

Lindab **Brand/brandgasspjäll WH45U**

Teknisk handbok



Översikt	4
Beskrivning	4
Allmänna egenskaper	4
Tillämpade europeiska standarder	4
Certifieringar och godkännanden	4
Komponenter	4
Storlekar	4
Prestanda	5
Brandklass enligt EN 13501-3-2005	5
Typ av mekanism	6
Tekniska data	7
Mått	7
Vikt	7
Installation	8
Avsedd användning	8
Förbjuden för användning	8
Placera fästen före fixering	8
Positionering för spjällbladets rotationsaxel	8
Markeringar för korrekt kanalupphängning och spjällanslutning	8
Min.-avstånd	10
konstruktion stödegenskaper	11
Installationer i vertikal massiv vägg	13
Installation i vertikal lätt vägg (gipsskivor)	15
Installationer i vertikal lätt vägg (gipsblock)	16
Installationer i golv	17
Elektriska anslutningar	18
Kabeldragning	18
Elektriska specifikationer	19
Underhåll och inspektioner	20
Periodiska inspektioner	20
Kassering	20
Inställningsalternativ	21
Luftflöde i förhållande till diameter	21
Luftflöde som en funktion av tryckfall	21
Luftflöde som en funktion av genererad ljudnivå	21
Diagram för tryckfall och ljudnivå för Ø 200–560	22
Diagram för tryckfall och ljudnivå för Ø 450–800	23
Tabell för ljudspektrum	23
Tillbehör och reservdelar	24
Beställningsinformation	26
Motordrivna brandspjäll	26
Produktbeskrivning	27
Cirkulärt brandspjäll i serie WH45	27
Revisionsindex	28

ÖVERSIKT

Beskrivning

WH45U brandspjäll är avsedda för installation i ventilationskanaler som korsar branddörrar eller brandbjälklag. De förhindrar att brand och rök sprids genom ventilationskanaler.

Testade och klassificerade enligt standarderna EN 1366-2 och EN 13501-3 med 500 Pa undertryck.

Testat och optimerat för medelstora och kanaler med stor diameter med fokus på luft- och akustikprestanda.

Utrustade med ett flertal olika mekanismer som är placerade utanför väggen, enkla att byta även efter installation.

Allmänna egenskaper

- Hölje tillverkat i galvaniserat kolstål.

Tillämpade europeiska standarder

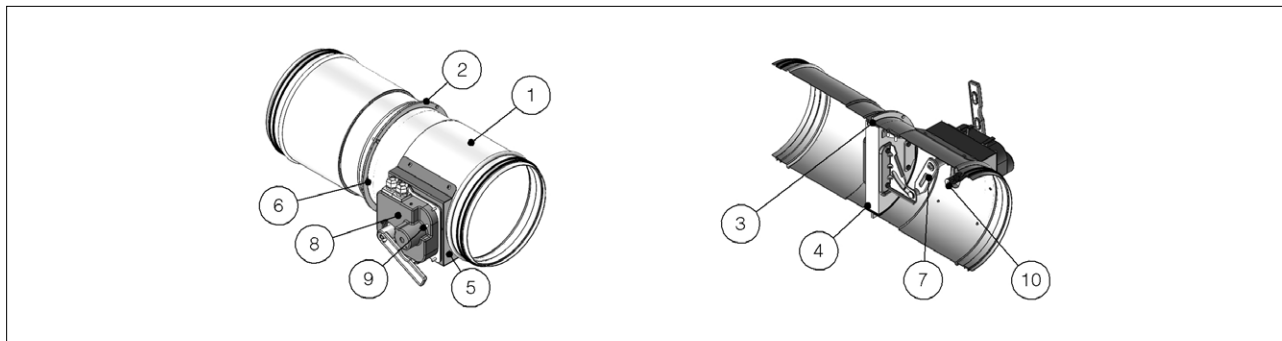
CE-certifiering	EN 15650
Test	EN 1366-2
Klassificering	EN 13501-3
Tillförlitlighet, termosäkring	ISO 10294-4
Täthet	EN 1751
Resistens mot korrosiv miljö	EN 60068-2-52

Certifieringar och godkännanden

CE-certifikat för prestandadeklaration	Nr 1812-CPR-1007	Efectis
Tyskt godkännande	nr Z-56.4212-987	DIBt
NF-certifiering	nr 09/02.03	AFNOR
Schweiziskt godkännande	nr 23221	VKF-AEAI
Svenska godkännande	nr SC0190-16	SP

Komponenter

- Hölje tillverkat i galvaniserat kolstål.
- Mineralfiberpackning mellan de två brandspjällhöljerna.
- Expanderande grafitpackning på höljets insida för värmetätning av stängt spjällblad
- Spjällblad tillverkat av obrännbart material
- Packning som förhindrar luftläckage på mekanismens platta.
- Svängtappshus, spjällbladets rotationsaxel.
- Spjällbladsdrivning med vev och länkmekanism
- Skyddsbox
- Manuell stängningsanordning (testknapp)
- Temperaturreglerad stängningsanordning (termosäkring)



Storlekar

Ø	Mm	200	250	300	315	355	400	450	500	560	600	630	710	800
---	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

■ Prestanda

Prestanda	Referensstandard	Klass
Test av termosäkring	ISO 10294-4	Uppfyller
Tillförlitlighet för öppnings- och stängningscykel	EN 15650	Uppfyller
Resistens mot korrosion i fuktig och salthaltig miljö	EN 60068-2-52	2
Täthet för hölje	EN 1751	Klass C (1)
Spjällbladstättning	EN 1751	Klass 2 min.

(1) Höljet uppfyller läckageklass C för diametrar större än 315 mm enligt EN 1751.
Höljet uppfyller läckageklass B för diametrar mindre än eller lika med 315 mm enligt EN 1751 (klass C kan beställas).

■ Brandklass enligt EN 13501-3-2005

		EI 180 S (500 Pa)	EI 120 S (500 Pa)	EI 90 S (500 Pa)	EI 60 S (500 Pa)	
Massiv vägg	Installation i massiv vägg (EI 120 S) s. 13					
	Min. väggjocklek: 100 mm Min. väggdensitet: 500 kg/m ³		∅	∅	∅	
	Tätning med murbruk eller putsspackel Installation i vertikal byggnadsdel (i↔o)	W	-	min. 200 max. 800	min. 200 max. 800	min. 200 max. 800
	Installation i massiv vägg (EI 90 S) s. 13					
Lättvägg	Min. väggjocklek: 100 mm Min. väggdensitet: 500 kg/m ³			∅	∅	
	Tätning med gipsskiva och Stenull: 100 kg/m ³ Installation i vertikal byggnadsdel (i↔o)	D	-	min. 200 max. 800	min. 200 max. 800	
	Installation i lättvägg (gipsskiva) EI 90 S s. 15					
	Min. väggjocklek: 100 mm Min. väggdensitet (Stenull): 100 kg/m ³ Gipsskiva och stenull 100 kg/m ³ eller murbruk eller putstättning Installation i vertikal byggnadsdel (i↔o)	D/W	-	-	min. 200 max. 800	min. 200 max. 800
Bjälklag	Installation i lättvägg (vägg av gipsblock) EI 90 S s. 16					
	Min. väggjocklek: 70 mm Min. väggdensitet: 995 kg/m ³			∅	∅	
	Tätning med putsspackel Installation i vertikal byggnadsdel (i↔o)	W	-	min. 200 max. 800	min. 200 max. 800	
	Installation i lättvägg (vägg av gipsblock) EI 120 S s. 16					
Bjälklag	Min. väggjocklek: 100 mm Min. väggdensitet: 995 kg/m ³			∅	∅	
	Tätning med putsspackel Installation i vertikal byggnadsdel (i↔o)	W	-	min. 200 max. 800	min. 200 max. 800	
	Installation i bjälklag (EI 90 S) s. 17					
	Min. bjälklagstjocklek: 100 mm Min. bjälklagsdensitet: 650 kg/m ³ Murbrukstättning Installation i horisontell byggnadsdel (i↔o)	W	-	-	min. 200 max. 800	min. 200 max. 800
	Installation i bjälklag (EI 120 S) s. 17					
	Min. bjälklagstjocklek: 150 mm Min. bjälklagsdensitet: 650 kg/m ³ Murbrukstättning Installation i horisontell byggnadsdel (i↔o)	W	-	∅ min. 200 max. 800	∅ min. 200 max. 800	∅ min. 200 max. 800
Installation i bjälklag (EI 180 S) s. 17						
Min. bjälklagstjocklek: 150 mm Min. bjälklagsdensitet: 2 200 kg/m ³ Murbrukstättning Installation i horisontell byggnadsdel (i↔o)	W	∅ min. 200 max. 800	∅ min. 200 max. 800	∅ min. 200 max. 800	∅ min. 200 max. 800	

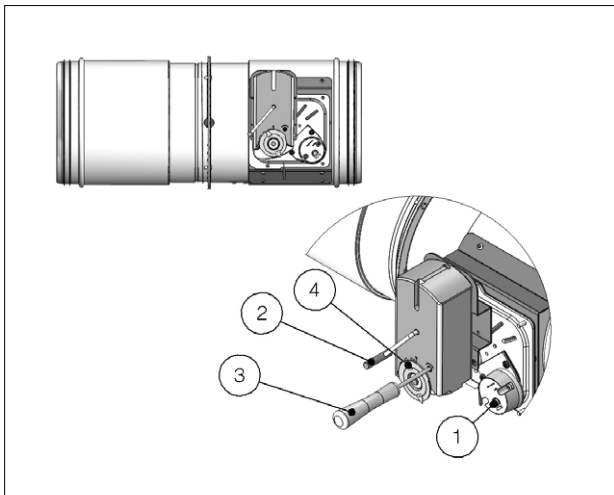
∅ är min. och max. nominell diameter (mm) för brandspjäll

ve Vertikal installation
ho Horisontell installation
(i↔o) Eldens ursprung inte relevant
Pa Undertryck (Pascal)
E Integritet
I Termisk isolering
S Röktätning
W Våt tätning
D Torr tätning
Cert. nr 1812-CPR-1007

■ Typ av mekanism

■ Siemens (motoriserad version)

1. Strömställare för manuell stängning
2. Ställdon för manuell öppning
3. Skruvmejsel
4. Positionsindikator



Stängning av spjällblad

Automatisk stängning med termosäkring.

Reglermekanismen för har ett värmekänsligt element som stänger spjällbladet automatiskt när temperaturen i kanalen eller i rummet överstiger 72 °C (eller 95 °C för version för 95 °C).

För att stänga spjället när motorn är ansluten trycker du på strömställaren på temperatursensorn eller så bryter du strömförsörjningen.

Öppning av spjällblad

Spjället ska öppnas med ventilationssystemet avstängt.

För att öppna spjället med det elmotordrivna ställdonet slår du på strömförsörjning till motorn. Se avsnitt Elektriska anslutningar s. 18 för ytterligare information.

För att öppna spjället manuellt vrider du försiktigt det medföljande handtaget moturs till markeringen 90 °C. Vrid skruven moturs (se bilden) för att hålla spjället i öppet läge.

Försäkra dig om att strömförsörjningen till motorn är bortkopplad under manuell öppning av spjället.

Mikrobrytare för positionsindikering

Motor drivna versioner levereras med två mikrobrytare som indikerar spjällbladets position (öppet eller stängt). Se avsnitt Elektriska anslutningar s. 18 för ytterligare information.

Stängning med fjärrkontroll.

Om strömförsörjningen till motorn bryts stängs spjällbladet.

