

VEX5000 Modulaggregater

ZCN bliver til VEX5000 - fleksible, kompakte modulaggregater med høj ydelse og et stort antal varianter.



www.exhausto.dk

EXHAUSTO

Produktfakta

Produkt

VEX5000 luftbehandlingsaggregater for ventilation og luftkonditionering er fremstillet i henhold til gældende CEN standarder.

Omfang

VEX5000 tilbydes i 8 byggestørrelser med luftmængder fra 1.440 til 54.000 m³/h. Det maksimale undertryk i aggregat-huset er 2000 Pa og maks. overtryk er 1500 Pa.

Konstruktion

Denne er en rammekonstruktion med paneler der er isolerede og med indbyggede, let tilgængelige komponenter.

Materialer

Ramme: 2 mm alu-forzinkede stålprofiler.

Paneler: 50 mm med udvendig og indvendig 0,75 mm alu-forzinkede stålplader.

Isolering i paneler: Mineraluld, 70 kg/m³

Omgivelsestemperaturer

-40 til +40 °C

Leveringsform

Sektionsvis eller som samlede aggregater, afhængig af transportmuligheder

Klassifikationer

Mekanisk ydeevne: I henhold til DS/EN 1886

Styrke af aggregathus: Klasse D2

Tæthed ved undertryk på -400 Pa: L1

Tæthed ved overtryk på +700 Pa: L2

Filter bypass lækage: F9 ved under- og overtryk

Termisk transmission: Klasse T3

Termisk brofaktor: Klasse TB3

Aggregaterne leveres som standard til drift i uopvarmet lavt korrosivt miljø.

Norm: DS/EN ISO 12944-2

Korrosionskategori: C4

VEX5000 er Eurovent certificeret og energimærket med modelbetegnelsen VEX5000.

Beregning af lufttekniske data foretages med EXselectPro. Kontakt os for yderligere information herom.



Eksempel på A-mærket aggregat

Mere information om Eurovent findes på www.eurovent-certification.com.

Indhold

Beskrivelse	4
• Anvendelse • Omfang • Funktioner og sektioner • Konstruktion • Materialer • Afløb • Levering og installation • Tilbehør • Certificering	
Arrangementer og funktioner	6
• Opbygning • Varmegenvinding • Funktioner	
Dimensioner	7
• Funktioner for valgfri indbygning • Indløbsfunktion IN • Udløbsfunktion UN • Blandespjæld funktion SB • Blande- og recirkulationsspjæld funktion BA • Filterfunktion FF - FG • Varmeflodefunktion LA for vand • Køleflodefunktion QA • Lyddæmperfunktion YA - YB - YC • Krydsvarmeveksler sektion EK • Rotorvarmeveksler sektion EV • VEX5000 ventilator funktion AC • Kammerventilator funktion CP • Sektioner • Inspektionsrum funktion DA	
Funktionsbeskrivelser	17
• Rotorvarmevekslere • Krydsvarmevekslere • Væskekoblede varmevekslere • Aksialventilatorer • Trinløs regulering • Kammerventilatorer • Varme- og køleflader for vand • Filtre • Spjæld • Inspektions- og tomme funktioner • Lyddæmpning	
Tilbehør	27
• Fundamenter • Samleskiner for kanaltilslutninger • Vandlås for våde funktioner • Lys og inspektionsglughuller • Filtervagt • Prelplader for udløb • Fleksible forbindelser • Tilbehør for udendørs montage • Automatik	

Vigtigt

Dette dokument stilles til rådighed 'som det er'.

EXHAUSTO forbeholder sig ret til ændringer uden forudgående varsel grundet fortsat produktudvikling.

Beskrivelse



VEX5000 med krydsveksler

VEX5000 er et fleksibelt, kompakt og højtydende system for sammenbygning af luftbehandlingskomponenter til samlede aggregater. Det store antal varianter der kan laves, giver maksimal frihed til at sammensætte og skræddersy individuelle løsninger.

Anvendelse

VEX5000 er designet for komfortventilation, til industrielle anlæg med specifikke krav til lufttilstanden og til anlæg med høje miljøkrav.

Omfang

Serien omfatter i alt 8 byggestørrelser med luftmængder fra 1.440 til 54.000 m³/h. De maksimale luftmængder bestemmes af de benyttede komponenter.

Se "Arrangementer og funktioner" på side 6.

Funktioner og sektioner

Luftbehandlingsfunktionerne er indbygget i sektioner, der samles til færdige aggregater.

Funktioner og sektioner gennemgås i "Dimensioner" på side 7 og i "Funktionsbeskrivelser" på side 17.

Konstruktion

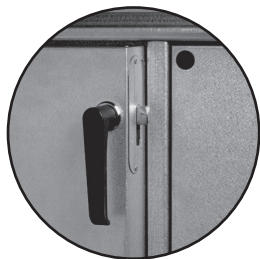
Sektionerne er opbygget af stativer beklædt med paneler. Panelerne består af to lag AluZink stålplade med mellemliggende isolering. Stativerne er samlet med indstikhjørner og har blødt afrundede kanter. Nem indvendig rengøring af aggregathusene er sikret ved glatte overflader.



Afrundede hjørner og kanter

Sidepanelerne er fastgjort med skruer og lette at demontere. Ende-, top-, og bundpaneler er fastgjort indvendigt med skruer. Betjeningssiderne er forsynet med tætsluttende døre, opbygget efter samme princip som panelerne, men forsynet med mekanisk fastholdte gummitætningslister. Hængslerne er justerbare og fastgjort i bagkanten af dørene for maksimal styrke i ophængningen.

Dørene har tungelåse, der betjenes med den medleverede firkantnøgle eller monteres med håndtag. Dørene åbner 180° og giver nem adgang for inspektion og service.



Håndtag monteret med tungelås

Indbyggede funktionskomponenter er monteret i styr, der let kan trækkes ud for service.

De enkelte sektioner er sammenføjede ved hjælp af indvendige boltsamlinger for enkel og hurtig montage. Indvendige samlinger kræver en inspektionsdel, enten via filter, ventilator, krydsveksler eller inspektionsdel.

Materialer

VEX5000 er fremstillet med rammer og paneler udført i alu-forzinkede stålplader. Til isolering i panelerne er anvendt mineraluld.

Rammeprofiler og paneler er belagt med Alu-Zink og opfylder derved kravene til drift i uopvarmet lavt korrosivt miljø.

Norm: I henhold til DS/ EN ISO 12994-2

Korrosionskategori: C4

Afløb

Våde sektioner, såsom krydsvarmevekslere og luftkølere er forsynet med bundbakker i korrosionsfast materiale med dræn ført ud gennem betjeningssiderne.

For tilslutning til afløb kan leveres specielle vandlåse med kugle beregnet for undertryk. Se afsnit "Vandlås for våde funktioner" på side 27.

Levering og installation

Aggregaterne kan leveres samlede såvel som sektionsvis for sammenbygning på montagedstedet. Ved adskilte aggregater, skal bemærkes at sektionerne er lette at samle, og at montagevejledning følger med.

Tilbehør

Aggregaterne kan forsynes med fundamenter af varmforzinkede stålprofiler. For opretning og montage kan medleveres stilleskruer med kuglefødder. Til kanaltilslutninger for ind- og udløb kan leveres fleksible forbindelser af ikke-brændbart materiale.

For udendørs montage kan aggregaterne forsynes med tag samt afslagsgitre og indløbsbokse for indtag, og vejrbeskyttede afkastsrister.

Se også "Tilbehør" på side 27.

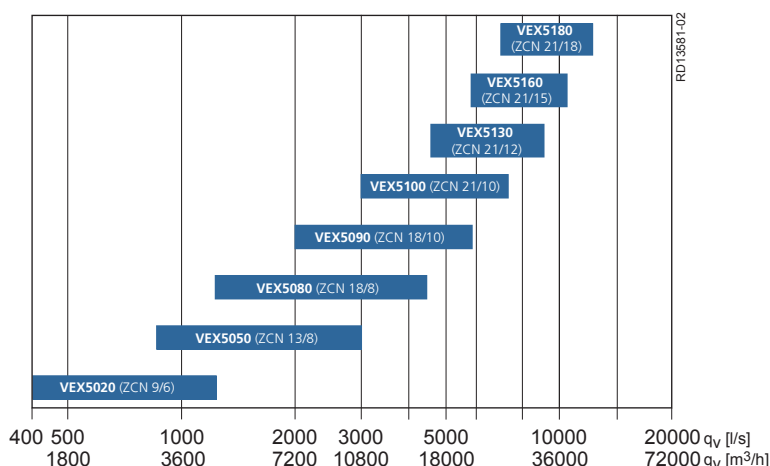
Certificering

Beregninger foretaget med EXselectPro programmet er certificerede i henhold til Eurovent. Udvalgte aggregater er blevet målt og efterprøvet af uafhængige laboratorier iht. de internationale teststandarder EN 13053 og EN 1886. Programmet er certificeret af Eurovent.

Med EXselectPro beregnes hvilke typer aggregater der passer til de enkelte behov.

Kontakt EXHAUSTO for yderligere information.

Kapacitetsdiagram for VEX5000



Arrangementer og funktioner

VEX5000 aggregater udføres i et stort antal varianter med mulighed for tilpasning til de fleste behov.

Aggregaterne inddeles i følgende hovedgrupper.

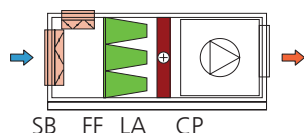
- Opvarmning og ventilation
- Varmegenvinding
- Luftkonditionering og køling

Opbygning

Varianten VEX5000 fremstilles som enkel- eller to-strengs anlæg. For varmegenvinding kan der vælges mellem typerne rotor-, kryds- eller væskekoblede varmevekslere.

Enkelstrengs anlæg

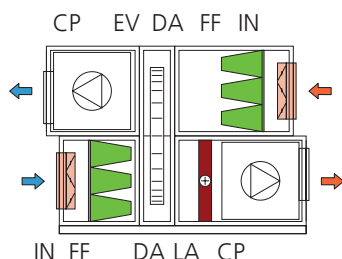
Anlæg af denne type består af en enkel luftstrøm som, afhængig af de tilvalgte funktioner, f.eks. opvarmes, filtreres eller recirkuleres.



Arrangement med filter og blanding

Tostrengs anlæg

De tostrengede anlæg fungerer ved at have helt eller delvist adskilte luftstrømme. Tillufts- og fraluftsstrengene er derved indeholdt i et og samme aggregat.



