

LENTO

Vinkellyddæmper til rektangulære kanaler



KORT OVERSIGT

- Meget pladsvenlig rektangulær lyddæmper
- Fremragende aerodynamiske egenskaber
- Meget lavt trykfald – baffler fungerer som ledeskinner
- Typegodkendt miljøvenligt lyddæmpningsmateriale, ISOVER Cleantec® PLUS
- ISOVER Cleantec® PLUS kan vådrengøres
- Kan fås med renselem
- Findes i brandisoleret udførelse med 50 mm stenuld
- Tilslutningsmål fra 400x300 til 2000x2000
- Findes med flangetilslutning
- Indgår i MagiCAD-databasen

Indhold

Teknisk beskrivelse	3
Generelt	3
Funktion	3
Tilbehør	4
Renselem T1 og T2	4
Brandisolering T3	4
Perforeret metalbeklædning T4	4
Flangetilslutning T5	4
Euroflange T6	4
Dimensionering	5
Generelt	5
Mål	5
Dimension/Lyddæmpning	7
Trykfald	7
Afgivelse af egenlyd	8
Systemeffekt	9
Specifikationer	10
Produkt	10
Tilbehør	10
Beskrivelsestekst	10

Teknisk beskrivelse

Generelt

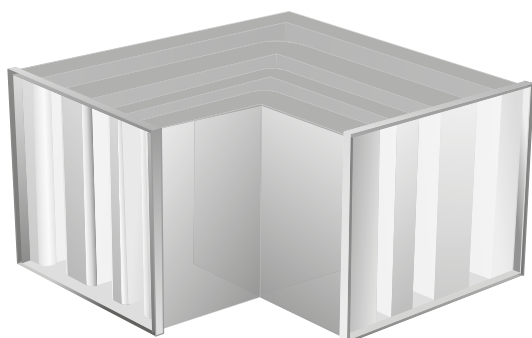
LENTO er, takket være den unikke udformning med tilslutning til sidebafnerne, velegnet til brug både i kanal og i direkte tilslutning til ventilationsaggregat.

Funktion

LENTOs lave trykfald er opnået ved at udforme baffelelementerne i henhold til de grundlæggende aerodynamiske love. For at opfylde dette udnyttes bafnerne i henhold til princippet for bortledning af luftstrømmen ved hjælp af ledeskinner. Dette indebærer i mange tilfælde, at LENTO kan erstatte en rektangulær bøjning (uden ledeskinner) med bibeholdt eller til og med lavere trykfald.

Det lave trykfald kan f.eks. benyttes til at:

- reducere pladsbehovet ved at give mulighed for at vælge en mindre lyddæmper.
- reducere modtrykket i ventilatoren, hvis størrelsen bibeholdes.
- reducere afgivelsen af egenlyd i systemet takket være lavere hastighed og lavere modtryk.
- nem tilpasning af lyddæmperen til det tilsluttede kanalsystem.



Figur 1. LENTO giver en jævn hastighedsfordeling efter bøjningen ved at udnytte de akustiske lydbafner som ledeskinner.

LENTO indeholder alle de samme positive egenskaber som Swegons tidligere lyddæmpere. Ved at tage hensyn til materialets egenskaber og udnytte de strømningstekniske grundlæggende love har Swegon optimeret lyddæmperen med henblik på:

- lyddæmpningsmaterialets akustiske egenskaber.
- bafnernes tykkelse.
- spaltnes bredde.
- bafnernes længde.
- overfladebeklædning.

Ved at kombinere ovenstående faktorer kan Swegon altid tilbyde den bedste lyddæmpning med laveste trykfald i henhold til kundens ønsker.

Udførelse

- LENTO fremstilles som standard i galvaniseret stålplade svarende til korrosivitetsklasse C3 (VVS-AMA 2019).
- Det lyddæmpende materiale, ISOVER Cleantec® PLUS er typegodkendt (typegodkendelsesnr. 2706/92) med henblik på rensning, fibermedrivning, aldersbestandighed, emissioner, vaskbarhed m.m.
- Som standard leveres LENTO med 20 mm montageskinne.

Vedligeholdelse

LENTO er under normale driftsbetingelser en vedligeholdelsesfri lyddæmper. Hvis rensning er et krav, er det muligt at bestille LENTO med fabriksmonteret renselem, se tilbehør. Renselemmen dækker så over samtlige spalter for at få optimal adgang. I mange tilfælde kan det dog være praktisk at placere renselemmen i kanalen i tæt på lyddæmperen.

