



AEROSEAL

MEZ-AEROSEAL DEN NYE STANDARD FOR TÆTHED AF VENTILATIONSSYSTEMER

BETTER-CLIMATE.DK ER
MEZ-AEROSEAL AUTORISERET
PARTNER I DANMARK





MEZ-AEROSEAL TEKNOLOGIEN BAG

BETTER-CLIMATE.DK tilbyder en unik teknologi, MEZ-AEROSEAL, effektiv tætning af ventilationssystemer der allerede er installeret.

AEROSEAL kan bruges som integreret komponent i opbygningen af nye ventilationssystemer, dette garanterer at de stigende krav til tæthed for installerede systemer både opfyldes og kan dokumenteres **jf. den nye DS447:2021**

Uanset om der skal laves nybyggeri, ombygges eller renoveres, tætner AEROSEAL ventilationssystemet hurtigt og effektivt – og den ønskede tæthedsklasse opnås.

Den patenterede AEROSEAL-proces blev udviklet i 1990'erne på University of Berkeley i Californien. Denne teknologi er blevet anvendt med succes i mere end 125.000 ventilationssystemer, både i private boliger og i erhvervsbygninger over hele verden.

Siden 2015 har MEZ-AEROSEAL sat nye standarder for tæthed i kanal-systemer over hele Europa og andre steder i verden.

Hvordan fungerer AEROSEAL?

Tætningsmidlet er i væskeform, det omdannes til en gasformig tilstand der ved hjælp af varme og højt tryk blæses ind i ventilatiossystemet.

De meget små partikler (aerosoler) finder selv vej til utæthederne i systemet og tætnet den ene utæthed efter den anden.

Utætheder i form af revner, huller på helt op til 15 mm kan tætnes og modstå et tryk på op til 2.000 Pa. efter sealing er udført.





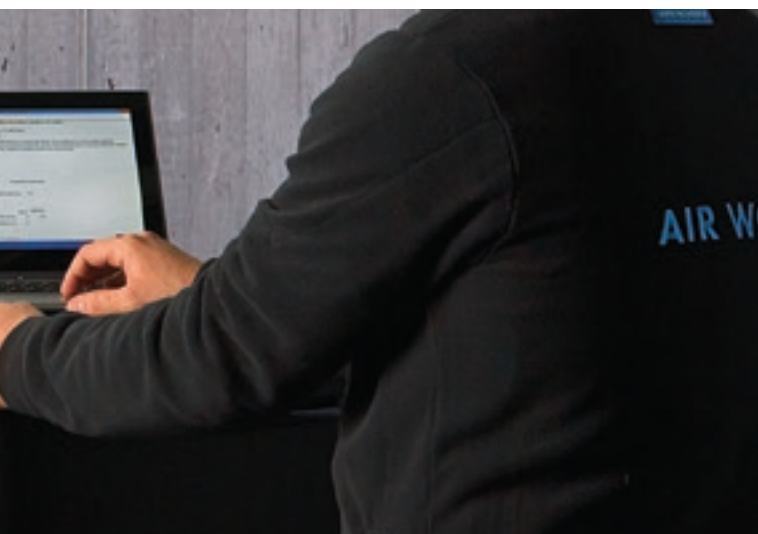
Ofte er der meget begrænset plads til føringsveje i bygninger, de allerede installerede ventilationssystemer har mange små, enkeltstående lækager (skruehuller, dårlige samlinger etc.), dette er et problem som indtil nu været ekstremt vanskeligt og meget ineffektivt at forsøge at tætn. Det har betydet at det som regel ikke har været muligt at opnå lufttæthedsklasse C (ATC3) eller D (ATC2) i et allerede installeret ventilationssystem.

Med MEZ-AEROSEAL kan BETTER-CLIMATE.DK garantere at tæthedsklasse D (ATC2) opnås hver gang. Der udarbejdes en rapport som dokumenterer lækagen inden, under og efter processen.

