

Lindab **Sandwichpaneler**

Teknisk information för mineralullspaneler

Teknisk information – sandwich vägghpaneler

Allmänt

Lindab sandwichpaneler är en serie isolerade byggelement för ytterväggar, innerväggar och innertak. Byggelementen är tillverkade i tunnplåt med en kärna av stenull. Ett brett urval av olika ytmönster och kulörer ger möjlighet att på ett effektivt och ekonomiskt sätt skapa dekorativa och snygga fasader.

Isoler kärnan av mineralull finns tillgänglig i tre olika mineralullstyper. Beroende på vilken typ som väljs erhåller man olika egenskaper med avseende på brandmotstånd, värmeisolering, bärförmåga, vikt etc. Panelerna går även att fås med inbrottskydd. Om man vill förbättra akustiken i en lokal kan man använda våra akustikpaneler med hålperforerad plåtyta. Bygger man till en befintlig byggnad med nya sandwichpaneler vill man kanske fräscha upp den gamla delen så att den får nytt utseende. Då kan man använda Lindabs renoveringspaneler.

Användningsområdena är många för sandwichpaneler och det finns lösningar för väldigt många behov.

De tekniska egenskaperna och olika användningsområden beskrivas mer i detalj på följande sidor. Längst bak finns även en del detaljlösningar redovisade. Illustrationerna är främst avsedd att visa vilka plåtbeslag som finns som standard. Lindab projektanpassar även beslag och balkar om det erfordras. Utförliga byggtekniska typdetaljösningar finns för nedladdning från produktsidorna på www.lindab.se.

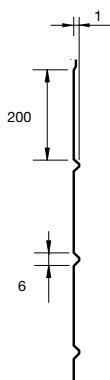
Att bygga med sandwichpaneler underlättas om leveransen även innehåller lyfthjälpmiddel, beslag, tunnplåtsbalkar, tätningsmaterial, fästelement och allt annat man behöver i materialväg för att bygga sandwichväggar. En leverans från Lindab innehåller allt en byggare behöver och även monteringsritningar, teknisk support, tillgång till kompetenta konstruktörer och säljare och sist men inte minst pålitliga transporter till arbetsplatsen.



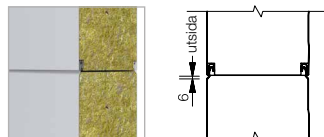
Produktsortiment

Ytmönster

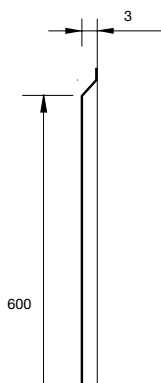
Line 200



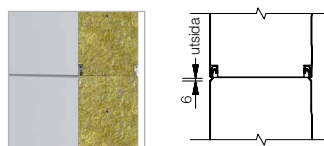
Ytmönster med dekorlinjer som är 6 mm bred och 1 mm djup. Dekorlinjen repeteras var 200 mm.



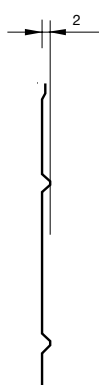
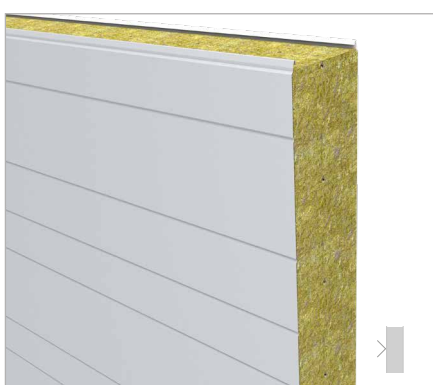
Line 600



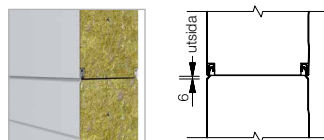
Ytmönster med dekorlinjer som är 7 mm bred och 3 mm djup. Dekorlinjen repeteras var 600 mm.



Random



Ytmönster med dekorlinjer som är 8 mm bred och 2 mm djup, oregelbunden repetering.



☒ = insida och utsida

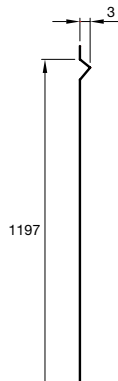
☐ = endast insida

☑ = endast utsida

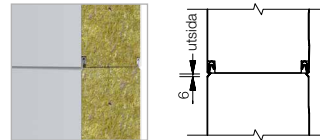
Produktsortiment

Ytmönster

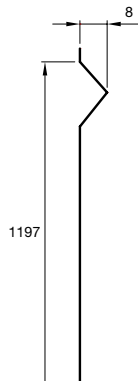
Line 1200 Thin



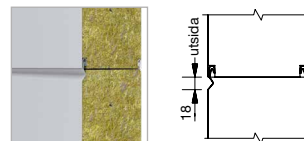
Slät panel med smal profilering i panelernas längsgående skarvar. Ger en diskret dekorlinje var 1200 mm.



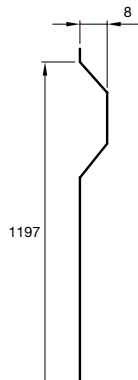
Line 1200 Wide



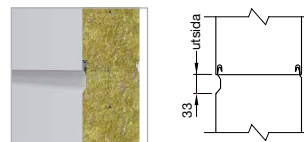
Slät panel med bred, V-formad profilering i panelernas längsgående skarvar. Ger en stark skuggeffekt var 1200 mm



Line 1200 Xtra Wide



Slät panel med extra bred, V-formad profilering i panelernas längsgående skarvar. Ger en bred dekorlinje med kraftfull skuggeffekt var 1200 mm.



 = insida och utsida

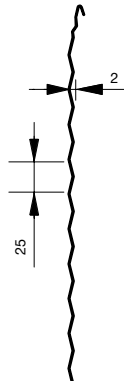
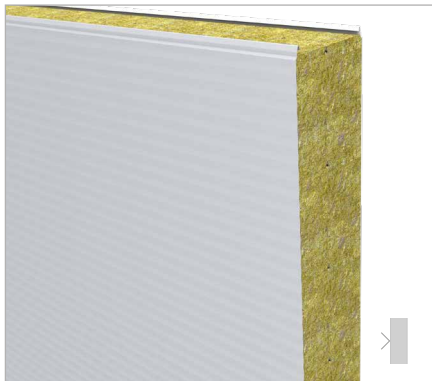
 = endast insida

 = endast utsida

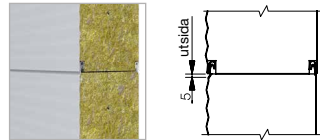
Produktsortiment

Ytmönster

Micro



Ytmönster med 2 mm djupa vågor, repeterad var 25 mm.



◁ = inside and outside

◁ = inside only

▷ = outside only



Ica Maxi, Gnista



Nowaste Logistics, Helsingborg

Produktsortiment

Mineralullstyper

Isolerkärnan av mineralull finns tillgänglig i tre olika mineralullstyper som vi kallar för **Light, Base och Plus**. Beroende på vilken typ som väljs erhåller man olika egenskaper avseende på brandmotstånd, värmeisolering, bärförmåga, vikt etc. Egenskaperna framgår av sidorna för produktfakta och dimensionering.

Ytskikt

HBPM

På mineralullspanelerna används, ett för produkten anpassat färgsystem, med bland annat snävare glans- och kulörtoleranser. Beläggningsen består av en Matt High Build Polyester med glanstal 10 och den kallas därför HBPM. Lindabs HBPM kan användas till och med korrosivitetssklass C4.

Livsmedelsklassad färgbelagt stål

GreenCoat FoodSafe BT färgbelagt stål är en hållbar, livsmedelssäker inomhusprodukt anpassad till livsmedelsindustrins behov. Det uppfyller livsmedelsindustrins stränga krav och kan användas i lokaler där livsmedel hanteras.

GreenCoat FoodSafe BT erbjuder garanterat giftfria, lättren gjorda och slitstarka färgbelagda ställösningar för väggar, innertak och dörrar i kyl- och frysrum, samt kyl- och frysdiskar, institutionella kök och produktionslokaler.

GreenCoat FoodSafe BT har en patenterad biobaserad beläggning med svensk rapsolja, vilket är unikt på marknaden. SSAB har ett världsomfattande patent på denna beläggningsteknik (biobaserad teknik, BT). GreenCoat FoodSafe BT uppfyller EUs gällande kemikalieförordningar, däribland: Nr 1272/2008 (EG), nr 10/2011 (EU) och REACH-förordningen. Plåtens baksida är lackerad med grå beläggning i två skikt och är helt kromatfritt.

Alla SSABs färgbelagda stålsorter tillverkas enligt EN 10169.

Rostfritt stål

Lindabs mineralullspanelerna kan levereras med rostfri plåt på ena eller båda sidorna. Standardkvaliteten är 1.4404 rostfri syrafast och är i första hand avsedd för innerväggar. De kan även användas som yttervägg men då måste man vara medveten om att ytan är väldigt känslig för repor och annan åverkan. För att skydda ytan under monteringen levereras panelerna med en skyddsfolie som tas bort efter monteringen.



Sandwichpanel med rostfri plåtyta



Lösningar

Inbrottsskydd



Det är försäkringsbolagen i Sverige genom deras branschorganisation "Svensk Försäkring" som ställer krav på mekaniskt inbrottskydd i byggnader. Ett bra inbrottskydd ska inte bara försvåra inbrott utan även försvåra bortförandet av stöldgods samt avskräcka från inbrottsförsök.

Kraven som ska uppfyllas är indelade i tre nivåer. Skyddsklass 1 är den lägsta och skyddsklass 3 den högsta.

Lindab har lösningar för alla tre skyddsklasserna och är certifierade genom RISE. Certifikatet gäller för alla våra ulltyper och de plåttjocklekar som vi använder till standardutförandet, för vägg tjocklek 200 mm och uppåt.

RISE **CERTIFIKAT**
SC1968-12

Inbrottskyddande produkt - Vägg

Utfärdat till
Lindab Profil AB
Svartöns Industriområde, 974 37 Luleå, Sverige


Tillverkningsställe
Lindab Profil AB, Svartöns Industriområde, 971 88 Luleå, Sverige

Produktbeskrivning
Lindab Panel, består av sandwichelement med ytskikt av stålplåt med mellanliggande isolering av mineralull. Isoleringstjocklek 145-300 mm. Plåttjocklek 0,5-0,6 mm. Förstärkning beroende på inbrottskyddsklass och panelens tjocklek. Lindab Panel är avsedd att användas som inbrottskyddande innervägg eller yttrevägg. Se sidan 2 av detta certifikat för detaljer.

Produktnamn
Lindab Panel.

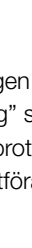
Intyg
Produkterna uppfyller kraven som inbrottskyddande vägg enligt SSF 1047 utgåva 2 och RISE certifieringsregler, SPCR 177, Certification rules for Standards issued by Swedish Theft Prevention Association (SSF), utgåva 2022-05-10.

Klassificering enligt SSF 1047 utgåva 2
Se sidan 2 av detta certifikat.


Märkning
Produkter som överensstämmer med SPCR 177 får märkas med RISE  märke enligt kraven i SPCR 177 avsnitt 4.3.

Giltighetstid
Detta certifikat är giltigt längst till och med 2028-05-24. Giltigheten kan verifieras på RISE hemsida.

