



Safe-systemet

Safe-systemet

- Safe är ett snabbmonterat system för runda ventilationskanaler.
- Safe är typgodkänt i täthetsklass D av SITAC, nr 1358/88.
- Det kompletta programmet har anslutningsmått enligt Eurovent 2/3 och Svensk Standard SS-EN 1506 (ersättare till SS 2609).
- Systemet bygger på en dubbelläppad fabriksmonterad tätningslist av homogent EPDM-gummi. Listen, som tål hårdhänt behandling och är okänslig för temperaturväxlingar, ger en mycket tät skarv.

Fördelarna med Safe-systemet

- Snabbmonterat.
- Fabriksmonterad tätning utan lösa delar.
- Kan vridas och finjusteras med bibehållen täthet.
- Monteras utan kitt med lösningsmedel.
- Kan användas i alla väderleksförhållanden.
- Tätningslistens förmåga att klara täthet sträcker sig från undertryck på 5 000 Pa upp till övertryck på 3 000 Pa. Kanalernas hållfasthet mot kollaps skiljer sig från dessa tryck och framgår av sidan 49.
- Typgodkänt i täthetsklass D.

Click-funktion

Click-funktionen finns i princip på alla Safe-produkter. Undantagen framgår under respektive produkt.

Click-funktionen finns på dimensionerna Ø 80–224.

Click-funktionen innebär;

- att en ände med detaljmått har ett öppet omvik och
- att en ände med muffmått har ett antal nockar.

Typgodkännande

Godkännandet nr 1358/88 innebär att Safe-systemet uppfyller kraven för täthetsklass D utan krav på provtryckning efter montering.

Godkännandet gäller endast under förutsättning att samtliga ingående detaljer är märkta av oss enligt nedanstående exempel samt är monterade enligt medföljande monteringsanvisning.

Märkning

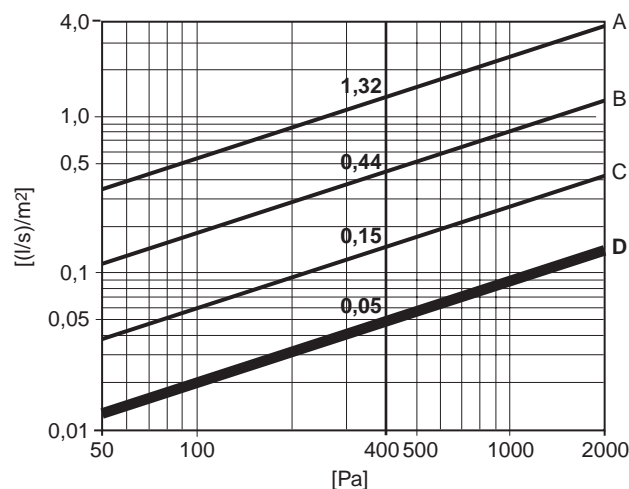
Varje enskild produkt är märkt med en speciell etikett eller en prägning i plåten.



Täthet

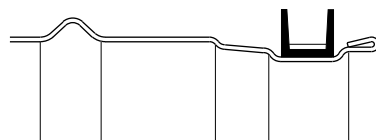
Ett kanalsystem blir aldrig "helt tätt". Normalt läcker systemet något vid skarvar mellan rör och detaljer. Läckaget kommer dessutom att öka vid större tryckskillnad mellan in- och utsida på kanalsystemet.

Läckfaktorn i (l/s)/m² anges därför alltid i förhållande till tryckskillnaden i Pa. (Sorten (l/s)/m² anger det flöde i l/s som läcker ut ur eller in i systemet i förhållande till dess kanalyta i m².) Nedanstående diagram visar läckfaktorn för täthetsklasserna A–D som funktion av tryckskillnaden.



Ur diagrammet kan utläsas att täthetsklass D är 3 gånger tätare än täthetsklass C, som i sin tur är 3 gånger tätare än täthetsklass B osv. Klass D medför då krav inte bara på tätningslistan utan också på komponenterna och på hur väl systemet är monterat.

Det är bl a därför vi har försett detaljerna med omvik kant samt försett ännu fler detaljer med stoppsick. Därigenom får vi stabila produkter som bättre klarar hantering på byggarbetsplatsen samtidigt som risken för snedmontage minskar.



Utförande med omvik kant



Safe-systemet

Ekonomi – Täthet

Med de höga krav, som idag ställs på inneklimat följer en dyrbar behandling av luften. Läckage medför försämrade driftsekonomi, svårigheter vid injustering och överdimensionerade aggregat. Det är därför viktigt att ventilationssystemen är mycket täta för att hålla nere totalkostnaden.

Därför ställer också myndigheterna krav på täthet beroende på systemens storlek och användningsområde. Dessa krav specificeras i Boverkets Byggregler BBR 2002 samt VVS AMA 98.