Arrangement med varmegenvinding via rotorveksler

Varmegenvinding

Kernen i aggregaterne er metoden hvormed varme genvindes. Mest udbredt er rotorvekslere pga. den høje virkningsgrad. Dernæst kommer, og i noget mindre omfang, krydsvekslere og væskekoblede varmevekslere. Alle metoderne er optimeret for varmeoverførsel.

Funktioner

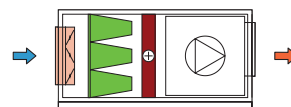
Den individuelle tilpasning af aggregaterne gøres ved tilvalg fra et omfattende program af funktioner der sammenbygges til at udgøre det endelige aggregat.

Betegnelser	Funktioner
AC	Aksialventilator
CP	Kammerventilator
BA	Blande og recirkulation
DA	Inspektionsrum
EK	Krydsveksler
EV	Rotorveksler
FF	Posefilter
FG	Posefilter
IN	Indløb
LA	Varmeflade
SB	Blande
UN	Udløb
QA	Køleflade
YA - YB - YC	Lyddæmper

Funktionsoversigt

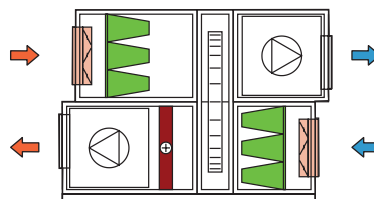
Positionsbetegnelser

Vejen luften føres gennem et aggregat betragtes fra betjeningssiden og betegnes position R eller L, for henholdsvis luftretning mod højre eller venstre.

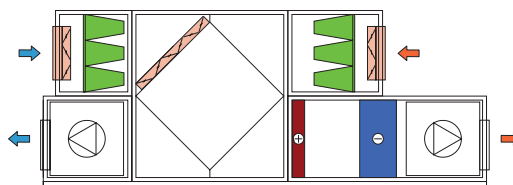


Pos. R — enkelstrengs med luftretning mod højre

Ved tostrengede anlæg knyttes positionsbetegnelsen til retningen af tilluften.

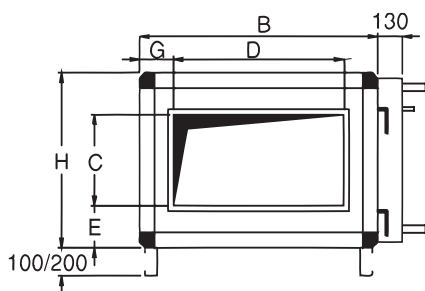


Pos. L — rotorveksler med luftretning mod venstre

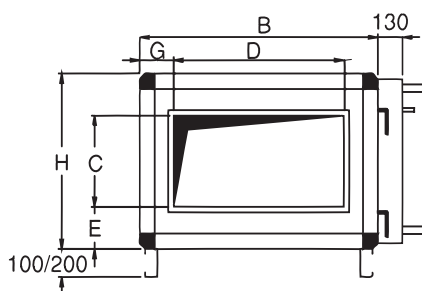


Pos. R — krydsveksler med luftretning mod højre

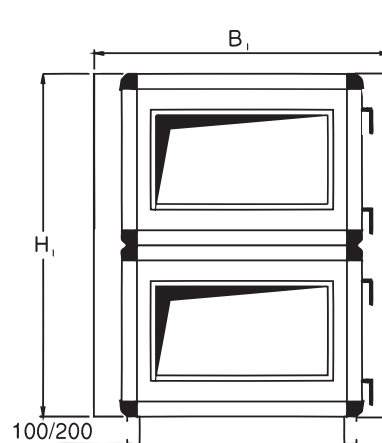
Dimensioner



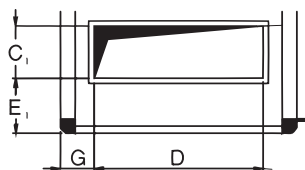
Indløb



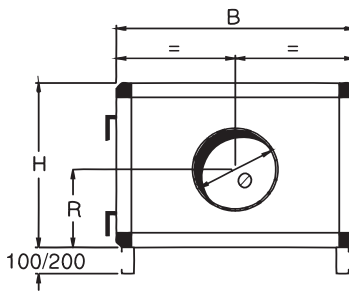
Udløb — kammerventilator



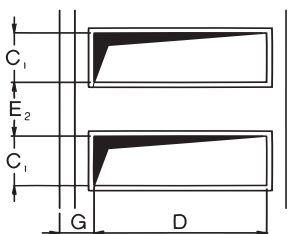
Roterende varmeveksler og gavl af blandefunktion



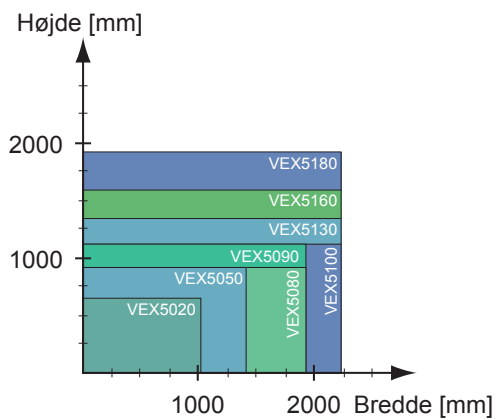
Indløb — SB top



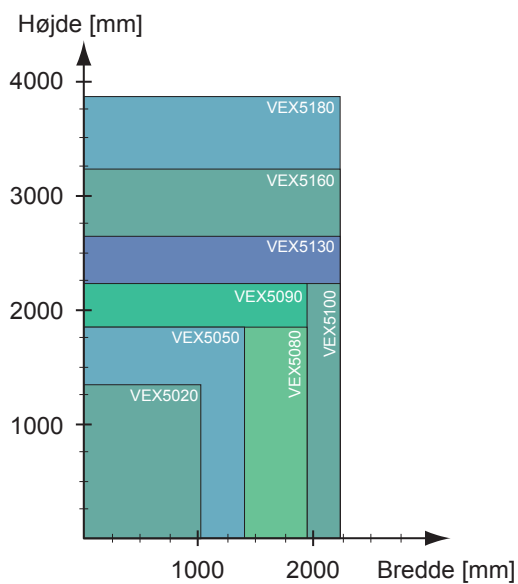
Udløb — Aksialventilator



Indløb — SA top



Endefladearealer for enkelstrengs anlæg



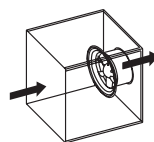
Endefladearealer for høje anlæg

VEX typer	B	H	B ₁	H ₁	C	C ₁	D	G	E	E ₁	E ₂
5020	1027	667		1334	300	200	600	213,5	183,5	208	378
5050	1417	917		1834	500	300	1000	208,5	208,5	208	378
5080	1947	917		1834	500	300	1500	223,5	208,5	208	378
5090	1947	1117		2234	700	400	1500	223,5	208,5	208	378
5100	2217	1117	2217	2234	700	400	1800	223,5	208,5		
5130	2217	1317	2637	2634	900	500	1800	223,5	208,5		
5160	2217	1617	3250	3234	1200	700	1800	223,5	208,5		
5180	2217	1917	3500	3834	1500	900	1800	223,5	208,5		

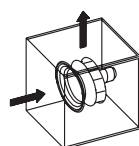
Hovedmål og indløb [mm]

VEX5000 størrelser	Aksial- ventilator	Ø [mm]	R [mm]
5020			
5050	AZN-500 AZN-560	500 560	458,5
5080	AZN-500 AZN-560	500 560	458,5
5090	AZN-500 AZN-560 AZN-630 AZN-710	500 560 630 710	558,5
5100	AZN-560 AZN-630 AZN-710	560 630 710	558,5
5130	AZN-560 AZN-630 AZN-710	560 630 710	658,5
5160	AZN-710 AZN-800	710 800	808,5
5180	AZN-710 AZN-800 AZN-900 AZN-1000	710 800 900 1000	958,5

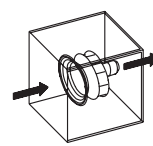
Ventilatorudløb



Afkast vandret — Aksial



Afkast i top —
kammerventilator



Afkast vandret —
kammerventilator

Ventilatorpositioner

Sektionslængder

Alle funktioner indbygges i sektioner med nedenstående indvirkning på længderne i aggregatet.

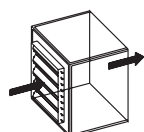
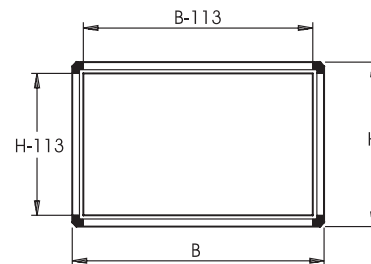
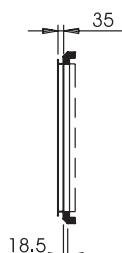
Sektionslængder:	Sum af funktionslængder +37 mm
Total længde af anlæg:	Sum af sektionslængder +3 mm pr. samling
Mindste sektionslængde:	240 + 37 = 277 mm
Største sektionslængde:	3120 + 37 = 3157 mm

Indløbsfunktion IN



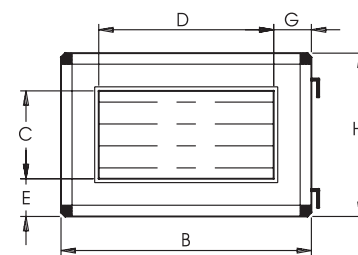
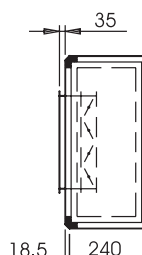
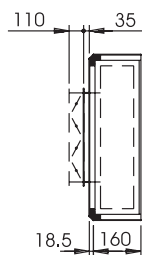
Pos. 2-0

Full face



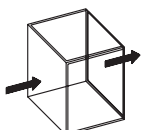
Pos. 2-0

Med spjæld



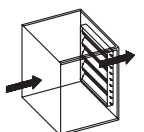
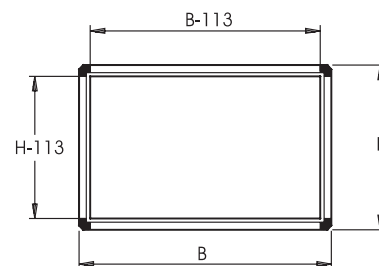
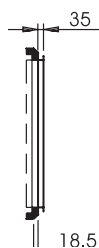
Se mål under "Udløbsfunktion UN" nedenfor.