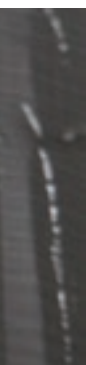
Tætningsmidlet, der transporteres af luftstrømmen, søger efter lækager i kanalsystemet og sætter sig fast direkte på kanten af lækagerne og lukker dem langsomt og sikkert. Med denne proces kan der opnås resultater, som der kun ville kunne opnås med svejsede eller meget udførligt tætnede kanaler.

Det er ofte muligt at komme længere ned end kravene i tæthedsklasse D (ATC2) iht. EN 1507, EN 12237, EN 12599, Eurovent eller DW144 TM1.





HVORFOR ER MEZ-AEROSEAL **DEN NYE STANDARD INDEN FOR TÆTHED AF VENTILATIONS- SYSTEMER?**





MODEL TAB AF VOLUMESTRØM VED LÆKAGE

Følgende model kan bruges som illustration af lækage i kanalssystemer:

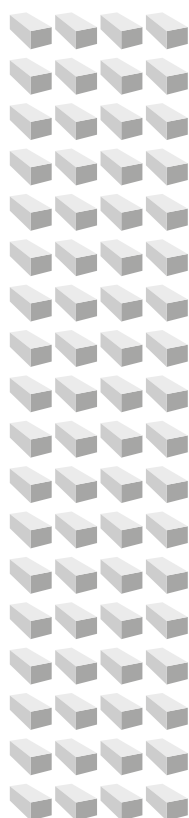
- En typisk kanalsstørrelse på 1.000 x 500 x 1.500 mm
- = 750 l i volume
- = 4,5 m² overfladeareal
- et systemtryk på 400 Pa

Tæthedsklasser og -lækager kan opstilles på følgende måde.

Lækage af volumenstrøm i timen på modellen

EN 16798-3	ATC 6*	ATC 5	ATC 4	ATC 3	ATC 2	ATC 1
Tæthedsklasse	2,5 x A	A	B	C	D	
Prøvetryk i Pa	400	400	400	400	400	
Overfladeareal i m ²	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	
Maks. lækage i m ³ /s pr. m ²	0,0033162	0,0013265	0,0004422	0,0001474	0,0000491	
Lækage i m ³ /s	0,0149	0,00596	0,00198	0,00066	0,00022	
Lækage i l/s	14,92	5,97	1,99	0,66	0,22	
Lækage i m³/h	53,72	21,49	7,16	2,38	0,79	

Lækagen svarer til antal kanaler i forhold til volumen på testkanalen



Komponent Volumen

71,6 x

28,6 x

9,5 x

3,2 x

1,1 x

* ATC 6 = standard iht. EN 16798-3, hvis lufttæthed klasse er ukendt



FOR ALLE PARTER INVOLVERET
EN WIN-WIN SITUATION



Rådgiver kan garantere bygherrer, at hele kanalsystemet vil overholde DS447:2021 gældende krav til tætheden når bygningen afleveres.



Producenter af ventilationskanaler, der opfylder kravene til tæthed i EN 1507 eller EN 12237 gennem deres interne kvalitetssikring eller brugen af produkter af høj kvalitet i fremstillingen, kan nemt og sikkert få tætnet ved eventuelle defekter efter montage er udført.



Entreprenører, der arbejder med klimaanlæg, kan nemt opfylde og dokumentere den påkrævede tæthedsklasse som en del af installationen. Det er ikke nødvendigt med komplekst og dyrt efterarbejde.



Operatører og brugere får fordel af en optimal og energieffektiv systemdrift.



Bygningsforvaltere og energikonsulenter

Tilbydes en nem og effektiv metode til at optimere utætte eksisterende ventilationskanaler og reducere energiomkostningerne markant.



FORDEL 1 HASTIGHED

Med MEZ-AEROSEAL processen kan projektet udføres ekstremt hurtigt, fordi det ikke er nødvendigt med langvarige byggearbejder.

Bygninger eller bygningsdele (eksempelvis i eksisterende hoteller) kan bruges igen med det samme når opgaven er udført. **Der kan tætnes cirka 240 til 360 meter kanal/rør pr. dag, alt efter overfladeareal i m².**

En injektion, som det hedder, kan typisk tætnes 80 til 120 meter kanal/rør.