Den föreskrivande lagtexten ur Boverkets Byggregler BBR 2002 säger:

- 9 Energihushållning och värmeisolering
- 9: 2 Begränsning av värmeförluster
- 9: 22 Ventilation
- 9: 221 Lufbehandlingsinstallationer skall ha sådant värmemotstånd och sådan täthet att energiförluster begränsas.
- Råd: ...
- Exempel på utförande som uppfyller föreskriftens krav på *täthet* finns i VVS AMA 83, avsnitt 57 *Lufbehandlingsystem*, ... Därvid förutsätts att kanalerna utförs i lägst täthetsklass B.

Följande finns att hämta ur VVS AMA 98:

5 VA-, VVS-, KYL- OCH PROCESSMEDIESYSTEM

57 LUFTBEHANDLINGSSYSTEM

UTFÖRANDEFÖRESKRIFTER

Täthetskrav för kanalsystem

...

Kanalsystem skall utföras och fogas så att

- täthetsklass A uppfylls för synligt förlagda kanaler i betjänad lokal.
- täthetsklass B uppfylls för övriga rektangulära kanaler och för cirkulära kanaler i kanalsystem med omslutningsarea mindre än 20 m².
- täthetsklass C uppfylls för cirkulära kanaler i kanalsystem med omslutningsarea större än eller lika med 20 m².

Kontroll/Provning

För att Safe ska uppfylla kravet på täthetsklass D har vi en fortlöpande kontrollverksamhet där vi dagligen gör stickprovskontroller enligt avtal med Sveriges Provnings- och forskningsinstitut (SP). Kontrollen är uppdelad på dels en ankomstkontroll av legotillverkade tätningslistor, dels en tillverkningskontroll av kanaler och detaljer.

Mottagningskontrollen följer svensk standard för såväl provningsmetoder som acceptansnivå av parti. Kontrollen omfattar följande punkter:

1. Kontroll av tätningslistens innerdiameter. Detta är speciellt viktigt för gummits åldringsbeständighet. Ju mer tätningslistan är belastad, antingen av sträckning eller av tryck, desto fortare åldras gummit, med sprödhet och sprickor som följd.
2. Tätningslistens profil mäts i profilprojektor där tätningslistens dimensioner kontrolleras gentemot överenskomna toleranser.
3. Tätningslistens material testas genom accelererad påverkan i värmeugn.

Tillverkningskontrollen utförs och journalförs enligt avtal med SP. Kontrollen omfattar en diameterkontroll av rör och detaljer, en kontroll av det spår där tätningslistan sätts fast samt en kontroll av dess fastsättning. Provtryckningar görs i vårt lufttekniska laboratorium för att kontrollera läckflödet från våra produkter. Detta säger dock inte allt utan den bästa kontrollen på Safe-systemet fås vid de provtryckningar som SP utför på slumpmässigt utvalda produkter. Vid samtliga dessa provtryckningar har resultatet blivit att Safe-systemet alltid legat över gällande täthetskrav.

Ingående detaljer

Produkter under fliken Safe och detaljer försedda med Safe-tätning under flikarna Ljuddämpare, Spjäll och mätton samt Isol ingår i typgodkännandet för täthetsklass D. Dessutom ingår vissa detaljer under fliken Övriga produkter.

En handfull detaljer med Safe-tätning klarar maximalt täthetsklass C. Detta är då angivet vid respektive produkt.

Detaljer i denna katalog med ett "U" i sin beteckning är, med några få undantag, försedda med Safe-tätning.

Detaljer kan mot beställning erhållas invändigt avfettade.

Dimensioner

Så gott som samtliga produkter i Safe-programmet kan, förutom i de standarddimensioner som anges i denna katalog, även erhållas i mellanliggande dimensioner. För ytterligare information se sidan 11.

En särskild monterings-, mättnings-, injusterings- och skötselansvisning finns för dessa produkter.

Undertryck

Vid stora undertryck finns det risk för att ett ventilationssystem kollapsar. Denna risk är större ju större dimensioner man har.

För att öka *kanalernas* styrka kan man t ex öka deras plåt-tjocklek. Detta är ett enkelt sätt men har inte så stor effekt. Det finns även andra sätt med bättre verkan. För stora dimensioner kan då kanalerna bli starkare än detaljerna.

För att stärka *detaljerna* är andra åtgärder än tjockare plåt lämpliga.

Lindab har erfarenhet och kunskap om detta och hjälper gärna till att lösa speciella fall. Vi kan, som special, leverera kanalsystem som klarar minst 5 000 Pa undertryck.



Safe-systemet

Konstruktion

Vårt tätningssystem Safe är uppbyggt på en U-profil av homogent gummi. Tätningslistan ligger i ett spår på detaljänden och är fastsatt med ett stålband.