Udløbsfunktion UN



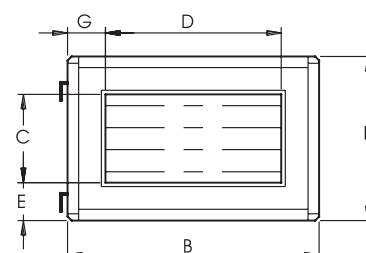
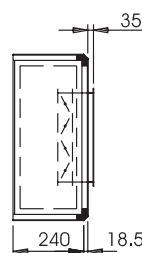
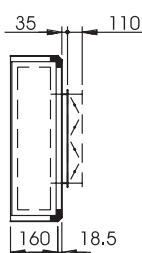
Pos. 0-7

Full face



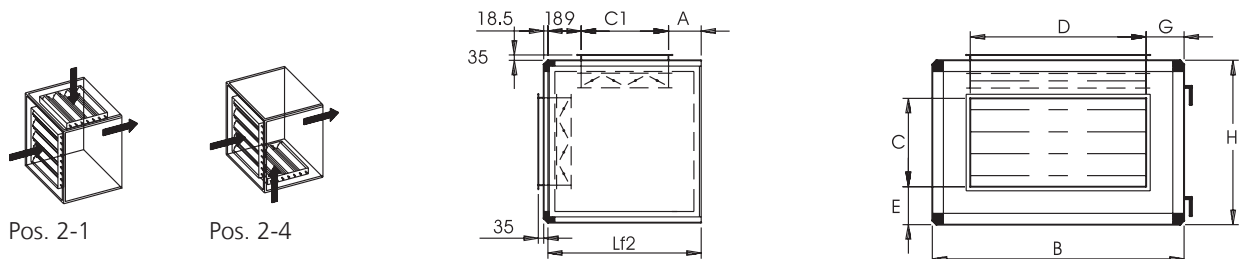
Pos. 0-7

Med spjæld



VEX størrelser	B	H	C	D	E	G
5020	1027	667	300	600	183,5	213,5
5050	1417	917	500	1000	208,5	208,5
5080	1947	917	500	1500	208,5	223,5
5090	1947	1117	700	1500	208,5	223,5
5100	2217	1117	700	1800	208,5	223,5
5130	2217	1317	900	1800	208,5	223,5
5160	2217	1617	1200	1800	208,5	223,5
5180	2217	1917	1500	1800	208,5	223,5

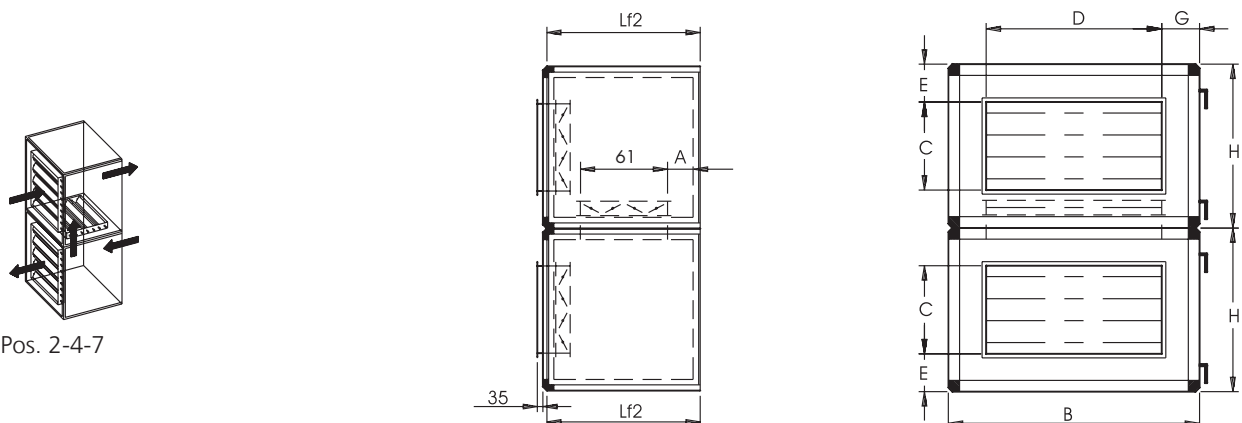
Blandespjæld funktion SB



Top eller bund

Se mål under "Blande- og recirkulationsspjæld funktion BA" nedenfor.

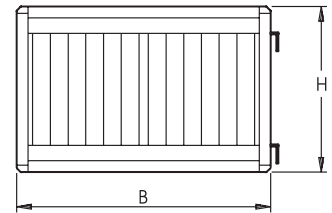
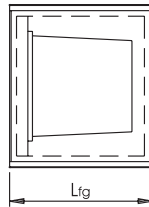
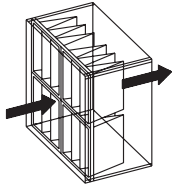
Blande- og recirkulationsspjæld funktion BA



Top eller bund

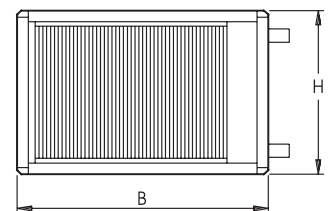
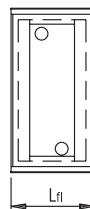
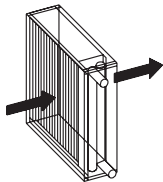
VEX størrelser	B	H	Lf2	C	C1	D	E	G	A
5020	1027	667	480	300	200	600	183,5	213,5	91
5050	1417	917	560	500	300	1000	208,5	208,5	71
5080	1947	917	560	500	300	1500	208,5	223,5	71
5090	1947	1117	720	700	400	1500	208,5	223,5	131
5100	2217	1117	720	700	400	1800	208,5	208,5	131
5130	2217	1317	800	900	500	1800	208,5	208,5	111
5160	2217	1617	960	1200	700	1800	208,5	208,5	71
5180	2217	1917	1200	1500	900	1800	208,5	208,5	111

Filterfunktion FF - FG



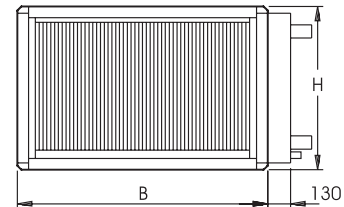
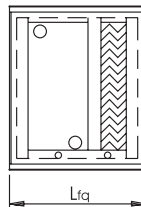
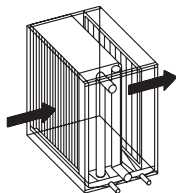
VEX størrelser	B	H	Lfg (FF)	Lfg (FG)
5020	1027	667	720	480
5050	1417	917	720	480
5080	1947	917	720	480
5090	1947	1117	720	480
5100	2217	1117	720	480
5130	2217	1317	720	480
5160	2217	1617	720	480
5180	2217	1917	720	480

Varmefladedefunktion LA for vand



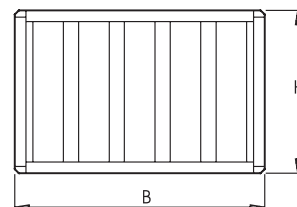
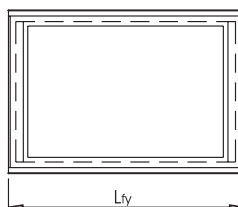
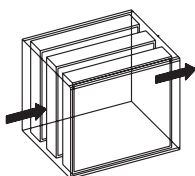
VEX størrelser	B	H	Lf
5020	1027	667	240
5050	1417	917	240
5080	1947	917	240
5090	1947	1117	240
5100	2217	1117	240
5130	2217	1317	240
5160	2217	1617	240
5180	2217	1917	240

Kølefladefunktion QA



VEX størrelser	B	H	Lfq
5020	1027	667	560
5050	1417	917	560
5080	1947	917	560
5090	1947	1117	560
5100	2217	1117	560
5130	2217	1317	560
5160	2217	1617	560
5180	2217	1917	560

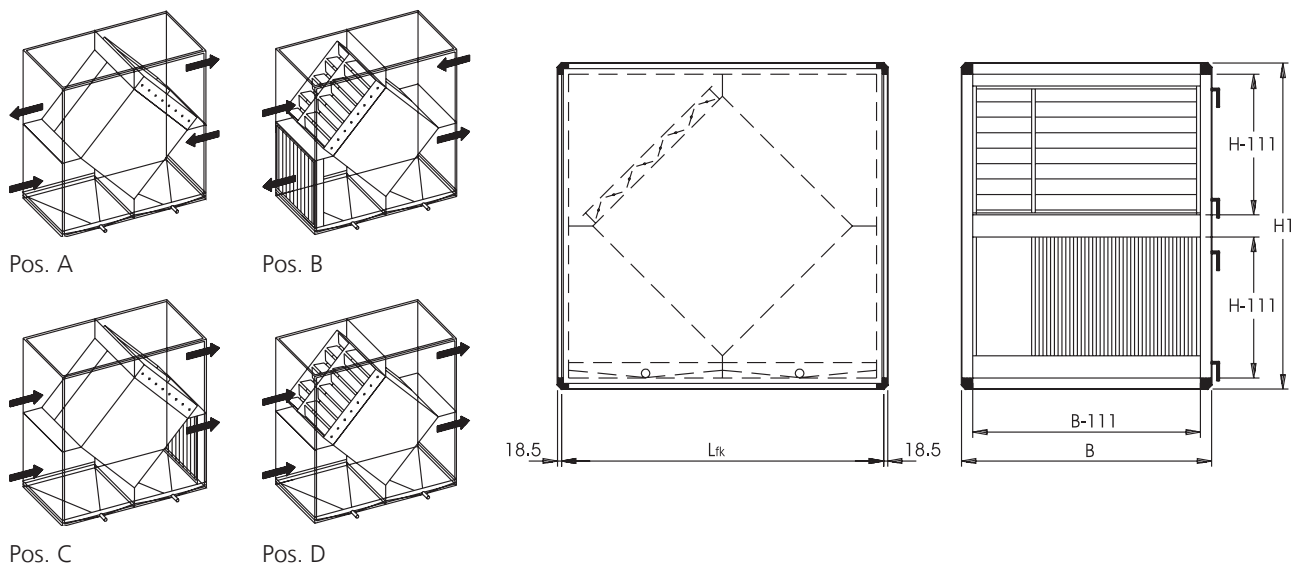
Lyddæmperfunktion YA - YB - YC



VEX størrelser	B	H	Lfy (YA)	Lfy (YB)	Lfy (YC)
5020	1027	667	720	1040	1280
5050	1417	917	720	1040	1280
5080	1947	917	720	1040	1280
5090	1947	1117	720	1040	1280
5100	2217	1117	720	1040	1280
5130	2217	1317	720	1040	1280
5160	2217	1617	720	1040	1280
5180	2217	1917	720	1040	1280

Se dæmpningsværdier i afsnit
"Lyddæmpning" på side 25.

