

# Safe-systemet

## Safe-systemet

- Safe er et hurtigt monteret system til runde ventilationskanaler.
- Hele programmet har dimensioner i henhold til Dansk Standard DS-EN 1506.
- Systemet bygger på en dobbelt, fabriksmonteret tætningsliste af EPDM-gummi. Listen, som er meget modstandsdygtig og er upåvirket af temperatursvingninger, giver en meget lufttæt samling.

## Fordele ved Safe-systemet

- Hurtig montage.
- Fabriksmonteret tætning uden løse dele.
- Kan vrides og finjusteres uden at tætheden påvirkes.
- Monteres uden tætningsmasse
- Kan anvendes i al slags vej.
- Tætningslisten kan klare undertryk på 5.000 Pa og overtryk på 3.000 Pa, uden at tætheden forringes.
- Kanalens modstandsdygtighed overfor kollaps adskiller sig fra disse tryk, og kan ses under rør SR.
- Overholder tæthedsklasse ATC2 (D).

## Tæthedsklasse ATC2 (D)

Lindab Safe-systemet opfylder kravene til tæthedsklasse ATC2 (D) i henhold til EN 12237. Dette gælder kun under forudsætning af, at alle faconstykker er af typen Lindab Safe, og at de er monteret i henhold til vores montagevejledning.

En anden forudsætning er, at der er et "normalt" forhold mellem antal meter samlinger og overfladearealet for systemet under test (se DS/EN 12237).

Dette er nærmere beskrevet i dokumentet "Kanalsystemers tæthed".

Tæthedsklasse ATC2 (D) gælder for systemer udført i galvaniseret plade.

## Eurovent certificering

Lindabs cirkulære kanalsystemer Lindab Safe og Lindab Safe Click er af Eurovent certificeret i forhold til styrke og tæthed i tæthedsklasse ATC2 (D) i henhold til Eurovent Certified Performance program for cirkulære kanalsystemer, fremstillet af metal (DUCT – MC). Certifikaters gyldighed kan altid kontrolleres på: [www.eurovent-certification.com](http://www.eurovent-certification.com)

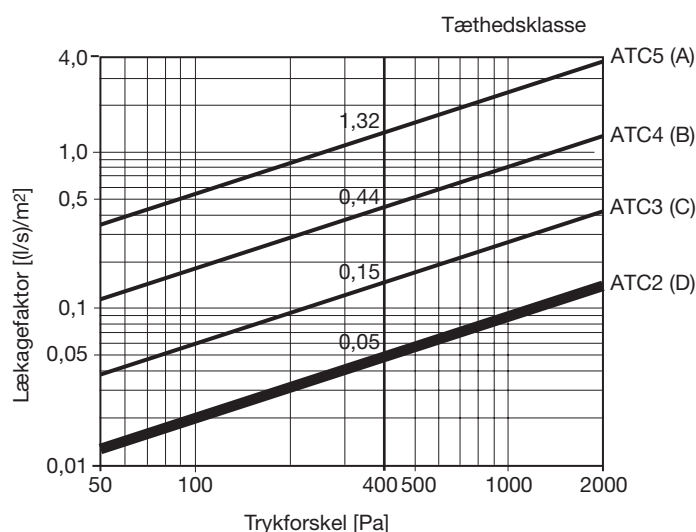


Lindabs produkter, som er omfattet af Eurovent certificeringen, har Eurovent logoet på katalogsiderne. Bemærk: De fleste af vores Lindab Safe og Lindab Safe Click produkter er tæthedsmæssigt bedre end tæthedsklasse ATC2 (D). Selvom enkelte produkter ikke kan opfylde klasse ATC2 (D), kan det samlede kanalsystem eventuelt godt overholde denne klasse under forudsætning af, at disse produkter er monteret i begrænset omfang. Det fremgår af katalogsiderne, hvis et produkt kun klarer tæthedsklasse ATC3 (C).

## Tæthed

Et kanalsystem bliver aldrig "helt tæt". Normalt lækker systemet ved samlinger mellem rør og fittings. Lækagen vil desuden stige ved større trykforskel mellem den indvendige og udvendige side af kanalsystemet.

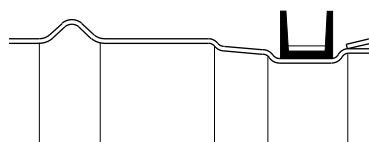
Lækagefaktoren (l/s)/m<sup>2</sup> angives derfor altid i forhold til trykforskellen i Pa. (Enheden (l/s)/m<sup>2</sup> angiver lækagemængden i l/s ind eller ud af systemet i forhold til kanalarealet i m<sup>2</sup>.) Nedenstående diagram viser lækagefaktoren for tæthedsklasserne ATC 2-5 (A-D) som funktion af trykforskellen (ref. DS/EN 12237)



Diagrammet viser, at tæthedsklasse ATC2 (D) er 3 gange bedre end klasse ATC3 (C), som på sin side er 3 gange bedre end klasse ATC4 (B) osv. Klasse ATC2 (D) medfører således ikke blot krav til tætningslisten, men også til komponenterne, og til hvor godt systemet er monteret.