Når BETTER-CLIMATE.DK udfører en opgave med MEZ-AEROSEAL kommer der typisk 2 – 3 service-teknikere for at håndtere opgaven.

Hvis der tætnes, samtidig med at et nyt kanalsystem installeres, og tætningen udføres og registreres sektion for sektion, garanteres det, at **den påkrævede tæthedsklasse er opfyldt for hele systemet**, og det undgås, at projektet forsinkes, fordi der skal udføres udbedringer efterfølgende.



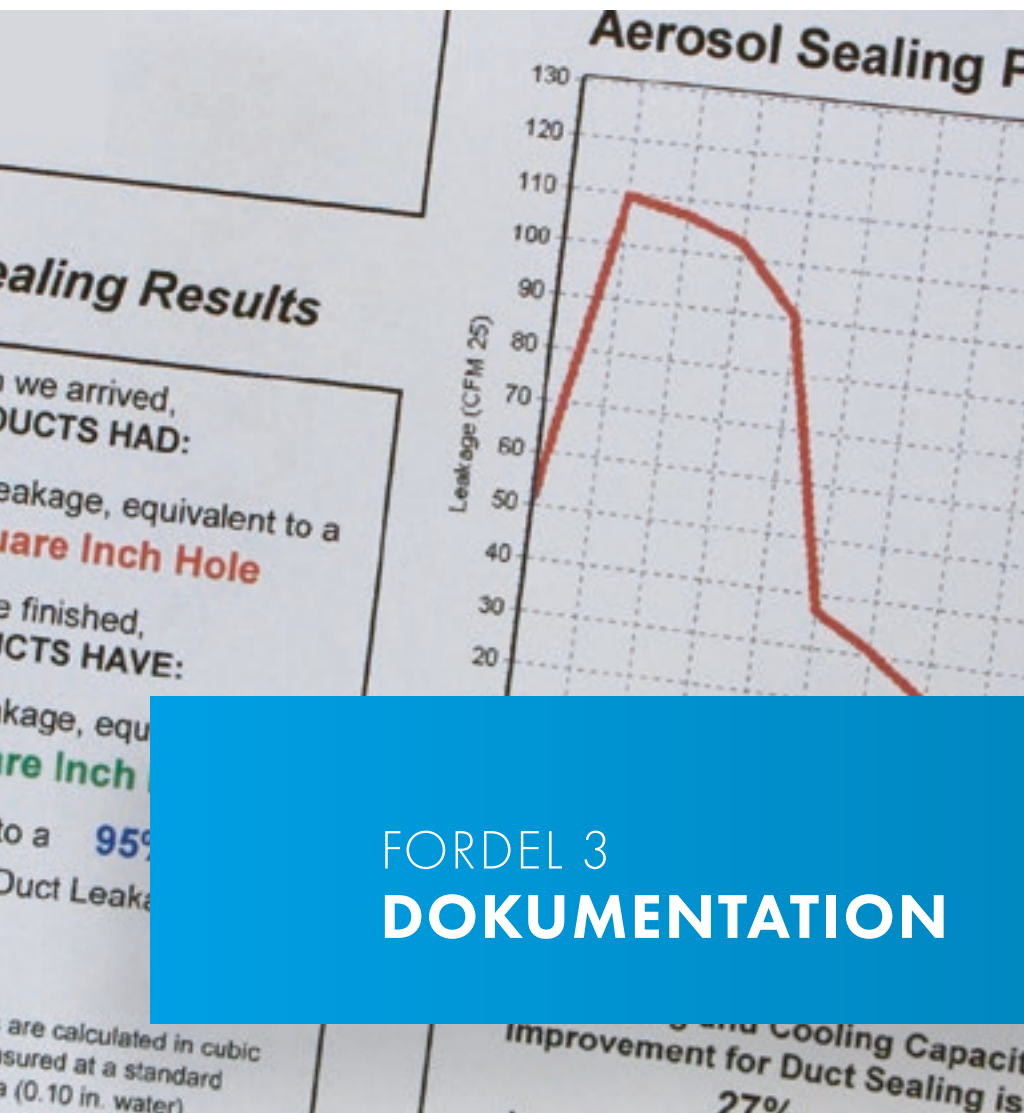


FORDEL 2

ØGET KOMFORT OG HYGIEJNE

- Minimeret varmetab eller køletab grundet utætte kanaler
- Minimere risiko for varm eller kold luft påvirker bygningens konstruktion negativt med risiko for fugt/skimmel
- Garanteret jævn fordeling af behandlet luft i hele bygningen
- Slut med støjgener grundet lækager
- Lugtgener grundet utætte kanaler er ikke længere et problem
- Det generelle indeklima vil blive forbedret





FORDEL 3 DOKUMENTATION

Før og efter tætning med MEZ-AEROSEAL måles og registreres den samlede lækage i de berørte kanalsystemer og noteres i et dokument, der dokumenterer tætningsprocessen.