Övrigt
Tillverkarens egenkontroll övervakas av RISE enligt SPCR 177 avsnitt 5 och 6. Övriga villkor anges i SPCR 177 avsnitt 7.


Martin Tillander

RISE AB
Certifikat SC1968-12 | utgåva 7 | 2023-05-30
RISE Research Institutes of Sweden AB | Certifiering
Box 857, SE-501 15 Borås, Sverige
☎ +46 10 516 50 00 | certifiering@rise.se | www.rise.se

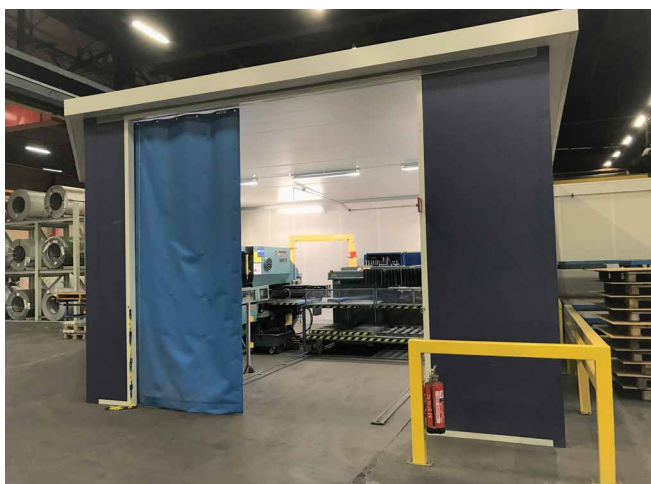

Detta certifikat är RISE egendom och får endast återges i sin helhet, om inte RISE Certifiering i förväg skriftligen godkännt annat.

Sida 1 (2)

	Vägg tjocklek	Förstärkning
Skyddsklass 1	150 - 300	Ingen
Skyddsklass 2	200 - 300	Ingen
Skyddsklass 3	200 - 300	2x12 mm plywood på insidan eller 1,5 mm stålplåt på insidan

Lösningar

Akustikpanel



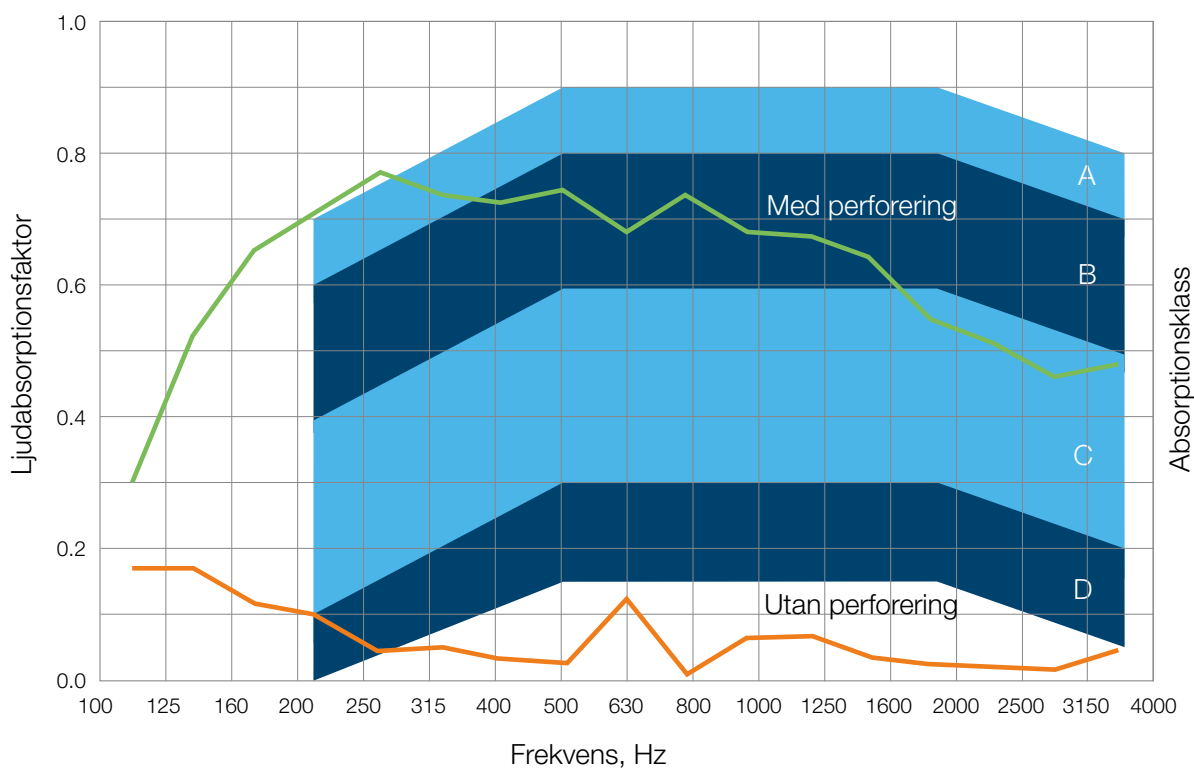
Inbyggnad av bullrande maskin med akustikpanel i väggar och tak

Akustikpaneler med ett perforerat plåtskikt på ena sidan används för att förbättra ljudmiljön i olika typer av lokaler. Sandwichväggar i det här utförande har en utmärkt förmåga att absorbera en mycket stor del av ljudenergin från bullriga miljöer. Vill man öka trivseln för människor som vistas i bullriga miljöer kan en lösning med innerväggar av akustikpaneler definitivt vara ett attraktivt alternativ.

Akustikpaneler kan även användas som ett självbärande innertak för att ytterligare förbättra ljudmiljön. Akustikpaneler kan dock inte användas som yttervägg eftersom det inre plåtskiktet i det fallet ska fungera som diffusionsspärr och det går inte att uppfylla med hålperforering.

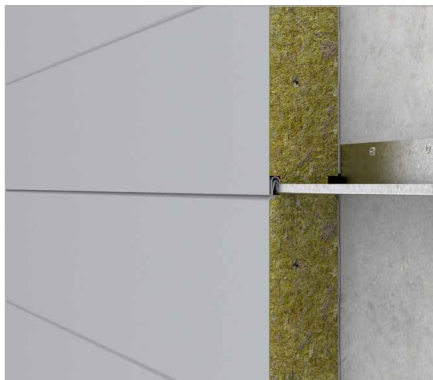
Perforeringen består av 4 mm stora hål som bildar ett triangelmönster med 8 mm delning och ger perforeringsgraden 21,5% räknat över hela den färdigmonterade ytan.

I diagrammet nedan kan man läsa av hur mycket ljudenergi som absorberas i akustikpaneler vid olika frekvenser jämfört med sandwichpaneler utan perforering.



Lösningar

Renoveringspanel



Lindab har utvecklat ett patentskyddat koncept som används för att fräscha upp gamla fasader med nya tunna sandwichpaneler. Infästningen görs inte på samma sätt som med vanliga sandwichpaneler. De fästs istället med längsgående plåtreglar för att motverka temperaturrelaxeringar som annars blir besvärande stora för tunna sandwichpaneler.

Lindabs renoveringspaneler finns i dimensionerna 70, 100 och 120 mm och med samma kulörer och ytmönster som ordinarie produktsortiment.

Mer information om konceptet finns för nedladdning från produktsidorna på www.lindab.se



Självbärande innertak

Maximala spännvidder

Panel	BASE-ull	PLUS-ull
70	3,3 m	4,0 m
100	4,3 m	5,0 m
120	4,8 m	5,7 m
150	5,6 m	6,5 m
200	6,7 m	7,6 m
240	7,1 m	7,9 m
300	7,7 m	8,6 m

Mineralullspaneler kan användas som innertak i applikationer där panelerna endast bär sin egentyngd. Viss belastning kan tillåtas om ovansidan förses med lastfördelande skivor eller någon annan åtgärd som hindrar att hållfastheten försämras av att mineralullsfibrerna krossas av fotintryckningar och dylikt. Tabellen anger maximala spännvidder som är möjliga under följande förutsättningar:

Last av installationer 0,20 kN/m²

Vikt av fördelningsskiva 0,15 kN/m²

Personlast motsvarande 1 person per panel

Max tillåten deformation L/200

Tabellen gäller även när undersidan består av perforerad plåt med syfte att förbättra ljudmiljön i lokalen.

Livsmedelslokaler

Lindabs mineralullspaneler i sitt standardutförande kan användas till ytor som inte kommer i direkt och långvarig kontakt med livsmedel. Sådana lokaler kan till exempel vara slakterier, charkuterier, mejerier, livsmedelsbutiker, frukt och grönt osv.

Om livsmedlet ska vara i direkt kontakt med väggytan bör man komplettera med en livsmedelssäker folie som har produktnamnet FoodSafe. Ett exempel är kylrum där livsmedel kommer i kontakt med väggytan under längre tid. Vid riktigt krävande förhållanden kan rostfritt stål vara en lösning.

Mer information om olika ytskikt finns under avsnittet produktsortiment.

Lösningar

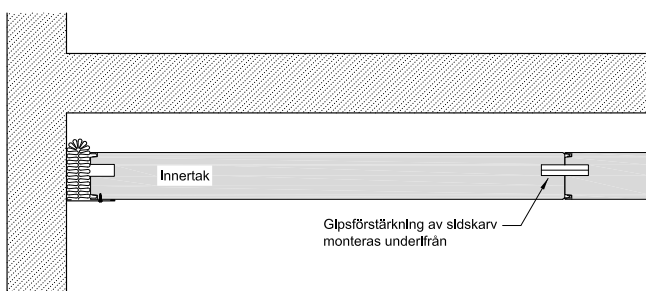
Brandavskiljande väggar

Mineralullspaneler har väldigt hög brandisolerande förmåga och fungerar därför utmärkt som brandcellsavskiljande väggar. För att veta vilka brandisolerande egenskaper panelerna har måste de testas och klassificeras med avseende på både brandspridning och brandmotstånd. Testerna utförs enligt standarder SS-EN 13501, SS-EN 1363 och SS-EN 1364 och ger olika resultat för olika vägg tjocklekar och mineralullstyper.

Resultaten från testerna framgår av tabellen nedan som även anger vilka spännvidder som mineralullspanelerna maximalt får ha för att uppfylla kraven på brandmotstånd.

Ytskiktsskisser som definierar egenskaperna för brandspridning framgår av tabellerna för produkttegenskaper på efterföljande sidor.

När man projekterar brandavskiljande väggar måste man även ta hänsyn till att anslutande konstruktionsdelar måste ha minst samma brandmotstånd som väggarna. Det kan t ex innebära att även takkonstruktionen måste brandisoleraras i sådan omfattning att den inte belastar väggen under brandförloppet.



Brandavskiljande innertak



Brandavskiljande innertak

Lindab har ett godkänt självbärande innertak som klarar brandmotståndet EI60 under vissa förutsättningar. Spännvidden får inte vara längre än 4,4 meter och minsta tjocklek är 120 mm. Innertaket får inte vara av akustikpanel med perforerade hål. Det förutsätts även att innertakets upplag, normalt bärande väggar, klarar samma brandmotståndstid som innertaket med tillräcklig bärförmåga, vilket innebär ett REI-krav för dessa.