Som standard levereras alltid Safe-detaljer med list av EPDM-gummi (etenpropengummi). Materialet har valts med tanke på dess långa livslängd och bästa tänkbara motståndskraft mot ozon och UV-strålning. Det är också mycket tåligt mot temperaturväxlingar. Under normala betingelser klarar listan:

-30°C till +100°C kontinuerligt
-50°C till +120°C intermittent

Som special för anläggningar med krav på högre temperaturer och något bättre oljebeständighet kan Safe-detaljerna förses med en speciell list av silikongummi. Denna list känns lätt igen på dess blå färg. Kittade detaljer för högre temperaturer är också försedda med ett mera värmetåligt kitt.

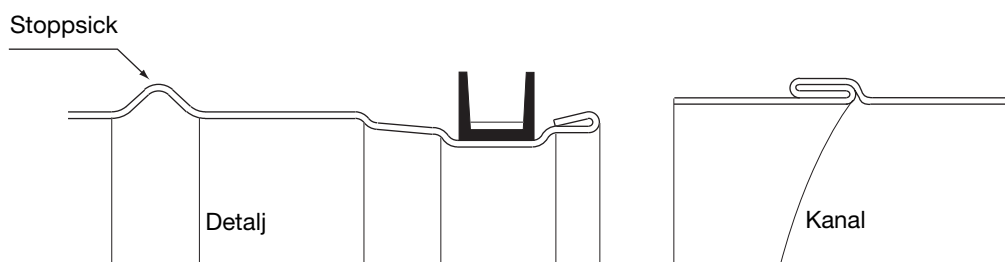
Temperaturtålighet:

-70°C till +150°C kontinuerligt
-90°C till +200°C intermittent

Vid detaljens montering i kanalen kommer tätningslistans läppar att vikas bakåt. Därigenom kommer tätningen att bli bättre klar undertryck än övertryck, eftersom undertrycket strävar att pressa läpparna hårdare mot kanalens insida. För att klara täthetsklass D bör följande tryckskillnader ej överskridas.

Övertryck i kanalen 3 000 Pa
Undertryck i kanalen 5 000 Pa

Enligt svensk och europeisk standard erhåller man för ökande diametrar ett större toleransområde mellan kanal och detalj. För att uppnå maximal tätning för alla dimensioner har vi därför valt successivt grövre tätningslister för ökande kanaldimensioner.



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18



Safe-systemet

Så här klarar tätningslistan olika ämnens påverkan

Nedanstående uppställning anger i grova drag hur gummi påverkas av olika ämnen. För respektive gummisort finns angivet en siffra som anger dess lämplighet.

4 Obetydlig påverkan Rekommenderas
 3 Lindrig påverkan Oftast användbar
 2 Stor påverkan Användbar endast i vissa fall
 1 Kraftig påverkan Olämplig
 – Uppgift saknas