Miljø

Leverandørerk læring kan hentes på Swegons hjemmeside på internettet eller bestilles hos et af vores salgskontorer.

Montering

Skinneerne på dette produkt er kun beregnet som dele til kanaltilslutning.

Produktet skal monteres ophængt med støtte under hele dets bredde.

Specialudgave

Ud over det tilbehør og de varianter, der er anført i kataloget, er der mulighed for kundetilpasninger, hvis det er nødvendigt.

Swegon kan da i samråd med kunden optimere lyddæmperen med henblik på lyddæmpning, størrelse, aggregattilpasning og materialevalg (f.eks. rustfrit, zinkmagnesium m.m.).

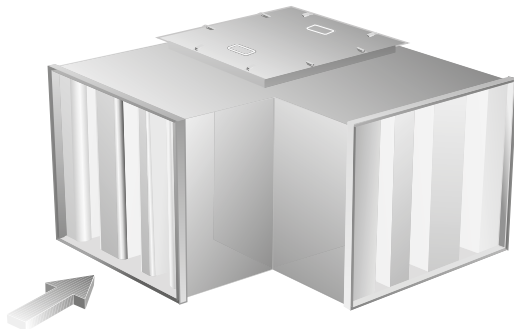
Kontakt Swegon for yderligere information.

Tilbehør

Renselem T1 og T2

I visse tilfælde er der krav om renselem i eller i forbindelse med lyddæmperen. Til LENTO findes dette som tilbehør, LENTO T1 med en lem, der muliggør adgang til samtlige luftspalter.

Tekniske data ændres ikke, når tilbehøret LENTO T1 eller LENTO T2 benyttes.



Figur 2. LENTO udstyret med renselem, der dækker samtlige luftspalter. Tilbehør LENTO T1-3

Tilbehør renselem

- LENTO T1-1 = Uisoleret renselem, lodret højre
- LENTO T1-2 = Uisoleret renselem, lodret venstre
- LENTO T1-3 = Uisoleret renselem, vandret foroven
- LENTO T1-4 = Uisoleret renselem, vandret forneden

- LENTO T2-1 = Brandisoleret renselem, lodret højre
- LENTO T2-2 = Brandisoleret renselem, lodret venstre
- LENTO T2-3 = Brandisoleret renselem, vandret foroven
- LENTO T2-4 = Brandisoleret renselem, vandret forneden

Tilbehør brandisolering

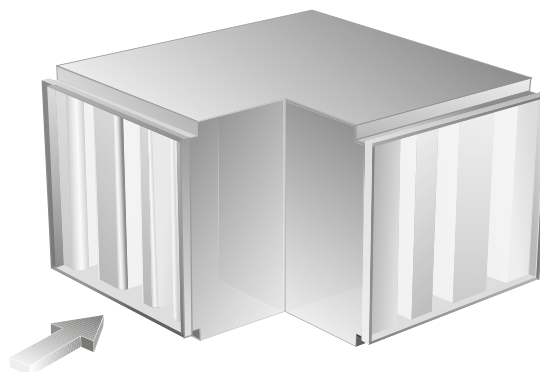
- LENTO T3: Lyddæmper brandisoleret med 50 mm stenuld

Brandisolering T3

I mange tilfælde placeres lyddæmper i brandisolerede kanalsystemer. I de tilfælde, hvor ventilationskanaler skal brandisoleres med 50 mm stenuld, kan man enten overisolere lyddæmperen direkte på byggepladsen eller bestille en fabriksisoleret variant.

For LENTO findes fabriksisoleret variant som tilbehør.

Trykfald ændres ikke, når tilbehøret LENTO T3 benyttes.



Figur 3. LENTO brandisoleret med 50 mm stenuld.

Perforeret metalbeklædning T4

Er luften meget partikelfyldt, eller hvis der ønskes en kraftigere udførelse af andre årsager, kan bafleterne afdækkes med perforeret stålplade uden på ISOVER Cleantec® PLUS-isoleringen LENTO T4. Lyddata og trykfald påvirkes, når tilbehøret LENTO T4 benyttes.

Tilbehør metalbeklædning

- LENTO T4: Perforeret metalbeklædning

Flangetilslutning T5

Findes som alternativ til skinnetilslutning. Har kraftig flange fremstillet af varmforzinkede vinkeljern, med ovale bolthuller for at lette montering.