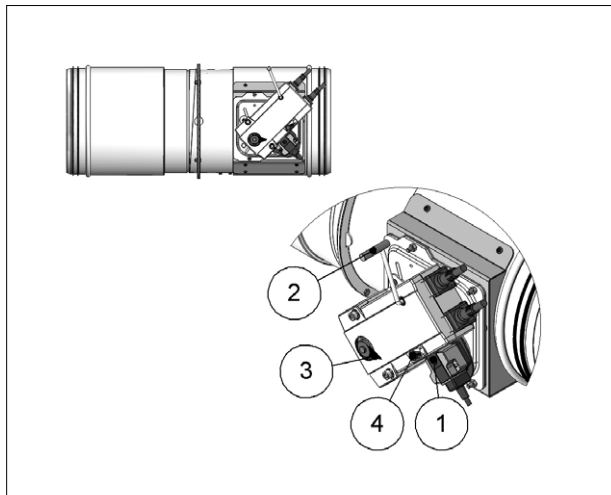
Temperaturkalibrering av termokänsligt element för automatisk stängning av spjäll

72 °C ±7 °C (standard)

95 °C ±9 °C (på begäran).

■ Belimo (motoriserad version)

1. Strömställare för manuell stängning
2. Ställdon för manuell öppning
3. Positionsindikator
4. Spjällblad låsspaken



Stängning av spjällblad

Automatisk stängning med termosäkring.

Reglermekanismen för har ett värmekänsligt element som stänger spjällbladet automatiskt när temperaturen i kanalen eller i rummet överstiger 72 °C (eller 95 °C för version för 95 °C).

För att stänga spjället när motorn är ansluten trycker du på strömställaren på temperatursensorn eller så bryter du strömförsörjningen.

Öppning av spjällblad

Spjället ska öppnas med ventilationssystemet avstängt.

För att öppna spjället med det elmotordrivna ställdonet slår du på strömförsörjning till motorn. Se avsnitt Elektriska anslutningar s. 18 för ytterligare information.

För att öppna spjället manuellt vrider du försiktigt det medföljande handtaget medurs till markeringen 90°. Vrid ställdonet enligt bilden för att hålla spjället i öppet läge.

För VGB/DGB-versioner ska du vrida handtaget försiktigt moturs för att hålla spjället i öppet läge.

Försäkra dig om att strömförsörjningen till motorn är bortkopplad under manuell öppning av spjället.

Mikrobrytare för positionsindikering

Motor drivna versioner levereras med två mikrobrytare som indikerar spjällbladets position (öppet eller stängt). Se avsnitt Elektriska anslutningar s. 18 för ytterligare information.

Stängning med fjärrkontroll.

Om strömförsörjningen till motorn bryts stängs spjällbladet.

Temperaturkalibrering av termokänsligt element för automatisk stängning av spjäll

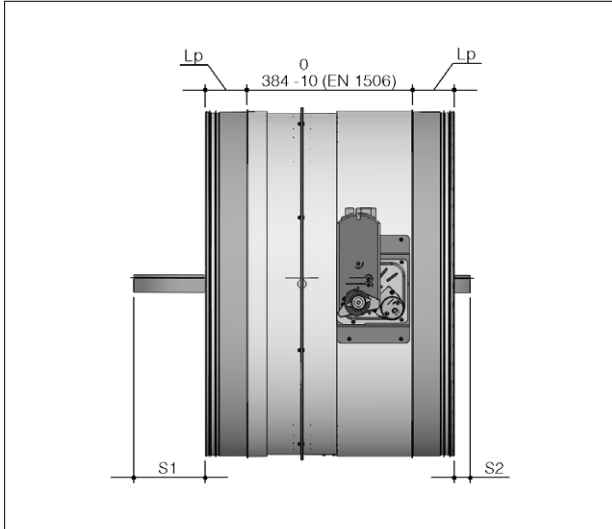
72 °C ±7 °C (standard)

95 °C ±9 °C (på begäran).

TEKNISKA DATA

Alla mått är i mm.

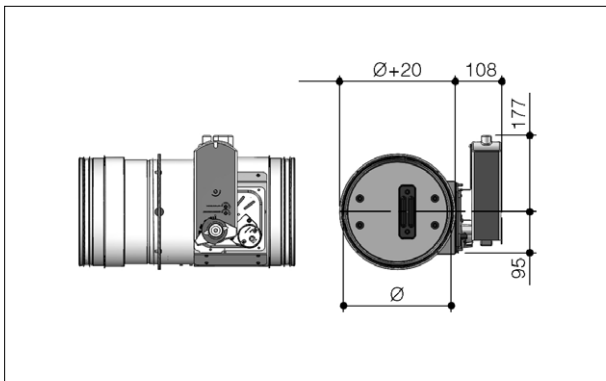
Mått



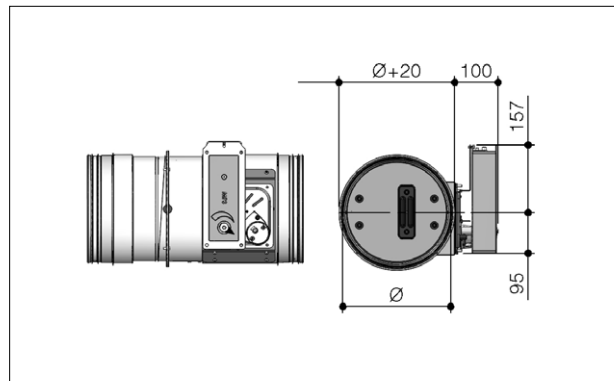
Lp Överlappningslängd mellan brandspjäll och kanal

Ø	Mm	200	250	300	315	355	400	
Exponering för spjällblad (S1)	Mm	0	0	0	0	0	0	
Exponering för spjällblad (S2)	Mm	0	0	0	0	0	0	
Lp	Mm	38	57	57	57	60	73	
Ø	Mm	450	500	560	600	630	710	800
Exponering för spjällblad (S1)	Mm	23	49	79	99	114	131	176
Exponering för spjällblad (S2)	Mm	0	0	0	0	0	0	38
Lp	Mm	73	73	73	73	73	95	95

Siemens (motoriserad version)



Belimo (motoriserad version)



Vikt

Ø	Mm	200	250	300	315	355	400	450	500	560	600	630	710	800
Vikt	kg	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	14,0	15,0	18,0	20,0	22,0	26,0	31,0

Manuell version. Motoriserad version. +1 kg

INSTALLATION

Alla mått är i mm.

■ Avsedd användning

Lindab Brandspjällen är enheter för användning i värme-, ventilations- och luftkonditioneringsystem vid brandzonsgränser för att upprätthålla brandcellsindelningen och skydda utrymningsvägar i händelse av brand i enlighet med stycke 3.1 i standarden SS-EN 15650:2010.

Brandspjäll måste installeras enligt anvisningarna i det tekniska databladet och i handboken för att säkerställa att produktens prestanda (särskilt dess brandklass) upprätthålls.

Det dubbla testet (med mekanismen inuti och utanför brandområdet) visar att det inte finns någon positionering av spjället som är bättre (varken vad det gäller luftflöde och vilken sida som löper störst risk att utsättas för brand) enligt indikerat i standard EN1366-2:2015 (avsnitt 6.2).

Tillåtet för användning i alla civila byggnader och industribyggnader. Tillåtet för användning i salthaltig atmosfär, till exempel:

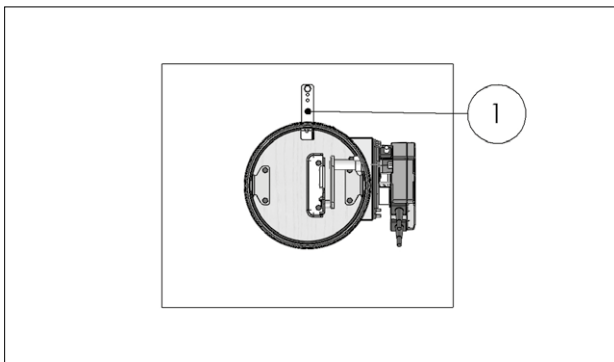
- havsmiljö och hamnar
- fiskmarknader
- slakthus
- osttillverkning

■ Förbjuden för användning

- i installationer andra än de som beskrivs i det tekniska databladet och i handboken
- som spjäll för rökkontroll
- som avstängningsspjäll
- i utomhusmiljö utan lämpligt skydd mot atmosfäriska förhållanden
- i explosiv miljö
- ombord på fartyg
- i köksfläktar
- i pneumatiska transportörsystem för damm eller spannmål
- i ventilationsystem i miljöer där kemisk förorening förekommer
- användning i miljöer som inte kan inspekteras:
- Använd spjället fritt från ventilationskanaler från ena eller båda sidorna.

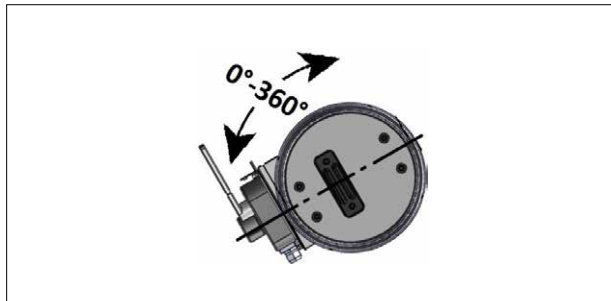
■ Placera fästen före fixering

1. Placeringsfästen



■ Positionering för spjällbladets rotationsaxel

Brandspjället kan installeras med spjällbladsaxeln både horisontell, vertikal och lutad i valfri vinkel.



■ Markeringar för korrekt kanalupphängning och spjällanslutning

VAR FÖRSIKTIG: Följ alltid gällande lagstiftning och nationella standarder.

Flexibla anslutningar kompenserar för eventuell termisk expansion i kanaler och väggböjningar vid brand.

Det är i allmänhet alltid lämpligt att använda flexibla anslutningar för följande installationer:

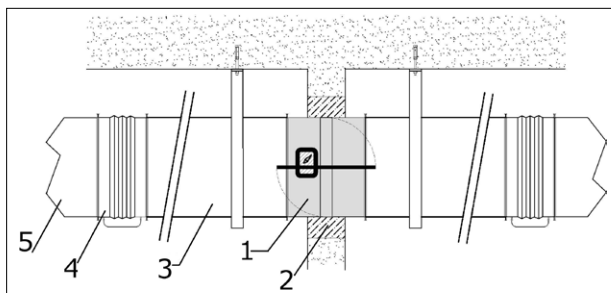
- lätta väggar:
- Gipskivor och brandskyddstättning med Stenull (tjocklek 50 mm, densitet 140 kg/m³) med brandskyddsfärg på båda sidor:
- Applikationsspecifikt fixeringssystem.

Flexibel anslutning ska ha normala antändningsgränser.

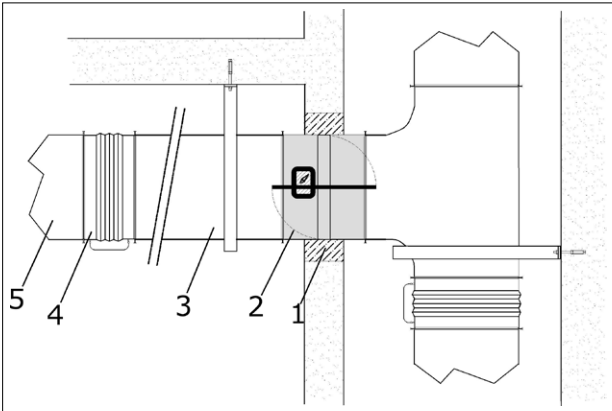
Flexibla anslutningar bör inte komprimeras under installationsfasen. Se till att den flexibla anslutningen inte blockerar bladets rörelser (öppna/stäng).

Se avsnitt Tekniska data s. 7 för exponeringsvärden för spjällblad.