	EPDM	Sili- kon		EPDM	Sili- kon		EPDM	Sili- kon
A			G			Petroleumoljor		
Acetaldehyd	4	4	Garvsyra	4	1	hög aromhalt	1	1
Aceton	4	3	Gasol (Propan)	1	1	låg aromhalt	1	3
Acetylen	3	3	Glycerin, glycerol	4	4	Pläteringslösningar utan krom	4	3
Aluminiumsalter (icke oxiderande)	4	4	Glykos, druvsocker	4	4	Propan, gasol	1	1
Alun	4	4	Grönlut, vitlut	4	3	Propanol, Propylalkohol	4	4
Ammoniak, flytande	4	1	Gödsvattent	4	3	R		
Ammoniakgas, kall	4	4	H			Radioaktiv strålning	3	2
Ammoniakgas, varm 65°C	3	3	Hartsolja	1	1	Rapsolja	4	4
Ammoniumhydroxid, utsp. ammoniak	3	3	Hydraulolja, fosfaterbaserad	4	4	S		
Ammoniumsalter (icke oxiderande)	4	3	Hydraulolja, mineraloljebaserad	1	3	Salicylsyra	4	4
Amylacetat	4	1	J			Salpetersyra	20% rumstemp	4
Anilin	3	–	Jod	–	–		20% 50°C	3
Anilinfärger	4	–	Järmsalter (icke oxiderande)	4	3		40% 50°C	3
Animaliska fetter	2	3	K				50% 50°C	2
Arseniksyra	4	4	Kalciumhypoklorit, pH 7 under 10 g/l	4	1		60% rumstemp	2
Asfalt	1	1	över 10 g/l	3	1		70% rumstemp	1
B			Kalciumsalter (icke oxiderande)	4	3	Saltsyra	rödrysande	1
Bariumsalter (icke oxiderande)	4	4	Kaliumhydroxid, kalilut	4	3	konc 37% rumstemp	4	1
Bensen, bensol	1	1	Kaliumsalter (icke oxiderande)	4	3	konc 37% 70°C	2	1
Bensin, 65 oktan	1	1	Kaustiksoda, natriumhydroxid	4	2	utspädd	4	1
Bensin, 100 oktan	1	1	Kiselfluorvätesyra	4	1	Smörjoljor	1	1
Blysalter (icke oxiderande)	4	2	Kloakvatten, avloppsvatten	4	3	Sockerlösningar	4	4
Borax	4	3	Klorgas	2	–	Styren	1	1
Borsyra	4	4		2	–	Svartlut	1	–
Brom, flytande	–	1	Klorkalklösning, se kalciumhypoklorit	4	–	Svavel, smält	4	4
Bromvätesyra	4	1	Klorlösningar	4	–	Svaveldioxid, torr gas	4	3
Butan	1	4	0,1 g/l fri klor	4	–	Svavelklorid	1	–
Butanol, butylalkohol	4	3	0,1–1 g/l fri klor	4	–	Svavelsyra	60% rumstemp	4
Butylacetat	4	1	1–10 g/l fri klor	3	–		60% 50°C	4
C			över 10 g/l fri klor	2	–		60–75% 50°C	3
Cellosolvacetat	3	–	Klorsulfonsyra	1	1		75–80% 50°C	2
Cellosolve, etylglykol	3	–	Kopparsalter (icke oxiderande)	4	4		85–96% 50°C	1
CFC (t ex Freon)	11	1	Kromsyra	2	2	rykande, Oleum	1	1
	12	3	Kvicksilver	4	4	Svavelsyrlighet	4	1
	13	4	Kvicksilversalter (icke oxiderande)	4	4	Svaveltrioxid, torr gas	3	2
	21	1	Kväve	4	4	Svavelväte	torr, rumstemp	4
	22	4	L				fuktig, rumstemp	4
	31	4	Lacknafta (Dilutin)	1	1		fuktig, varm	3
	32	4	Linolja	3	4	Syrgas, oxygen		4
	112	1	M			T		
	113	1	Magnesiumsalter (icke oxiderande)	4	4	Terpentin, terpener	1	1
	114	4	Mangansalter (icke oxiderande)	4	4	Tjära	1	2
	115	4	Metanol, metylalkohol, träsprit	4	4	Toulen, touol	1	1
Citronsyra	4	4	Metylenketon MEK	4	–	Transformatorolja	klorerade kolväten	1
D			Metylenklorid	1	1		mineraloljebas	1
Dieselolja	1	2	Metylisobutylketon	3	2	Trikloret, "tri"		1
Dilutin (Lacknafta)	1	1	Metylisopropylketon	3	2	Tvättmedel		4
E			Metylklorid	2	1	V		
Eldningsolja	1	2	Mjök	4	4	Vatten	destillerat	4
Eten, etylen, etan	1	–	Mjölksyra	4	4		färsk-	4
Etanol, etylalkohol	4	4	Myrsyra	4	2		färskt & dest 100°C	4
"Eter", dietyleter, etyleter	2	–	N				salt-	4
Etylacetat	3	2	Natriumhydroxid, natronlut	4	2	Vegetabiliska oljor		4
Etylenglykol	4	3	Natriumhypoklorit max 10 g/l fri Cl	4	–	Vin		4
Etylenklorid	1	–	över 10 g/l fri Cl	3	–	Väte, vätgas		4
Etylglykol, cellosolve	3	–	Natriumsalter (icke oxiderande)	4	4	Väteperoxid	3%	4
Etylklorid	4	1	Naturgas	1	4		30% 20°C	4
F			Nickelsalter (icke oxiderande)	4	4		90% 20°C	2
Fenol	3	2	Nitrobensen, Nitrobenzol	2	1	X		
Fluorkiselsyra	4	2	Nitrösa gaser	2	2	Xylen, xylol		1
Fluorvätesyra, 50%	4	1	O			Z		
Fluorvätesyra, konc	4	1	Olivolja	3	3	Zinksalter (icke oxiderande)		4
Formaldehyd, formalin	4	–	Oljesyra	4	–	Å		
Fosforsyra, 45%	4	1	Oxalsyra	4	3	Ättiksyra	isättika	4
Fosforsyra, 85%	4	1	Ozon	4	4		utspädd 30%	4
Fotogen	1	1	P			Ättiksyreanhydrid		3
Framkallningslösningar	3	–	Palmitinsyra	3	–	Ö		
Freon, se CFC			Perkloretylen	1	3	Öl		4
Furan, furfuran	2	–	Petroleumeter	1	1	Överklorsyra		3
Furfural	3	–						1