Tilbehør flangetilslutning

- LENTO T5: Flangetilslutning

Euroflange T6

- Findes som alternativ til skinnetilslutning.
- 30 mm flange med et bolthul i hvert hjørne

Tilbehør Euroflange

- LENTO T6: Euroflange

Dimensionering

Generelt

Anførte Tekniske data gælder for LENTO i standardudførelse. Spjæld, kanalbøjninger og andet udstyr i lyddæmperens nærhed øger dens afgivelse af egenlyd og trykfald. Anførte data er baseret på en jævn luftstrømning ind og ud af lyddæmperen.

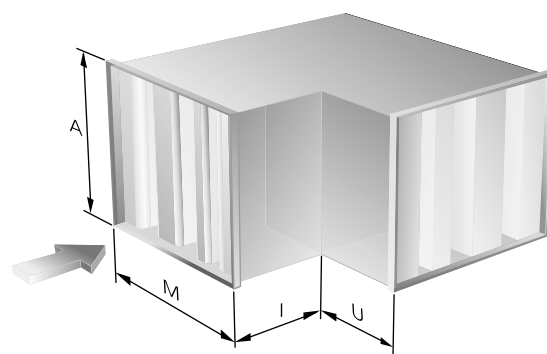
Se også afsnittet om Systemeffekt og trykfald.

Når baffeloverfladerne er dækket med en perforeret stålplade, øges afgivelsen af egenlyd. Se afsnit om Afgivelse af egenlyd.

Ved standardudførelse har LENTO udvendige mål, der er lig med tilslutningsmålet. I tabellen for Tekniske data er udvendige mål anført som M.

I de tilfælde, hvor man vælger inddraget tilslutning indebærer det, at p-tal (og dermed trykfaldet) for lyddæmperen mindskes. De fordele, der opnås ved at lægge en del af lyddæmperens aktive del uden for luftstrømmen er ikke kun lavere trykfald, men også en mere gunstig hastighedsprofil. For inddraget tilslutning se lyddæmper LARGO. Se også nedenfor, Dimensionering, Dimension.

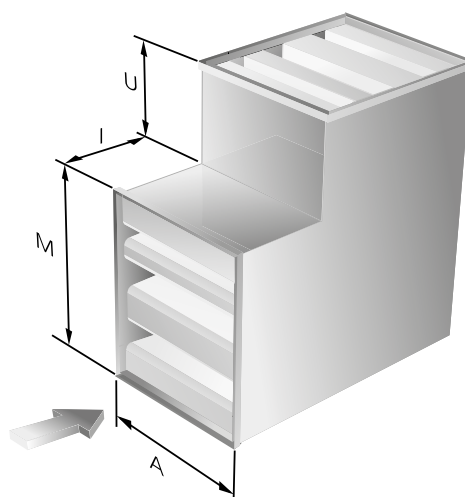
Mål



Figur 4a. Vandret montering:

M-mål svarer til kanalens bredde

A-mål svarer til kanalens højde



Figur 4b. Lodret montering:

M-mål svarer til kanalens højde

A-mål svarer til kanalens bredde

LENTO med standardtilslutning:

M-mål: 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000

A-mål: 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1800, 1900, 2000

I+U-mål: Mindste mål for I og U er 150 mm.

Vægt = Kontakt nærmeste Swegon-kontor.