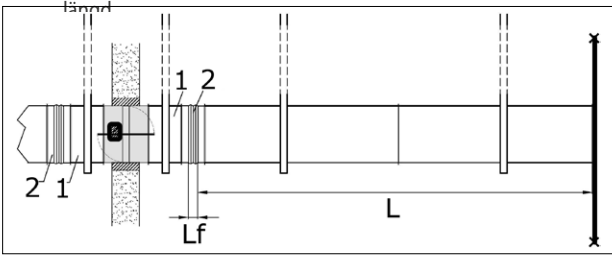
- | | |
|---------------------------|------------------------|
| 1. Brandspjäll | 4. Flexibel anslutning |
| 2. Tätning | 5. Kanal |
| 3. Kort förlängningskanal | |



- | | |
|---------------------------|------------------------|
| 1. Tätning | 4. Flexibel anslutning |
| 2. Brandspjäll | 5. Kanal |
| 3. Kort förlängningskanal | |



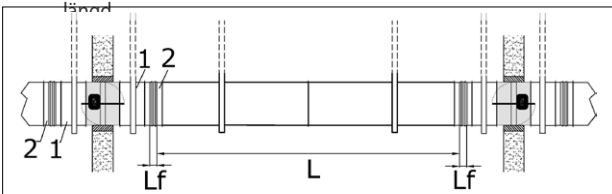
- | | | |
|---------------------------|----|--|
| 1. Kort förlängningskanal | Lf | Längd på flexibel del av den flexibla anslutningen |
| 2. Flexibel anslutning | | |
| L | | Ventilationskanalens längd |



Den flexibla delens längd (Lf) måste vara lika med eller större än 1 % av ventilationskanalens längd.

Den flexibla delens minimilängd (Lf) är 250 mm för ett cirkulärt spjäll.
Den flexibla delens minimilängd (Lf) är 100 mm för ett rektangulärt spjäll.

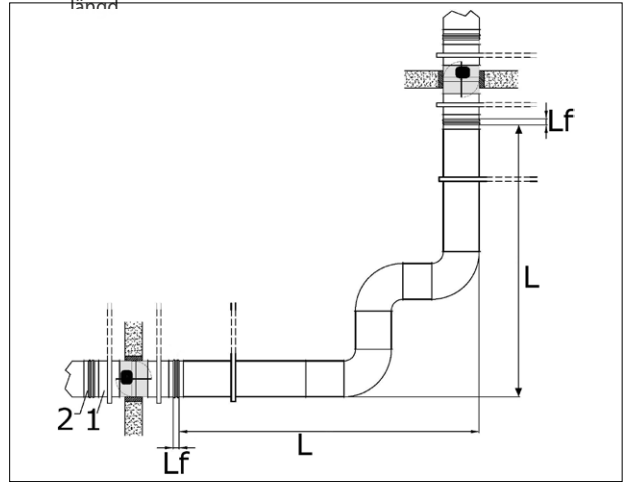
- | | | |
|---------------------------|----|--|
| 1. Kort förlängningskanal | Lf | Längd på flexibel del av den flexibla anslutningen |
| 2. Flexibel anslutning | | |
| L | | Ventilationskanalens längd |



Den flexibla delens längd (Lf) måste vara lika med eller större än 0,5 % av ventilationskanalens längd.

Den flexibla delens minimilängd (Lf) är 250 mm för ett cirkulärt spjäll.
Den flexibla delens minimilängd (Lf) är 100 mm för ett rektangulärt spjäll.

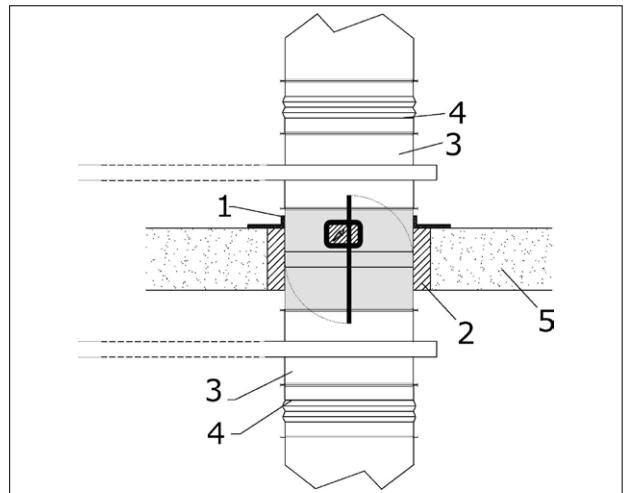
- | | | |
|---------------------------|----|--|
| 1. Kort förlängningskanal | Lf | Längd på flexibel del av den flexibla anslutningen |
| 2. Flexibel anslutning | | |
| L | | Ventilationskanalens längd |



Den flexibla delens längd (Lf) måste vara lika med eller större än 1 % av ventilationskanalens längd.

Den flexibla delens minimilängd (Lf) är 250 mm för ett cirkulärt spjäll.
Den flexibla delens minimilängd (Lf) är 100 mm för ett rektangulärt spjäll.

- | | |
|---------------------------|------------------------|
| 1. Placeringsfästen | 4. Flexibel anslutning |
| 2. Tätning | 5. Bjälklag |
| 3. Kort förlängningskanal | |

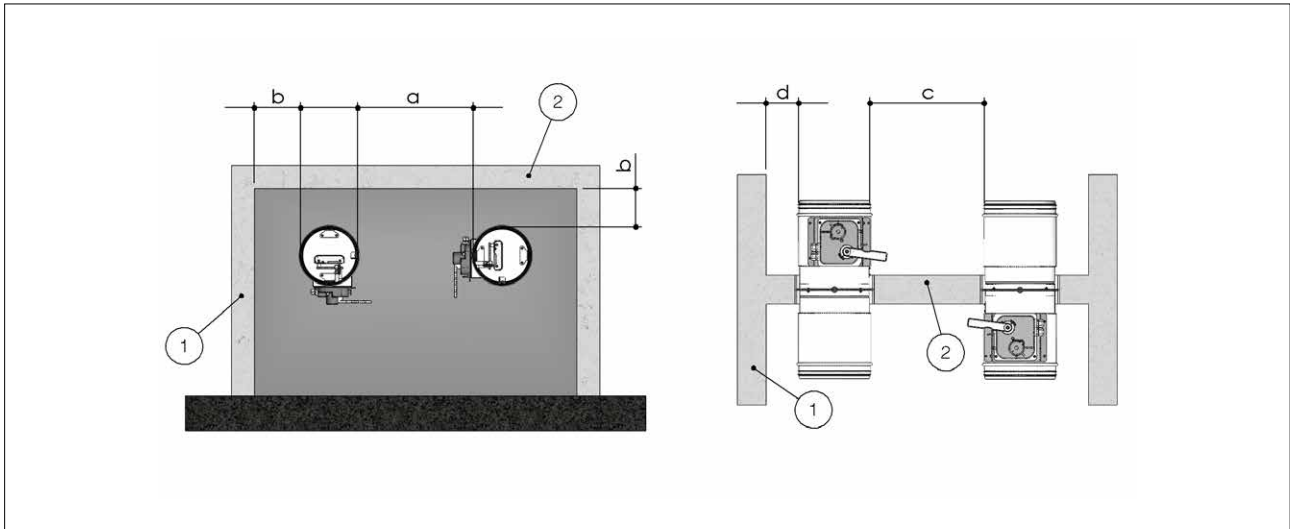


■ Min.-avstånd

Vi rekommenderar att tillräckligt utrymme lämnas runt enheten så att reglermekanismen kan användas och så att underhåll kan utföras.

I enlighet med artiklarna 7 och 13 i EN 1366-2 respektera minimiavstånd som anges nedan.

1. Sidovägg
2. Bjälklag
- a. Avståndet mellan brandspjäll installerats i vägg
- b. Avståndet mellan brandspjäll och sidovägg / bjälklag
- c. Avståndet mellan brandspjäll installerats i bjälklag
- d. Avståndet mellan brandspjäll och sidovägg



	Installation	brandspjäll installerats i vägg		brandspjäll installerats i bjälklag	
		a mm	b (mm)	t [mm]	d mm
Massiv vägg	Installation i massiv vägg (EI 90 S) s. 13 Tätning med gipsskiva och Stenull: 100 kg/m ³	50	75	-	-
	Installation i massiv vägg (EI 120 S) s. 13 Tätning med murbruk eller putsspackel	50	75	-	-
Lättvägg	Installation i lättvägg (gipsskiva) EI 90 S s. 15 Gipsskiva och stenull 100 kg/m ³ eller murbruk eller putstätning	50	75	-	-
	Installation i lättvägg (vägg av gipsblock) EI 90 S s. 16 Tätning med putsspackel	50	75	-	-
	Installation i lättvägg (vägg av gipsblock) EI 120 S s. 16 Tätning med putsspackel	50	75	-	-
Bjälklag	Installation i bjälklag (EI 90 S) s. 17 Murbrukstätning	-	-	50	75
	Installation i bjälklag (EI 120 S) s. 17 Murbrukstätning	-	-	50	75
	Installation i bjälklag (EI 180 S) s. 17 Murbrukstätning	-	-	50	75

konstruktion stödegenskaper

I den europeiska standarden för brandspjäll förutses ett exakt samband mellan egenskaper för vägg/bjälklag och tilldelad brandklass, liksom sambandet mellan vägg/bjälklag som används för test och vägg/bjälklag som används i den faktiska installationen.

De testresultat som uppnås för en viss typ av vägg/bjälklag är giltiga även för väggar/bjälklag av samma typ som är tjockare och/eller som har högre densitet än de som används vid testet.

För gipsväggar är testresultaten giltiga också för väggar med flera lager gipsskivor på varje sida.

Som ett resultat av detta ska indikerad tjocklek och densitet ses som min.-värden.

Vägg/bjälklag där brandspjäll installeras måste vara brandklassade enligt standarder för aktuell struktur.

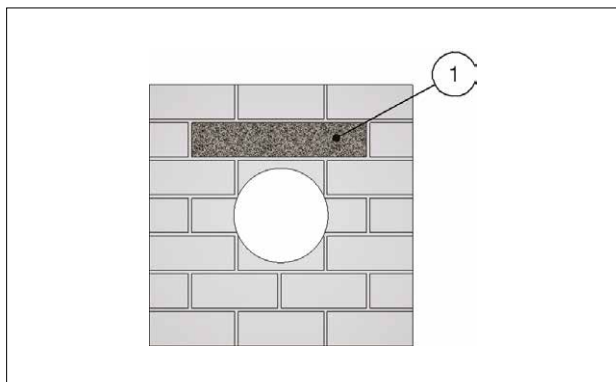
Massiva väggar

Kan tillverkas av cellbetong, gjutbetong, betongpaneler, perforerade element av betong eller tegel enligt följande egenskaper:

- min. tjocklek: 100 mm
- min. densitet: 500 kg/m³

Vi rekommenderar att armeringsbalk används ovanför öppningen för väggar som är tillverkade av betongblock, tegel eller cellbetong. För väggar av perforerade element rekommenderar vi att öppningen utförs av hela element (till exempel för cellbetongelement) för att murbruket ska få korrekt vidhäftning.