Dokumentation leveres skriftligt og digitalt.

Den gennemsnitlige reduktion af lækage er typisk på mere end 90 %.

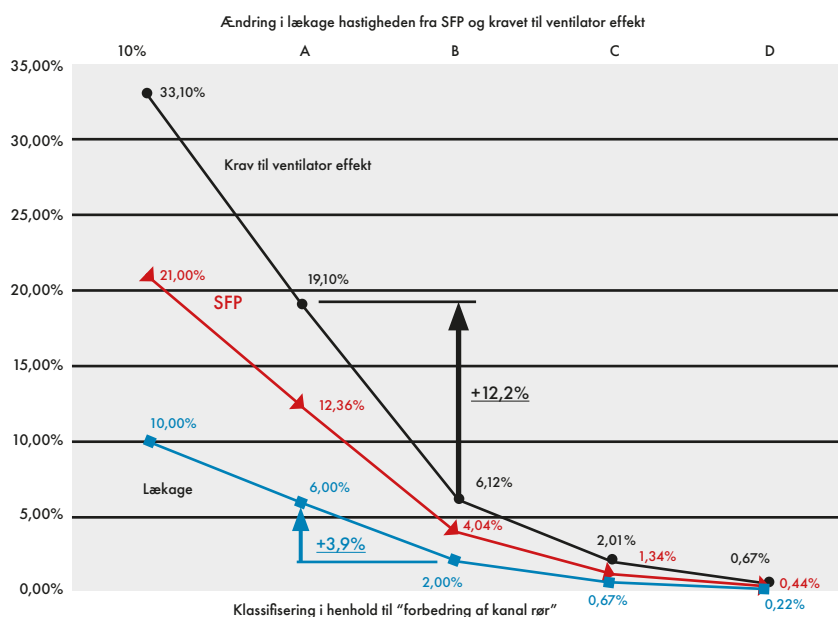


FORDEL 4 ENERGIEFFEKTIVITET

Den gennemsnitlige lækage af volumenstrøm i kanalsystemer i Europa er typisk mellem **10 og 35 %**. (jf. indsamlede data fra over 600 projekter).

Bygninger med stor luftudskiftning, såsom hospitaler, medicinalvirksomheder, hoteller eller luksuskontorer, er tilbagebetalingstiden for tætningen ganske kort, i nogle tilfælde under et år.

Det betyder, at den potentielle energibesparelse kan være **fra ca. 30% og helt op til over 100% af energiforbrug til drift af ventilator/ventilationsanlæg.**



Eksempel:

Teoretisk sammenhæng mellem lækage og krav til specifik ventilator effekt:

Energiforbrug til ventilator bliver mere end 3 gange så højt som volumen af lækagen.

SFP (den specifikke ventilator effekt) iht. EN 13779 kan reduceres ved at reducere lækagen. På den måde overholdes retningslinjerne i EnEV 2014.