Tabel – Tekniske data

M-mål (mm)	Kode	I+U (mm)	Statisk indsættelsesdæmpning (dB) i henhold til ISO 7235								P-tal
			63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	
400	0431	300	3	8	14	21	28	22	21	20	2, 2
400	0461	600	4	10	17	27	35	27	22	21	2, 4
400	0491	900	5	11	21	33	41	31	23	22	2, 5
500	0530	300	6	12	18	23	32	27	22	22	4, 3
500	0560	600	7	15	22	29	39	32	23	23	4, 5
500	0590	900	8	17	27	35	47	37	25	25	4, 6
600	0630	300	6	12	22	35	42	46	33	27	8, 0
600	0660	600	7	15	28	44	50	50	39	31	8, 5
600	0690	900	8	18	32	50	50	50	44	34	9, 0
700	0730	300	5	12	20	30	38	35	25	22	3, 8
700	0760	600	6	14	24	37	47	37	28	24	4, 0
700	0790	900	7	16	28	45	50	50	31	26	4, 2
800	0831	300	5	10	18	27	34	26	20	19	2, 4
800	0861	600	6	12	22	33	42	31	21	20	2, 5
800	0891	900	7	14	25	39	49	35	22	21	2, 6
800	0833	300	5	12	21	31	38	36	26	22	3, 8
800	0863	600	6	14	25	38	48	38	29	24	4, 0
800	0893	900	7	16	29	46	50	50	32	26	4, 2
900	0931	300	7	15	26	42	46	50	37	29	8, 5
900	0961	600	8	18	30	50	50	50	42	32	9, 0
900	0991	900	9	20	36	50	50	50	47	35	9, 5
1000	1031	300	7	15	24	40	50	46	32	26	5, 0
1000	1061	600	8	17	29	47	50	50	36	28	5, 3
1000	1091	900	9	19	34	50	50	50	40	30	5, 6
1000	1032	300	8	16	26	31	42	34	23	23	4, 6
1000	1062	600	9	19	30	37	49	38	24	23	4, 8
1000	1092	900	10	22	34	42	50	42	25	24	5, 0
1200	1231	300	10	22	39	50	50	50	42	34	8, 8
1200	1261	600	11	25	45	50	50	50	46	36	9, 4
1200	1291	900	12	28	49	50	50	50	50	34	10
1200	1233	300	8	18	33	50	50	50	30	25	4, 0
1200	1263	600	9	20	36	50	50	50	34	28	4, 1
1200	1293	900	10	22	39	50	50	50	38	31	4, 3
1400	1431	300	7	16	26	45	50	48	29	24	4, 3
1400	1461	600	8	18	32	50	50	50	32	26	4, 5
1400	1432	300	9	21	34	41	50	46	27	24	6, 8
1400	1462	600	11	26	38	49	50	48	29	25	7, 0
1600	1631	300	7	15	25	40	50	36	21	19	2, 8
1600	1661	600	8	17	28	46	50	39	23	21	2, 9
1600	1633	300	8	16	26	35	46	42	25	22	3, 4
1600	1663	600	9	19	31	49	50	46	27	24	3, 5
1800	1831	300	8	18	33	50	50	50	30	25	4, 0
1800	1861	600	9	20	36	50	50	50	34	28	4, 1
1800	1832	300	11	27	41	50	50	50	33	29	8, 5
1800	1862	600	13	31	48	50	50	50	37	31	9, 0
2000	2031	300	11	26	40	50	50	48	26	24	5, 0
2000	2032	300	15	34	49	50	50	50	50	41	10

Dimension/Lydddæmpning

- Beregn ønsket lyddæmpning manuelt eller ved hjælp af Swegons lydberegningsprogram ProSilenser (findes på vores hjemmeside).
- Fastlæg, hvordan vinkellyddæmperen skal vinkle af, vandret eller lodret. Ved vandret udførelse er baflerne stående og ved lodret udførelse er baflerne liggende.
- Gå ud fra M-mål, (se Tekniske data), og vælg lyddæmper ud fra ønsket dæmpning. Kontroller også, hvilket I+U-mål lyddæmperen får.
- Standard gør, at vinkelbenene er lige lange; dvs. I=U
- (I= indløb, U= udløb set i luftretningen).
- Kontroller lyddæmperens A-mål for at optimere trykfaldet. Vær også opmærksom på systemeffekten.
- Det p-tal, der opnås i Tekniske data, benyttes til at fastlægge lyddæmperens trykfald. Jo højere p-tal desto højere trykfald, se nomogram 1.
- Kontroller lyddæmperens afgivelse af egenlyd.

Trykfald

- Beregn brutto frontareal $M \times A$ (m^2).
- Gå ind i nomogram 1 til den aktuelle luftmængde ($m^3/sek.$).
- Gå lodret op til det p-tal, der blev opnået for den valgte lyddæmper i Tekniske data.
- Aflæs trykfaldet, som gælder for kanal/kanalmontage.
- Ved valg af andre tilslutningsalternativer end standard korrigeres trykfaldet ved hjælp af diagram 1.

Trykfald i nomogram 1 ganges med opnået værdi i diagram 1 afhængigt af lyddæmperens montering.