1. Armeringsbalk



Väggar av lätta gipsskivor

Vid testning har lätta gipsväggar med följande egenskaper använts:

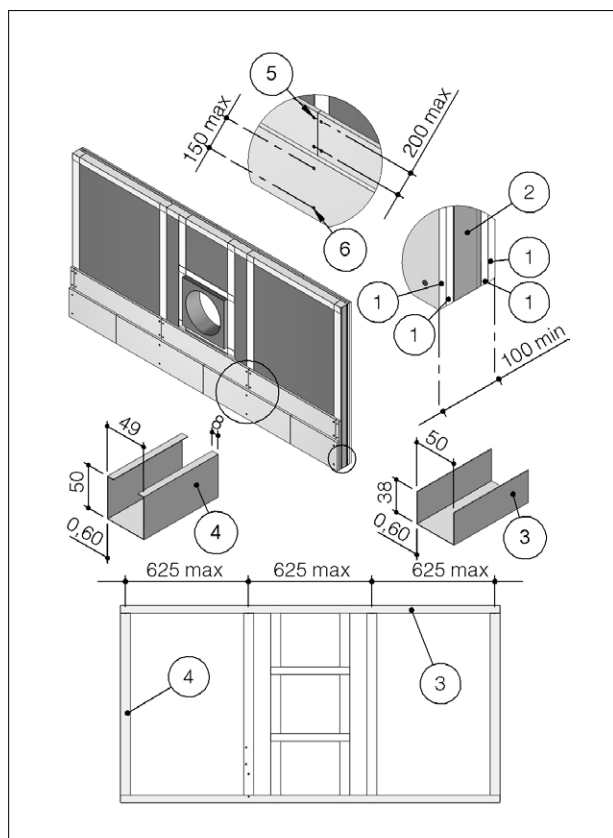
- U-formad horisontell metallram (50 mm) och C-formad vertikal ram (49 mm) tillverkad av 0,6 mm tjock plåt
- Vertikala profiler placerade med max. inbördes avstånd om 625 mm;
- Stenull med densitet 100 kg/m³
- Varje sida tillverkas av två lager gipsskiva (12,5 mm tjock) (gipsskivorna ska förskjutas så att fogarna inte hamnar över varandra).

Anvisningar för installationsvägg:

- min. bredd för metallprofil: 49 mm
- min. tjocklek för metallprofil: 0,6 mm
- vertikala profiler placerade med max. inbördes avstånd om 625 mm
- förankring av vertikal profil med självgående skruvar eller genom fastnitning av den i den nedre horisontella profilen och införande i den övre horisontella profilen
- profiler förankras med självgående skruvar eller genom fastnitning i alla skarvar

- installation av ram runt spjället (med bredd och höjd enligt installationsanvisningarna)
- Stenull med min. densitet 100 kg/m³.
- varje sida tillverkas av två lager gipsskiva (min. 12,5 mm tjock) (gipsskivorna ska förskjutas så att fogarna inte hamnar över varandra).
- fäst de främre gipsskivelagren med skruvar som är tillräckligt långa för att gå igenom den undre gipsskivan och fästa i den underliggande stålprofilen.

1. Tjocklek för gipsskiva: 12,5 mm
2. Stenull (100 kg/m³)
3. Horisontell U-profil
4. Vertikal C-profil
5. Självborrande skruv Ø 3,5 x 25 mm
6. Självborrande skruv Ø 3,5 x 35 mm



▣ Lättvägg av gipsskivor

Vägg av gipsblock kan byggas med speciella solida gipsblock med kanter som hakar i varandra enligt tillverkarens anvisningar och med följande egenskaper:

- min. tjocklek: 70 eller 100 mm (beroende på vilken brandklass som krävs)
- min. densitet: 995 kg/m³

Vi rekommenderar i allmänhet att väggen reses först och att hål för brandspjället därefter tas upp.

▣ Cellbetongbjälklag

Cellbetongbjälklag kan gjutas under installation eller läggas med förformade plattor med kanter som hakar i varandra enligt följande egenskaper:

- min. tjocklek: 100 eller 150 mm (beroende på vilken brandklass som krävs)
- min. densitet: 650 kg/m³

▣ Gjutna betongbjälklag

Gjutna betongbjälklag kan gjutas under installation eller läggas med förformade plattor med kanter som hakar i varandra enligt följande egenskaper:

- min. tjocklek: 100 eller 150 mm (beroende på vilken brandklass som krävs)
- min. densitet: 2200 kg/m³

■ Installationer i vertikal massiv vägg

Brandspjällen WH45U är testade och godkända i:

	Brandklass	Hålstorlek "D" [mm]	Brandspjällets utstick från vägg "E" [mm]
Installation i massiv vägg (EI 90 S)			
Min. väggjocklek: 100 mm Min. väggdensitet: 500 kg/m ³ Tätning med gipsskiva och Stenull: 100 kg/m ³ Installation i vertikal byggnadsdel (i↔o)	EI 90 S (500 Pa)	(Ø + 35) x (Ø + 35) (fyrkantigt hål)	215 + Lp
Installation i massiv vägg (EI 120 S)			
Min. väggjocklek: 100 mm Min. väggdensitet: 500 kg/m ³ Tätning med murbruk eller putspackel Installation i vertikal byggnadsdel (i↔o)	EI 120 S (500 Pa)	Från Ø + 25 till Ø+35 (cirkelrunt hål)	215 + Lp

Se avsnitt konstruktion stödegenskaper s. 11 för ytterligare information.

Uppfyll de minimiavstånd som anges i avsnitt Min.-avstånd s. 10.

■ Vägöppning

En öppning måste finnas i väggen i enlighet med tabellen och ritningen

■ Positionering av spjäll

Placera spjället i öppningen så att stängningsmekanismens sida sticker ut såsom framgår av tabellen och ritningen.

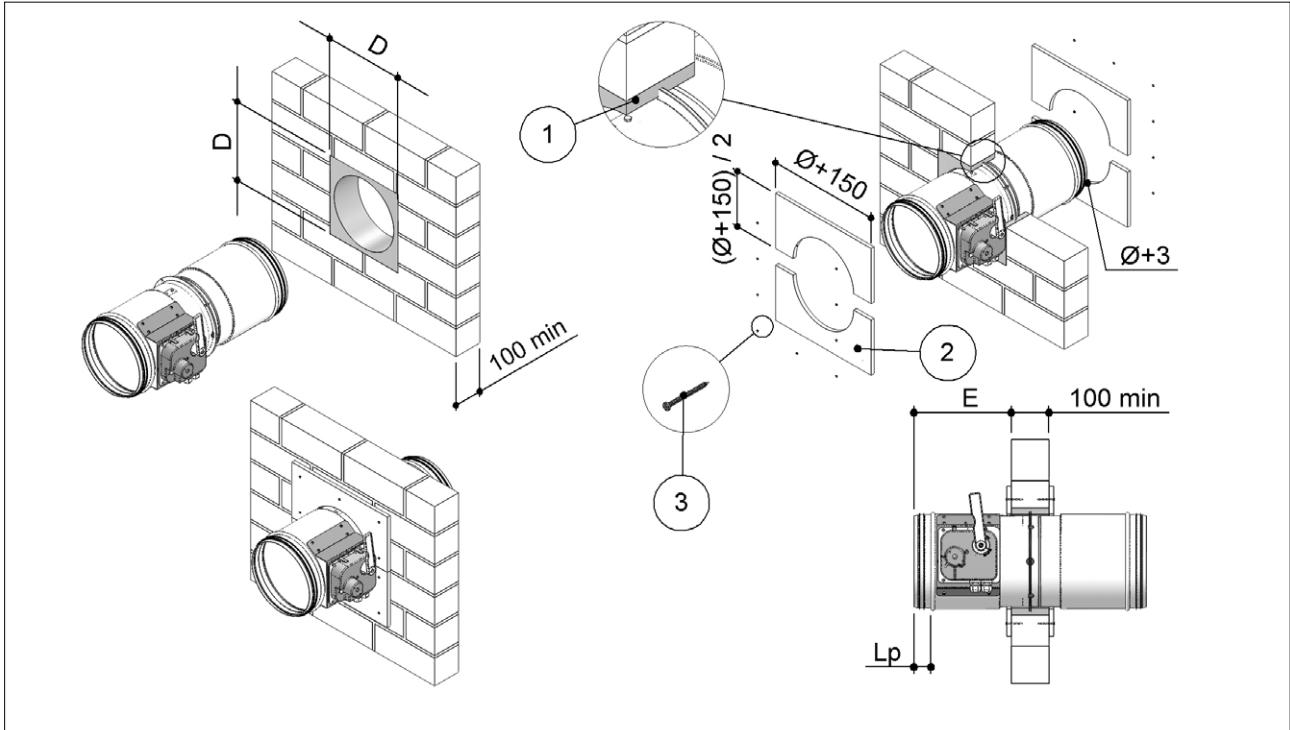
■ Spackling

Fyll utrymmet mellan väggen och spjället i enlighet med tabellen och ritningen.

Installation i massiv vägg (EI 90 S)

1. Stenull (100 kg/m³)
2. Tjocklek för gipsskiva för utfackning: 12,5 mm
3. Självborrande skruv \varnothing 3,5 x 45 mm
- D Hålstorlek

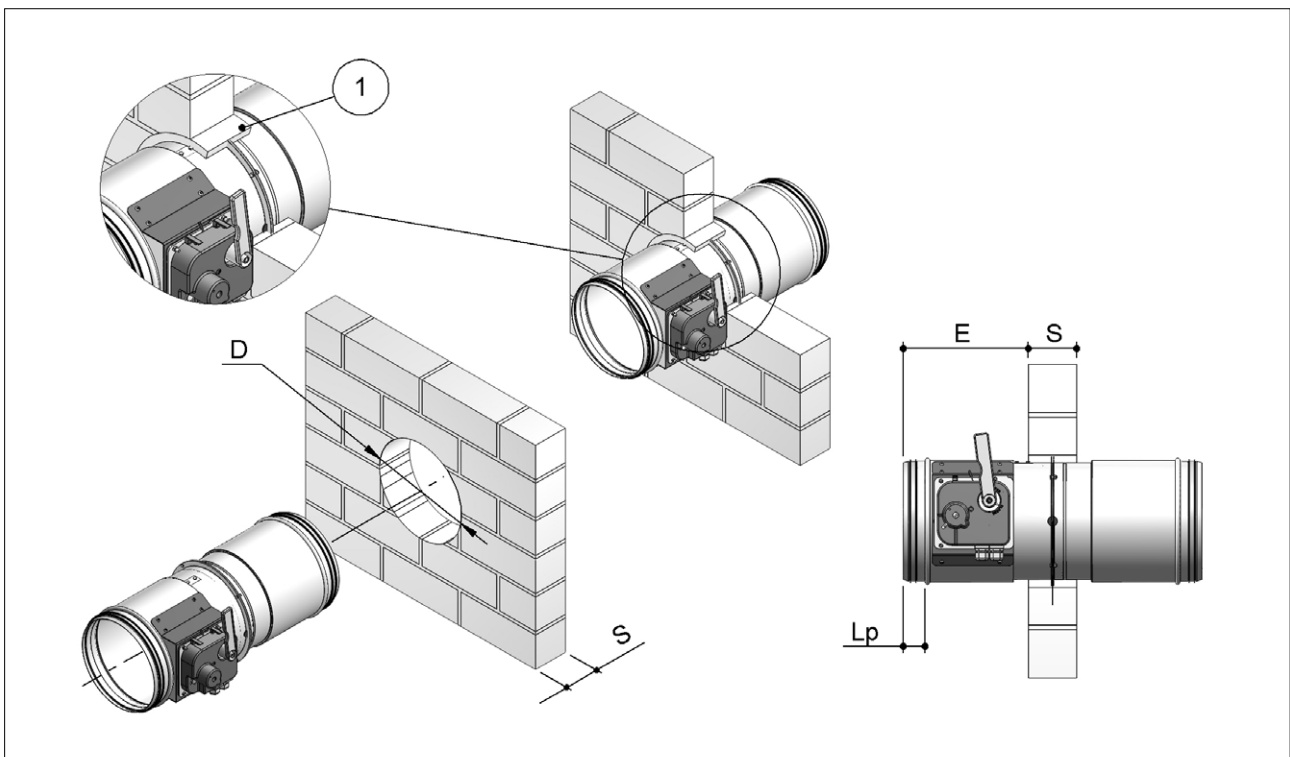
- E Spjällets utstick från väggen enligt tabellen
Lp Överlappningslängd mellan brandspjäll och kanal: se avsnitt Mått s. 7



Installation i massiv vägg (EI 120 S)

1. Murbruk M-10 (EN998-2) eller putsspackel
- D Hålstorlek
- E Spjällets utstick från väggen enligt tabellen

- S Väggtjocklek enligt tabellen
Lp Överlappningslängd mellan brandspjäll och kanal: se avsnitt Mått s. 7



■ Installation i vertikal lätt vägg (gipsskivor)

Se avsnitt konstruktion stödegenskaper [s. 11](#) för ytterligare information.