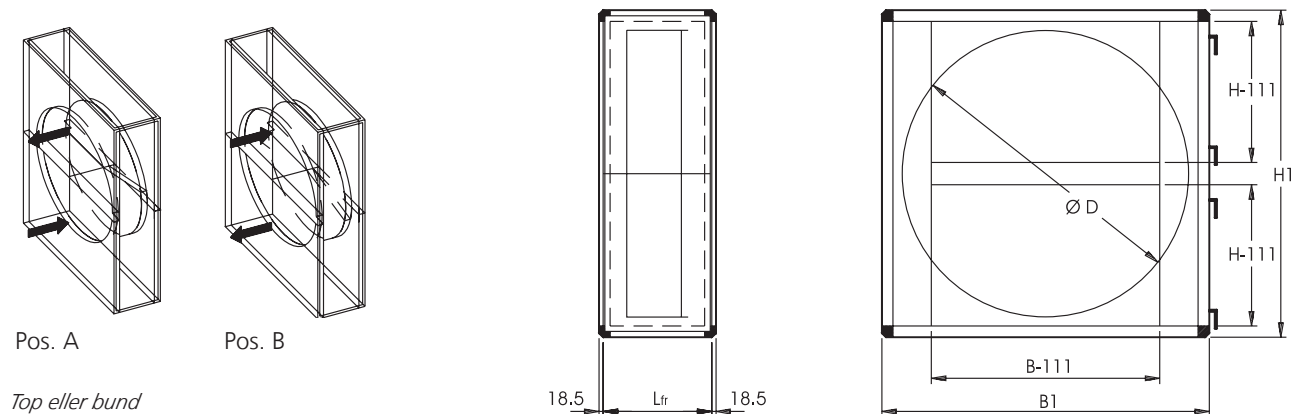
Krydsvarmeveksler sektion EK



Modstrøm eller medstrøm

VEX størrelser	B	H	H1	Lfk
5050	1417	917	1834	1680
5090	1947	1117	2234	2000
5130	2217	1317	2634	2560

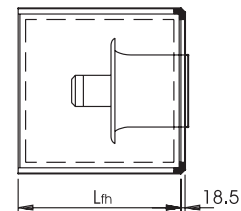
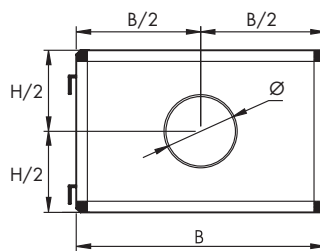
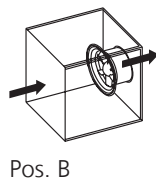
Rotorvarmeveksler sektion EV



Top eller bund

VEX størrelser	B	H	B1	H1	Lfr	ØD
5020	1027	667	1027	1334	320	570
5050	1417	917	1417	1834	320	1250
5080	1947	917	1947	1834	400	1525
5090	1947	1117	1947	2234	400	1780
5100	2217	1117	2217	2234	400	2020
5130	2217	1317	2637	2634	480	2420
5160	2217	1617	3250	3234	550	2900
5180	2217	1917	3500	3834	550	3200

Aksialventilator funktion AC



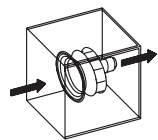
Udløb vandret

	5050	5080	5090	5100	5130	5160	5180
B	1417	1947	1947	2217	2217	2217	2217
H	917	917	1117	1117	1317	1617	1917

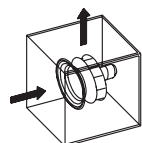
		5050		5080		5090		5100		5130		5160		5180	
		Ø	Lfh	Ø	Lfh	Ø	Lfh	Ø	Lfh	Ø	Lfh	Ø	Lfh	Ø	Lfh
AZN 500/350															
Motorer	090/100/112		1040		1120		1120								
	132	500	1120	500	1200	500	1200								
	160		1440		1520		1520								
AZN 560/350															
Motorer	090/100/112		1040		1120		1120		1200		1200				
	132	560	1120	560	1200	560	1200	560	1280	560	1280				
	160		1440		1520		1520		1600		1600				
AZN 630/350															
Motorer	090/100/112						1120		1200		1200				
	132					630	1200	630	1280	630	1280				
	160						1520		1600		1600				
AZN 710/350															
Motorer	090/100/112						1120		1200		1200		1200		1200
	132					710	1200	710	1280	710	1280	710	1280	710	1280
	160						1520		1600		1600		1600		1600
AZN 800/350															
Motorer	090/100/112												1200		1200
	132											800	1280	800	1280
	160												1600		1600
AZN 900/350															
Motorer	090/100/112/132														
	160/180													900	1280
AZN 1000/350															
Motorer	090/100/112/132														
	160/180													1000	1280

Vandret luftretning pos. B

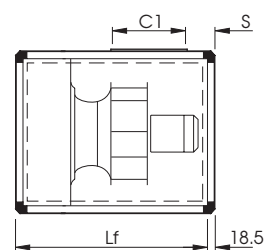
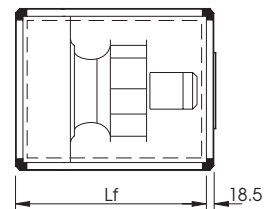
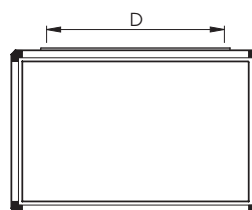
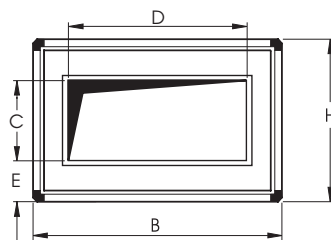
Kammerventilator funktion CP



Pos. B



Pos. B



Udløb vandret eller i top

VEX størrelser inddelt efter ventilatorstørrelser (CCL)																
	5020		5050		5080		5090		5100		5130		5160		5180	
	280	315	400	500	500	560	560	710	630	710	710	800	800	900	900	1000
Lf	800	800	960	1120	1120	1200	1200	1520	1440/ 1520	1520/ 1600	1520/ 1600	1680	1680	1920	1920	1920
S	188	188	128	208	208	208	108	108	108	108	128	128	218	218	218	218
C	300		500		500		700		700	700	900	900	1200	1200	1500	1500
C1									700	700	900	900	900	1200	1200	1200
D	600		1000		1500		1500		1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800
E	183,5		208,5		208,5		208,5		208,5	208,5	208,5	208,5	208,5	208,5	208,5	208,5

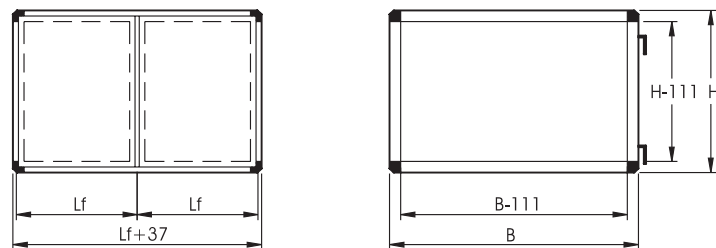
Sektioner

Luftbehandlingsaggregatet består af en eller flere sektioner, som hver kan indeholde en eller flere funktioner.

Krydsvarmeveksler funktion EK og rotorvarmeveksler EV skal af konstruktionsmæssige årsager udføres som selvstændige sektioner og kan ikke kombineres med andre funktioner.

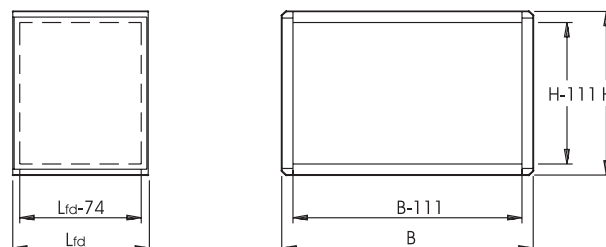
Øvrige funktioner kan kombineres.

Sektionslængden findes som summen af længderne af de enkelte funktioner + 37 mm.



VEX størrelser								
	5020	5050	5080	5090	5100	5130	5160	5180
B	1027	1417	1947	1947	2217	2217	2217	2217
H	667	917	917	1117	1117	1317	1617	1917
Sektionslængde	Minimum 277 mm - maksimum 3157 mm							

Inspektionsrum funktion DA

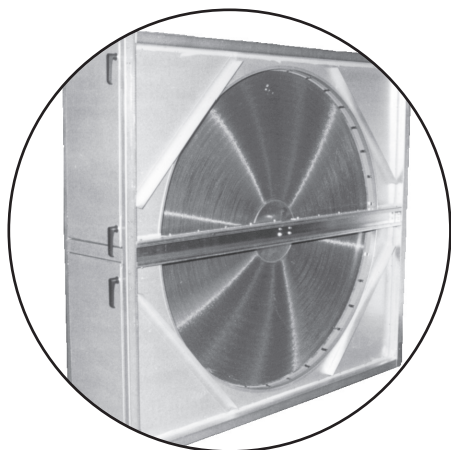


VEX størrelser								
	5020	5050	5080	5090	5100	5130	5160	5180
B	1027	1417	1947	1947	2217	2217	2217	2217
H	667	917	917	1117	1117	1317	1617	1917
Lfd	240 / 320 / 400 / 480 / 560 / 640 / 720 / 800							

Funktionsbeskrivelser

Rotorvarmevekslere

I aggregaterne lejres rammekonstruktionerne, som holder rotorvarmevekslerne, på tværs af af de modgående luftstrømme for tilluft og fraluft. Energooverførsel sker ved passage af luftstrømmene gennem rotorerne og de mange små kanaler disse indeholder.



Rotorveksler

Den mindst mulige lækage mellem tilluft og fraluft sikres med børstetætningerne ind mod rotoren og ved at have den rigtige trykbalance.

Virkningsgraderne for rotorvekslerne er høje og ligger i praksis mellem 80 og 90%.

Rotortyper

Der findes flere typer rotor, se EXselectPro

Rotorvekslerne i større enheder såsom VEX 5160 og 5180 er delt i sektorer. Den ene halvdel monteres på fabrikken, mens den anden leveres adskilt for montage på pladsen.

Rotordrift og regulering

Alle aggregater leveres med drevenhed og rotationsvagt monteret og er forberedt for tilslutning til automatikpakken. Løsningen kan imidlertid også bruges sammen med andre automatik systemer.

Drivsystemet består af et remtræk langs rotorperiferien, gennem styreboks og motor. Systemet styres typisk med et 0 - 10 V signal hvormed omdrejningstallet på motoren reguleres. Dermed haves en god forudsætning for stabil regulering.