Eksempel 1:

En vinkellyddæmper i vandret udførelse er placeret ved et ventilationsaggregat i et maskinrum. Luftmængden er $4 m^3/sek.$, og lyddæmperen er monteret i en kanal med bredden 1000 mm. Lyddæmper LENTO 1031 ($M=1000$) med p-tal 5,0 er valgt fra Tekniske data.

Lyddæmperen har tilslutning M-mål = 1000 mm og A-mål = 1300 mm. Dette giver et udvendigt mål på 1000x1300 mm og brutto frontareal bliver $1,3 m^2$. Nomogram 1 giver et trykfald på ca. 28 pa.

Hvis lyddæmperen i stedet er monteret i kanal/kammer, ganges trykfaldet med 1,9 i henhold til diagram 1. Opnået trykfald bliver så ca. 53 Pa.

Nomogram 1. Fastlæggelse af trykfald

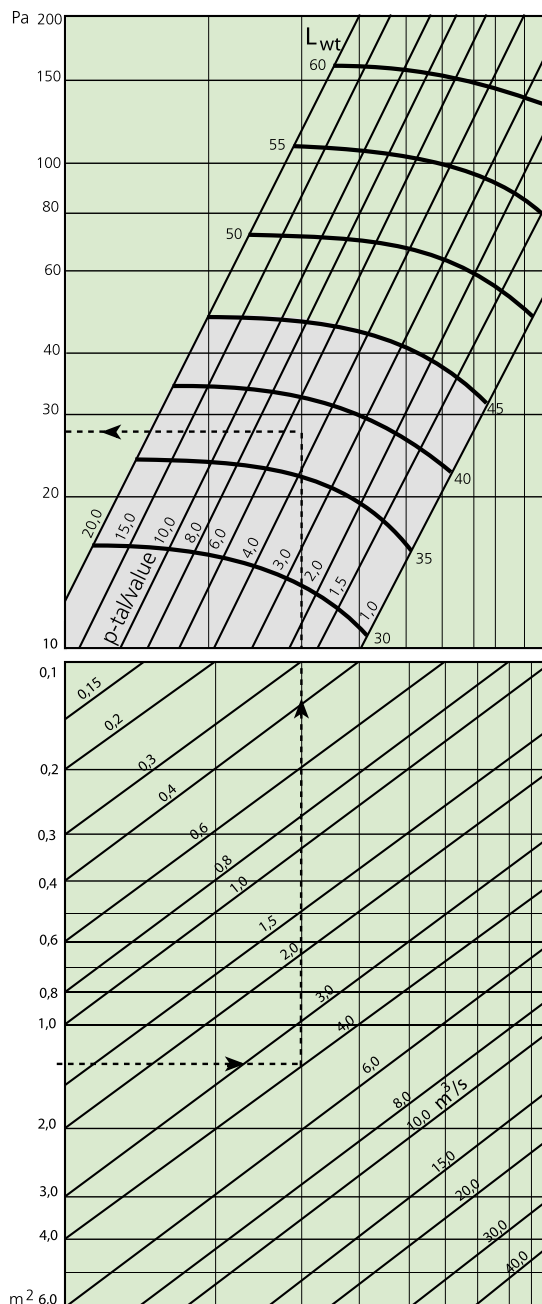
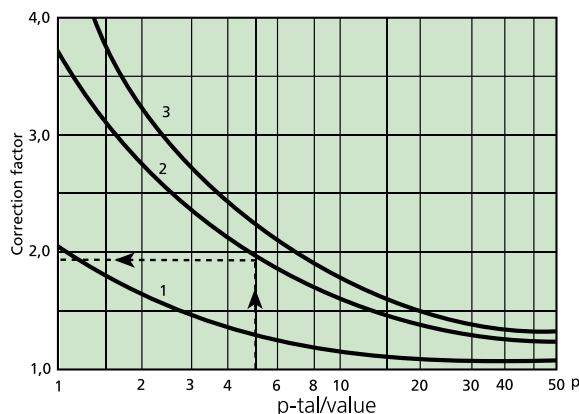


Diagram 1. Korrektion for anden tilslutning



Kurve 1; Kammer-Kanal, Kurve 2; Kanal-Kammer, Kurve 3; Kammer-Kammer

Afgivelse af egenlyd

En lyddæmper dæmper ikke bare støj, den genererer også egenlyd ved store lufthastigheder og trykfald. Normalt er der ingen problemer, hvis det anbefalede arbejdsområde, der er markeret i nomogram, 1 overholdes.