MEZ-AEROSEAL **MED BETTER-CLIMATE.DK**

MEZ-AEROSEAL er blevet anvendt med succes på flere projekter, fx et polyteknisk universitet i Schweiz, en serverfarm i Norge og en ny hjerteklinik i Makedonien.

Udvalgte MEZ-AEROSEAL-projekter

Projekt	Samlet overflade på kanalsystem (m ²)	Samlet lækage (l/s)		Tæthedsklasse (gennemsnit)		Samlet reduktion af lækage
		Før	Efter	Før	Efter	
Plejehjem og medborgerhus	707	94	5	B	D	95%
Plejehjem "Franziskus"	288	124	13	B	D	89%
Hjerteklinik "Filip Vtori"	7.366	10.831	345	A	D	97%
Produktionsbygning "IST" METZ GmbH	182	130	4	A	D	97%
Lejlighedskompleks	834	622	64	Ca. A	D	97%
Kontorbygning "Conseil Général Gironde"	288	861	66	3,1 * < A	B	92%
Université Paris Ouest	2.079	2.787	217	1,4 * < A	C	92%
Indkøbscenter "Vill'up"	1.186	1.424	78	1,2% < A	B	93%
Barselshospital "Casablanca Félicité"	1.350	1.661	88	1,3 * < A	C	95%
Vuggestue	346	914	66	2,7 * < A	B	93%
Nanoteknologisk laboratorium "Campus Institut Mines Télécom"	165	140	4	A	D	97%



CASESTUDIE

HJERTEKLINIK "FILIP VTORI"



Kanalsystemet i den nybyggede hjertekirurgiske klinik "Filip Vtori" var meget utæt, hvilket skyldtes, at kanalerne var af dårlig kvalitet og monteringen af meget ringe kvalitet.

Mange lokaler fik ikke tilstrækkelig mængde luft. Desuden kunne man forvente problemer med hygiejnen som følge af ukontrollerede luftstrømme. Manglerne i ventilationssystemet forsinkede indvielsen af bygningen, så kunden måtte blive længere end oprindeligt planlagt i den gamle bygning, hvilket medførte ekstra lejeomkostninger.

Målet med dette projekt var at kompensere for manglerne i ventilationssystemet og sikre, at bygningen kunne åbne rettidigt.

Sted	Skopje, Makedonien
Dato	09.-19.11.2015
MEZ-AEROSEAL Partner	Samarbejde mellem MEZ-TECHNIK GmbH og ACO-AEROSEAL Schweiz
Lækage før tætning	Lufttæthedsklasse A og værre
Lækage efter tætning	Lufttæthedsklasse D
Reduktion af lækage	Mellem 93 % og 98 %
Resultatet	Hele ventilationssystemet blev tætnet. Systemet bestod hovedsageligt af rektangulære kanaler med flange-forbindelser. Grundet bygningens størrelse blev kanaler på op til 120 meter i længden tætnet pr. tætnings-session. Med MEZ-AEROSEAL kunne forsinkelsen af bygningens indvielse minimeres, og ventilationssystemet fungerede korrekt efterfølgende.
Citat fra kunden	"Vores hospital er udstyret med det nyeste højeffektive klilmaanlæg, der også bruger vedvarende energikilder. Så vi har ikke råd til at miste denne effektivitet gennem utætte kanaler. Med AEROSEAL har vi nu løst alle hygiejniske, energimæssige og præstationsrelaterede problemer på én gang. Desuden kunne vi undgå at forsinke indvielsen af bygningen yderligere." - Zani Mitrev (kunde og hjerte-kar-kirurg)



CASESTUDIE

DIGIPLEX DATACENTER

Digiplex Data-Center i Fetsund ved Oslo er en topmoderne serverfarm med en samlet areal på 4.200 m². De to og tre etagers, bygninger, har en kapacitet på 20.000 servere. Grundet brandforebyggelse reduceres iltniveauet i luften til 15%.

