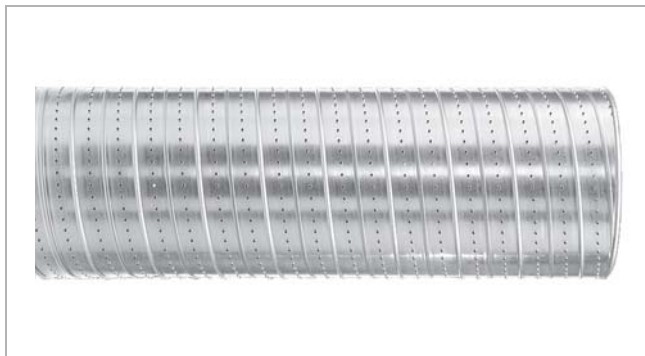


Dyskanal

VSR



Beskrivning

Ventiduct är ett luftfördelningssystem bestående av spiralfalsade cirkulära kanaler, vilka är försedda med ett stort antal små dysor som stansats ut i kanalväggen. De levereras i fem storlekar, från $\varnothing 200$ till $\varnothing 500$ mm, och med varierande dysmönster. Välj storlek och mönster utifrån den aktuella situationen.

Största standardlängd är 3000 mm. Kanalerna har en förhöjd skyddsvulst, som förhindrar att dysorna deformeras under transport. Ventiduct-kanalerna finns i varmgalvaniserat och lackat utförande, VSR och VSRPL.

Systemet används i första hand för tillförsel av undertempererad luft.

- Stor kylningseffekt
- Stort dynamikområde
- Stor induktionsgrad
- Kort kastlängd
- Diskret dondesign
- Lätt att montera

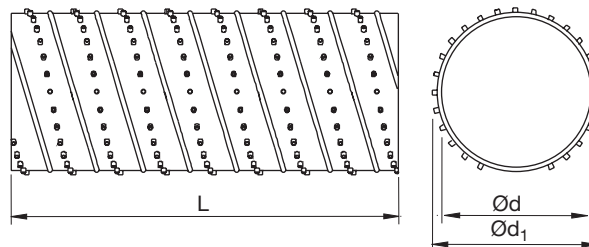
Snitt i dyskanal



Beställningsexempel

Produkt	VSR	aaa	bbb	cccc
Typ				
$\varnothing d$				
Dysmönster				
Längd/antal delar				

Dimensioner



$\varnothing d$ mm	$\varnothing d_1$ mm	L mm	Vikt kg
200	212	3000	4,50
250	262	3000	5,40
315	327	3000	6,90
400	412	3000	8,60
500	512	3000	10,9

Dysmönster

Kode

300°		300
270°		270
180°		180
90°		090
2 x 90°		2 x 90
Blind piece without nozzles: Spiral-seamed		000 001

Blindröret är ett specialtillverkat spiralfalsat rör, som ser ut som dyskanalen, men utan dysor.

Finns i samma längder som vanliga dyskanaler.

Alternativt kan man använda längsfalsade rör, vilket ger en elegant kontrastverkan.

Spridningsmönster

Med Ventiduct-dyskanaler kan man uppnå olika strömningsförhållanden i rummet. Nedåtriktad inblåsning ger alltid störst lufthastighet i vistelsezonen, och används därför främst i industriventilation. Välj horisontell eller uppåtriktad inblåsning utifrån önskad strömningsform.

Uppåtriktad inblåsning

Vid uppåtriktad inblåsning av undertempererad luft blandas den kalla inblåsningssluffen med den varmare rumsluffen nära tilluftkanalerna.

Inblåsningssluffen täcker normalt ett vertikalt område på 2–4 meter under kanalerna. Vid större avstånd mellan tilluftkanalerna strömmar inblåsningssluffen därefter längre ut i rummet (Deplacerande strömning). Beroende på önskat luftflöde används dysmönster mellan 90° och 300°.