Uppfyll de minimiavstånd som anges i avsnitt Min.-avstånd [s. 10](#).

■ Vägögöppning

En öppning måste finnas i väggen i enlighet med tabellen och ritningen

■ Positionering av spjäll

Placera spjället i öppningen så att stängningsmekanismens sida sticker ut såsom framgår av tabellen och ritningen.

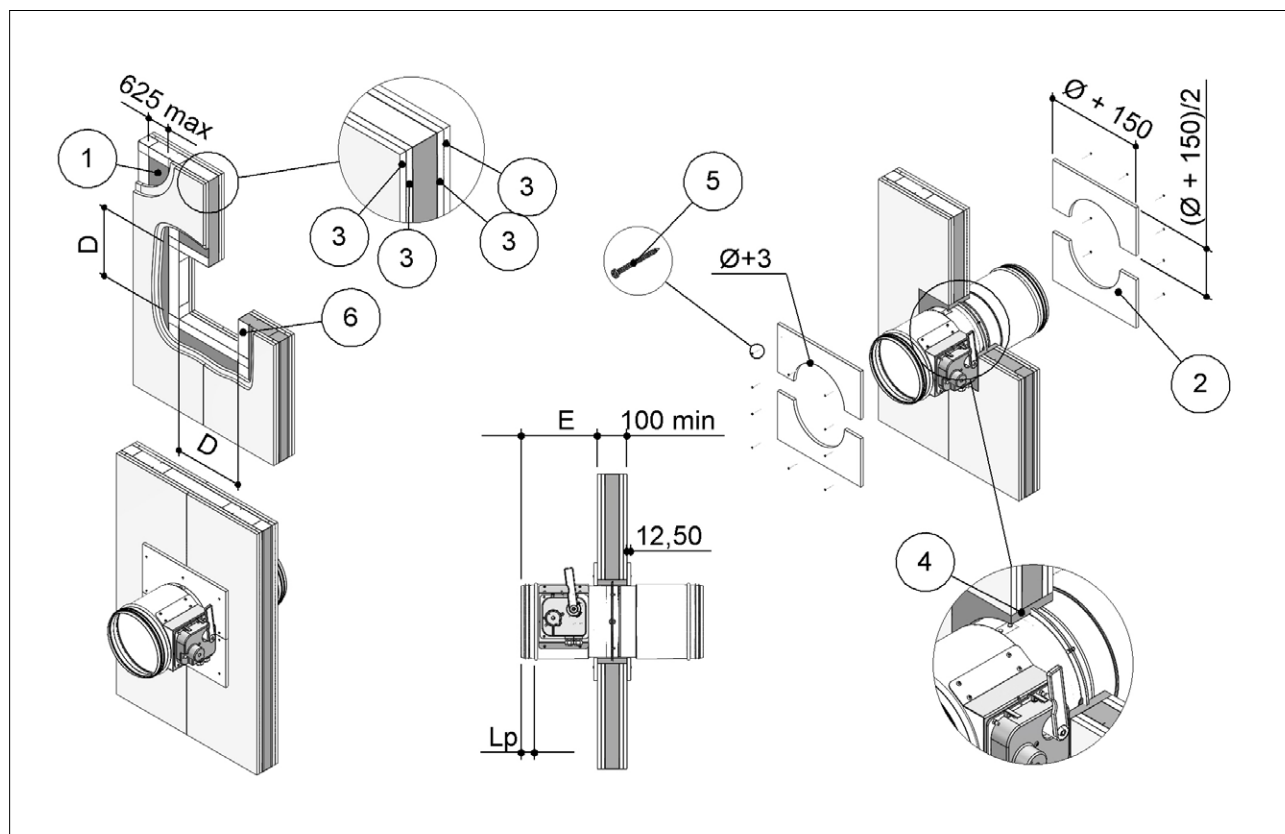
■ Spackling

Fyll utrymmet mellan väggen och spjället i enlighet med tabellen och ritningen.

Täck Rockwoolen genom att lägga ett gipsskivelager på väggens båda sidor (min. tjocklek per sida: 12,5 mm) så att ramens sida blir 150 mm större än spjällets nominella diameter.

	Brandklass	Hålstorlek "D" [mm]	Brandspjällets utstick från vägg "E" [mm]	Min. vägg tjocklek "S" [mm]	Tätning
Installation i lättvägg (gipsskiva) EI 90 S					
Min. väggdensitet (Rockwool): 100 kg/m ³	EI 90 S (500 Pa)	Från (Ø + 35) x (Ø + 35) till (B+50) x (H+50) (fyrkantigt hål)	215 + Lp	100	Stenull 100 kg/m ³ med utfackningsvägg i gips (tjocklek 12,5 mm)

- | | |
|--|--|
| 1. Rockwool (100 kg/m ³) | 6. Metallram |
| 2. Tjocklek för gipsskiva för utfackning: 12,5 mm | D Hålstorlek: se tabellen ovan |
| 3. Tjocklek för gipsskiva: 12,5 mm | E Brandspjällets utstick från vägg: se tabellen ovan |
| 4. Rockwool (100 kg/m ³), murbruk M-10 (EN998-2) eller putsspackel | Lp Överlappningslängd mellan brandspjäll och kanal: se avsnitt Mått s. 7 |
| 5. Självborrande skruv Ø 3,5 x 45 mm | |



■ Installationer i vertikal lätt vägg (gipsblock)

Brandspjällen WH45U är testade och godkända i:

	Brandklass	Hålstorlek "D" [mm]	Brandspjällets utstick från vägg "E" [mm]
Installation i lättvägg (vägg av gipsblock) EI 90 S			
Min. väggjocklek: 70 mm Min. väggdensitet: 995 kg/m ³ Tätning med putsspackel Installation i vertikal byggnadsdel (i↔o)	EI 90 S (500 Pa)	Från Ø + 25 till Ø+35 (fyrkantigt hål)	230 + Lp
Installation i lättvägg (vägg av gipsblock) EI 120 S			
Min. väggjocklek: 100 mm Min. väggdensitet: 995 kg/m ³ Tätning med putsspackel Installation i vertikal byggnadsdel (i↔o)	EI 120 S (500 Pa)	Från Ø + 25 till Ø+35 (cirkelrunt hål)	215 + Lp

Se avsnitt konstruktion stödegenskaper s. 11 för ytterligare information.

Uppfyll de minimiavstånd som anges i avsnitt Min.-avstånd s. 10.

■ Vägöppning

En öppning måste finnas i väggen i enlighet med tabellen och ritningen

■ Positionering av spjäll

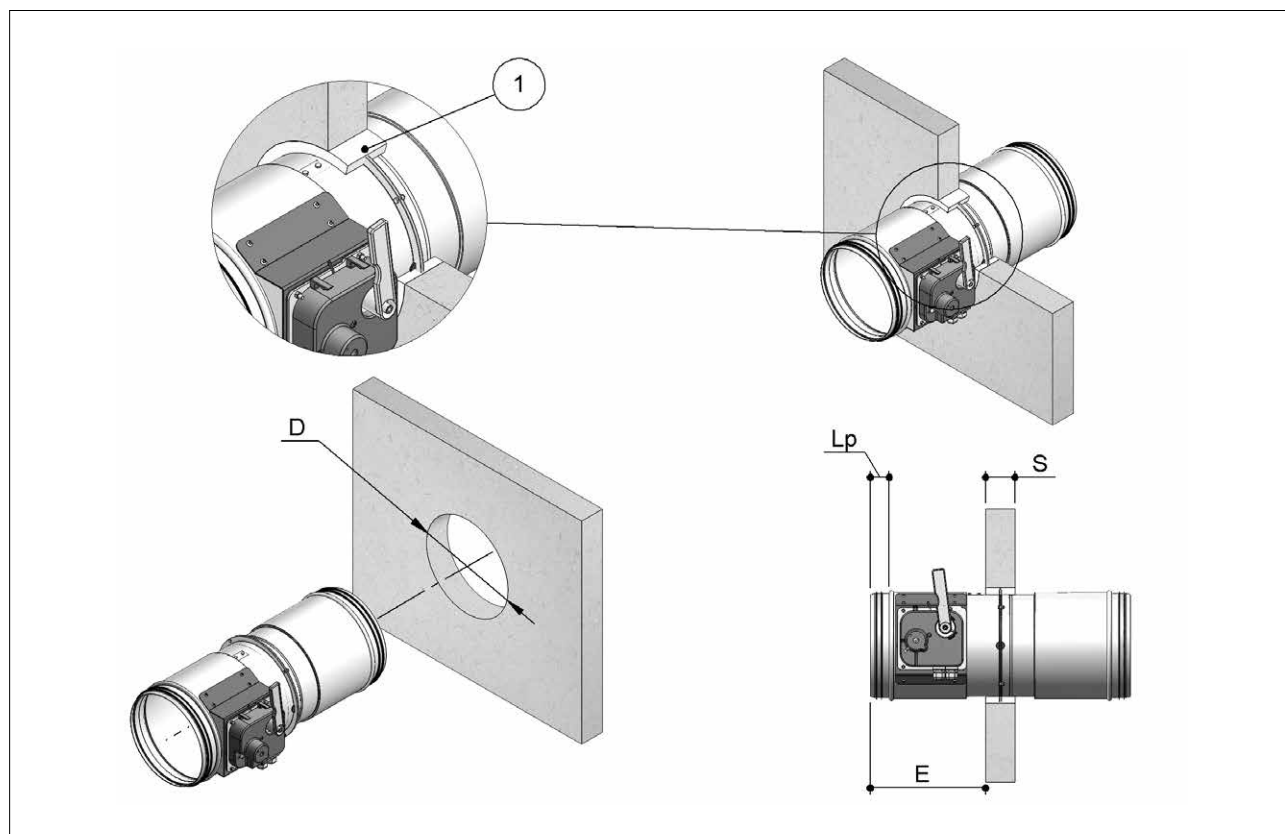
Placera spjället i öppningen så att stängningsmekanismens sida sticker ut såsom framgår av tabellen och ritningen.

■ Spackling

Spackla ytan mellan vägg och spjäll med putsspackel.

- 1. Putsspackel
- D Hålstorlek
- S Vaggjocklek enligt tabellen

- E Spjällets utstick från väggen enligt tabellen
- Lp Överlappningslängd mellan brandspjäll och kanal: se avsnitt Mått s. 7



■ Installationer i golv

Brandspjällen WH45U är testade och godkända i:

	Brandklass	Hålstorlek "D" [mm]	Brandspjällets utstick från golv "E" [mm]
Installation i bjälklag (EI 90 S)			
Min. bjälklagstjocklek: 100 mm Min. bjälklagsdensitet: 650 kg/m ³ Murbrukstättning Installation i horisontell byggnadsdel (i↔o)	EI 90 S (500 Pa)	Från Ø + 40 till Ø + 55 (cirkelrunt hål)	215 + Lp
Installation i bjälklag (EI 120 S)			
Min. bjälklagstjocklek: 150 mm Min. bjälklagsdensitet: 650 kg/m ³ Murbrukstättning Installation i horisontell byggnadsdel (i↔o)	EI 120 S (500 Pa)	Från Ø + 40 till Ø + 55 (cirkelrunt hål)	190 + Lp
Installation i bjälklag (EI 180 S)			
Min. bjälklagstjocklek: 150 mm Min. bjälklagsdensitet: 2 200 kg/m ³ Murbrukstättning Installation i horisontell byggnadsdel (i↔o)	EI 180 S (500 Pa)	Från Ø + 40 till Ø + 55 (cirkelrunt hål)	190 + Lp

Se avsnitt s. 11 för ytterligare information.

