinus 18	0,50	0,344	0,344	19,7	19,3	4,45	4,45	45
	0,70	0,508	0,508	28,0	28,0	7,97	7,97	45

1) För säkerhetsklass 2 resp 3 divideras dimensioneringsvärdena med 1.1 resp 1.2.

2) Vad gäller angiven upplagsbredd l_s . Vid andra upplagsbredder multipliceras R_{dim} med faktorn k_1

$$k_1 = \frac{\sqrt{l_s} + \sqrt{12.5 \cdot t_{ber}}}{\sqrt{l_s^{tabell}} + \sqrt{12.5 \cdot t_{ber}}}$$

3) Tröghetsmoment I_{def} används vid deformationskontroll. Vid flerfacksupplägg gäller $I_{def} = (2 \cdot I_{fält} + I_{stöd})/3$:



Elasticitetsmodulen för aluminium är 70 000 N/mm²

4) R_{dim} vid ändstöd reduceras till hälften av tabellvärdet om plåten kragnar mindre än 1,5 ggr. Profilhöjden förbi upplagskanten.

5) Endast 45 F i livperforerat utförande.

ALUMINIUM

Profilkonstanter för beräkning vid skivlast. Säkerhetsklass 1.¹⁾

Nominell	Skjuvbuckling				Böjning av	Vertikal upplagsreaktion =k*horisontell reaktion	
	plåttjocklek	av fläns	av liv	globalt		profilhörn ³⁾	
Profil	t_{nom} (mm)	$V_{f, dim}$ (kN/m)	$V_{w, dim}$ (kN/m)	$V_{q, dim} * L^2$ (kN/m*m ²)	$V_{ph, dim}$ (kN/m)		
						$k_{v1}^{2)}$	$k_{v2}^{2)}$
Plannja 20-75	0,50	54,87	51,09	10,77	5,78	0,630	0,400
	0,70	103,86	103,30	18,25	10,30	0,630	0,400

- 1) Vid säkerhetsklass 2 och 3 divideras värdena med 1.1 resp 1.2.
 2) Gäller för 1 fästelement/profilbotten.
 3) Vid låsning av överfläns behöver böjning av profilhörn ej kontrolleras.

Plannja är ett av Europas ledande varumärken inom förädlade tunnplåtprodukter för bygg- och plåtslagerimarknaden, småhusindustrin och andra producenter av husmoduler. Från våra produktionsanläggningar i Luleå, Järforsen och Landsbro levererar vi såväl produktsystem som skräddarsydda paketslösningar vilka bidrar till ett enkelt och ekonomiskt byggande och estetiskt tilltalande byggnationer.

Plannja är en garant för kvalitet och funktionalitet i alla led. Koncernen som har 500 anställda och omsätter närmare 140 miljoner euro tillhör SSAB-koncernen, ledande tillverkare av svenskt kvalitetsstål.



Ett telefonnummer till Plannja: 010-516 10 00.

Luleå, 971 88 Luleå. Tel 010-516 10 00. Fax 0920-942 03. **Borlänge**, Mats Knuts väg 29, 784 50 Borlänge. Tel 010-516 10 00. Fax 0243-765 10.

Finspång, Liebruksvägen 9, 612 95 Finspång. Tel 010-516 10 00. Fax 0122-723 90. **Göteborg**, Flöjelbergsgatan 20 B, 431 37 Mölndal. Tel 010-516 10 00. Fax 031-67 02 90.

Halmstad, Krusbärsvägen 1, 310 41 Gullbrandstorp. Tel 010-516 10 00. Fax 035-592 40. **Järforsen**, Plannja AB, Box 143, 570 81 Järforsen. Tel 010-516 10 00. Fax 0495-501 38.

Malmö, Limhamnsgrändens allé 37, 216 16 Limhamn. Tel 010-516 10 00. Fax 040-25 88 19. **Stockholm**, Gustav III:s Boulevard 54, 169 74 Solna. Tel 010-516 10 00. Fax 08-687 87 10.

Sundsvall, Skönsbergsvägen 3, 856 41 Sundsvall. Tel 010-516 10 00. Fax 060-17 32 16.

Plannja Steinwalls, Fröderydsvägen 17, 570 12 Landsbro. Tel 0383-643 00. Fax 0383-643 10.

www.plannja.se