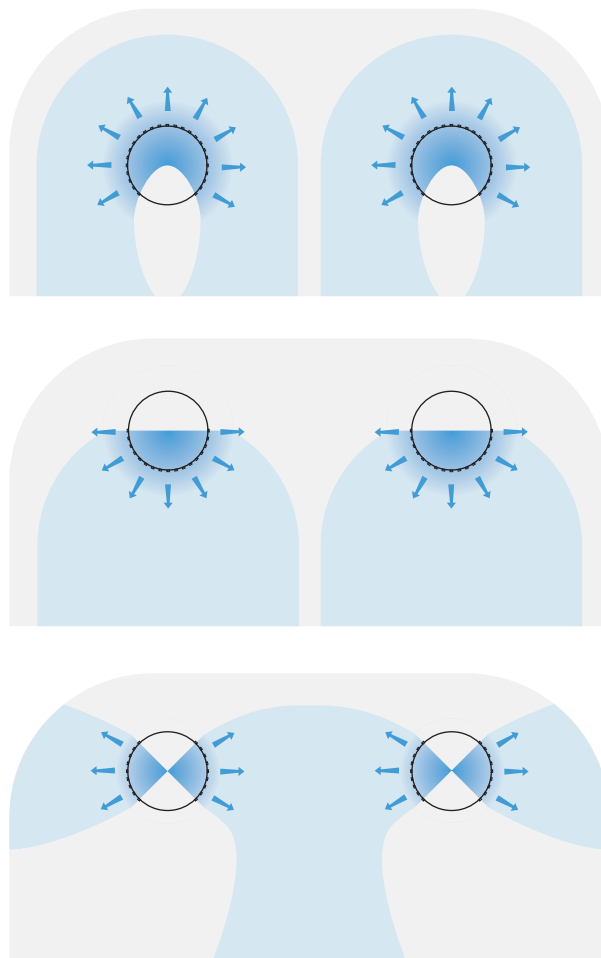
Nedåtriktad inblåsning

Vid nedåtriktad inblåsning ökar de termiska krafterna (vid kylning) och de dynamiska krafterna (inblåsningshastighet) lufthastigheten i vistelsezonen. Detta kan medföra så stora lufthastigheter i vistelsezonen att de inte är acceptabla för traditionell komfortventilation. Inblåsningssformen kan dock rekommenderas om man vill ha stabil, nedåtriktad luftströmning, och om man kan acceptera förhöjd lufthastighet i vistelsezonen. Detta kan vara önskvärt till exempel vid industritillämpningar. Dysmönster mellan 90° och 300° används, beroende på vilket luftflöde som önskas.

Horisontell inblåsning

Vid horisontell inblåsning bildas strömmar som åstadkommer omblandning i rummet. Beroende på olika parametrar uppstår de största lufthastigheterna i vistelsezonen till följd av termisk belastning eller strömningshastighet, eller en kombination. Vid låg inblåsningshastighet (litet luftflöde eller stora kanaler/dysmönster) kan strömningssformen närma sig en form av lågimpulsinblåsning, som vid uppåtriktad inblåsning. Horisontell inblåsning kan användas på ställen där man vill ha genomströmning av hela lokalen enligt omblandandeprincipen, och således inte använder uppåtriktad inblåsning.

Spridningsmönster



Rekommenderade arbetsområden för Ventiduct

Angivna värden är endast vägledande och bör användas med urskilning, eftersom inblåst luftflöde, undertemperatur, kanalkonstruktion och luftmönster har stor inverkan på den resulterande hastigheten i vistelsezonen. För mer detaljerad beräkning utför Lindab gärna en datorbaserad beräkning utifrån en konkret installation.