Renblæsning

Rotorerne leveres med renblæsningssektion.

Renblæsningsfunktionen er en sektion i rammekonstruktionen af veksleren som sammen med børstetætningen danner en renblæsningssektion. Herved minimeres overførsel af forurenede afkastluft til udeluften.

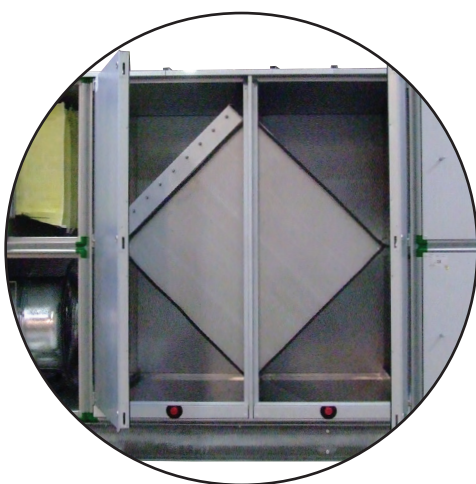
Det er en forudsætning at det statiske tryk på tilluftssiden er højere end på afkastsiden både før og efter rotoren.

Rotorvarmevekslere dimensioneres med EXselectPro programmet.

Krydsvarmevekslere

VEX5000 modelvariant i størrelserne 5050, 5090 og 5130 kan også leveres med krydsvarmevekslere.

Kendetegnende for krydsvarmevekslere er varmegenvindingsenheder, hvor afkastluft og udeluft passerer hinanden i et stort antal smalle kanaler, adskilt af tynde aluminiumsplader. Det giver tilsammen et meget stort varmeoverføringsareal og en høj virkningsgrad i overføringsprocessen. Da de to luftstrømme er fuldstændig adskilte, overføres der ingen fugtighed. Ved lave udetemperaturer udskilles der dog kondensat i den varme luftstrøm, således at en del af den bundne varme genvindes.



Krydsvarmeveksler i VEX5000

Funktionen er forsynet med bundbakker i korrosionsfast materiale med fald mod afløbet, således at der ikke samles stillestående vand.

Afløbene er Ø32 mm glatte og ført ud gennem panelet i betjeningssiden, hvor de forsynes med vandlåse.

By-pass

For regulering af ydelsen af varmeveksleren er der indbygget by-pass kanaler med reguleringsspjæld, hvorved udeluften helt eller delvis kan ledes udenom varmeveksleren.

Vekslerblokken er delt på midten og bypass-kanalen er placeret midt imellem de to halvdele. Reguleringsspjældet er placeret direkte på varmeveksleren.

Krydsvarmevekslere dimensioneres med EXselectPro.

VEX type	Varmeveksler [Nm]	By-pass spjæld [Nm]
5050	30	14
5090	40	14
5130	40	14

Reguleringsmomenter for spjæld

Væskekoblede varmevekslere

Ved væskekobling af to varmevekslere forstås et varmegenvindingssystem hvor afkastluften passerer en lamelkøleflade, som er rørforbundet med en lamel-varmeplade i udeluften. Løsninger tilbydes til VEX5000 i størrelserne 5050 - 5080 - 5100 og 5180.

Systemet anvendes hvor det er uhensigtsmæssigt at sammenbygge tillufts- og fraluftsfunktionen i et og samme aggregat.

Overføringsmediet er vand tilsat glykol, der cirkulerer gennem rørsystemet, hvorved varmen fra afkastluften overføres til udeluften.

Der anvendes en kølefladefunktion på fraluftssiden, således at udskilt kondensat opsamles i bundbakken af sektionen. Bakken er forsynet med dræn.

Rørsystemet

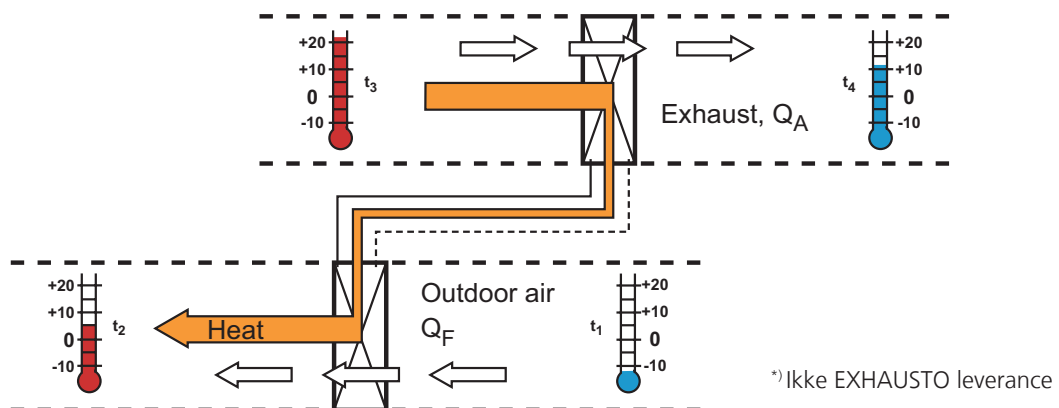
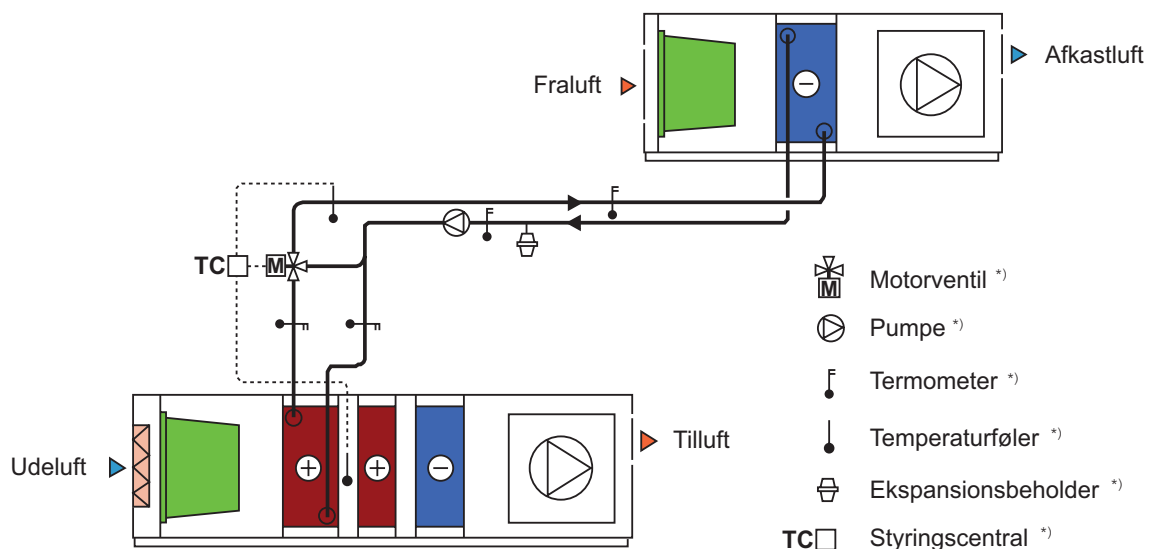
Rørsystemet der forbinder varmevekslerne forsynes med pumpe, regulerings-, sikkerheds- og overvågningsudstyr.

Rørene bør isoleres under hensyntagen til de aktuelle temperaturforhold i og omkring systemet.

Styring

Reguleringscentralen TC styrer motorventilen efter signal fra kanalføler i udeluften.

Ved tilisningsfare i fraluftskølefladen overstyrer rørfølerreguleringen ved at tvangsstille motorventilen til omløb udenom varmepladen.



Principdiagram for væskekoblede varmevekslere

Aksialventilatorer

Med Aksialventilatorer som del af udsugningen, stiger kapacitet og virkningsgrad til verdensklasse. Aksial er nyeste generation af Aksialventilatorer og byder på markante forbedringer af ydeevne samt sænkning af både støjniveau og energiforbrug.

Varianten der indbygges i VEX5000 aggregater er af typen AZN med indløbstragt, og optimerer ydelsen mht. tryk- og lydniveauer.

Note: Aksialventilatorer tilbydes ikke til VEX5020.



Aksial AZN ventilator monteret i VEX5000 sektion

Virkningsgraderne for Aksialventilatorer er over 90%. Ved samtidig brug af frekvensstyret drift, vil energiforbruget kunne bringes ned på et minimum.

Aksialventilatorer finder særlig anvendelse ved moderate tryk og luftmængder.

Andre kendetegn for denne ventilatortype er behovet for minimal vedligeholdelse og de korte indbygningslængder.

Sammenlignet med andre ventilatortyper med samme driftsbetingelser og -ydelser, har Aksialventilatorer lave lydniveauer. Lyddæmpning er dog anbefalelsesværdigt og enkelt at udføre, f.eks. ved montage af en akustisk diffusor i kanalen efter ventilatoren. Udover støjdæmpningen, genvindes også en del af det dynamiske tryk.

Rotorenhederne

Rotorenheden er indbygget ved indløbet, og monteret med motoren i luftudtaget.

Motoren er en flangemotor som tilsluttes i klemkasse.

Rotor, navdele og skovle er støbt i aluminium og monteret på motorakslen. Hele konstruktionen er bygget ind i et rør

og har et minimalt tipspillerum. På motorophænget er der monteret støbte profilerede ledeskovle.

Den høje ventilatorvirkningsgrad sikres ved de nøje fremstillede komponenter, det minimale tipspillerum og de præcist beregnede skovlvinkler.

Opbygning af ventilatorerne

Ventilatoren er på udløbssiden forsynet med ledeapparat og en fleksibel forbindelse til udløbspanelet.

Hele konstruktionen er forsynet med en fodkonsol som er placeret på svingningsdæmpere på bunden af sektionen.

Bemærk at det maksimale omdrejningstal reduceres ved højere og lavere temperaturer.

Nav-diameter [mm]	Rotordiameter [mm]						
	Ø500	Ø560	Ø630	Ø710	Ø800	Ø900	Ø1000
Ø350	3660	3460	3238	3000	2751	2498	2270

Maksimal omdrejningstal ved standard temperaturer

Tilbehør

Følgende tilbehør er relevant i forbindelse med VEX5000 ventilatorer.

- Prelplade - for montage efter udløbsåbning
- Akustisk diffusor
- Luftmængdemåler

Ventilatorkurver

Aggregat, ventilatorer, ventilatorkurver m.m. beregnes med EXselectPro. Kontakt EXHAUSTO for nærmere information.