För att klara långa brandmotståndstider förstärks sidskarvarna med gipsremсор som monteras underifrån i ufrästa spår. Sidskarvarna behöver alltså inte skruvas eller nitas ihop vilket har fördelen att monteringen kan ske helt och hållet från undersidan.

Brandmotstånd för mineralullspaneler

Tjocklek (mm)	Max spännvidd liggande / stående montering (m)					
	70	100	120	150	200	240-300
EI30	BFP 4,0 / -	L 7,5 / L 7,5	L 7,5 / L 7,5	L 7,5 / L 7,5	L 7,5 / L 7,5	L 7,5 / L 7,5
EI60	-	BFP 4,0 / -	B 7,5 / B 7,5	L 7,5 / BFB 8,8	L 7,5 / BFB 8,8	L 7,5 / BFB 8,8
EI90	-	-	- / B 7,5	L 3,0 BFP 7,5 / B 7,5	L 3,0 BFP 7,5 / B 7,5	L 3,0 BFP 7,5 / B 7,5
EI120	-	-	- / B 3,0	BFP 7,5 / B 3,0	BFP 7,5 / B 3,0	BFP 7,5 / B 3,0
EI180	-	-	-	BFP 6,0 / -	BFP 6,0 / -	BFP 6,0 / -
EI60-M	-	-	-	-	P 7,5 / -	P 7,5 / -
EI90-M	-	-	-	-	P 6,0 / -	P 7,5 / -
EI120-M	-	-	-	-	-	P 7,5 / -

L = Light-ull
B = Base-ull
P = Plus-ull

BFB = Brandförstärkt Base-ull
BFP = Brandförstärkt Plus-ull

Patentskyddad lösning

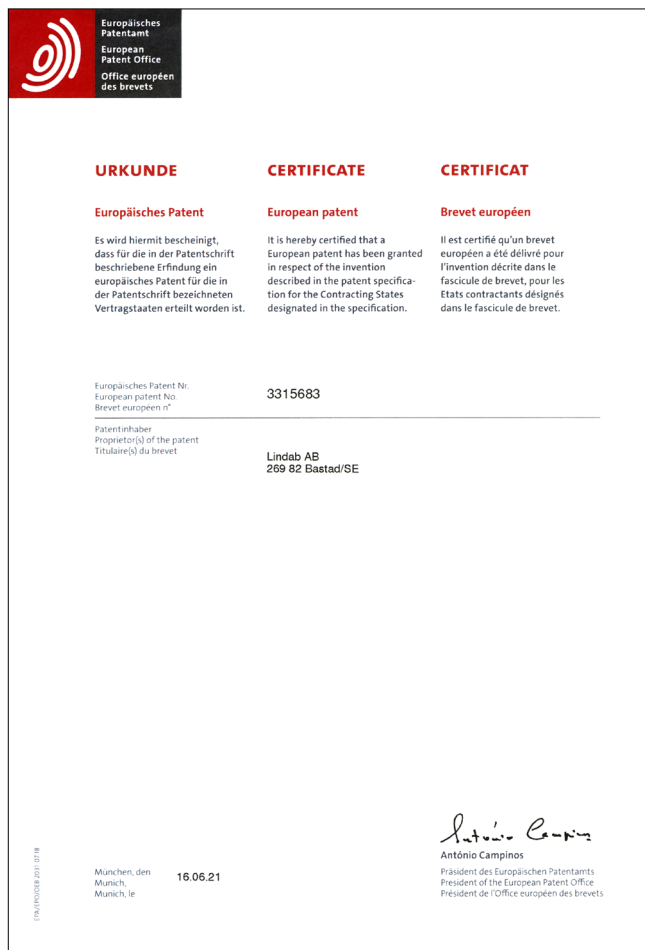
Brandvägg EI120-M

Brandcellsavskiljande väggar byggs som sagt ofta med mineralullspaneler, men att klara kraven för brandsektionerande väggar, ofta kallad brandvägg, med tillägg för mekanisk påverkan har tidigare varit förbehållet tyngre konstruktioner som exempelvis betong.

Lindab har nu **utvecklat en patentskyddad lösning** med vanliga sandwichpaneler, utan komplicerade förstärkningar, som klarar kraven för EI120-M. Att väggen uppnår EI120 med tillägget -M innebär att den kan motstå en brand i 120 minuter och dessutom klara av påverkan av mekaniska stötar, exempelvis tunga föremål som välter mot väggen.

Med brandsektionering följer också ett R-krav, dvs sektioneringen ska även bära last från takkonstruktionen under brandförloppet. Eftersom byggnaden kan kollapsa helt på brandsidan måste stomme och brandvägg utformas så att sektioneringen av byggnaden verkligen fungerar som det är tänkt. Mer information om detta finns för nedladdning från produktsidorna på www.lindab.se

Lindabs brandvägg är endast avsedd för innerväggar.



Patent nummer: 3315683



Exempel på brandvägg med inbyggda pelare.

Om byggnadens bärande stomme kollapsar på grund av en brand måste brandväggen stå kvar och skydda byggnaden på andra sidan av väggen. Kopplingen mellan brandvägg och stomme måste därför utformas med eftertanke så att den kollapsande stommen inte drar med sig brandväggen.

Lösningar

Lufttätthet

För att en byggnad ska bli energieffektiv krävs att den är lufttät, det vill säga inte släpper ut uppvärmd ineluft genom klimatskalet.

För att det ska lyckas är det viktigt att man tänker igenom alla detaljlösningar noggrant. Själva sandwichpanelerna är mycket lufttäta och utgör inget problem i det här sammanhanget, däremot är anslutningarna mot andra byggnadsdelar och panelernas skarvar de svaga punkterna.

Förutom att en lufttät byggnad sparar energi minskar man dessutom risken för fuktskador i väggarna genom att varm ineluft hindras från att strömma in i väggarna och där kondensera till fukt.



Lufttättheten uppmättes till **0,12 l/s-m²** vid en tryckskillnad av ± 50 Pa.

Kravet var **0,40 l/s-m²**

Det verkliga testet på att de valda detaljlösningarna fungerar i praktiken får man när lufttätetsprov utförs på färdiga byggnader. Nedan redovisas två sådana prov som båda har ungefär samma resultat. De utgör därför ett kvitto på att man kan uppnå väldigt god lufttätthet i en byggnad med Lindabs mineralullspaneler i ytterväggarna. Förutsättningen är att montaget utförs noggrant och att man använder det tätningsmaterial som föreskrivs och att man följer våra anvisningar på detaljritningar och monteringsanvisningar.



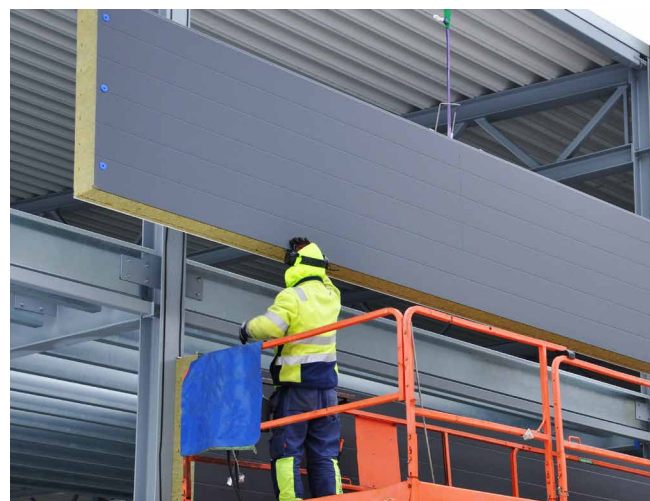
Lufttättheten uppmättes till **0,11 l/s-m²** vid en tryckskillnad av ± 50 Pa.

Kravet var **0,60 l/s-m²**

Hylsinfästning

Ergonomin för montörerna förbättras om man använder vår metod med plasthylsor och korta skruv för att fästa in sandwichpanelerna mot stommen. Det traditionella sättet är annars att använda långa skruvar som ger ett ostadigt och långsamt montage eftersom man måste borra skruvarna genom den yttre plåten.

Förborrade hål för plasthylsorna kan fås som tillval. Mer information om metoden med hylsinfästning finns att ladda ner från produktsidorna på www.lindab.se.



Produktfakta

Mineralullspanel LIGHT

Typ av kärna:	Stenull 75 kg/m ³
Täckande bredd:	1197 mm

Utsida

Plåttjocklek (t _{nom}):	0,6 mm
Sträckgräns f _{ty} :	280 MPa
Varmförzinkat stål:	Z275
Ytskikt:	HBPM
Korrosivitetsklass:	C4
Standardkulör:	Se kulörprogram
Ytmönster:	Line 200, Standard
	Line 600
	Line 1200
	Line 1200W
	Line 1200XW
	Random
	Micro



Fabriksmonterade tättlister

Insida

Plåttjocklek (t _{nom}):	0,5 mm
Sträckgräns f _{ty} :	280 MPa
Varmförzinkat stål:	Z275
Ytskikt:	HBPM
Korrosivitetsklass:	C4
Standardkulör:	001 Antikvit
Ytmönster:	Line 1200, Standard
	Line 200
	Perorerad

Produktegenskaper

Lindab Panel	Tjocklek mm	U-värde W/m ² K	Luftljuds-isolering dB	Lufttäthet ²⁾ m ³ /m ² h	Brandklass	Reaktion mot brand	Max rek. längd m	Vikt kg/m ²
70	68*	0,53	34	0,50	-	A2-s1,d0	5,0 ¹⁾	14
100	97*	0,38	35	0,50	EI 30	A2-s1,d0	8,0 ¹⁾	16
120	117*	0,32	34	0,50	EI 30	A2-s1,d0	10,0 ¹⁾	18
150	148*	0,25	33	0,50	EI 60	A2-s1,d0	12,2	20
200	197*	0,19	32	0,50	EI 60	A2-s1,d0	12,2	24
240	237*	0,16	32	0,50	EI 60	A2-s1,d0	12,2	27
300	297*	0,13	32	0,50	EI 60	A2-s1,d0	12,2	31

* Micro är ca 1 mm tjockare.

1) Max rekommenderad längd med hänsyn till hanterbarhet

2) Gäller vid 50 Pa tryckskillnad, provad på komplett vägg inkl syll och vertikal skarv.

Tillval

Inbrottskydd	Går att erhålla med samtliga mönster och kombinationer för stenullelementet med 200 mm tjocklek och uppåt.
Foodsafe	En 150 µm polymerisk beläggning för exempelvis livsmedelslokaler. Kulör vit.
Rostfritt stål	Rostfri syrafast plåt på ena eller båda sidorna
0,6 och 0,7 mm	Tjockare plåt än standard på insidan.
Akustikpanel	Perorerad plåt på ena sidan för ljudabsorbtion. Ej för ytterväggar.
Hylsinfästningar	Förborrade hål för infästningshylsor av plast

Produktfakta

Mineralullspanel BASE

Typ av kärna:	Stenull 90 kg/m ³
Täckande bredd:	1197 mm

Utsida

Plåttjocklek (t _{nom}):	0,6 mm
Sträckgräns f _{ty} :	280 MPa
Varmförzinkat stål:	Z275
Ytskikt:	HBPM
Korrosivitetsklass:	C4
Standardkulör:	Se kulörprogram
Ytmönster:	Line 200, Standard
	Line 600
	Line 1200
	Line 1200W
	Line 1200XW
	Random
	Micro



Fabriksmonterade tättlistor

Insida

Plåttjocklek (t _{nom}):	0,5 mm
Sträckgräns f _{ty} :	280 MPa
Varmförzinkat stål:	Z275
Ytskikt:	HBPM
Korrosivitetsklass:	C4
Standardkulör:	001 Antikvit
Ytmönster:	Line 1200, Standard
	Line 200
	Perforerad

Produktegenskaper

Lindab Panel	Tjocklek mm	U-värde W/m ² K	Luftljuds-isolering dB	Lufttäthet ²⁾ m ³ /m ² h	Brandklass	Reaktion mot brand	Max rek. längd m	Vikt kg/m ²
70	68*	0,56	31	0,50	-	A2-s1,d0	6,5 ¹⁾	16
100	97*	0,40	32	0,50	EI 30	A2-s1,d0	10,0 ¹⁾	18
120	117*	0,33	31	0,50	EI 60	A2-s1,d0	12,2	20
150	148*	0,27	30	0,50	EI 60	A2-s1,d0	12,2	23
200	197*	0,20	29	0,50	EI 60	A2-s1,d0	12,2	27
240	237*	0,17	29	0,50	EI 60	A2-s1,d0	12,2	31
300	297*	0,14	29	0,50	EI 60	A2-s1,d0	11,4 ¹⁾	36

* Micro är ca 1 mm tjockare.