Luftmönster	Uppåt	Neråt	Horisontell
Installationshöjd (m) *	2,5–5,0	3,0–8,0	2,5–5,0
Minsta avstånd från tak (m) **	0,2	0,1–0,2	0,1
$\Delta t (t_1 - t_r) [K]$	-1..-10	-1..-6	-1..-8

* Avstånd från golv till underkant av kanal

** Avstånd från överkant av kanal till tak ska beaktas för att undvika att taket smutsas ner

Tekniska data

Max. luftflöde per meter rör (m³/h)

Ød	Dysmönster			
	90°	180°/2x90°	270°	300°
200	45	95	140	155
250	60	115	175	195
315	75	150	220	245
400	95	190	280	315
500	115	235	350	390

Största totala kanallängd (m)

Ød	Dysmönster			
	90°	180°/2x90°	270°	300°
200	14	7	5	4
250	17	8	6	5
315	21	11	7	6
400	27	14	9	8
500	34	17	11	10

Ljudeffektnivå L_w (dB) = $L_{WA} + K_{ok}$.

Ød	125	250	500	1K	2K	4K	8K
200	-7	0	1	-6	-15	-21	-27
250	-5	1	-1	-5	-11	-18	-22
315	1	2	-2	-4	-11	-16	-19
400	-1	-1	-3	-4	-9	-14	-17
500	4	0	-3	-4	-9	-16	-14

Tekniska data

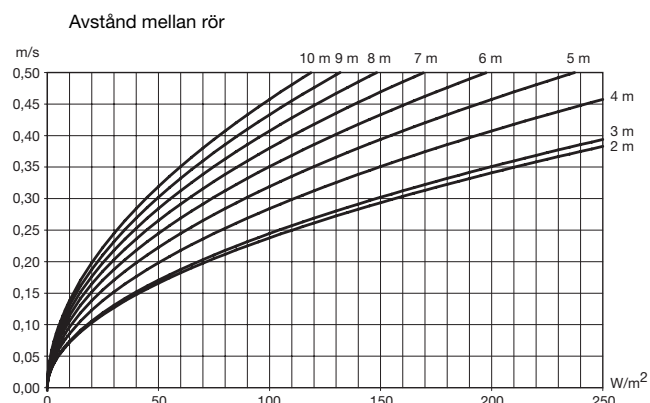
Hastighet i vistelsezonen

Hastigheten i vistelsezonen resulterar av strömningshastigheter och termiska luftrörelser i rummet. Exakt beräkning av den resulterande hastigheten i vistelsezonen kan utföras med hjälp av ett dataprogram (kontakta Lindabs försäljningsavdelningar).

Vid uppåtriktad inblåsning är maximal hastighet i vistelsezonen beroende av temperaturdifferensen $t_i - t_r$. Bäst resultat uppnås med maximal inblåsning per meter rör, enligt tabellen till vänster.

I diagrammet nedan kan man avläsa ett överslagsvärde för maximal hastighet, utgående från termisk belastning (W/m²) och röravstånd.

Diagrammet gäller endast för uppåtriktat spridningsmönster med maximalt luftflöde per meter rör (avstånd till tak > 4 × Ø d).