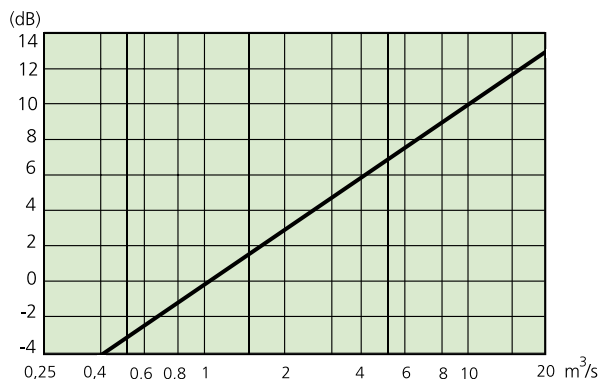
For nøje beregninger er der indlagte kurver for egenlyden i nomogram 1. Benyt gerne ProSilenser, hvor vi foruden egenlyden også angiver trykfald. Anførte L_{wt} -værdier er lydeffektniveau for LENTO med referenceværdien 10^{-12} W for luftmængden $1 \text{ m}^3/\text{sek}$. Ved at korrigere L_{wt} med K_1 for LENTO opnås lydeffektniveauet i hvert oktavbånd. For LENTO med perforeret stålplade lægges først 12 dB til anført L_{wt} , og derefter korrigeres med K_2 .

Hz	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
K_1	-5	-5	-9	-11	-14	-17	-18	-20
K_2	-1	-2	-10	-17	-22	-24	-25	-20

Korrektion for andre luftmængder end $1 \text{ m}^3/\text{sek}$. foretages med diagram 2 nedenfor.

Genereret egenlyd skal ligge 8-10 dB lavere i hvert oktavbånd end kravet til lydeffektniveau efter lyddæmperen.

Diagram 2. Korrektion for andre luftmængder end $1 \text{ m}^3/\text{sek}$.



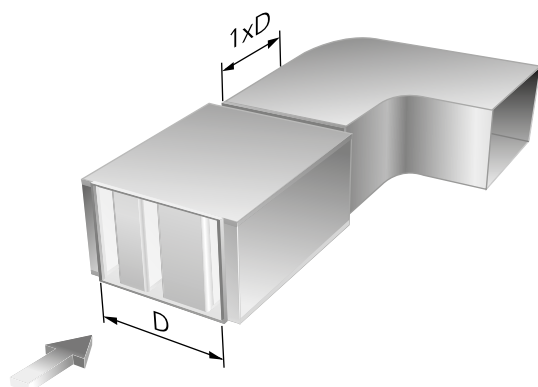
Eksempel:

En lyddæmper i vandret udførelse er placeret ved et ventilationsaggregat i et maskinrum. Luftmængden er $4 \text{ m}^3/\text{sek}$, og lyddæmperen er monteret i en kanal med bredden 1000 mm. Lyddæmper LENTO 1031 med p-tal 5,0 er valgt fra Tekniske data. Højde 1300 mm gør, at brutto frontareal bliver $1,3 \text{ m}^2$.

Nomogram 1 giver $L_{wt} = 38 \text{ dB}$. Korriger med K_1 for at få oktavbåndopdelt samt for $4 \text{ m}^3/\text{sek}$. i henhold til diagram 2:

Hz	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
L_{wt}	38	38	38	38	38	38	38	38
K_1	-5	-5	-9	-11	-14	-17	-18	-20
$4 \text{ m}^3/\text{s}$	6	6	6	6	6	6	6	6
L_w	39	39	35	33	30	27	26	24

Systemeffekt



Figur 5. Lyddæmper før og efter bøjning

Lyddæmper monteret før eller efter bøjning

Nedenstående korrektioner skal ganges med de i diagrammet anførte trykfald.

Lyddæmper før bøjning		Lyddæmper efter bøjning	
Afstand	Korr.faktor	Afstand	Korr.faktor
3xD	1,1	1xD	1,2
2xD	1,2	0 (direkte)	1,3
1xD	1,35		
0 (direkte)	1,5		

Med Afstand og D menes afstand mellem lyddæmper og bøjning eller lyddæmperens største side. Samlet trykfald = lyddæmperens trykfald i henhold til nomogram 1 x korrektionsfaktor ovenfor.