1) Max rekommenderad längd med hänsyn till hanterbarhet

2) Gäller vid 50 Pa tryckskillnad, provad på komplett vägg inkl syll och vertikal skarv.

Tillval

Inbrottsskydd	Går att erhålla med samtliga mönster och kombinationer för stenullelementet med 200 mm tjocklek och uppåt.
Foodsafe	En 150 µm polymerisk beläggning för exempelvis livsmedelslokaler. Kulör vit.
Rostfritt stål	Rostfri syrafast plåt på ena eller båda sidorna.
0,6 och 0,7 mm	Tjockare plåt än standard på insidan.
Akustikpanel	Perforerad plåt på ena sidan för ljudabsorbktion. Ej för ytterväggar.
Renoveringspanel	Ett patenterat system för renovering av äldre fasader.
Hylsinfästningar	Förborrade hål för infästningshylsor av plast

Produktfakta

Mineralsullspanel PLUS

Typ av kärna:	Stenull 125 kg/m ³
Täckande bredd:	1197 mm

Utsida

Plåttjocklek (t _{nom}):	0,6 mm
Sträckgräns f _{ty} :	280 MPa
Varmförzinkat stål:	Z275
Ytskikt:	HBPM
Korrosivitetsklass:	C4
Standardkulör:	Se kulörprogram
Ytmönster:	Line 200, Standard
	Line 600
	Line 1200
	Line 1200W
	Line 1200XW
	Random
	Micro



Fabriksmonterade tätlistor

Insida

Plåttjocklek (t _{nom}):	0,5 mm
Sträckgräns f _{ty} :	280 MPa
Varmförzinkat stål:	Z275
Ytskikt:	HBPM
Korrosivitetsklass:	C4
Standardkulör:	001 Antikvit
Ytmönster:	Line 1200, Standard
	Line 200
	Perforerad

Produktegenskaper

Lindab Panel	Tjocklek mm	U-värde W/m ² K	Luftljuds-isolering dB	Lufttäthet ²⁾ m ³ /m ² h	Brandklass	Reaktion mot brand	Max rek. längd m	Vikt kg/m ²
70	68*	0,61	30	0,50	EI30 ³⁾	B-s1,d0	7,5 ¹⁾	18
100	97*	0,43	30	0,50	EI30/EI60 ³⁾	B-s1,d0	10,0 ¹⁾	21
120	117*	0,36	29	0,50	EI 60	B-s1,d0	12,2	24
150	148*	0,29	29	0,50	EI 60/EI 180 ³⁾	B-s1,d0	12,2	28
200	197*	0,22	28	0,50	EI 60/EI 180 ³⁾	B-s1,d0	12,2	34
240	237*	0,18	28	0,50	EI 60/EI 180 ³⁾	B-s1,d0	11,2 ¹⁾	39
300	297*	0,15	28	0,50	EI 60/EI 180 ³⁾	B-s1,d0	9,4 ¹⁾	46

* Micro är ca 1 mm tjockare.

1) Max rekommenderad längd med hänsyn till hanterbarhet

2) Gäller vid 50 Pa tryckskillnad, provad på komplett vägg inkl syll och vertikal skarv.

3) Gäller med brandförstärkt skarv (se tillval nedan)

Tillval

Inbrottskydd	Går att erhålla med samtliga mönster och kombinationer för stenullelementet med 200 mm tjocklek och uppåt.
Foodsafe	En 150 µm polymerisk beläggning för exempelvis livsmedelslokaler. Kulör vit.
Rostfritt stål	Rostfri syrafast plåt på ena eller båda sidorna.
Brandförstärkt skarv	Brandskyddsfärg i panelernas sidskarvar som sväller och tätar vid hög temperatur.
0,6 och 0,7 mm	Tjockare plåt än standard på insidan.
Akustikpanel	Perforerad plåt på ena sidan för ljudabsorbtion. Ej för ytterväggar.
Hylsinfästningar	Förborrade hål för infästningshylsor av plast

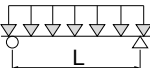
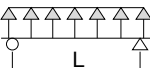
Dimensionering

Maximala spännvidder L (m) för mineralullspanel LIGHT

Värdena gäller under följande förutsättningar:

Enfacksuppläggning.
 Upplagsbredd 60 mm per ände
 Plåttjocklek utsida 0,6 mm.
 Plåttjocklek insida 0,5 mm.

Vindlast i brottgränstillstånd
 Kombinerad vind- och temperaturlast kontrollerad i bruksgränstillstånd
 vid deformation $L/100$ och kulörgrupp III.

		Dimensionerande vindlast $Q_{d,ULS}$ (kN/m ²) mot panelvägg (vindtryck)													
Lastfall	Panel mm	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4
	70	6,00	5,87	5,60	5,31	5,05	4,73	3,80	3,18	2,74	2,41	2,15	1,94	1,77	1,63
	100	8,00	7,96	7,44	6,80	6,30	5,90	5,28	4,59	3,95	3,46	3,09	2,79	2,54	2,34
	120	9,91	9,11	8,16	7,46	6,91	6,47	5,79	5,30	4,72	4,13	3,67	3,31	3,01	2,75
	150	11,77	10,20	9,14	8,35	7,73	7,24	6,49	5,93	5,12	4,48	3,98	3,58	3,26	2,99
	200	12,20	11,80	10,56	9,65	8,94	8,37	7,49	6,74	5,78	5,06	4,50	4,05	3,68	3,37
	240	12,20	12,20	11,21	10,24	9,49	8,88	7,95	7,27	6,31	5,52	4,91	4,42	4,02	3,68
	300	12,20	12,20	12,12	11,07	10,26	9,60	8,59	7,85	7,10	6,22	5,52	4,97	4,52	4,14
		Dimensionerande vindlast $Q_{d,ULS}$ (kN/m ²) från panelvägg ¹⁾ (vindsug)													
Lastfall	Panel mm	-0,3	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7	-0,8	-1,0	-1,2	-1,4	-1,6	-1,8	-2,0	-2,2	-2,4
	70	6,00	5,81	5,56	5,13	4,76	4,46	3,84	3,22	2,78	2,45	2,19	1,98	1,81	1,67
	100	8,00	7,51	6,73	6,15	5,70	5,34	4,79	4,39	3,99	3,50	3,13	2,83	2,58	2,38
	120	9,49	8,23	7,38	6,74	6,25	5,86	5,25	4,81	4,46	4,18	3,75	3,39	3,09	2,85
	150	10,62	9,21	8,25	7,54	6,99	6,55	5,87	5,37	4,98	4,67	4,41	4,19	3,86	3,55
	200	12,20	10,64	9,53	8,71	8,08	7,56	6,78	6,20	5,75	5,38	5,08	4,83	4,61	4,42
	240	12,20	11,30	10,12	9,25	8,57	8,02	7,19	6,57	6,10	5,71	5,39	5,12	4,89	4,69
	300	12,20	12,20	10,93	9,99	9,26	8,67	7,77	7,10	6,58	6,17	5,82	5,53	5,28	5,06

1) Spännvidderna kan ökas vid sugande last om man byter till tjockare plåt på panelens insida. Kontakta Lindab för mer information.

Dimensionering

Maximala spännvidder L (m) för mineralullspanel BASE

Värdena gäller under följande förutsättningar:

Enfacksuppläggning.

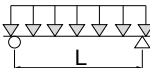
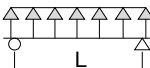
Upplagsbredd 60 mm per ände

Plåttjocklek utsida 0,6 mm.

Plåttjocklek insida 0,5 mm.

Vindlast i brottgränstillstånd

Kombinerad vind- och temperaturlast kontrollerad i bruksgränstillstånd vid deformation L/100 och kulörgrupp III.

		Dimensionerande vindlast $Q_{d,ULS}$ (kN/m ²) mot panelvägg (vindtryck)													
Lastfall	Panel mm	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4
	70	6,50	6,22	5,97	5,72	5,56	5,39	4,88	4,08	3,51	3,08	2,75	2,48	2,26	2,08
	100	8,85	8,38	8,01	7,59	7,03	6,58	5,90	5,39	5,00	4,44	3,96	3,57	3,25	2,99
	120	10,34	9,78	9,11	8,33	7,72	7,22	6,47	5,91	5,48	5,13	4,76	4,30	3,91	3,59
	150	12,20	11,40	10,20	9,32	8,64	8,09	7,24	6,62	6,13	5,74	5,37	4,84	4,40	4,03
	200	12,20	12,20	11,80	10,78	9,99	9,35	8,37	7,65	7,09	6,63	6,11	5,50	5,00	4,58
	240	12,20	12,20	12,20	11,52	10,67	9,99	8,94	8,17	7,57	7,09	6,69	6,03	5,48	5,02
	300	11,40	11,40	11,40	11,40	11,40	10,87	9,73	8,89	8,24	7,71	7,28	6,82	6,20	5,68
		Dimensionerande vindlast $Q_{d,ULS}$ (kN/m ²) från panelvägg ¹⁾ (vindsug)													
Lastfall	Panel mm	-0,3	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7	-0,8	-1,0	-1,2	-1,4	-1,6	-1,8	-2,0	-2,2	-2,4
	70	6,49	6,18	5,91	5,72	5,31	4,97	4,46	4,08	3,55	3,12	2,79	2,52	2,30	2,12
	100	8,80	8,38	7,51	6,86	6,36	5,96	5,34	4,89	4,54	4,25	4,00	3,61	3,29	3,03
	120	10,29	9,19	8,23	7,53	6,98	6,53	5,86	5,36	4,97	4,66	4,40	4,18	3,95	3,63
	150	11,86	10,28	9,21	8,42	7,80	7,31	6,55	5,99	5,56	5,20	4,91	4,67	4,46	4,27
	200	12,20	11,89	10,64	9,73	9,02	8,44	7,56	6,91	6,41	6,01	5,67	5,38	5,14	4,93
	240	12,20	12,20	11,37	10,39	9,63	9,02	8,08	7,38	6,85	6,41	6,05	5,75	5,49	5,26
	300	11,40	11,40	11,40	11,31	10,48	9,81	8,79	8,03	7,45	6,97	6,58	6,25	5,97	5,72

1) Spännvidderna kan ökas vid sugande last om man byter till tjockare plåt på panelens insida. Kontakta Lindab för mer information.