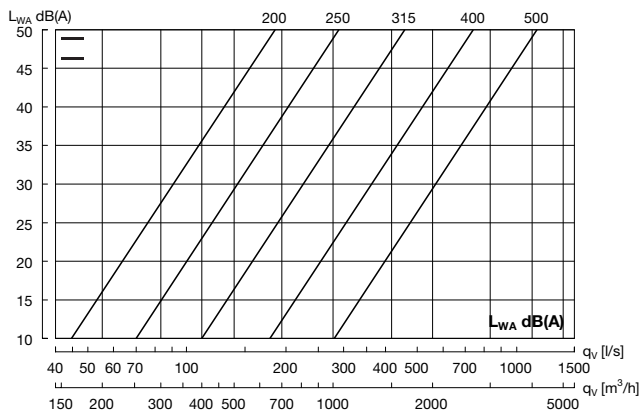


Tekniska data

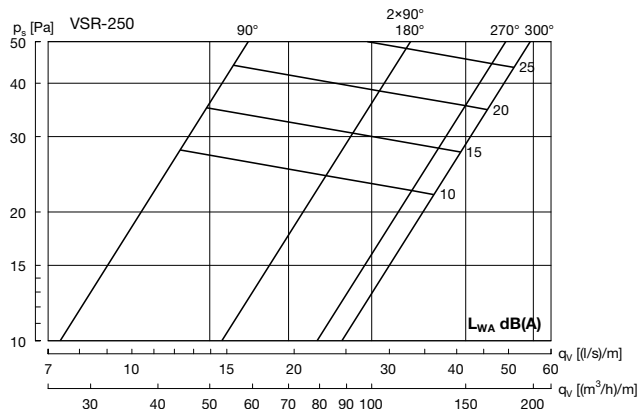
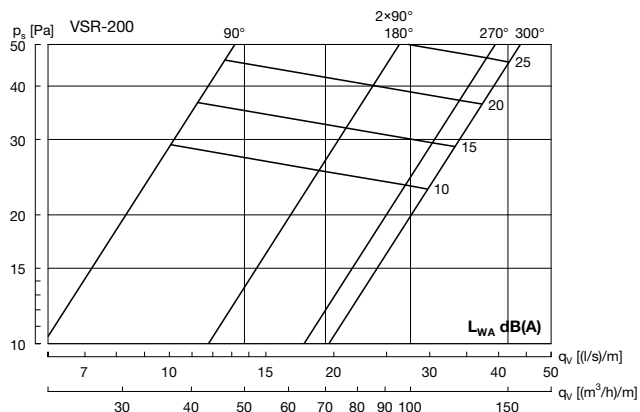
Tryck och ljud

För att beräkna resulterande ljudeffektnivå från en dyskanal, adderas ljudeffektnivån från dysorna ($L_{WA\ dysor}$) och ljudeffektnivån från strömningsljudet i dyskanalen ($L_{WA\ rör}$) logaritmiskt.

Strömningsljud i kanalen



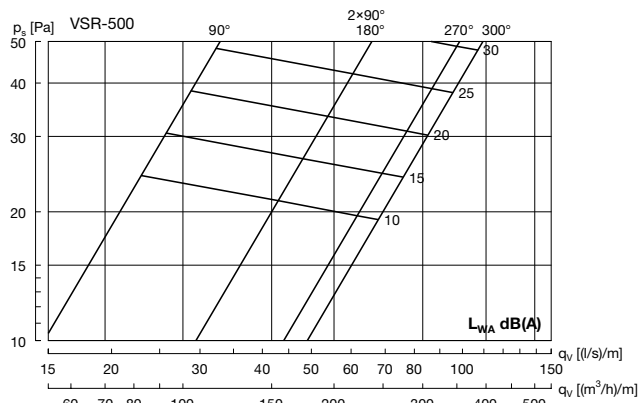
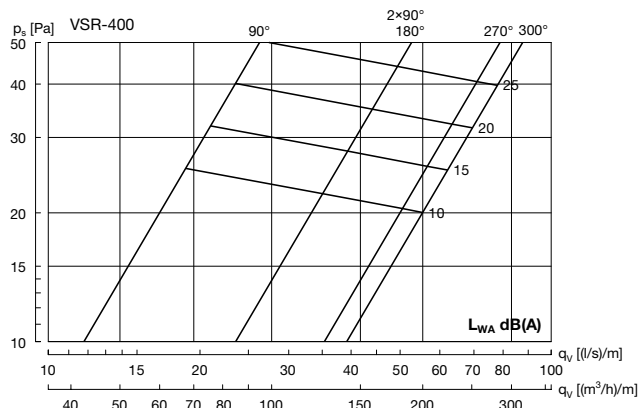
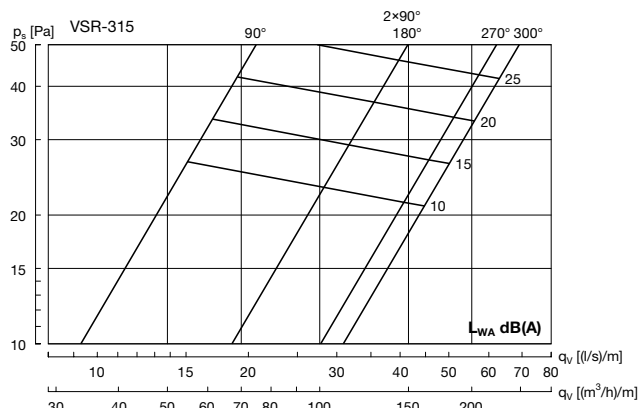
Ljudeffekt från dysorna