Lyddæmper monteret før eller efter kammer

Samlet trykfald over lyddæmper fås ved at gange korrektionsfaktor i henhold til diagram 1 med trykfald i henhold til nomogram 1.

Lyddæmper monteret før eller efter forgrening

Lyddæmper monteret efter forgrening kan sammenlignes med montering efter kammer. Se kurve 1 i diagram 1.

Samlet trykfald over lyddæmperen fås ved at gange korrektionsfaktor med trykfald i henhold til nomogram 1.

Lyddæmper monteret før forgrening kan på tilsvarende måde sammenlignes med montering før kammer. Se kurve 2 i diagram 1.

Samlet trykfald over lyddæmperen fås ved at gange korrektionsfaktor med trykfald i henhold til nomogram 1.

Lyddæmper monteret ved aggregat

For en lyddæmper monteret ved aggregat er det vanskeligt at beregne korrekte korrektioner. Dette skyldes først og fremmest, at forskellige aggregatproducenter har forskellige løsninger på ventilatorudtagene. Den mest almindelige løsning er, at et relativt lille ventilatorudtag (giver høj udløbshastighed) kombineres med en stor kanaltilslutning (med lufthastigheder på ca. 4-6 m/sek.). Generelt bør vinklen på overgangen mellem ventilatorudtag og kanal ikke overskride 15 grader. For at sikre god fordeling af luftstrømmen kan man med fordel benytte en diffusor.

Lyddæmper monteret ved spjæld

Lyddæmper monteret ved spjæld kan give store trykfald. I takt med at spjældvinklen øges, genereres der større forskel i hastighedsprofilen. Dette giver øget lufthastighed mellem lyddæmperbaflerne og dermed øget trykfald.

Serieopkoblede lyddæmpere

I de tilfælde, hvor lyddæmpere seriekobles, bør grundreglen være at undgå forandring af hastighedsprofilen mellem de seriekoblede dæmpere. Hvis den lige strækning mellem dæmperne kan gøres tilstrækkelig lang (4xD), kan man i bedste fald beregne angivet trykfald pr. enkelt lyddæmper. Et vigtigt aspekt er også at sørge for, at lyddæmperbaflerne ikke dækker for hinandens luftspalte. Kontakt Swegon ved seriekobling af lyddæmpere.

Specifikationer

Produkt

Rektangulær lyddæmper

LENTO a aaaa- bbbb x cccc, dddd, eeee

Version:

Kode:

I henhold til tekniske data

Mål:

M x A, I, U

Tilbehør

- LENTO T1-1 = Uisoleret renselem, lodret højre
- LENTO T1-2 = Uisoleret renselem, lodret venstre
- LENTO T1-3 = Uisoleret renselem, vandret foroven
- LENTO T1-4 = Uisoleret renselem, vandret forneden
- LENTO T2-1 = Brandisoleret renselem, lodret højre
- LENTO T2-2 = Brandisoleret renselem, lodret venstre
- LENTO T2-3 = Brandisoleret renselem, vandret foroven
- LENTO T2-4 = Brandisoleret renselem, vandret forneden
- LENTO T3 = Lyddæmper brandisoleret med 50 mm stenuld
- LENTO T4 = Perforeret metalbeklædning
- LENTO T5 = Flangetilslutning
- LENTO T6 = Euroflange, 30 mm.

Beskrivelsestekst

Eksempel på beskrivelsestekst i henhold til VVS AMA.

Swegons rektangulære lyddæmpere af typen LENTO, med følgende funktioner:

- Typegodkendt isoleringsmateriale, ISOVER Cleantec® PLUS.
- Lavt trykfald pga. aerodynamisk udformning af bøjning.
- Lyddæmpning i dB (angives i klartekst for de forskellige frekvensbånd).
- Trykfald i Pa (angives i klartekst).

Størrelse

LENTO a aaaa - bbbb x cccc , dddd , eeee	xx stk.
LENTO T	xx stk.

Bestillingseksempel

Vinkellyddæmper i lodret udførelse med kode 1262 opnår de lyddæmpningskrav, der er beregnet.

Lyddæmpere skal udstyres med brandisoleret inspektions-/renselem, der dækker samtlige luftspalter. Lemmen placeres på højre side af vinkellyddæmperen.

Bestillingskode:

LENTO a 1262 - 1200x1000, 300, 300
LENTOT2-1