Uppfyll de minimiavstånd som anges i avsnitt Min.-avstånd s. 10.

■ Bjälklagsöppning

En öppning måste finnas i golvet i enlighet med tabellen och ritningen

■ Positionering av spjäll

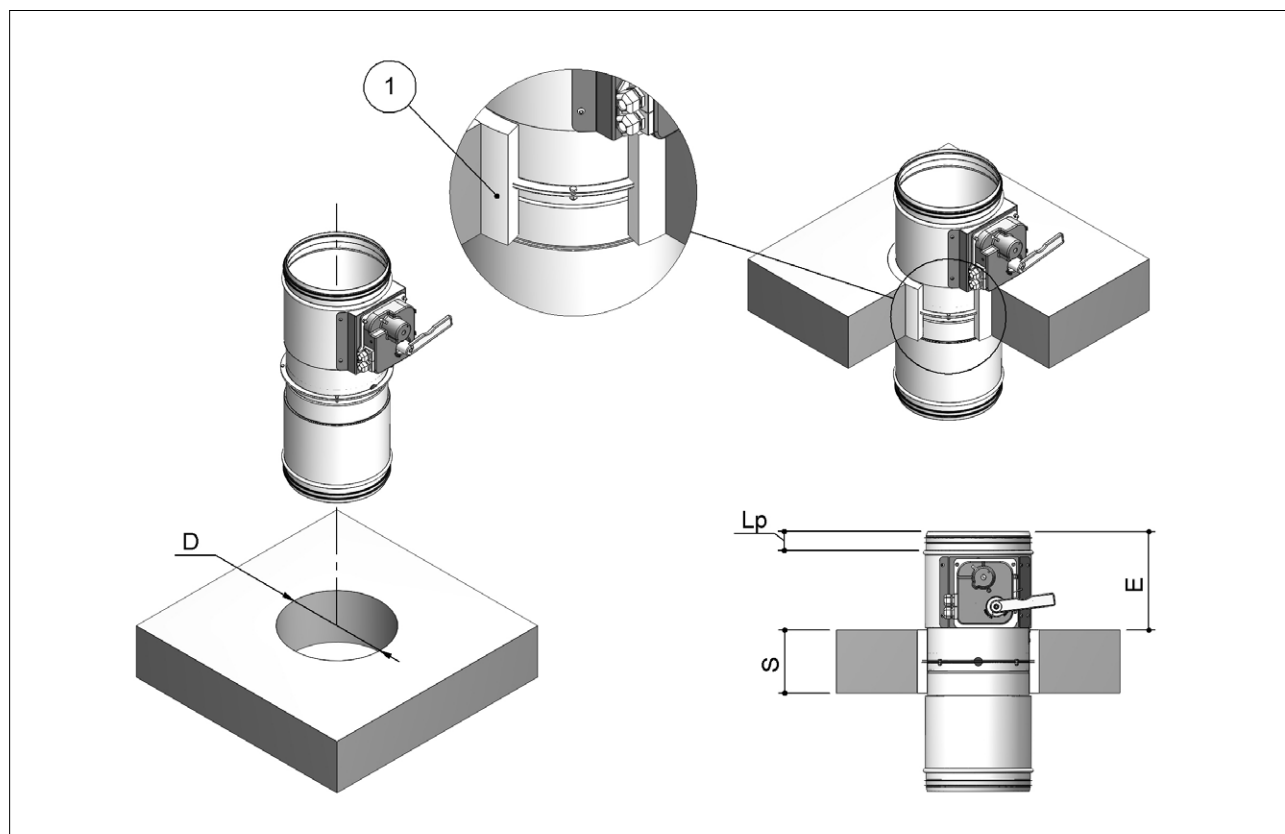
Placera spjället i öppningen så att stängningsmekanismens sida sticker ut såsom framgår av tabellen och ritningen.

■ Spackling

Fyll utrymmet mellan väggen och spjället i enlighet med tabellen och ritningen.

- 1. Murbruk M-10 (EN998-2)
- D Hålstorlek
- S Golvstjocklek enligt tabellen

- E Spjällets utstick från golvet enligt tabellen
- Lp Överlappningslängd mellan brandspjäll och kanal: se avsnitt Mått s. 7



ELEKTRISKA ANSLUTNINGAR

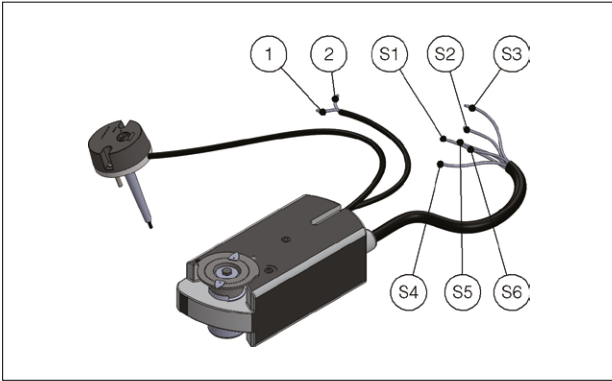
Kabeldragning

De elektriska anslutningarna får utföras endast av behörig elektriker. Bryt strömförsörjningen innan arbete på elektriska komponenter påbörjas. Slå aldrig till strömförsörjningen under arbete med elektriska anslutningar.

WH45 (motoriserad version)

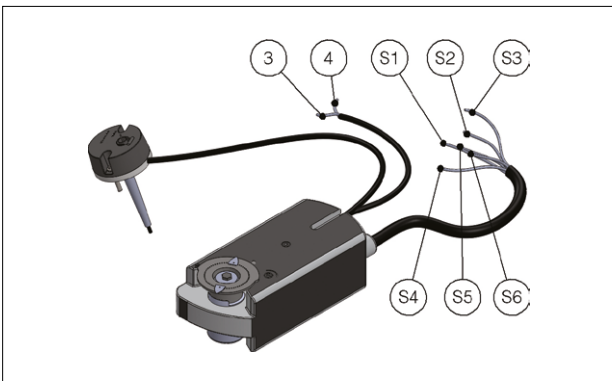
Siemens servomotor:

GRA126, GNA126, GGA126.



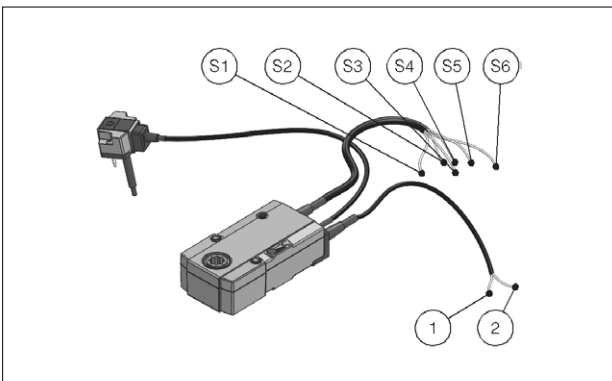
Siemens servomotor:

GRA326, GNA326, GGA326.



Belimo servomotor:

BFL24T, BFN24T, BF24T, BFL230T, BFN230T, BF230T.

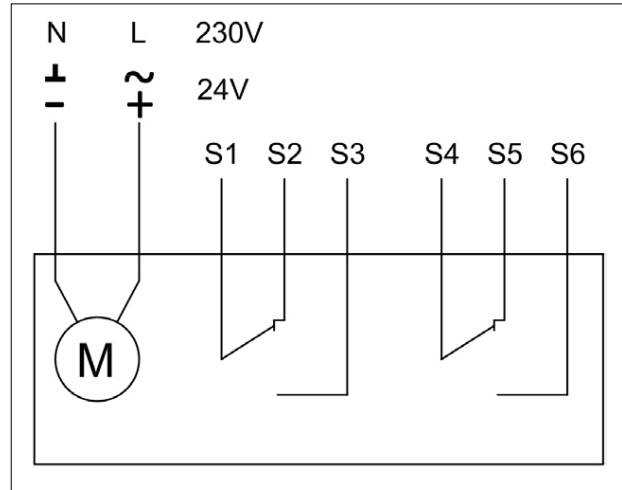


Kabeldragning för motordrivna brandspjäll

Följ nedanstående anvisningar vid anslutning av spjäll till strömförsörjning:

- Kontrollera att anläggningens spänning och frekvens överensstämmer med spänning och frekvens för servomotorn (se motors märkskylt).
- Utför anslutningar enligt anvisningar i schemat nedan.

Mikrobrytarposition för motordriven version



24V AC/DC Strömförsörjning

- T/- Negativ (DC) eller nolla, svart kabel
- ~/+ Positiv (DC) eller fas (AC), röd kabel

230V AC Strömförsörjning

- N Nolla, blå kabel
- L Fas, Brun kabel

Mikrobrytarpositions kontakter

- S1 Gemensam mikrobrytare för stängt spjäll
- S2 Brytande (mikrobrytare för stängt spjäll)
- S3 Slutande (mikrobrytare för stängt spjäll)
- S4 Gemensam mikrobrytare för öppet spjäll
- S5 Brytande (mikrobrytare för öppet spjäll)
- S6 Slutande (mikrobrytare för öppet spjäll)

■ Elektriska specifikationer

	Belimo (motoriserad version)	Siemens (motoriserad version)
Spänning och strömförbrukning	Motor (24 VAC/VDC) (WH45UVMB): Belimo BFN24T Öppning: 4 W Standby-läge: 1,4 W	Motor (230 VAC) (WH45UDMB) Belimo BFN230T Öppning: 5 W Standby-läge: 2,1 W
	24 VAC/VDC (WH45UVGB) motor: Belimo BF24T Öppning: 7 W Standby-läge: 2 W	230 VAC (WH45UDGB) Motor: Belimo BF230T Öppning: 8 W Standby-läge: 3 W
	Motor (24 VAC/VDC) (WH45UVPS) / (WH45UVSS): Siemens GNA126 / GRA326 Öppning: 3,5 W Standby-läge: 2 W	Motor (230 VAC) (WH45UDPS) / (WH45UDSS): Siemens GNA326 / GRA326 Öppning: 4,5 W Standby-läge: 3,5 W
	24 VAC/VDC motor (WH45UVGS) Belimo GGA126 Öppning: 6 W Standby-läge: 1,5 W	230 VAC motor (WH45UDGS) Siemens GGA326 Öppning: 6 W Standby-läge: 2,5 W
Positionskontakter för mikrobrytare	Motoriserad version. Siemens: 24–230 VAC, 6 (2) A Belimo: 5 VDC–250 VAC/1 mA–3 A (0,5 A)	
Stängningstid för spjällblad	motor: <30 s	
Kapslingsklass	IP54 MOTORISERAD VERSION	

UNDERHÅLL OCH INSPEKTIONER

Lindabs brandspjäll är underhållsfria.

■ Periodiska inspektioner

Spjäll ska inspekteras enligt anvisningar i nationell lag.

Periodiska inspektioner ska utföras enligt EN 15423 bilaga C och EN 15650 bilaga D.

När ett fjärrstyrsystem, till exempel för rökdetektorer eller andra lar-menheter används för att stänga brandspjällen måste en kontroll av hela brandskyddssystemet ske regelbundet.

■ Kassering

Om produkten skall kasseras måste detta göras enligt gällande lokal lagstiftning. För elektriska produkter och delar hänvisas även till EU-direktivet 2011/65.