Ljudnivåerna från dysorna gäller för kanallängd 1 m

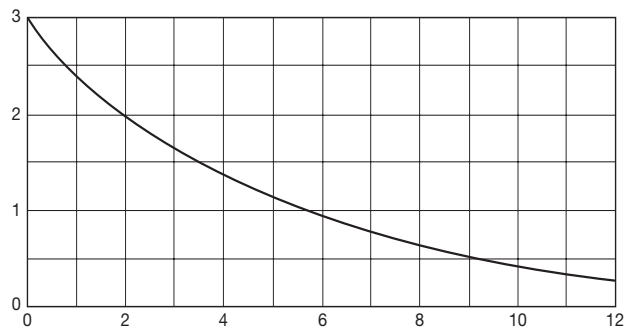
Korrektion för andra kanallängder

Längd m	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0
Korrektion	0	2	3	4	5	6	7	8



Addition av ljudnivåer från dysor och kanal:

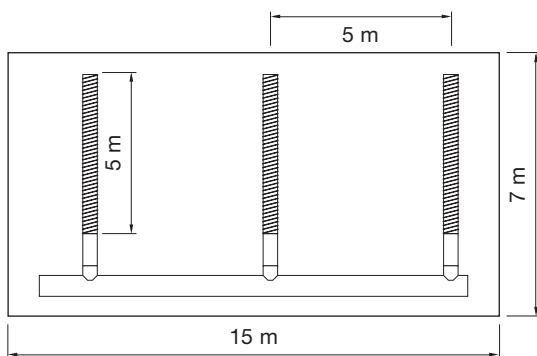
Differensen som adderas till högsta dB-värde (dB)



Differensen mellan dB-värdena (dB)

Tekniska data

Beräkningsexempel



Erforderlig information:

Tryckfall: p_t [Pa]

Resultande ljudnivå i lokalen: L_p [dB(A)]

Max. hastighet i vistelsezonen: $v_{\text{vistelsezon}}$ [m/s]

Beräkning utifrån katalogvärden:

VSR-250, 270°

Takhöjd: 5,0 m
 Monteringshöjd kanalöverkant: 4,5 m
 Rummets volym: 525 m³
 Hårt rum: ($T_s \sim 1,9$ s)
 Luftflöde: 2400 m³/h (667 l/s)

Ur diagrammen på föregående sida avläses:

Tryckfall: 40 Pa
 Ljudeffekt: $L_{WA \text{ rör}}$: 41 dB(A)
 Ljudeffekt: $L_{WA \text{ dysor}}$: 22 dB(A)

Kanallängd 5 m => korrektion + 7

Ljudeffekt dysor korrigerad: $L_{WA \text{ dysor}} = 22 + 7 = 29$ dB(A)

Addition av ljudnivåer från dysor och kanal:

Differens. 12 dB -> inget tillägg

Tre likadana ljudkällor: + 4,8 (se figur 25 i teoriavsnittet)

Ljudeffekt L_{WA} för tre rör: 41 + 5 = 46 dB(A)

Resultande ljudnivå:

Använd ljudformeln från sid. 46 i teoriavsnittet.