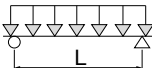
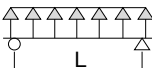
Dimensionering

Maximala spännvidder L (m) för mineralullspanel PLUS

Värdena gäller under följande förutsättningar:

Enfacksuppläggning.
 Upplagsbredd 60 mm per ände
 Plåttjocklek utsida 0,6 mm.
 Plåttjocklek insida 0,5 mm.

Vindlast i brottgränstillstånd
 Kombinerad vind- och temperaturlast kontrollerad i bruksgränstillstånd
 vid deformation L/100 och kulörgrupp III.

		Dimensionerande vindlast $Q_{d,ULS}$ (kN/m ²) mot panelvägg (vindtryck)													
Lastfall	Panel mm	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4
	70	6,59	6,29	6,02	5,85	5,67	5,49	5,19	4,91	4,62	4,06	3,62	3,26	2,97	2,73
	100	8,93	8,46	8,11	7,79	7,51	7,24	6,71	6,13	5,69	5,32	5,02	4,71	4,29	3,94
	120	10,42	9,84	9,43	9,03	8,63	8,22	7,36	6,73	6,24	5,84	5,51	5,23	4,99	4,74
	150	12,20	11,78	11,22	10,62	9,84	9,21	8,24	7,53	6,98	6,53	6,17	5,85	5,59	5,35
	200	12,20	12,20	12,20	12,20	11,37	10,64	9,53	8,71	8,07	7,55	7,12	6,76	6,45	6,18
	240	11,20	11,20	11,20	11,20	11,20	11,20	10,04	9,17	8,50	7,95	7,50	7,12	6,80	6,51
	300	9,40	9,40	9,40	9,40	9,40	9,40	9,40	9,40	9,30	8,71	8,21	7,80	7,44	7,13
		Dimensionerande vindlast $Q_{d,ULS}$ (kN/m ²) från panelvägg ¹⁾ (vindsug)													
Lastfall	Panel mm	-0,3	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7	-0,8	-1,0	-1,2	-1,4	-1,6	-1,8	-2,0	-2,2	-2,4
	70	6,55	6,24	6,02	5,81	5,64	5,45	5,07	4,64	4,30	4,03	3,66	3,30	3,01	2,77
	100	8,89	8,43	8,09	7,76	7,24	6,78	6,08	5,56	5,15	4,83	4,56	4,33	4,14	3,97
	120	10,36	9,81	9,37	8,56	7,94	7,43	6,66	6,09	5,65	5,29	5,00	4,75	4,53	4,34
	150	12,20	11,71	10,49	9,58	8,88	8,32	7,45	6,81	6,32	5,92	5,59	5,31	5,06	4,85
	200	12,20	12,20	12,12	11,07	10,26	9,61	8,61	7,87	7,29	6,83	6,45	6,12	5,84	5,60
	240	11,20	11,20	11,20	11,20	10,81	10,12	9,06	8,28	7,68	7,19	6,79	6,44	6,15	5,89
	300	9,40	9,40	9,40	9,40	9,40	9,40	9,40	9,07	8,40	7,87	7,42	7,05	6,73	6,45

1) Spännvidderna kan ökas vid sugande last om man byter till tjockare plåt på panelens insida. Kontakta Lindab för mer information.

Dimensionering

Temperaturrelser

Då solen värmer panelens utsida förlängs ytterplåten och panelen rör sig utåt. Under vinterhalvåret, då det är kallare ute än inne, gäller det omvända. Denna rörelse ger, för fritt upplagda paneler, ingen direkt lastpåverkan som påverkar bärförmågan men måste beaktas när man beräknar den totala deformationen av vindlast och temperatur.

Vilken temperaturdifferens man ska räkna med beror på ytterplåtens kulör. En ljus kulör reflekterar mer solstrålning än en mörk och blir därför inte lika varm.

Dimensionerande temperaturdifferens

Dimensionerande temperaturdifferens mellan ytter- och innerplåt för olika kulörer på ytterplåten.

Kulörgrupp	Temperaturdifferens, ΔT	Reflektionsfaktor intervall	Kulör
0	20°C	gäller för innerväggar	
I	30°C	75-90%	001 Antikvit
II	40°C	40-75%	045 Silvermetallic
			241 Stengrå
III	55 °C	8-40%	015 Svart
			044 Antracitmetallic
			036 Grafitgrå
			558 Azurblå
			758 Mörkröd

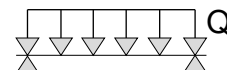
Dimensionering

Deformationer av temperatur

Deformation [mm] i panelens mitt orsakad av temperaturdifferensen ΔT 55° mellan ytter- och innerplåt. För andra aktuella temperaturdifferenser än de som anges i tabellen på föregående sida multipliceras tabellvärdena med $\Delta T/55$.

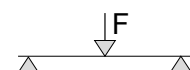
Panel	Spännvidd [m]													
	3.6	3.9	4.2	4.5	4.8	5.1	5.4	5.7	6	6.6	7.2	7.8	8.4	9.0
0	15	17	20	23	27	30	34	38	42	51	61	72	84	96
100	10	12	14	16	19	21	24	26	29	36	43	50	58	67
120	8,4	10	12	13	15	17	20	22	24	29	35	41	48	56
150	6,7	7,9	9,2	11	12	14	15	17	19	23	28	33	38	44
200	5,0	5,9	6,9	8,0	9,1	10	12	13	14	17	21	25	29	33
240	4,2	4,9	5,7	6,6	7,6	8,6	10	11	12	15	17	20	24	27
300	3,3	3,9	4,6	5,3	6,0	9,8	7,7	8,6	10	12	14	16	19	22

Deformationer av last



Deformation [mm] i panelens mitt av ytlasten 1,0 kN/m². För andra laster multipliceras tabellvärdet med aktuell ytlast.

Panel	Spännvidd [m]													
	3.6	3.9	4.2	4.5	4.8	5.1	5.4	5.7	6	6.6	7.2	7.8	8.4	9.0
70	12	16	21	26	33	41	50	60	73	103	143	193	256	334
100	7,2	9,2	12	15	18	22	27	32	39	54	74	99	131	169
120	5,5	7,0	8,8	11	13	16	20	24	28	39	53	71	93	120
150	4,0	5,0	6,2	7,7	9,3	11	14	16	19	26	36	47	61	79
200	2,7	3,4	4,1	5,1	6,1	7,3	8,7	10	12	16	22	29	37	47
240	2,1	2,6	3,2	3,9	4,7	5,6	6,6	7,8	9,1	12	16	21	27	34
300	1,6	2,0	2,4	2,9	3,5	4,1	4,8	5,6	6,5	8,7	11	15	19	23



Deformation [mm] i panelens mitt av linjelasten 1,0 kN/m. För andra laster multipliceras tabellvärdet med aktuell linjelast.

Panel	Spännvidd [m]													
	3.6	3.9	4.2	4.5	4.8	5.1	5.4	5.7	6	6.6	7.2	7.8	8.4	9.0
70	6,4	7,6	9,0	10	12	14	16	18	21	27	34	42	51	62
100	3,8	4,4	5,1	5,9	6,8	7,8	8,8	10	11	14	18	22	26	32
120	2,9	3,4	3,9	4,5	5,1	5,8	6,6	7,4	8,3	10	13	16	19	23
150	2,1	2,5	2,8	3,2	3,6	4,1	4,6	5,1	5,7	7,1	8,7	10	13	15
200	1,5	1,7	1,9	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,7	4,5	5,4	6,5	7,7	9,1
240	1,2	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	2,8	3,4	4,1	4,8	5,7	6,7
300	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4	1,5	1,7	1,9	2,0	2,4	2,9	3,4	4,0	4,6

Dimensionering

Håltagningar för fönster, dörrar mm

Håltagningar ger lastökning på intilliggande paneler. Lastökningen beaktas genom att vindlasten för intilliggande paneler multipliceras med en förstöringsfaktor F_f

F_f framgår av ett antal typfall nedan. Om inget annat anges har förutsatts att hålstorleken i panelernas breddriktning är $b_{\text{hål}} = 1,2 \text{ m}$

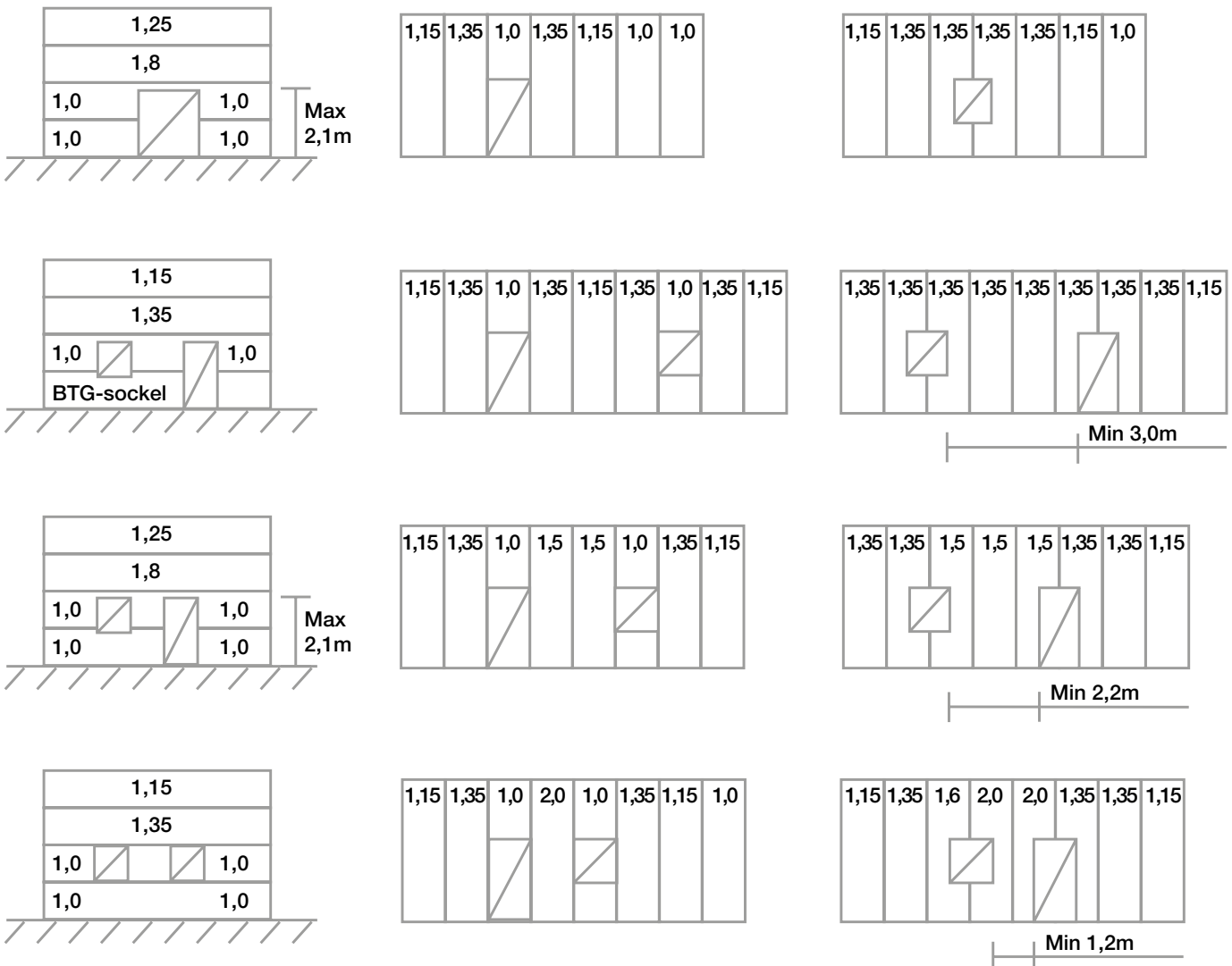
För mindre hålbredder kan faktorn F_f som påverkar intilliggande panel minskas till $F_f = 1 + 0,35 \cdot b_{\text{hål}} / b_{\text{panel}}$ där b_{panel} är panelens bredd = 1,2 m.