Det er bl.a. derfor vi har forsynet de fleste faconstykker med en ombøjet kant og forsynet endnu flere faconstykker med stopsick.

Derigennem får vi stabile produkter, som bedre tåler håndtering på byggepladsen, samtidig med at risikoen for skæv montering reduceres.



Udførelse med ombøjet kant

# Safe-systemet

## Økonomi – Tæthed

Med de høje krav, der i dag stilles til indeklimaet, følger en kostbar behandling af luften. Lækage medfører uøkonomisk drift, indreguleringsproblemer samt overdimensionerede anlæg. Det er derfor vigtigt, at ventilationssystemer er meget tætte for at holde de totale omkostninger nede.

## Kontrol/Afprøvning

For at Safe skal opfylde kravene til tæthedsklasse ATC2 (D) har vi konstante kontrolprocedurer, hvor vi foretager daglige stik-prøver. Kontrollen udføres dels som ankomstkontrol af varer modtaget fra underleverandører og dels vor egen produktion af rør og faconstykker.

Modtagelseskontrollen følger Svensk Standard både med hensyn til afprøvningsmetoder og acceptniveauer. Kontrollen omfatter følgende punkter:

- 1 Kontrol af tætningslistens indvendige diameter. Dette er specielt vigtigt for gummiens ældningsbestandighed. Jo mere gummlisten er belastet, enten af træk eller tryk, jo hurtigere ældes den, med sprødhed og revner til følge.
- 2 Gummitætningens profil måles i en profilprojektør, hvor tætningslistens dimensioner kontrolleres i h. til gældende tolerancer.
- 3 Tætningslistens materiale testes gennem accelereret påvirkning i varmeovn.

Fremstillingskontrollen registreres. Kontrollen omfatter en diameterkontrol af rør og faconstykker, en kontrol af det spor, hvor tætningslisten fastgøres, samt en kontrol af fastgørelsen af disse. Tæthedsmålinger foretages i vort lufttekniske laboratorium for at kontrollere lækagemængden fra vore produkter. Dette giver imidlertid ikke et komplet billede, så den bedste kontrol af Safe-systemet er den test, som foretages på vilkårligt udvalgte produkter. Ved alle disse afprøvninger har Safe-systemet altid ligget over de gældende tæthedskrav.

## Undertryk

Ved store undertryk er der risiko for, at et ventilationssystem kollapser. Denne risiko er større, jo større dimensioner man har.

For at øge kanalernes styrke kan man f.eks. øge deres pladetykkelse. Dette er en enkel måde, men effekten er ikke så stor. Der findes andre måder med bedre virkning. For store dimensioner kan kanalerne da blive stærkere end faconstykkerne.

For at øge faconstykkernes styrke er tillige andre måder end øget pladetykkelse mere hensigtsmæssige.

Lindab har erfaring og viden om dette og hjælper gerne med at løse specielle opgaver.

# Safe-systemet

## Konstruktion

Vores tætningssystem Safe er baseret på en U-profil af homogent gummi. Tætningslisten ligger i et spor på faconstykkeenden og er fastgjort med et stålband.

Som standard leveres Safe-faconstykker altid med en tætningsliste af EPDM-gummi (Ethylen-Propylen gummi). Materialet er valgt på grund af dets lange levetid og store modstandsdygtighed overfor ozon og UV-stråler. Det er også meget ufølsomt overfor temperatursvingninger. Under normale betingelser, klarer listen:

-30 °C til +100 °C kontinuerligt  
-50 °C til +120 °C kortvarigt

Som speciale til anlæg med krav om høje temperaturer og noget bedre oliebestandighed kan Safe-faconstykkerne forsynes med en speciel liste af siliconegummi. Denne liste kan genkendes på den blå farve.

Temperatortolerance:  
-70 °C til +150 °C kontinuerligt  
-90 °C til +200 °C kortvarigt

Når faconstykket monteres i kanalen, bliver tætningslistens læber bøjet bagud. Derved vil tætningen bedre kunne klare undertryk end overtryk, da undertrykket vil presse læberne hårdere mod kanalens indvendige side. For at overholde tæthedsklasse ATC2 (D) må følgende trykforskelle ikke overskrides.

Overtryk i kanalen 3.000 Pa  
Undertryk i kanalen 5.000 Pa

### NB!

Kanalens modstandsdygtighed overfor kollaps adskiller sig fra disse tryk og kan ses under rør SR.

Både danske og europæiske standarder tillader større toleranceområde mellem kanalen og faconstykket i takt med at diameteren øges. For at opnå maksimal tætning for alle dimensioner, har vi valgt at anvende successivt større tætningslister i takt med at kanaldimensionerne øges.