INSTÄLLNINGSLTERNATIV

■ Luftflöde i förhållande till diameter

Maximal lufthastighet framifrån = 15 m/s

Ø	Tvårsnittarea (fram)	Tvårsnittarea (netto)	Max. luftflöde
Mm	m ²	m ²	m ³ /h
200	0,0310	0,0230	1696
250	0,0490	0,0390	2649
300	0,0710	0,0590	3815
315	0,0780	0,0650	4206
355	0,0990	0,0850	5342
400	0,1260	0,1100	6782
450	0,1590	0,1410	8584
500	0,1960	0,1760	10598
560	0,2460	0,2240	13294
600	0,2830	0,2590	15260
630	0,3120	0,2860	16825
710	0,3960	0,3670	21369
800	0,5020	0,4700	27130

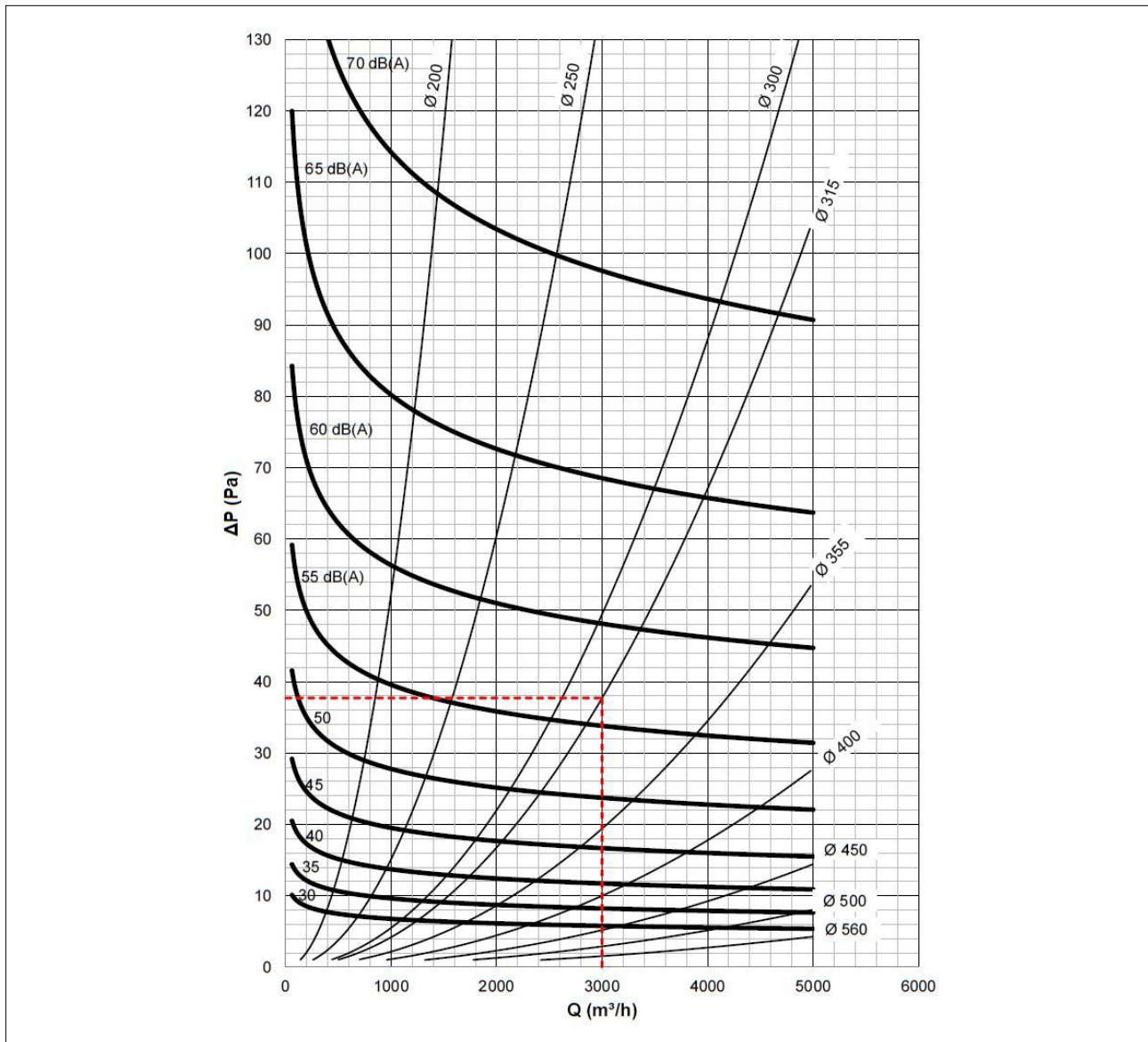
■ Luftflöde som en funktion av tryckfall

Ø	ΔP 20 Pa		ΔP 30 Pa		ΔP 40 Pa	
	Q	Lw	Q	Lw	Q	Lw
Mm	m ³ /h	dB(A)	m ³ /h	dB(A)	m ³ /h	dB(A)
200	618	43,8	757	49,9	874	54,3
250	1149	45,8	1408	52,0	1625	56,3
300	1908	47,5	2336	53,7	2698	58,0
315	2185	48,0	2676	54,1	3090	58,5
355	3046	49,1	3730	55,2	4307	59,6
400	4244	50,2	5198	56,3	6002	60,7
450	5888	51,3	7211	57,4	8326	61,8
500	7891	52,2	9664	58,4	>Qmax	--
560	10812	53,3	13242	59,4	>Qmax	--
600	13098	53,9	>Qmax	--	>Qmax	--
630	15000	54,4	>Qmax	--	>Qmax	--
710	20912	55,5	>Qmax	--	>Qmax	--
800	>Qmax	--	>Qmax	--	>Qmax	--

■ Luftflöde som en funktion av genererad ljudnivå

Ø	Lw 35 dB(A)		Lw 40 dB(A)		Lw 45 dB(A)	
	Q	ΔP	Q	ΔP	Q	ΔP
Mm	m ³ /h	Pa	m ³ /h	Pa	m ³ /h	Pa
200	463	11,2	546	15,6	644	21,7
250	804	9,8	948	13,6	1118	18,9
300	1262	8,8	1489	12,2	1755	16,9
315	1424	8,5	1680	11,8	1981	16,4
355	1915	7,9	2258	11,0	2663	15,3
400	2572	7,3	3034	10,2	3577	14,2
450	3443	6,8	4060	9,5	4788	13,2
500	4469	6,4	5270	8,9	6215	12,4
560	5915	6,0	6976	8,3	8227	11,6
600	7017	5,7	8275	8,0	9758	11,1
630	7917	5,6	9337	7,7	11011	10,8
710	10643	5,2	12551	7,2	14801	10,0
800	14300	4,8	16864	6,7	19887	9,3

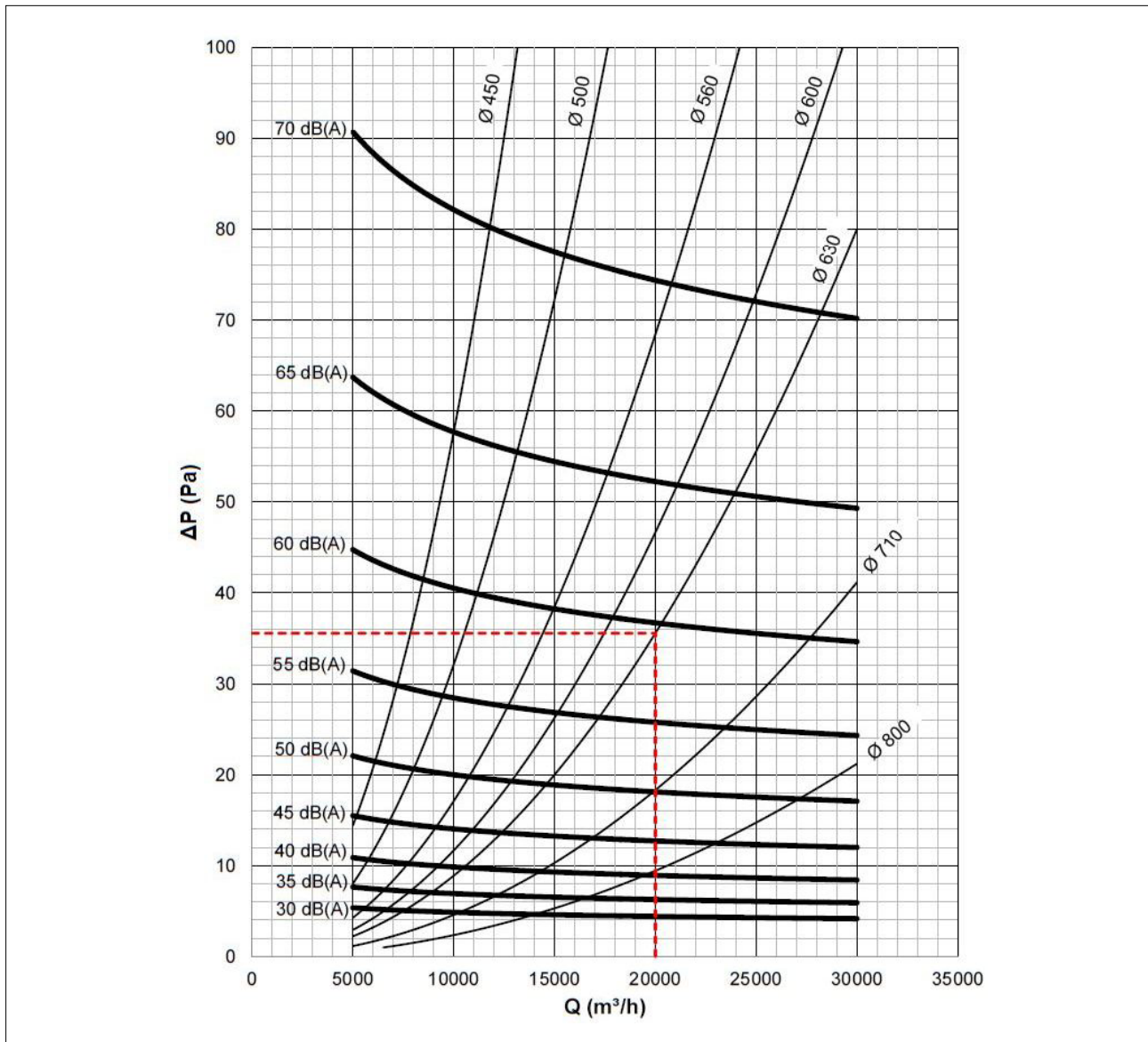
■ Diagram för tryckfall och ljudnivå för Ø 200–560



Exempel

Ø = diameter (mm)	Ø = 315 mm
Q = luftflöde (m³/h)	Q = 3000 m³/h
V1 = vindhastighet framifrån (m/s)	V1 = 10,7 m/s
ΔP = tryckfall (Pa)	Från diagram: ΔP = 37,7 Pa
Lw = ljudnivå [dB(A)]	Från diagram: Lw = 56 dB(A)

■ Diagram för tryckfall och ljudnivå för Ø 450–800



Exempel

Ø = diameter (mm)

Ø = 630 mm

Q = luftflöde (m³/h)

Q = 20000 m³/h

V1 = vindhastighet framifrån (m/s)

V1 = 17,8 m/s

ΔP = tryckfall (Pa)

Från diagram: ΔP = 36 Pa

Lw = ljudnivå [dB(A)]