Rummets absorptionsarea fastställs genom

$$A = 0,16 (V/T_s) = 0,16 (525/1,9) = 44 \text{ m}^2 \text{ Sabine}$$

Utifrån figur 27 och 28 i teoriavsnittet fastställs rumsdämpningen D:

Figur 27: $\sqrt{n}/\sqrt{Q} = 1,7$ för riktningsfaktor $Q = 1$ och $n = 3$

1,5 m ö.g. är avstånd till rör $r = 4,5 - 0,25 - 1,5 = 2,75$ m

Figur 28: $r\sqrt{(n/Q)} = 4,7$ och $A = 44$ => $D = 10$ dB

Resultande ljudtryck i rummet:

$$L_p = L_{WA} \text{ (för tre rör)} - D = 46 - 10 = 36 \text{ dB(A)}$$

$$\Phi = 3,2 \text{ kW} \Rightarrow \Delta T = 3200 / (667 \cdot 1,2) = -4 \text{ K}$$

$$3200 \text{ W} / (15 \text{ m} \times 5 \text{ m})$$

$$\Rightarrow 43 \text{ W/m}^2 \text{ i det aktivt ventilerade området}$$

Hastighet i vistelsezon enligt diagram:

$$43 \text{ W/m}^2 \text{ och } 5 \text{ m avstånd} \Rightarrow v_{\text{vistelsezon}} = 0,21 \text{ m/s}$$

Project :

Room		A B C				
Length	m	7	75	75	75	
Width	m	15	525	ok	ok	ok
Height	m	5	Free distance	ok	ok	ok
Occupied zone (height)	m	1,8	Ventiduct/Ceiling (in m)	ok	ok	ok
Installation height (top)	m	4,5	ok	0,50		
Reverberation time T_s	s	1,9	Floor attenuation			
Absorption coefficient	α_w	0,10	hard			
Dimension		A	B	C		
Nozzle pattern		270°	270°	270°		
Air flow pattern		upwards	upwards	upwards		
Air flow rate (total)	m ³ /h	2400	2400	2400		
Temperature difference	K	2	4	6		
Number Ventiduct	pcs.	3	3	3		
Length Ventiduct	m	5	5	5		
Distance between ventiduct	m	5	5	5		
Active room area	mf	75	75	75		
area		ok	ok	ok		
width		ok	ok	ok		
length		ok	ok	ok		
Max. flow pr. m Ventiduct	m ³ /hr	175	175	175		
Air flow pr. m Ventiduct	m ³ /hr	160	160	160		
Check maximum-flow pr. m		ok	ok	ok		
Total Length Ventiduct	m	15,0	15,0	15,0		
Check (Length)		ok	ok	ok		
Distance floor/duct	m	4,25	4,25	4,25		
Thermal parameters						
Cooling effekt	W	1632	3264	4896		
Q/A_{total}	W/m ²	16	31	47		
Air change rate	1/h	4,6	4,6	4,6		
Flow pr. A_{duct}	m ³ /hr	32	32	32		
Airflow pr. length	W/m	109	218	326		
Q/A_{duct}	W/m ²	22	44	65		
Acoustic						
Air flow rate pr. duct	m ³ /h	800	800	800		
Max. velocity duct	m/s	4,5	4,5	4,5		
Nozzle	dB(A)	30	30	30		
Duct	dB(A)	41	41	41		
Sound power level pr. duct	dB(A)	42	42	42		
Result						
Max. velocity	m/s	0,15	0,21	0,25		
Total sound pressure level	dB(A)	36	36	36		
Total pressure drop	Pa	53	53	53		

Comments

(utskrift från program)

Lindab kan erbjuda utförliga beräkningar på en konkret installation, med hjälp av vårt interna dimensioneringsprogram (se utskriften från programmet ovan). Utgående från specifikation av en lång rad variabler kan man inhämta detaljerad information om maximala hastigheter i vistelsezonen, tryckfall och resultande ljudnivåer i lokalen för den totala installation – variabler som inte kan föras in i beräkningar utifrån katalogvärden.

Kontakta Lindab för mer information.