Trinløs regulering

I alle VEX5000 aggregater benyttes trinløs regulering af ventilatorerne i form af frekvensreguleret motordrift. Driften begrænses af omløbstallet for ventilatoren og af motoreffekten. Se tabellen "Maksimal omdrejningstal ved standard temperaturer" ovenfor.

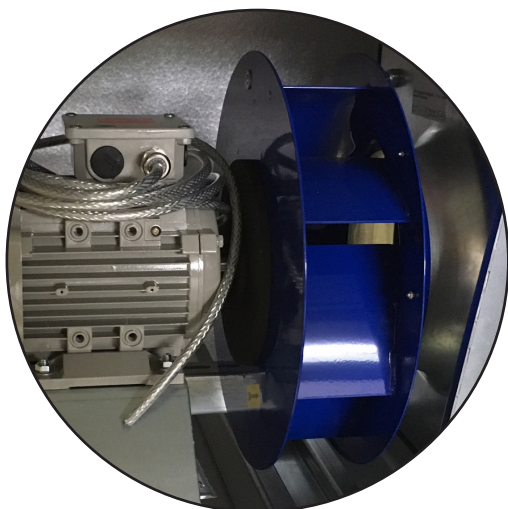
Ved anvendelse af frekvensomformere fås et reelt alternativ til direkte koblede centrifugalventilatorer for styring af varierende luftmængder. Direkte sammenlignet er investering, driftsomkostninger og pladskrav, mindre for VEX5000 ventilatorer med samme lufttekniske konditioner.

Dimensionering af motorer for frekvensreguleret drift med Aksial- eller kammerventilatorerne, foretages med EXselectPro.

Kammerventilatorer

Kammerventilatorerne der tilbydes i forbindelse med VEX5000 aggregater er direkte drevet enkeltsgende centrifugalventilatorer uden ventilatorhus og med bagudbøjede skovle. Ventilatoren består af et ventilatorhjul monteret direkte på akseltappen af en enhastighedsmotor. Motor med hjul er monteret i et ventilatorophæng med svingningsdæmpere, som via skinneprofiler i bunden af aggregatet kan trækkes ud for service og rengøring.

Motoren er en fodmotor med tilslutning i klemkasse. For opnåelse af optimal virkningsgrad kræves frekvensomformer.



Færdigmonteret kammerventilator

På sugesiden er indløbstragten monteret op imod sugekammeret. Metallisk kontakt forhindres ved hjælp af en fleksibel gummitætning der sikrer at ventilatoren kan arbejde uden overførsel af vibrationer til det øvrige aggregat.

Virkemåde

Ventilatoren opbygger et statisk tryk i kammeret med udløbsåbningen placeret i gavlen eller i toppen af aggregatet. Udvendigt kan der være monteret flanger for kanalmontering.

Ventilatoren er ikke specielt følsom overfor uhensigtsmæssig kanalføring på afkast siden. Der anbefales dog en minimums afstand på 1 x ventilatordiameteren til nærmeste bøjning.

Anvendelsesområder

Ventilator typen er velegnet til mindre luftmængder og moderate tryk.

Driftsøkonomi

Virkningsgrader op til 78% opnås ved brug af frekvensomformer, hvorved drift ved optimale omdrejningshastigheder sikres. Dette giver en god driftsøkonomi på anlægget.

Komfort

Lydniveauet for kammerventilatorerne er lavt og kan derfor i nogle tilfælde overflødig gøre brugen af lyddæmpere.

Dimensionering

Anlæg med kammerventilatorer dimensioneres i EXselectPro. Der er for hver aggregatstørrelse to forskellige kammerventilatorstørrelser, hvilket giver mulighed for optimal drift i hele kapacitetsområdet.

CCL typer	VEX størrelser								Effekt motor [kW]
	5020	5050	5080	5090	5100	5130	5160	5180	
280	4775								1,1
315	4245								2,2
400		3340							3
500		2675	2675						4
560			2310	2310					7,5
630					2060				11
710				1840		1840			15
800						1620			18,5
900							1465	1465	18,5
1000							1280	1280	22

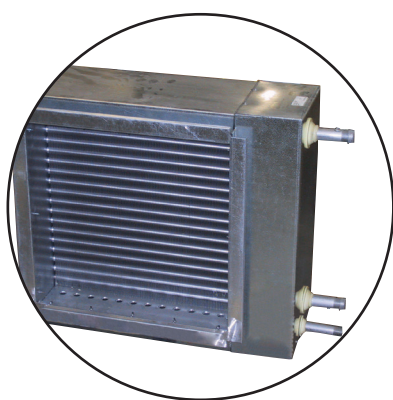
Varme- og køleflader for vand

Varme- og kølefladerne, der anvendes i VEX5000, er af samme konstruktion og omtales derfor under et i det følgende.

Fladerne er opbygget af kobberør med aluminiumslameller som er indbygget i stålpladerammer. Alternativt kan lamellerne også udføres i kobber.

Antallet af rør og kredsløb afhænger af det aktuelle varme- eller kølebehov. Alle flader er testet med trykluft under vand.

Vandet tilføres og bortledes gennem samlerør ført ud gennem siden af aggregatet og afsluttes med gevindstude.



Køleflade

I aggregaterne er fladerne monteret i styr for udtrækning, inspektion og vedligeholdelse. Rørtilslutninger og paneler skal demonteres før udtrækning.

Kølefunktionen er udført med korrosionsfast bundbakke med afløb under kølefladen, og indeholder plads til dråbeafskiller, som bør installeres ved våd køling og lufthastigheder større end 2,5 m/s.

Der er separat bundbakke under dråbeafskilleren. Ud for afskalleren er der en inspektionsdør.

Bundbakken er udført med fald mod afløbet, således at der ikke samles stillestående vand.

Afløbene er Ø32 mm glatte og ført ud gennem panelet i betjeningsiden, hvor de skal forsynes med vandlås. Se afsnit "Vandlås for våde funktioner" på side 27.

Dimensionering

Varme- og kølefladerne dimensioneres med EXselectPro. Programmet beregner alle specifikationer for fladerne.

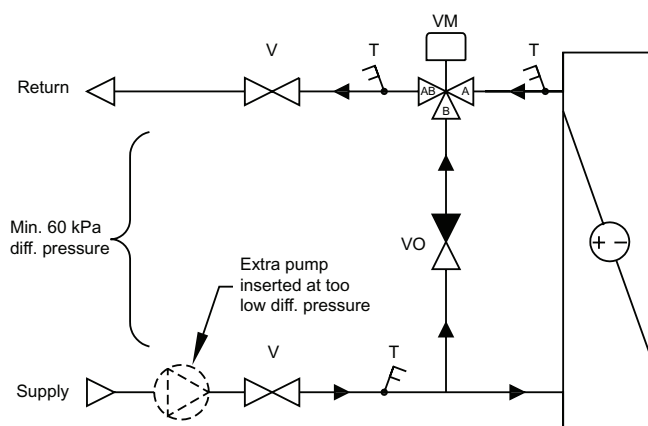
Store aggregater har samlestockene fra varme- og kølefladerne udenfor chassiset, f.eks. i form af en karnap.

Tilslutning

Det er vigtigt at gennemstrømningen gennem fladerne er korrekt. Ved kedelvand som varmekilde indskydes et shuntarrangement ved fladerne i form af en overstrømningsventil. Derved sikres præcis regulering uden pendlinger i lufttemperaturen.

Anlæg der benytter fjernvarmevand har intet shuntarrangement.

I øvrigt anbefales det at anlægget forsynes med automatik og termometre.

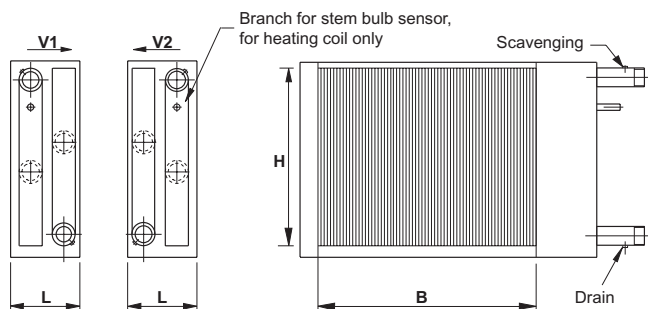


V = Afspærringsventil *)
VM = Motorventil *)

VO = Overstrømningsventil *)
T = Termometer *)

*) Ikke EXHAUSTO leverance

Princippet i et reguleringsarrangement



Tilslutning i modstrøm

Filtre

Filterenhederne for aggregaterne leveres monteret i specielle rammer og er af posefiltertypen. Afhængig af renheds- og udskilningskrav til ventilationsluften, kan filtrene leveres i forskellige klasser.

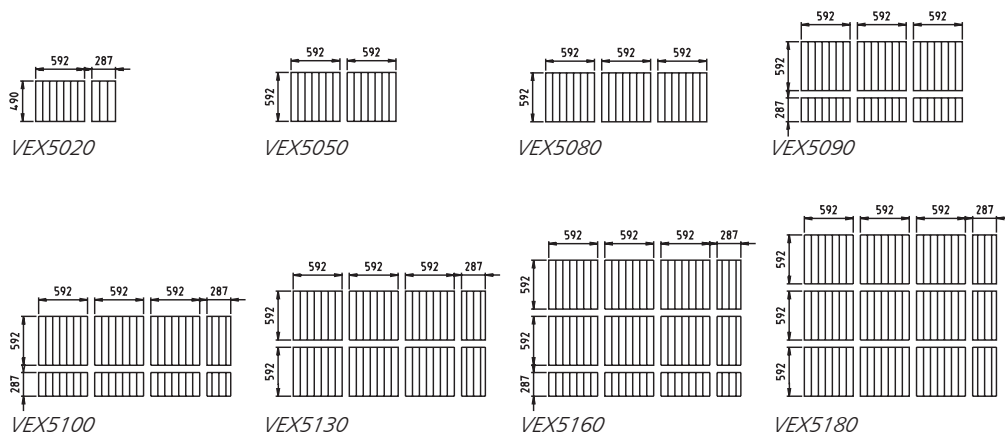
Filtrene opfylder kravene i henhold til EN 779 og ASHRAE 52-76. EN 779-klassifikationerne for de enkelte filtre er anført foran filtertypene.

Bemærk at filtrene har lodretstående lommer.