Dessutom måste panelskarvarna klara av att föra över tvärkraft mellan paneler. Detta uppfylls om dimensionerande vindlast före lastökning är högst $1,5 \times (b_{\text{panel}} / b_{\text{hål}}) \text{ kN/m}^2$. Om inte lasterna klaras måste väggen förstärkas.

Håltagningar gör att panelernas deformationer ökar, och de kommer dessutom att vara olika stor längs håltagningarnas sidor. Detta bör beaktas vid den konstruktiva utformningen så att inte t ex känsliga fönsterpartier skadas.

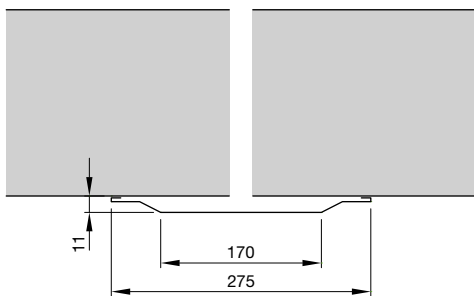
Utan förstärkning bör håltagningen inte vara bredare än en panelbredd.

Förstoringsfaktorer F_f för håltagningar



Illustrationer

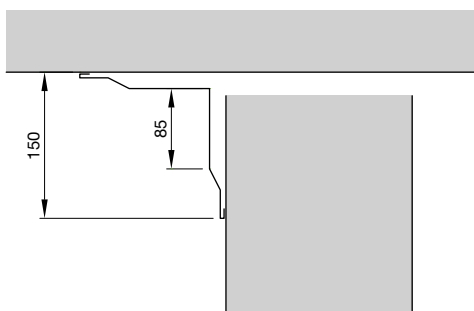
P-PIL1 Pilaster 1



Pilaster 1 är vår mest populära pilaster. Den är prisvärd och enkel att montera eftersom inga fästplåtar erfordras.

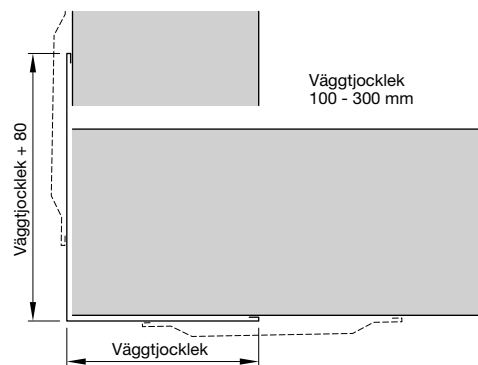


P-HPIL1 Hörnpilaster 1

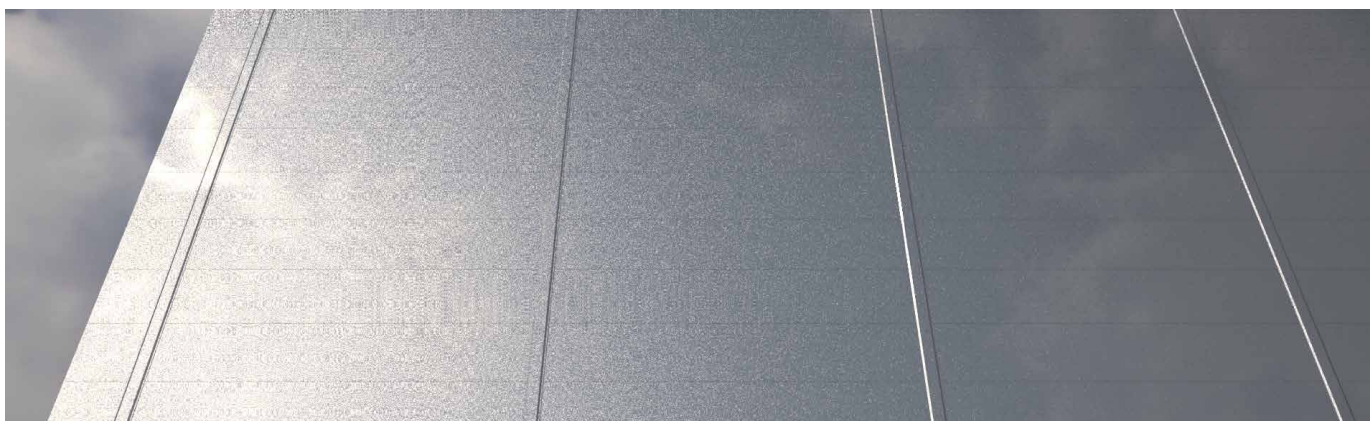


Hörnpilaster 1 används på fasadens innerhörn och har samma design som pilaster 1.

P-HB1 Hörnbeslag för pilaster



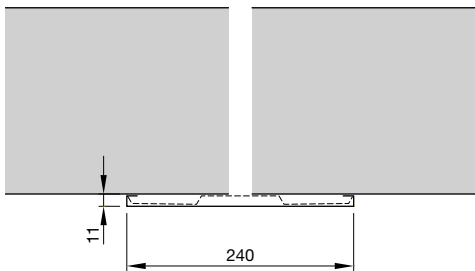
P-HB1 är ett beslag för fasaders ytterhörn. Beslagets storlek anpassas efter väggens tjocklek och kombineras ihop med pilaster 1.



Fasad med pilaster 1

Illustrationer

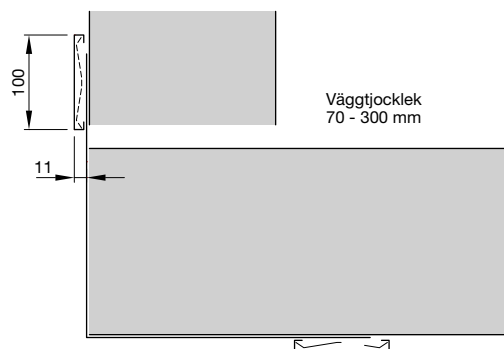
P-PIL7 Pilaster 7



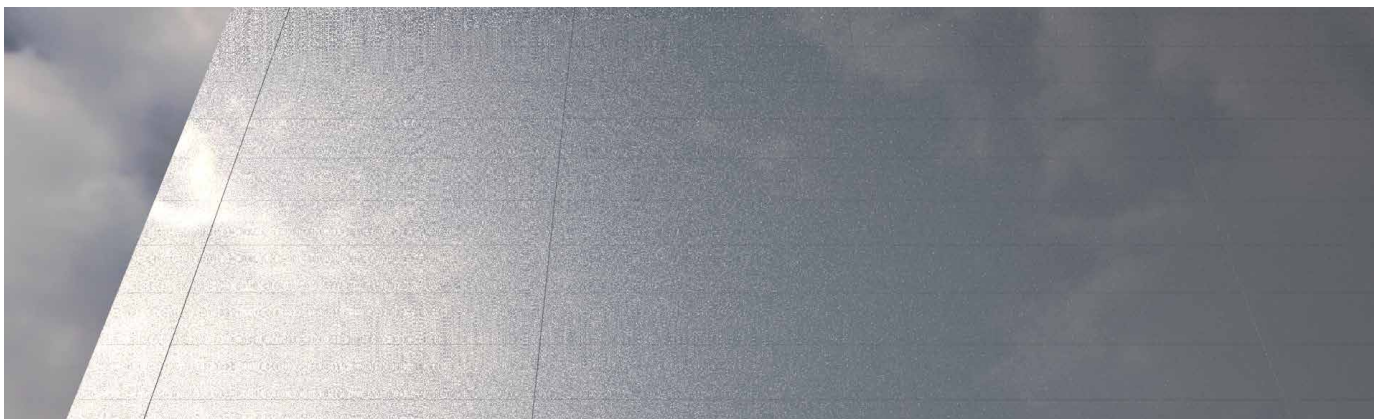
Pilaster 7 monteras på fästskenor (P-PIL7FS) som ger en dold infästning av pilastrarna utan synliga skruvskallar.



P-PIL6 Hörnpilaster 6



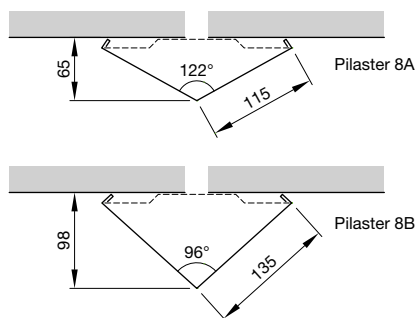
Pilaster 6 används på fasadens ytterhörn och är tänkt att användas i kombination med pilaster 7. Hörnbeslaget mellan pilastrarna heter P-ELHO eller P-ELHOW beroende på vilket ytmönster fasaden har.



Fasad med pilaster 7

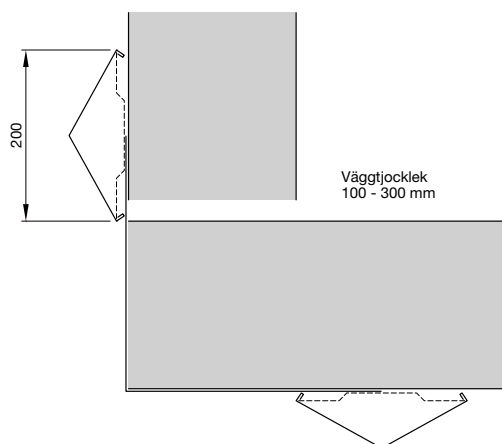
Illustrationer

P-PIL8 Pilaster 8

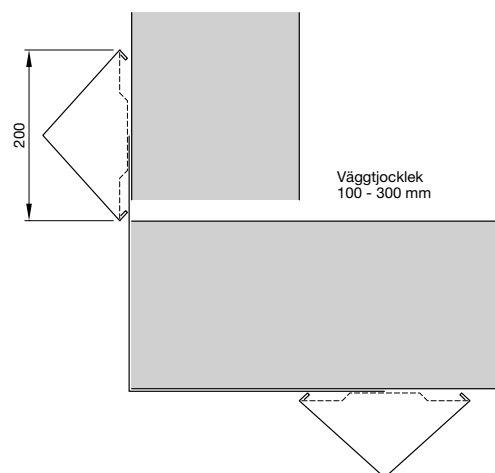


Pilaster 8 har triangulär form och finns i två olika varianter. Den ena med hög profil och den andra med något lägre profil. Båda monteras på fästskenor (P-PIL8FS), som ger en dold infästning utan synliga skruvskallar.