Målet for dette job var tætning af 36 luftbehandlingsenheder til en bedre tæthed end tæthedsklasse D (ATC2)

Sted	Fetsund, Norge
Dato	Juli/september 2015
MEZ-AEROSEAL Partner	MEZ-TECHNIK GmbH
Udførende firma	GK Inneklima AS
Lækage før tætning	Ca. 18-70 l/s
Lækage efter tætning	Ca. 2,5-5 l/s
Reduktion af lækage	Ca. 85-93 %
Resultatet	Lækagen i luftbehandlingsenhederne kunne reduceres med ca. 90 % i gennemsnit. Som følge heraf kan DeOX-systemet nu køre med blot 70 % af dets kapacitet, hvilket resulterer i en væsentlig reduktion af driftsomkostningerne.





CASESTUDIE HOSPITALET WELS

På hospitalet i Wels i Østrig blev der udskiftet ventilatorer i et ventilationssystem, der blev bygget i 2002. I den forbindelse blev hovedkanalsektionerne opdateret til det mest moderne niveau med hensyn til lufttæthed ved hjælp af MEZ-AEROSEAL. På det tidspunkt, hvor hospitalet blev bygget, var tæthedsklasse B almindelig i hospitalsbyggeri. Så kanalsystemet blev leveret som bestilt. Som en del af eftermonteringen af nye ventilatorer blev hovedkanalerne mellem luftbehandlingsenheden og efterbehandlingszonerne kontrolleret og tætnet.

Målet var at reducere tab grundet lækage og øge kanalsystemets energimæssige effektivitet.

Sted	Hospitalet Wels-Grieskirchen
Dato	17. + 24.03.2017
MEZ-AEROSEAL Partner	Partner Ing. August Lengauer GmbH & Co. KG
Lækage før tætning	Samlet 642,7 l/s ved 1.000 Pa
Lækage efter tætning	Samlet 24,1 l/s ved 1.000 Pa
Reduktion af lækage	96 % i gennemsnit
Resultatet	Efter tætning med MEZ-AEROSEAL kunne den maksimalt tilladte lækage for tæthedsklasse D opnås (startværdien var lufttæthedsklasse B; målet var lufttæthedsklasse C). Fordi systemet er væsentligt tættere, kan der spares en luftmængde i omegnen af 2.225 m ³ /h. (døgnet rundt 365 dage om året). Ombygningen af kanalsystemerne afskrives inden for kun et år.





CASESTUDIE METROSTATIONEN RED LINE AL BIDDA, QATAR

30 forseglede kanals sektioner under det første arbejde i Doha: På grund af FIFA World Cup 2022 i Qatar er der lige nu en enorm byggeaktivitet i gang. Et helt nyt metrosystem bliver konstrueret i øjeblikket i Doha, hovedstaden i Qatar.

Nogle af de nye metrostationer er allerede i den afsluttende fase af byggeriet. I denne fase blev det bemærket, at ventilations-systemerne samt kanalernes ringe kvalitet førte til stor lækage – selvom alle kanaler er blevet rigeligt fuget udefra med fugemasse. Bygherrerne erkendte behovet for at tætnes kanalsystemmet og var parat til at investere penge og arbejde for at komme til det punkt, hvor ventilationsystemet kunne levere den ønskede effekt og fordele iht. de angivne parametre.

Ingen af de testede sektioner opfyldte den angivne lufttæthedsklasse C. Alle sektioner var mellem lufttæthedsklasse A og 3 x A. Lækagen blev forårsaget af mange små lækager (hovedsageligt ved hjørneforbindelserne), og her er MEZ-AEROSEAL perfekt at bruge.