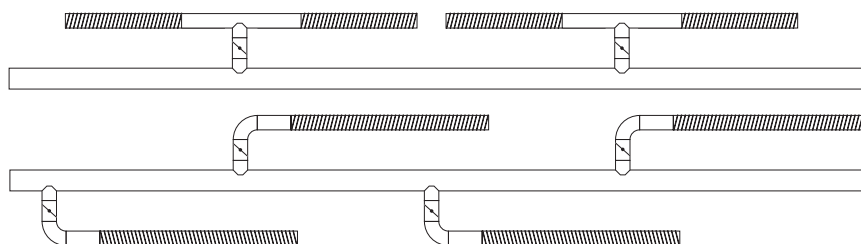
Tekniska data

Exempel på kanalkonstruktion

Ventiduct-dyskanaler kan monteras på olika sätt. I lokaler med stor takhöjd är det generellt en fördel att montera Ventiduct-dyskanalerna så lågt som möjligt (minsta höjd över golv är 2,5 m). Därmed uppnås bästa effektivitet.

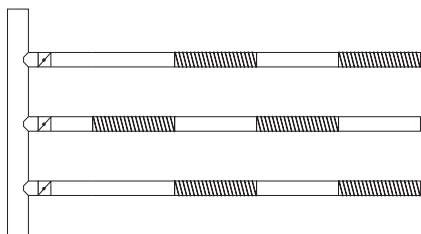
Kaktusmodellen

Denna lösning används i långa, smala rum.



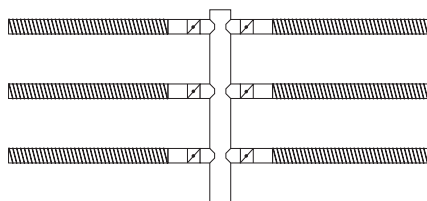
Växelmodellen

En lösning lämpad för långa, smala lokaler. Modellen ger jämn fördelning av inblåsningsslufften.



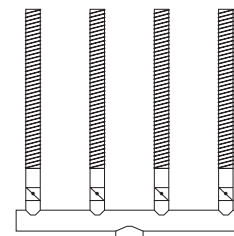
Fiskbensmodellen

Ventiduct-dyskanaler sträcker sig ut från båda sidorna om huvudkanalen. Vi rekommenderar att man använder regleringsspjäll för att åstadkomma önskad reglering av luftflöde.



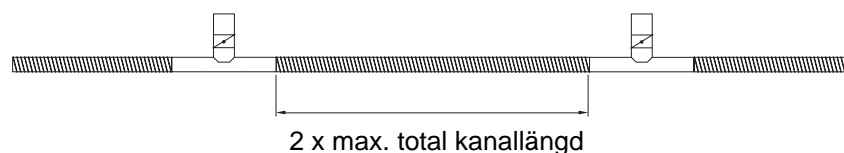
Gaffelmodellen

Här är Ventiduct-dyskanalerna placerade på ena sidan av en huvud- eller fördelningskanal.



Linjemodellen

En enkel lösning, som gör kanalmonteringen enklare och som minimerar antalet injusteringsspjäll. Avståndet mellan anslutningskanalerna motsvarar två gånger Ventiducts maximala längd plus de två blindrören.



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

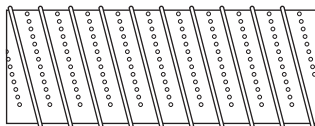
15

16

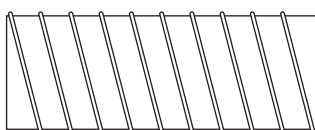
17

18

Komponenter



VSR dyskanal - Dymönster 90 - 300
Ventiduct-dyskanaler längre än 3 m levereras i flera sektioner. En 4 m lång kanal levereras till exempel i två längder om 2 m.