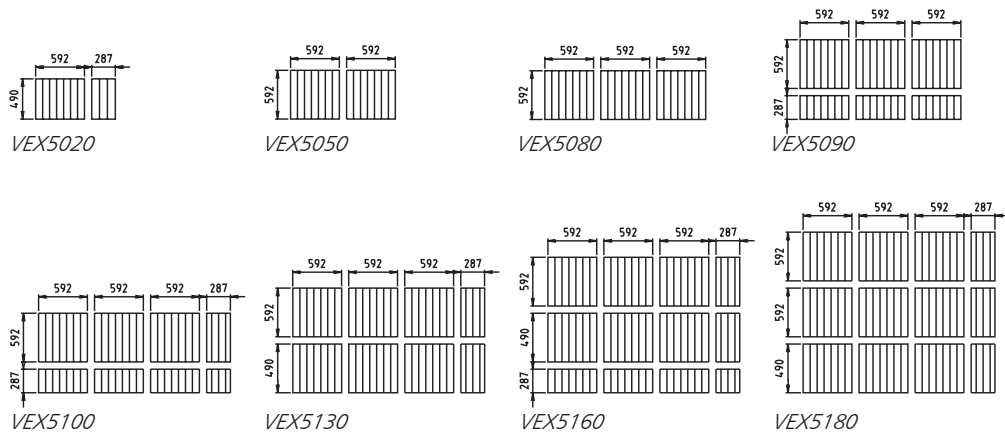
Beskrivelser	Typer	Klasser	Betegnelser	Materialer	Svævningsgrader [%]	Længder af filterenheder [mm]
Finfiltre med udskilningsgrad over 80%	Lommefiltre	M5	FF	Glasfiber engangsfiltre	55	305
		F7			85	635
		F8/F9			95	635

Filteroversigt

Filterarrangementer



Filtersektioner uden bundbakker



Filtersektioner med bundbakker

Spjæld

Typer

De indbyggede spjæld er af jealousytypen og omfatter følgende.

- Indløb, IN med SF – for aflukning under anlægsstop.
- Blandespjæld, SB – for blanding af 2 luftstrømme ved indløb.
- Blande- og recirkulationsspjæld, BA – for aflukning under anlægsstop samt blanding af udeluft og recirkulationsluft og tilsvarende differentiering af afkastluft.
- By-pass spjæld til krydsvarmeveksler – for by-pass af udeluft ved faldende varmebehov eller ved fare for tilrimning i varmeveksler.

Konstruktion

Spjældpladerne er udført af ekstruderet aluminium og lejret i stålpladerammer med kunststofbøsninger.

Spjældene har rustfaste drivakslers som kan forbindes direkte med spjældmotorer eller kobles indbyrdes med stangtræk.

VEX størrelser	Max. moment [Nm]
5020	8
5050	14
5080	14
5090	20
5100	25
5130	25
5160	30
5180	30

Reguleringsmomenter

Klassifikation

Spjældene opfylder i lukket stilling tæthedskrav i henhold til DS/EN 1751, klasse 3.

Særlige indbygningsforhold

Alle spjæld kan leveres for motor monteret udvendigt på aggregatet. Undtaget herfra er dog spjæld for krydsvarmevekslere.

Udvendige spjæld

IN funktionen kan leveres med udvendige SF spjæld.

Inspektions- og tomme funktioner

Disse anvendes i nedenstående tilfælde.

- Ved rotorvarmevekslere og andre steder, hvor funktioner ikke kan inspiceres fra nabosektioner.
- Som understøtning for udragende, overliggende sektioner ved indløb og udløb i høje aggregater.
- Som forlængelse af en overliggende sektion for at undgå, at lodret rørføring tæt ved aggregatet hindrer døroplukning i en sektion.
- Som forlængelse af overliggende del af højt aggregat til fuld længde ved udendørs montage.
- Som forberedelse for senere udbygning af funktioner, eller som plads for følere, termometre m.m.

Inspektionsrum er forsynet med døre. Tomme funktioner er forsynet med paneler. Længden forøges med 37 mm ved levering som selvstændig funktion.

Lyddæmpning

Lyddæmpning gennem aggregatvæg

I luftbehandlingsaggregater har komponenterne (varme-flader, varmegenvindere, filtre o.s.v.) lydabsorberende egenskaber og absorberer således en del af lydenergien fra hovedlydkilden (ventilatoren). Beregningsresultaterne fremtræder derfor med bedre dæmpningsværdier gennem aggregatvæggene end angivet.

Oktavbånd [Hz]						
125	250	500	1k	2k	4k	8k
11	21	29	33	32	37	40

Korrektionsværdier (K_{kor})

Lydafgivelse til rummet findes ved at trække korrektionsværdierne fra ventilatorværdierne.

De i tabellen angivne værdier er målt på en modelboks, dvs. et tomt helt lukket aggregathus, i henhold til DS/EN 1886 og certificeret iht. Eurovent.

Lyddæmpere YA, YB og YC

Lyddæmpere YA, YB og YC består af funktioner med længder på henholdsvis 720, 1040 og 1280 mm.

Lyddæmpere kan sluttes direkte til øvrige funktioner med fuldt tværsnit. Ved ventilatorudløb må der dog monteres en DA-funktion mellem ventilator og lyddæmper for at give plads til prelude.

Kanaltilslutninger til lyddæmpere skal på afgangssiderne monteres med udløb ($L = 160$ mm).

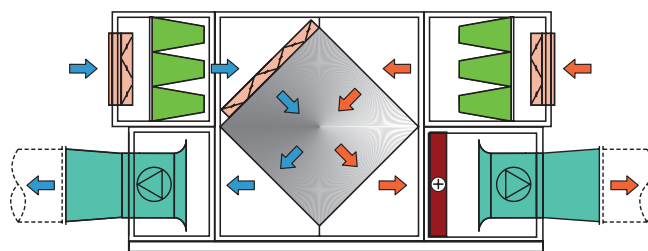
Længder [mm]	Dæmpning [dB] efter middelfrekvens [Hz]							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
720	-2	-4	-9	-19	-26	-24	-17	-11
1040	-2	-6	-15	-26	-37	-34	-21	-13
1280	-3	-7	-18	-30	-42	-41	-25	-16

Dæmpning for lyddæmpere

Akustiske diffusorer type YAD

Anvendelse af akustiske diffusorer er en effektiv og nem form for dæmpning i forbindelse med Aksialventilatorer.

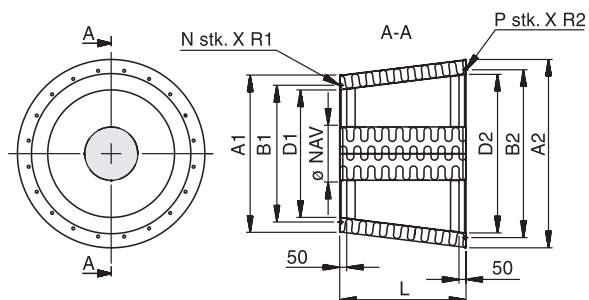
En akustisk diffusor monteres direkte på aggregatet ved hjælp af de medfølgende flanger. Det skal bemærkes at diffusoren ved montage bør understøttes separat.



VEX5000 med akustiske diffusorer

Hvor der er behov for yderligere dæmpning, kan der efterfølgende monteres lyddæmpere type YAH. Alternativt kan der bygges videre med typerne YA, YB eller YC.

Mål, vægte og dæmpningsværdier for YAD diffusorer findes i tabellerne på de efterfølgende sider.



Str.	Nav [mm]	Ventilator side				Kanal side				L [mm]	Vægt [kg]
		A1 [mm]	B1 [mm]	D1 [mm]	N x R1	A2 [mm]	B2 [mm]	D2 [mm]	N x R2		
500	330	716	560	504	12 x M10	846	690	634	12 x M10	500	40
560	380	776	620	564	12 x M10	926	770	714	16 x M10	560	46,5
630	380	846	690	634	12 x M10	1011	860	804	16 x M10	630	56
710	380	926	770	714	16 x M10	1116	960	904	16 x M12	710	73
800	380	1016	860	804	16 x M10	1216	1070	1004	16 x M12	800	86,5
900	380	1116	970	904	16 x M12	1336	1190	1124	20 x M12	900	108,5
1000	380	1216	1070	1004	16 x M12	1466	1320	1254	20 x M12	1000	122

Mål og vægt af akustiske diffusorer type YAD

Yder diameter [mm]	Nav diameter [mm]	Dæmpning [dB] efter oktavbånd [Hz]							
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
500	330	0	2	3	15	18	18	13	8
560	380	0	2	3	15	19	18	14	8
630	380	0	2	11	15	15	15	11	6
710	380	0	1	5	14	16	13	9	6
800	380	1	3	8	16	15	11	7	6
900	380	0	1	9	16	15	11	7	5
1000	380	1	3	7	14	11	8	6	6

Dæmpning for akustiske diffusorer type YAD

Tilbehør

Fundamenter

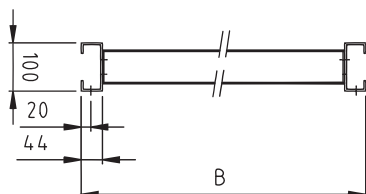
Aggregater der leveres i sektioner kan leveres med fundamenter i den samlede længde.

Fundamenterne er 100 mm høje og består af to langsgående profilerede vanger forsynet med tværgående stabiliseringsvanger.

Fundamentsvangerne kan forsynes med stilleskruer med fødder. Maksimal afstand mellem stilleskruer er 1300 mm.

For nogle længder består de langsgående vanger af flere stykker. I disse tilfælde medfølger en laskesamling og en tværgående vange for samling til totalt fundament.

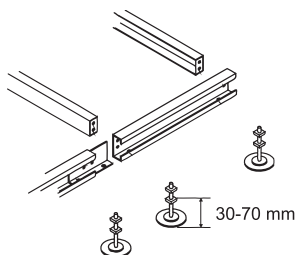
Samlede aggregater leveres på fundamenter i fuld længde. Højden er 200 mm og udførslen er som C-profil for længder <4 m og som UNP 200 for længder >4 m. Alle fundamenter er varmforzinkede.



Tværsnit af fundament

VEX størrelser	B-mål [Nm]
5020	996
5050	1386
5080 - 5090	1916
5100 - 5180	2186

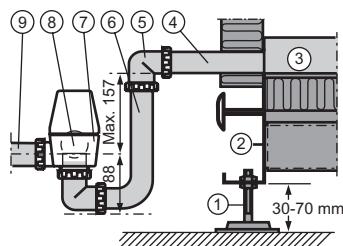
Ydre afstandsmål mellem vanger



Justerbar højde af stilleskruer

Vandlås for våde funktioner

Afløb fra våde funktioner (køleflader og krydsvarmevekslere) skal forsynes med vandlås. Som tilbehør kan leveres en vandlås udført i plast. Vandlåsen er beregnet for undertryk og forsynet med en kugle, så den er tæt uden at være vandfyldt. Vandlåsen sluttet til afløbet fra bundbakken i aggregatet. Alle afløb er glatte og Ø32 mm udvendig.