P-PIL8A Hörnlösning



P-PIL8B Hörnlösning



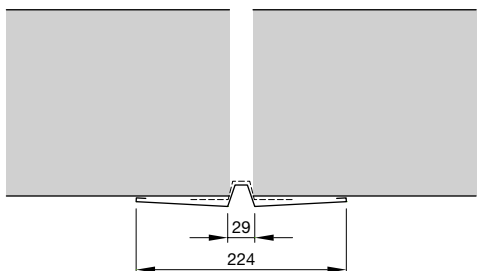
Pilaster 8 kan även användas på fasadens ytterhörn. Hörnbeslaget mellan pilastrarna heter P-ELHO eller P-ELHOW beroende på vilket ytmönster fasaden har.



Fasad med pilaster 8

Illustrationer

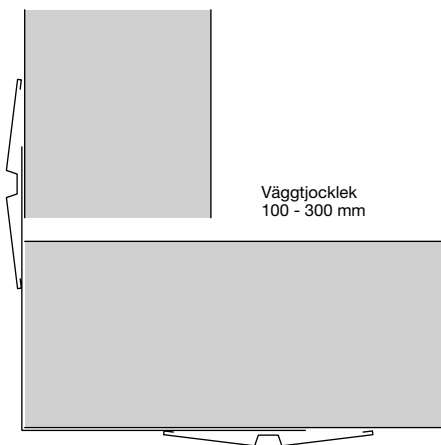
P-PIL9 Pilaster 9



Pilaster 9 är utformad med en inåtvänd skugglist som löper vertikalt mellan sandwichpanelerna. Pilastrarna monteras på fästskenor (P-PIL9FS).



P-PIL9B Hörnlösning



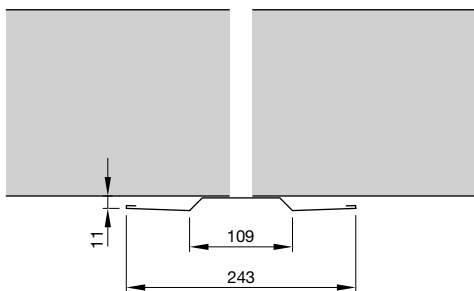
På fasadens ytterhörn kan en pilaster som påminner om pilaster 9 användas. Den har en något grundare skugglist eftersom den inte kan monteras i en spalt som går in i ytterväggen. Hörnbeslaget mellan pilastrarna heter P-ELHO eller P-ELHOW beroende på vilket ytmönster fasaden har.



Fasad med pilaster 9

Illustrationer

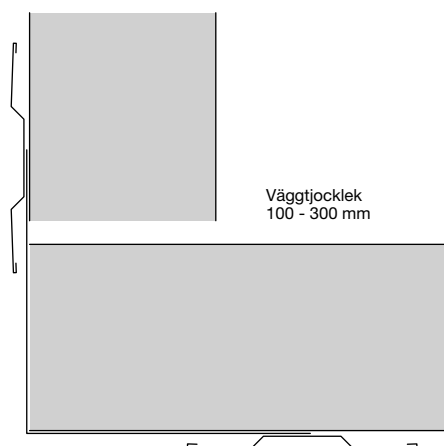
P-PIL10 Pilaster 10



Pilaster 10 är utformad med skuggspalter på var sida om pilastern. Spalterna kan förses med belysning för att ge fasaden visuella effekter.



P-PIL10 Hörnlösning



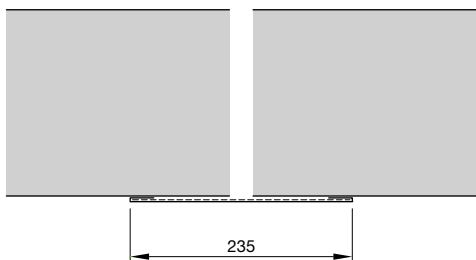
Pilaster 10 kan även användas på fasadens ytterhörn. Hörnbeslaget mellan pilastrarna heter P-ELHO eller P-ELHOW beroende på vilket ytmönster fasaden har.



Fasad med pilaster 10

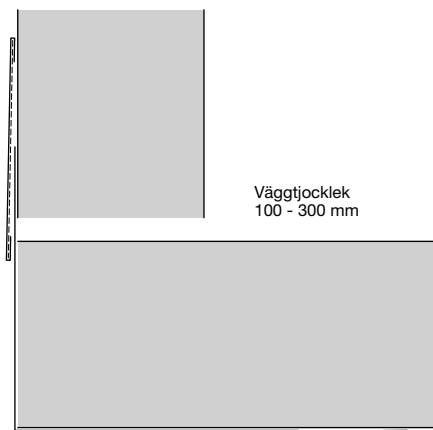
Illustrationer

P-PIL11

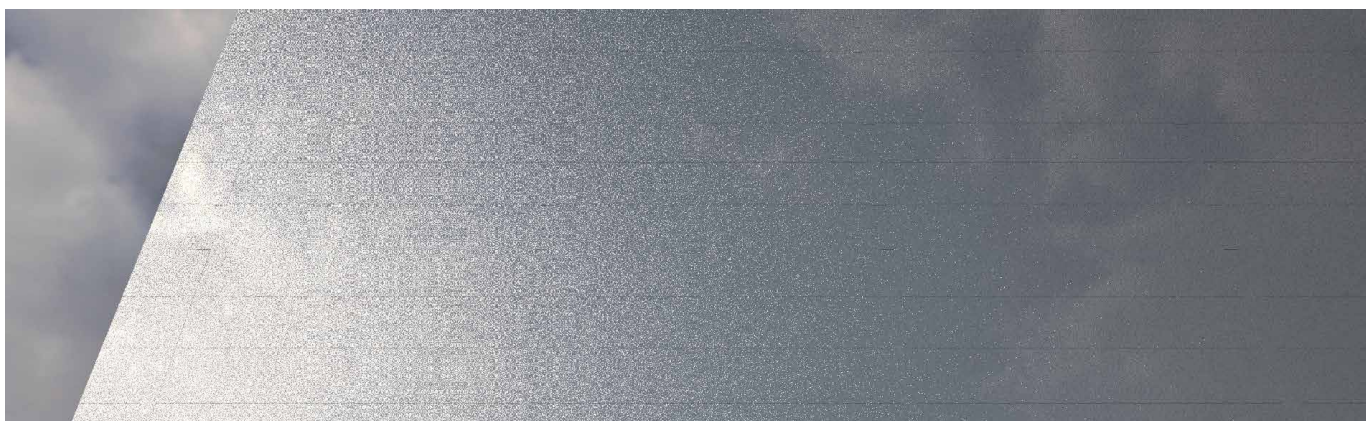


Pilaster 11 är en mycket låg pilaster som är utformad för att följa sandwichpanelernas horisontella skarvar. Effekten blir att den horisontella profileringen blir kontinuerlig längs efter hela fasaden. Pilastrarna monteras på fästplåtar (P-PIL11F) och passar bara till släta fasader med ytmönster 1200 Wide.

P-PIL11 Hörnlösning



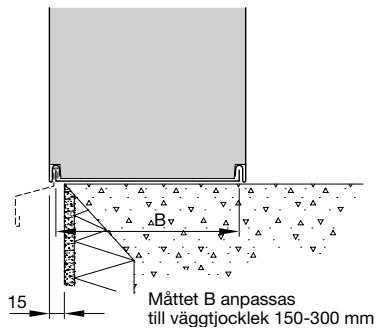
Pilaster 11 kan även användas på fasadens ytterhörn. Hörnbeslaget mellan pilastrarna heter P-ELHOW.



Fasad med pilaster 11

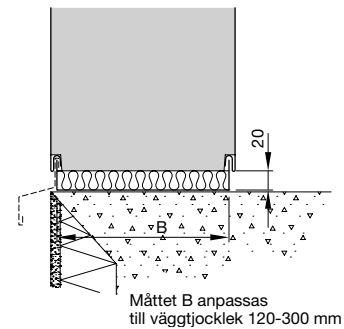
Illustrationer

SYLL Syllskena



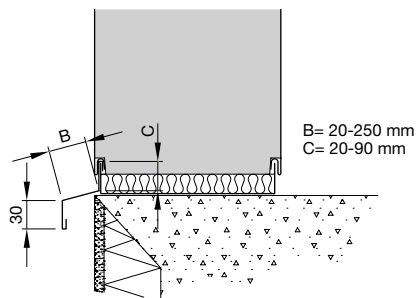
För att minska energiförlusterna är den här syllskenan slitsad. Den kan användas för väggjocklek 150 mm och uppåt och när sandwichpanelerna monteras horisontellt och sockelgrunden är indragen ca 15 mm från fasadlivet. Om sockelgrunden inte är indragen används syllskena SYLLF istället.

SYLLF Syllskena förhöjd

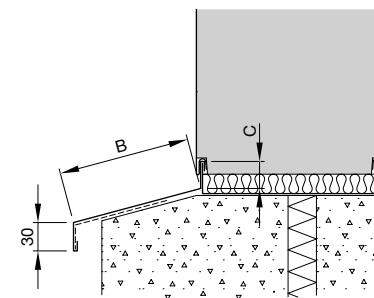


Även SYLLF är slitsad för att minska energiförlusterna. Den kan användas för väggjocklek 120 mm och uppåt och när sandwichpanelerna monteras horisontellt. Jämfört med SYLL är den här syllskenan förhöjd och ska därför alltid isoleras med ett 30mm mineralullsdrev.

P-SYLLB Syllbeslag

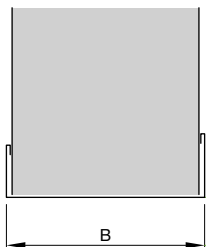


P-SYLLB är ett syllbeslag som kan fästas genom att hakas på syllskenan och därmed blir helt fri från synliga fästelement. Syllbeslagets mått är anpassningsbara och kan kombineras ihop med ett fästbleck (SFBL) för att förbättra stabiliteten.



Illustrationer

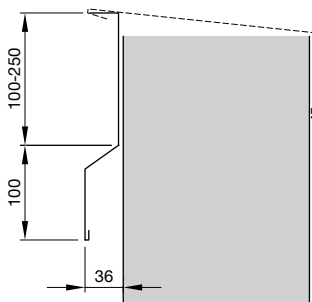
P-KARMB Karmbeslag



Måttet B anpassas
till vägg tjocklek 70-300 mm

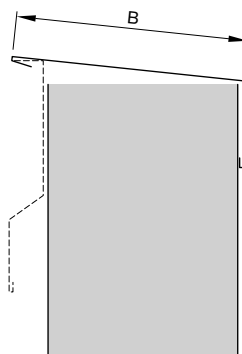
P-KARMB är ett vitmålat beslag och kan användas som sylskena för vertikalt monterade innerväggar eller för att täcka in karmar och väggavslut. Det kan också användas som sylskena för horisontellt monterade yttreväggar när SYLL eller SYLLF av någon anledning inte kan användas.

P-KRONB1 Krönbeslag



P-KRONB1 är ett krönbeslag som ofta monteras ihop med krönbeslaget P-KRONB2.

P-KRONB2 Krönbeslag



Måttet B anpassas
till väggkrönets tjocklek

Krönbeslaget P-KRONB1 har förborrade hål i ena änden som används för att åstadkomma skarvar som kan ta upp temperaturrörelser.

Upphängning av installationer på paneler

Allmänt

Panelernas **infästning till stommen kan behöva förstärkas**, p.g.a. den extra egenvikten, när något installeras på panelerna.

Maximal extra egenvikt på Lindab Panel får motsvara 45 kg/m² per panel.