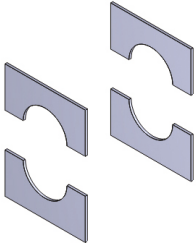
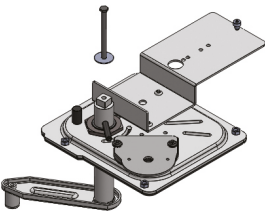
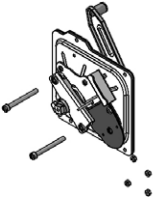
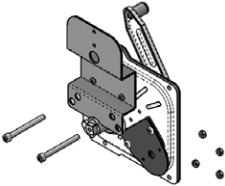
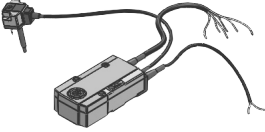
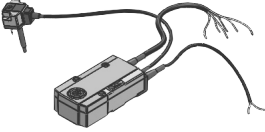
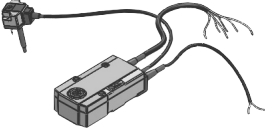
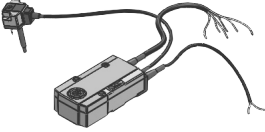
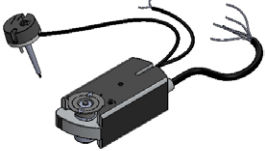
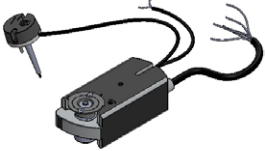








Från diagram: Lw = 59 dB(A)

■ Tabell för ljudspektrum

Korrektion som används för att uppskatta oktavbandspektrum (värden ska adderas till ljudnivåvärde i dB(A))

Luft hastighet framifrån	Frekvens (Hz)							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
m/s	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6	15	7	4	-4	-9	-10	-15	-22
9	17	8	5	-4	-9	-10	-19	-20
12	20	9	5	-4	-9	-15	-16	-12

TILLBEHÖR OCH RESERVDELAR

	<p>Utfackning för installation av gipsskiva (från Ø 200 till Ø 800)</p>	<p>TAMP-WH45-Ø</p>
	<p>Motoriserad platta WH45/43 för Siemens GGA + fästskruvar (motor ingår inte) Motoriserad platta WH45/43 för Belimo BF + fästskruvar (motor ingår inte)</p>	<p>WH45MTSG WH45MTB</p>
	<p>Motoriserad platta WH45/43 för Belimo BFN + fästskruvar (motor ingår inte)</p>	<p>WH45SMB</p>
	<p>Motoriserad platta WH45/43 för Siemens GNA / GRA + fästskruvar (motor ingår inte)</p>	<p>WH45MTSP</p>
	<p>Belimo-motor för spjäll förberedd för användning med BFN24T/BF24T, 24 VAC/VDC strömförsörjning, termosäkring (72 °C)</p>	<p>BFN24T / BF24T</p>
	<p>Belimo-motor för spjäll avsedda för användning tillsammans med BFN24T-ST / BF24T-ST, 24 VAC/VDC strömförsörjning, termosäkring (72 °C) med anslutningskontakter för styr- och övervakningssystem</p>	<p>BFN24T-ST / BF24T-ST</p>
	<p>Belimo-motor (Top Line-serien) för spjäll avsedda för användning tillsammans med BF24TLT-ST, 24 VAC/VDC strömförsörjning, termosäkring (72 °C) med anslutningskontakter för styr- och övervakningssystem</p>	<p>BF24TLT-ST</p>
	<p>Belimo-motor för spjäll förberedd för användning med BFN230T / BF230T, 230 VAC strömförsörjning, termosäkring (72 °C)</p>	<p>BFN230T / BF230T</p>
	<p>Siemensmotor för spjäll förberedd för användning med GGA126 / GNA126 / GRA126, 24 VAC / VDC strömförsörjning, termosäkring (72 °C)</p>	<p>GGA126 / GNA126 / GRA126</p>
	<p>Siemensmotor för spjäll förberedd för användning med GGA326 / GNA326 / GRA326, 230 VAC strömförsörjning, termosäkring (72 °C)</p>	<p>GGA326 / GNA326 / GRA326</p>
	<p>Mekanisk termosäkring (70 °C) (kopparsäkring) för manuell mekanism</p>	<p>WK70</p>
	<p>Mekanisk termosäkring (95 °C) (kopparsäkring) för manuell mekanism</p>	<p>WK95</p>
	<p>Termosäkring (72 °C) för motor Belimo BFL och BFN (reservdel)</p>	<p>WWEZBAT72</p>
	<p>Termosäkring (95 °C) för motor Belimo BFL och BFN (tillbehör)</p>	<p>WWEZBAT95</p>
	<p>Termosäkring (72 °C) för motor Belimo BF (reservdel)</p>	<p>WWEZBAE72</p>
	<p>Termosäkring (95 °C) för motor Belimo BF (tillbehör)</p>	<p>WWEZBAE95</p>
	<p>Termosäkring (72 °C) för motor Siemens GRA, GNA och GGA (reservdel)</p>	<p>MT-FUSASK79.4</p>
	<p>Termosäkring (95 °C) för motor Siemens GRA, GNA och GGA (tillbehör)</p>	<p>MT-FUSASK79.5</p>



Mattsvalt epoxypulverlack för WH45U hölje till brandspjäll

WH45UFÄRG[Ø]

- Rostskydd: utmärkt
- Värmebeständighet: mycket god
- Stöttålighet (målad sida): ≥ 2 kg 5 cm ISO 6272
- Stöttålighet (omålad sida): ≥ 2 kg 5 cm ISO 6272
- Motståndsnivåer i fuktkammare: ingen fukt har bildats efter 500 timmar enligt ISO 6270
- Rostskydd i saltdimma: tvärgående sprickor på <1 bildas efter 500 timmar enligt ISO 9227

(1) Vi rekommenderar att positionsmikrobrytarna för de manuella brandspjällen installeras med magnet.

BESTÄLLNINGSGENOMGÅNG

■ Motordrivna brandspjäll

Kod		
Typ	WH	Cirkulärt brandspjäll
Serie	45	Tjocklek spjällblad: 40 mm (500 Pa lufttätning)
Anslutning	U	Anslutning till Lindab Safe
	VSS	Siemens GRA126 (24 V)
	DSS	Siemens GRA326 (230V)
	VPS	Siemens GNA126 (24 V)
	DPS	Siemens GNA326 (230V)
	VMB	Belimo BFN24T (24 V)
	DMB	Belimo BFN230T (230V)
Motortyp	TMB	Belimo-motor BFN24T (24 V) med anslutningskontakter för integrering i styr- och övervakningssystem
	VGS	Siemens-motor GGA126 (24 V)
	DGS	Siemens-motor GGA326 (230 V)
	VGB	Belimo BF24T (24 V)
	DGB	Belimo BF230T (230V)
	TGB	Belimo-motor BF24T-ST (24 V) med anslutningskontakter för integrering i styr- och övervakningssystem
Mått	XYZ	Nominell diameter (mm)

PRODUKTBeskrivning

■ Cirkulärt brandspjäll i serie WH45

Beskrivning

WH45U cirkulära brandspjäll testade för brandmotstånd och rökätning med 500 Pa undertryck enligt EN 1366-2, klassificerade enligt EN 13501-3 och CE-märkta enligt EU-förordning 305/2011 och standarden EN 15650.

Det ger maximal säkerhet genom att förhindra spridning för brand i byggnader och säkerställa perfekt isolering från värme och en fullständig tätning mot het och kall rök. Det kan anslutas till brand- eller röklarmsystem så att spjällbladet stängs innan branden når spjället. Detta bidrar till att förhindra indirekt skada som uppstår till följd av att rök och skadliga förbränningsgaser sprids.

Tekniska karakteristika

- Finns i diametrar från 200 till 800 mm
- Anslutningspackning för ventilationskanal.
- Lindab Safe: Systemet baseras på en dubbel, fabriksinstallerad tätning gjord av EPDM-gummi. Denna tätning gör att det går snabbt och enkelt att montera systemet. Se Lindabs webbsida om du vill ha mer information.
- Stängningsmekanismen är konstruerad enligt UNI 10365, med termosäkring certifierad enligt ISO 10294-4, testknapp för kontroll av korrekt spjällfunktion, ett frigöringsystem för blockering av spjället i stängt läge samt visuell signal för öppen/stängd. Stängningsmekanismen kan enkelt bytas ut:
 - med elektrisk frigöring och återställning via integrerat Siemens- eller Belimo-system testat enligt EN 15650, som består av en elektrisk termosäkring och fjärrstyrd servomotor (via elektrisk signal)
- Spjällblad tillverkat av kalciumsilikat med läpptätning (elast) för lufttätning av kall rök enligt EN 1366-2
- spjällbladets stålaxel är lagrad i höljet (patenterad metod) med lågfriktionslager (för max. prestanda om brand uppstår)
- Termisk expanderande grafitpackning
- Termosäkring med smältpunkt enligt ISO 10294-4 vid 70 eller 95 °C (version med mekanisk frigöring) eller vid 72 °C (version med servomotor)
- Avsaknad av köldbrygga mellan installationsvägg och kanaler före och efter
- Motstånd mot saltstänk (testad vid 2) enligt EN 60068-2-52
- Höljet uppfyller läckageklass C för diametrar större än 315 mm enligt EN 1751.
- Höljet uppfyller läckageklass B för diametrar mindre än eller lika med 315 mm enligt EN 1751 (klass C kan beställas).

Installation

- Installation i massiva väggar av cellbetongblock, standard betong eller murning (min. tjocklek 100 mm och min. densitet 500 kg/m³):
 - med tätning med murbruk eller putsspackel (EI 120 S)
 - med tätning med gipsskiva och Stenull: 100 kg/m³ (EI 90 S)
- Installation i lätt gipsvägg (min. tjocklek 100 mm) (EI 90 S)
- Installation i lättvägg av gipsblock med tjocklek 100 mm och min. densitet 995 kg/m³ (EI 120 S) eller min. tjocklek 70 mm och min. densitet 995 kg/m³ (EI 90 S)
- Installation i betongbjälklag med min. tjocklek 150 mm och min. densitet 2 200 kg/m³ (EI 180 S) eller cellbetong med min. tjocklek 150 mm och min. densitet 650 kg/m³ (EI 120 S) eller cellbetong med min. tjocklek 100 mm och min. densitet 650 kg/m³ (EI 90 S)

- Brandmotståndsegenskaper är oberoende av riktning för brandkällan enligt EN 1366-2 artikel 6.2
- Kan installeras med spjällbladet placerat horisontellt eller vertikalt, med mekanismen placerad till vänster/höger eller ovanför/nedanför

Tillbehör

- Motordriven version med 24 eller 230 V servomotor installerad på spjället

REVISIONSINDEX

Revision nr	Utgivningsdatum	Beskrivning
16/04	2016/04	Första utgåvan
16/10	2016/10	<p>Uppdaterade avsnitt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brandklass enligt EN 13501-3-2005 s. 5 <p>Tillagda avsnitt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Markeringar för korrekt kanalupphängning och spjällanslutning s. 8 • Placera fästen före fixering s. 8 • Installation i massiv vägg (EI 90 S) s. 13 • Min.-avstånd s. 10 <p>Uppdaterad tabell:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tillbehör och reservdelar s. 24 <p>Allmänna förbättringar</p>

Eftersom tillverkaren kontinuerligt förbättrar sina produkter kan ändringar förekomma vad gäller utseende eller mått, tekniska data, utrustning och tillbehör.



Good Thinking

För oss på Lindab är gott tänkande en filosofi som leder oss i allting vi gör. Vi har gjort det till vår uppgift att skapa ett hälsosamt inneklimat – och att förenkla byggandet av hållbara hus. Vi gör det genom att designa innovativa produkter och lösningar som är enkla att använda, såväl som att erbjuda effektiv tillgänglighet och logistik. Vi arbetar också för att minska vår klimatpåverkan. Det gör vi genom att utveckla metoder som gör att vi kan producera lösningar med minsta möjliga energiförbrukning. Vi använder stål i våra produkter. Stål är ett av få material som går att återvinna ett oändligt antal gånger utan att förlora sina egenskaper. Det innebär mindre koldioxidutsläpp och mindre energiförbrukning.

Vi förenklar byggandet