- | | |
|---------------------------------|---------------------------|
| 1. Stilleskrue med fod | 6. Rør Ø32 mm |
| 2. Fundament | 7. Vandlås |
| 3. Bundbakke | 8. Kugle |
| 4. Afløbsstuds Ø32 mm udv. glat | 9. Afløb Ø32 mm udv. glat |
| 5. Vinkel | |

Vandlås

Lys og inspektionsglughuller

Til tomme sektioner og ventilatorsektioner tilbydes lys og glughuller med glas (Ø200 mm). Indvendige dele af aggregatet kan derved inspiceres udefra.

Filtervagt

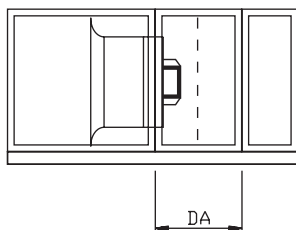
For aggregater uden integreret automatik, kan der leveres et u-rørs manometer for visuel kontrol af filtertilsmudsningen.



Filtervagt af typen u-rør

Prelplader for udløb

Ved fri udblæsning i efterfølgende funktioner f.eks. lyddæmper eller blandefunktioner monteres preplader efter ventilatorudløb. Herved sikres en god luftfordeling over hele facearealet. Mellem ventilator og efterfølgende funktion monteres en DA-funktion for montage af preplade.



Placering af preplade i Aksialventilator

Størrelser	Længder [mm]
-400	400
-500	480
-560	560
-630	560
-710	640
-800	720
-900	800
-1000	880
-1120	1040

Længder af DA-funktioner med Aksialventilatorer

Fleksible forbindelser

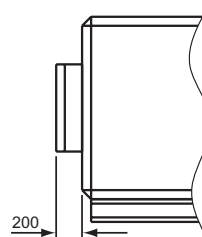
For ind- og udløbsåbninger kan leveres fleksible forbindelser. Disse monteres med lufttætte samleskinner for direkte kanaltilslutning.

Fleksible forbindelser leveres i ikke-brændbart materiale for drift i temperaturområdet -30 til + 80 °C.

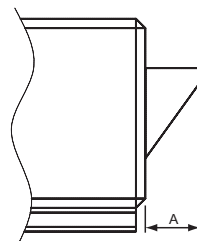
Tilbehør for udendørs montage

Til aggregater, der skal stå udendørs kan leveres tagdækning af plastdug eller af AluZink plade. Desuden kan luftindtag forsynes med speciel indtagsboks med rist, og afkastet kan forsynes med en afkastboks udført af et skråt afskåret kanalstykke med net.

For alle VEX5000 aggregater gælder at indtagsboksene stikker 200 mm ud fra aggregatvæggene.



Indtagsboks



Afkastboks

VEX størrelser	A-mål [mm]
5020	405
5050	540
5080	600
5090	730

Længder af udhæng for afkastbokse

Automatik

Alle VEX5000 fås med integreret EXcon automatik til styring af bl.a. luftmængder, varme og køling. Hvordan og hvornår automatikken skifter mellem de indbyggede funktioner sættes i driftsprogrammet. Programmet kan, om nødvendigt, tilsidesættes ved midlertidige tvangsstyringer, hvorefter der vendes tilbage til det aktive driftsprogram.

Funktioner indbygget i automatikken

- Auto-skifte mellem sommer- og normaltid
- Varmeflade med frostvagt
- E-mail funktion ved alarmer
- Konstant drift
- Auto-drift styret efter internt ur
- Tidsstyret forlænget eller forceret drift
- Ekstern start eller stop
- Programopdatering og datalogning med SD kort
- Overvågning af 20 anlæg via portal løsning (tilvalg)

Indstilling og styring foregår med en browser eller med håndterminalen. De tilgængelige funktioner i sidenævnte er begrænset til de mest anvendte. Web-løsningen er integreret i automatikken. Eksempler skærmbilleder er vist på næste side.



Valg af brugerprofil i håndterminal

Netværkskommunikationen understøtter BacNet over TCP/IP og Modbus over RS485 eller TCP/IP. Som tilvalg kan kommunikation med LonWorks ligeledes understøttes.

Driftsparametre

Fabriksindstilling af standard driftsparametre og setpunkter foretages efter normerne for komfortventilation. Yderligere tilpasning til den endelige driftssituation foretages ved test og opstart af aggregatet.

Valg af styringsform og regulering

Antallet af styringsformer i automatikken tillader tilpasning til alle tænkelige installationsforhold.

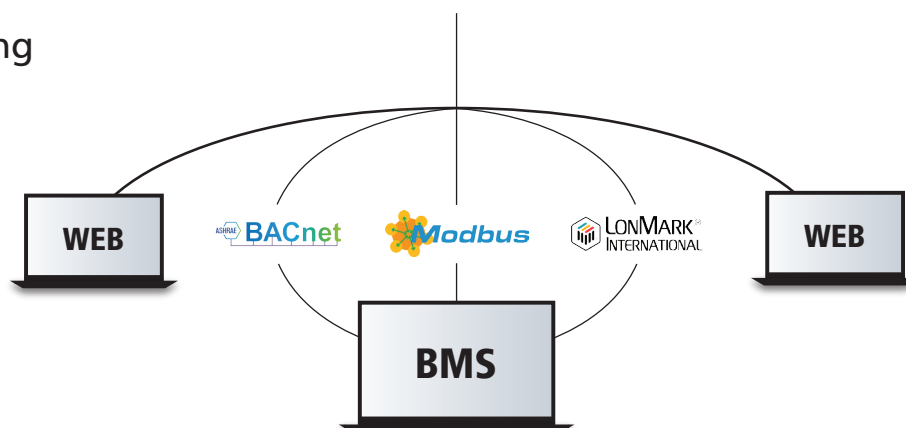
Styringsformer

- Tryk
- Flow
- Slave (tilluft eller fraluft)
- CO₂

Temperaturregulering

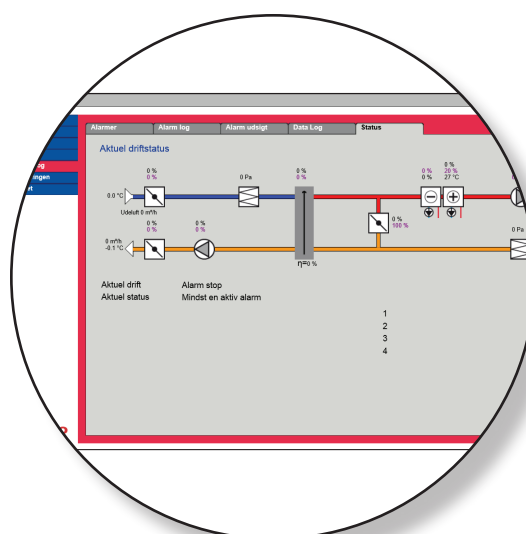
- Konstant indblæsningstemperatur
- Konstant udsugningstemperatur
- Konstant rumtemperatur
- Konstant differens mellem udsugning og indblæsning
- Sommer og vinter kompensation
- Omluft opvarmning (tilvalg)
- Sommernat køling

Web-løsning



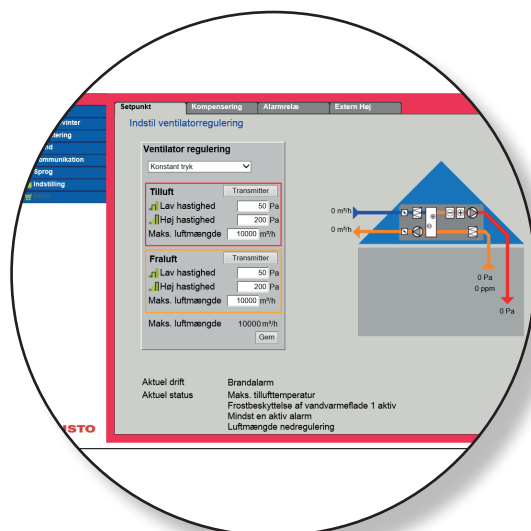
Adgangen via web til opsætning og styring af automatikken er mulig over både Internettet og lokale netværk. Det giver brugeren frihed til at betjene anlægget hvorfra og hvordan det ønskes.

De tilgængelige funktioner bestemmes af profilen der logges på anlægget med. De mest gængse for drift er samlet under profilen Bruger. Profilerne Installatør og Service giver adgang til funktioner der er beregnet for den indledende opsætning.



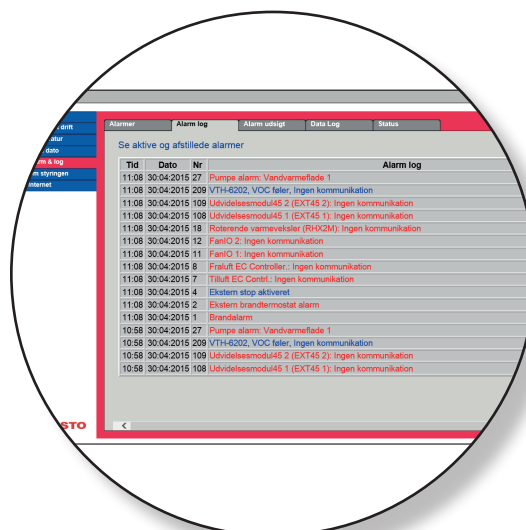
Opsætning af ugeprogram

Den aktuelle status på aggregatet samt visning af de indstillede setpunkter fremgår af et flowdiagram.



Styring af aggregat

Når ugeprogrammet er opsat kan anlægget fungere uden opsyn eller indgriben. Eventuelle behov for overstyring og dermed afvigelser fra ugeprogrammet lader sig selvsagt også gøre.



Visning af alarmlog

EXHAUSTO

Din ventilationseksperter og professionelle samarbejdspartner

Hos EXHAUSTO går vi aldrig på kompromis med kvaliteten, og som eksperter på ventilationsområdet med mange års specialisterfaring er du ikke bare sikret den bedste ventilationsløsning, men også en kompetent samarbejdspartner.

EXHAUSTO udvikler og fremstiller høj kvalitetsprodukter og -systemer til komfortventilation på alle anvendelsesområder – fra kontorer, butikker, skoler og institutioner til industribygninger, hoteller og sygehuse. Med fokus på høje virkningsgrader og et energiforbrug, der sætter nye standarder for branchen, er EXHAUSTO blandt de absolut førende på området.