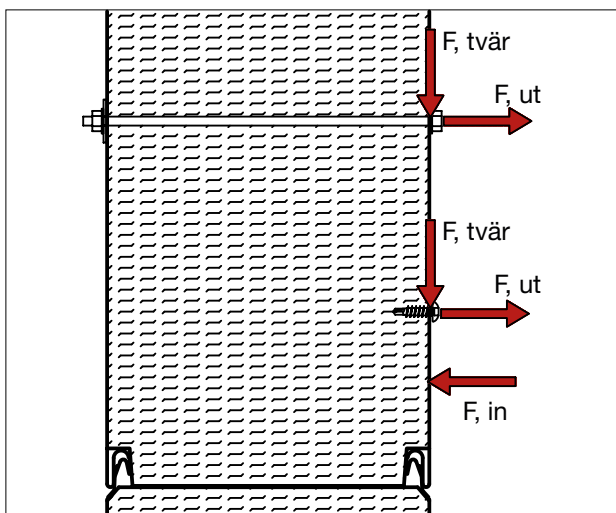
Belastning av upphängning*	Max belastning **	Min avstånd ***
Utdragskraft (Infäst i plåten)	R,ut = 250 N (25 kg)	250 mm (150 mm)
Utdragskraft (Genomgående bult)	R,ut = 1200 N (120 kg)	500 mm (300 mm)
Tvärkraft	R,tvär = 500 N (50 kg)	250 mm (150 mm)
Intryckning	R,in = 400 N (40 kg)	250 mm (150 mm)

* Vid dimensionering av upphängning kontrolleras följande:

Utdragskraft $F_{ut} < R_{ut}$ punktlast mellan panel och fästelement,
 Tvärkraft $F_{tvär} < R_{tvär}$ punktlast mellan panel och fästelement
 Intryckning $F_{in} < R_{in}$ på panelytan t ex i underkant av konsoler.

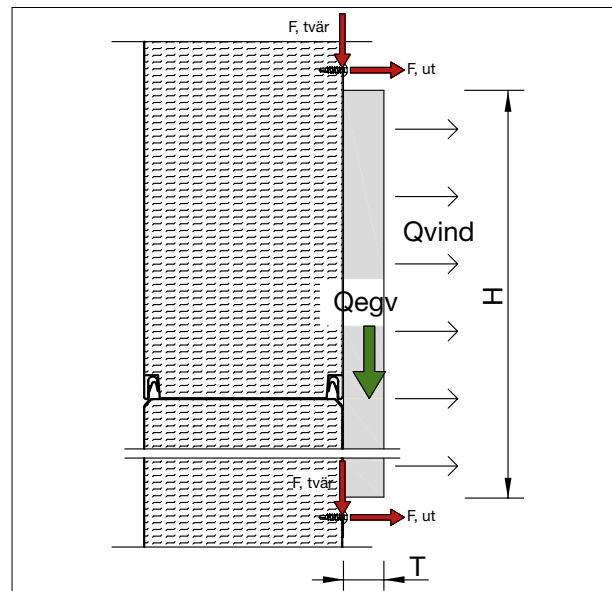
** **Dimensioneringsvärde** för upphängning på Lindab Panel med plättjocklek minst 0,5 mm. Fästelement ska ha minst diameter 4,8 mm, vara avsett för ändamålet och ha högre egen bärförmåga. Till exempel skruv 4,8x19 (SC14T).

*** **Min. avstånd** mellan två belastningspunkter (250–500 mm) är bestämd för att inte störa panelens bucklingshållfasthet. Vid lågt nyttjande (<75%) eller där panelens buckling inte störs (L/4 in från paneländan) kan tätare infästning (150–300 mm) tillåtas.



Yttäckande installation

Följande gäller vid yttäckande installationer som t.ex. skyltar eller fasadbeklädnad, som är mycket tunnare (T) än de är höga (H). Det vill säga att $T \ll H$.



Utdragskraft $F_{ut} = Q_{vind} \times A / n_{eff} < R_{ut}$
 Tvärkraft $F_{tvär} = Q_{egv} \times A / n_{eff} < R_{tvär}$

Där:
 Q_{vind} = Dimensionerande vindlast (kN/m²)
 Q_{egv} = Belastning av egenvikt (kN/m²)
 A = Installationens Area (m²)

n_{eff} = Antal skruv som är **jämnt fördelade** i förhållande till belastning och konstruktionens styvhet och därmed kan ta sin del av lasten.

Intryckning F_{in} på panel är oftast inte ett problem vid yttäckande installation. Vid tveksamhet kontrolleras F_{in} enligt formel 1 vid rubrik "Konsolande installation inomhus".

Krav finns också på att kontrollera fästelement för samtidig utdragnings och skjuvning enligt:

$$F_{tvär} / R_{tvär,dim} + F_{ut} / R_{ut,dim} < 1$$

där $R_{tvär,dim} = 761 \times \sqrt{d} \times t^{1,5}$ (N)

och $R_{ut,dim} = 187 \times d \times t$ (N)

d = fästelementets diameter (4,8 – 6,5 mm),

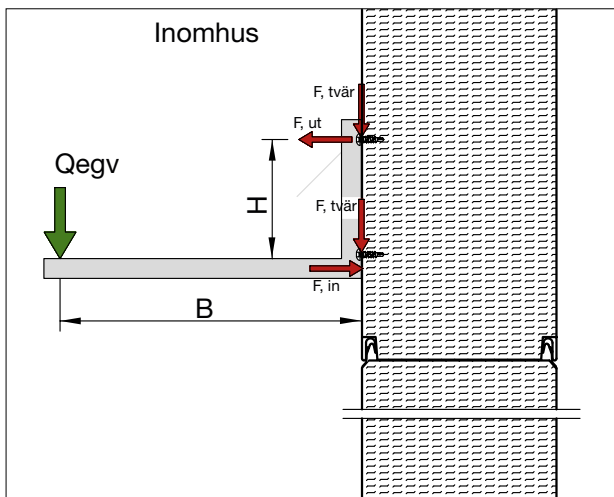
t = plåtens nominella tjocklek (0,5 – 0,7 mm).

Upphängning av installationer på paneler

Konsolande installation inomhus

Konsolande installationer inomhus som t.ex. kabelstege eller lamparmatur.

För fästen till väggstege, se rubrik "Konsolande upphängning utomhus".



Utdragskraft $F_{,ut} = Q_{egv} \times B / H / n_{,ök} < R_{,ut}$
 Tvärkraft $F_{,tvär} = Q_{egv} / n_{,eff} < R_{,tvär}$
 Intryckning $F_{,in} = Q_{egv} \times B / H / n_{,in} < R_{,in}$

Där: Q_{egv} = Belastning av egenvikt (kN/m²)
 B = Avståndet från Q_{egv} till vägg (m)
 H = Avstånd mellan skruv i överkant och konsolens underkant mot vägg (m)

$n_{,ök}$ = Antal fästelement i **överkant** som är **jämnt fördelade** i förhållande till belastning och konstruktionens styvhet och därmed kan ta sin del av lasten.

$n_{,eff}$ = Antal fästelement som är **jämnt fördelade** i förhållande till belastning och konstruktionens styvhet och därmed kan ta sin del av lasten.

$n_{,in}$ = Antal belastningspunkter (linjelast ger 4 st/m) med avstånd 250 mm som **jämnt fördelade** i förhållande till belastning och konstruktionens styvhet och därmed kan ta sin del av lasten.

Krav finns också på att kontrollera fästelement för samtidig utdragning och skjuvning enligt:

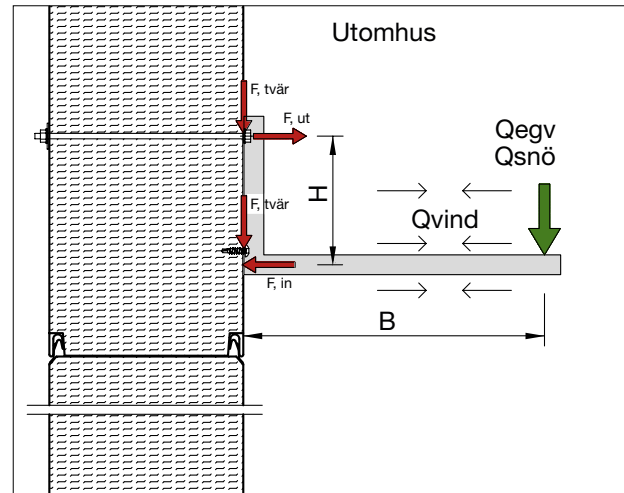
$$F_{,tvär} / R_{,tvär,dim} + F_{,ut} / R_{,ut,dim} < 1$$

där $R_{,tvär,dim} = 761 \times \sqrt{d} \times t^{1,5}$ (N)
 och $R_{,ut,dim} = 187 \times d \times t$ (N)

d = fästelementets diameter (4,8 – 6,5 mm),
 t = plåtens nominella tjocklek (0,5 – 0,7 mm).

Konsolande upphängning utomhus

För fästen till väggstege och konsolande upphängning utomhus som utmattas av dynamisk last (som vindlast), skall genomgående fästelement användas, åtminstone i överkant.



Utdragskraft $F_{,ut} = Q \times B / H / n_{,ök} < R_{,ut}$
 Tvärkraft $F_{,tvär} = Q / n_{,eff} < R_{,tvär}$
 Intryckning $F_{,in} = Q \times B / H / n_{,in} < R_{,in}$

Där: $Q = Q_{egv} + Q_{snö} + Q_{vind}$ Belastning av egenvikt, snö och vind (kN/m)
 B = Avståndet från Q_{egv} till vägg (m)
 H = Avstånd mellan skruv i överkant och konsolens underkant mot vägg (m)

$n_{,ök}$ = Antal fästelement i **överkant** som är **jämnt fördelade** i förhållande till belastning och konstruktionens styvhet och därmed kan ta sin del av lasten.

$n_{,eff}$ = Antal fästelement som är **jämnt fördelade** i förhållande till belastning och konstruktionens styvhet och därmed kan ta sin del av lasten.

$n_{,in}$ = Antal belastningspunkter (linjelast ger 4 st/m) med avstånd 250 mm som **jämnt fördelade** i förhållande till belastning och konstruktionens styvhet och därmed kan ta sin del av lasten.

Krav finns också på att kontrollera fästelement för samtidig utdragning och skjuvning enligt:

$$F_{,tvär} / R_{,tvär,dim} + F_{,ut} / R_{,ut,dim} < 1$$

där $R_{,tvär,dim} = 761 \times \sqrt{d} \times t^{1,5}$ (N)
 och $R_{,ut,dim} = 187 \times d \times t$ (N)

d = fästelementets diameter (4,8 – 6,5 mm),
 t = plåtens nominella tjocklek (0,5 – 0,7 mm).



De flesta av oss tillbringar större delen av tiden inomhus. Inomhusklimatet är avgörande för hur vi mår, hur mycket vi orkar och om vi håller oss friska.

Vi på Lindab har därför gjort till vår viktigaste uppgift att bidra till ett inomhusklimat som förbättrar människors liv. Det gör vi genom att utveckla energieffektiva ventilationslösningar och hållbara byggprodukter. Vi vill också bidra till ett bättre klimat för vår planet genom att arbeta på ett sätt som är hållbart för både människor och miljön.

[Lindab | För ett bättre klimat](#)