Ved den sektion, der havde den højeste lækagehastighed, **kunne lækagen reduceres fra 1.600 l/s til 20 l/s på bare 7 timer.**

Sted	Doha, Qatar
Dato	December 2017 - juli 2018
MEZ-AEROSEAL Partner	Samarbejde mellem MEZ-TECHNIK GmbH og ACO-AEROSEAL Schweiz
Lækage før tætning	5.627 l/s
Lækage efter tætning	564 l/s
Reduktion af lækage	92 % i gennemsnit





CASESTUDIE EPFL LAUSANNE

EPFL i Lausanne er et universitet for ingeniører og arkitekter og blev grundlagt i 1969. Her er 5 skoler, 2 gymnasier, 1 tværfaglig enhed, 28 institutter og 354 laboratorier. MEZ-AEROSEAL blev brugt til at forsegle 3 etager i et træningslaboratorium for at afhjælpe 'fløjtende' kanaler, træk og manglende energieffektivitet. Projektet omfattede vandrette kanaler og stige-strenger til indblæsning og udsugning. Den moderne og arkitektonisk avancerede bygning har ingen nedsænkede lofter. Derfor kunne den lækende luft fra kanalsystemerne høres og mærkes af brugeren.

Målet var at forbedre energieffektiviteten og reducere fløjtelydene og træk.

Sted	Lausanne, Schweiz
Dato	03. - 05.03.2015
MEZ-AEROSEAL Partner	MEZ-TECHNIK GmbH
Reduktion af lækage	94,1 % i gennemsnit på 10 kanalssektioner
Resultatet	Lækagen fra de behandlede kanaler kunne reduceres med gennemsnitligt 94,1 %, og støjforureningen og den ubehagelige træk kunne afhjælpes.



HVORDAN FUNGERER PROCESSEN?

1. For at kunne forberede kanalsystemet til AEROSEAL skal alle åbninger, indløb og udløb, afhængigt af kravene, lukkes med stålplader, skum, tætningsballoner eller DUCT-WRAP.
2. Kanalsystemets forbindelser til ventilationsanlæg, ventilatorer eller varmevekslere skal afbrydes, og installerede sensorer skal beskyttes/tildækkes. (Dæmpere, brand- og volumenstrøm spjæld kan blive i kanalsystemet).
3. Derefter forbindes systemet med AEROSEAL-udstyret ved hjælp af et gennemsigtigt plastrør.
4. Forud for tætningsprocessen vil der blive udført en lækagetest for at bestemme den aktuelle lækage.
5. Tætningsmidlet sprøjtes ind i systemet via maskinen og forsegler lækager trin for trin.
6. Efter tætningsprocessen vil der blive udført endnu en lækagetest for at måle lækagen igen, og der udstedes også et certifikat.
7. Alle afmonterede komponenter kan genmonteres og tilsluttes.
8. Systemet kan betjenes igen som normalt allerede 2 timer efter processen er afsluttet.

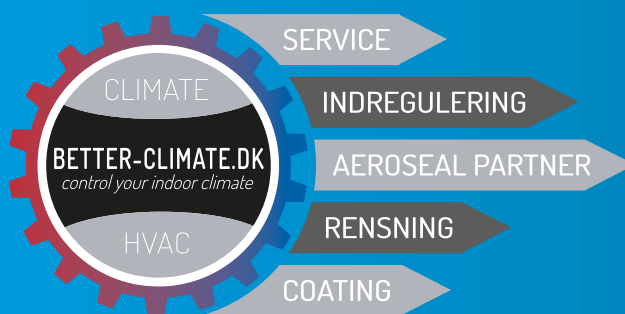
HVAD ER TÆTNINGSMIDLETS EGENSKABER?

- Tætningsmidlet er en ikke-giftig, ikke-brandfarlig blanding af vand og polyvinylacetat (PVAC/PVA)
- Forbliver fleksibelt, holdbarhed på 30+ år
- Ikke brandbar iht. UL og B - s1,d0
- Overholder flere relevante standarder såsom UL, VDI, EN, FDA, NSF
- VOC-testet, certificeret iht. LEED V4 og DGNB (niveau 4)
- Brandspjældstestet
- Kan også bruges til kanalsystemer til røgudsugning, i kanaler af plademetal og silikat (PROMAT) som bekræftet af det tyske ministerium for bygninger og anlæg

HVEM UDFØRER TÆTNING MED MEZ-AEROSEAL I EUROPA?







BETTER-CLIMATE.DK

Knud bro allé 7C

3660 Stenløse

Tlf. 2222 2526

info@better-climate.dk

www.better-climate.dk