VSR 000
Blindrör utan dysor, spiralfalsat

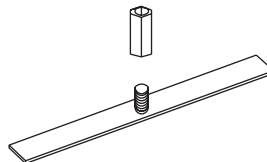


VSR 001
Blindrör utan dysor, längsfalsat (slätt)

Beställningsexempel

Produkt	INV	aaa
Typ		
Dimension Ød		

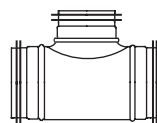
Tillbehör



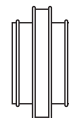
INV
Invändigt monteringsbeslag för Ventiduct kanal. Material 25 x 2 - M10



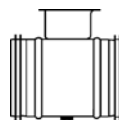
OSB10
Gängstänger Ø10 mm Längd 3 m.



TCPU
T-stycke



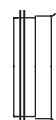
DIRU
Irisspjäll



DRU
Injusteringsspjäll



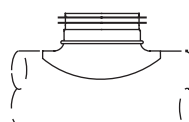
NPU
Nippel



ESU
Ändlock



ESUH
Ändlock med handtag



PSU
Påstick

Alla tillbehör levereras i samma material som Ventiduct dyskanaler, och kan dessutom levereras i lackerat utförande.

Övriga komponenter

Motoriserade avstängnings- och injusteringsspjäll DCT och luftflödesregulatorer VRU inkl tillhörande ljuddämpare SLCU

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

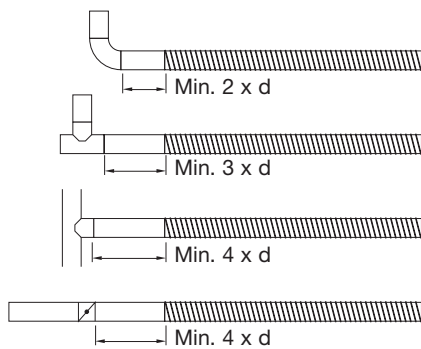
18

Tekniska data

Inbyggnadsavstånd

Ventiduct dyskanaler bör inte placeras för nära spjäll, böjar, T-stycken eller annat, som kan skapa turbulens och därmed ljud.

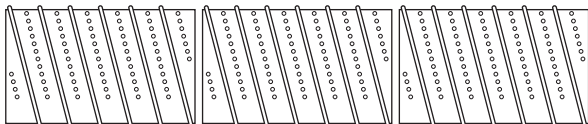
Raka kanaler bör installeras mellan dyskanalerna och Komponenter som kan störa luftströmningarna, som visat i figuren nedanför. Passande kanaler kan levereras.



Montage

Emballage

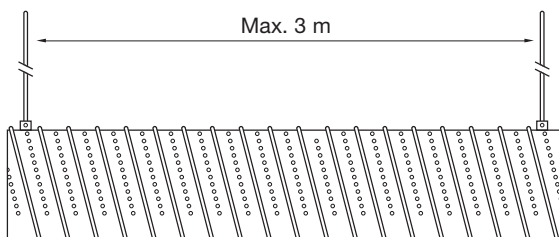
Dyskanalerna är från fabrik emballerade individuellt i pappkartong, så risk för transportskador minimeras. Emballagen är numrerade för att säkerställa, att kanalerna monteras i rätt ordning, så att spiralfalsen får ett kontinuerligt utseende.



Upphängning

Då det finns behov att kunna demontera dyskanalerna, t.ex. i samband med rensning, rekommenderas att man använder Lindab Transfer anslutningar (se Lindab's katalog Kanalsystem)

VIKTIGT: Med hänsyn till numreringsordningen bör dyskanalerna förbli i emballaget tills montage påbörjas



Maximalt avstånd mellan upphängningar - 3 meter.

Injustering

Mätning av luftflödet

Det enklaste sättet att mäta luftflödet på är att mäta dysstrycket i mitten av dyskanalen (se skiss). Det gör man genom att sätta fast slangen från manometern på en av dysorna. Därefter kan det statiska trycket i kanalen avläsas. När man vet det statiska trycket, kan man i "Ljud och tryck" diagrammet för den aktuella kanaldimensionen och det aktuella dysmönstret avläsa luftflödet per meter kanal.

Det totala luftflödet kan därmed beräknas genom att multiplicera det avlästa diagramvärdet med den totala aktiva längden Ventiduct.

