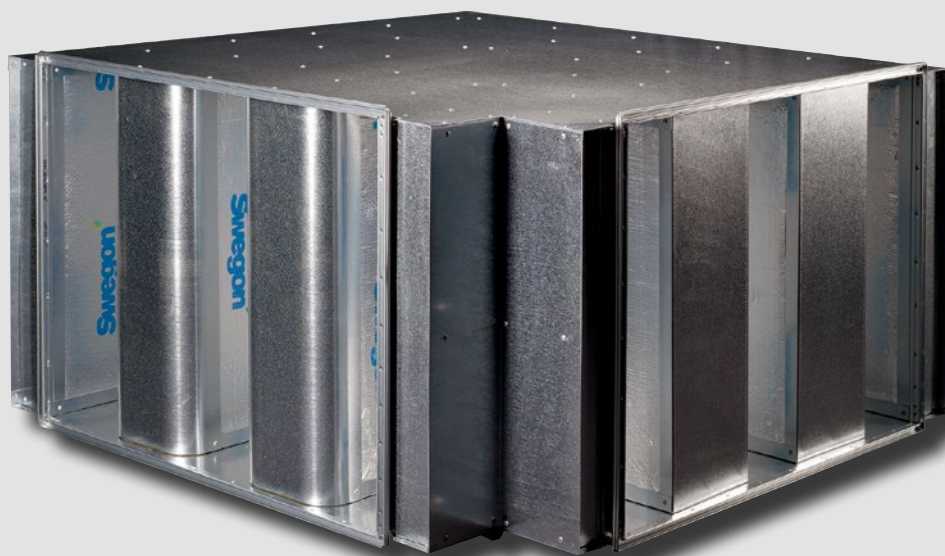


LARGO

Sisennetyllä liitännällä varustettu kulmaäänenvaimennin suorakaidekanaviin



LYHYESTI

- Hyvin vähän tilaa vievä suorakaiteenmuotoinen vaimennin.
- Erinomaiset aerodynaamiset ominaisuudet.
- Erittäin pieni painehäviö – vaimennuselementit toimivat ohjaussiipinä.
- Tyypimpihyväksytty ympäristöystävällinen äänenvaimennusmateriaali ISOVER Cleantec® PLUS.
- Varustettavissa puhdistusluukulla.
- Liitäntämitat 400 x 300–2000 x 2000.
- Pestävä pintakerros.

Sisällysluettelo

Tekniset ominaisuudet	3
Yleistä	3
Toiminta	3
Lisävarusteet	4
Puhdistusluukku T1	4
Rei'itetty elementtipeite T4	4
Mitoitus	5
Yleistä	5
Mitat	5
Mitoitus/Äänenvaimennus	7
Painehäviö	7
Oma äänenkehitys	8
Järjestelmäteho	9
Erittely	10
Tuote	10
Lisävarusteet	10
Kuvausteksti	10

Tekniset ominaisuudet

Yleistä

LARGO-vaimenninta voidaan sivuilla olevien vaimennuselementtien ainutlaatuisen muotoilun ansiosta käyttää niin kanavissa kuin suoraan ilmanvaihtokoneisiin yhdistettynä.

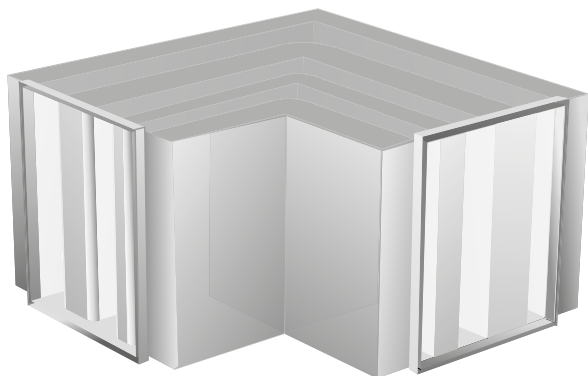
Pieni painehäviö on saatu aikaan ohjaussiipinä toimivien vaimennuselementtien ansiosta.

Toiminta

LARGOn pieni painehäviö on saatu aikaan muotoilemalla vaimennuselementit kauttaaltaan aerodynaamisten periaatteiden mukaisesti. Vaimennuselementtejä hyödynnetään ilmapirran poikkeutusperiaatteen mukaisesti ohjaussiipien avulla. Tämä tarkoittaa, että LARGO pystyy monissa tapauksissa korvaamaan suorakaiteenmuotoisen kulmayhteen (ilman ohjaussiipiä) painehäviön pysyessä muuttumattomana.

Pienen painehäviön ansiosta voidaan esimerkiksi:

- vähentää tilantarvetta käyttämällä pienempää vaimenninta
- vähentää puhaltimen paineenkehitystä puhaltimen kokoa muuttamatta
- vähentää järjestelmän omaa äänenkehitystä pienentämällä puhaltimen nopeutta ja painetta
- helpottaa äänenvaimentimen sovittamista kanavistoon.



Kuva 1. LARGO antaa tasaisen nopeusjakauman kulmayhteen jälkeen käyttämällä vaimennuselementtejä ohjaussiipinä.

LARGO-vaimentimessa yhdistyvät kaikki aiempien Swegon-vaimentimien parhaat ominaisuudet. Materiaalien ominaisuudet huomioimalla ja virtaustekniset periaatteet hyödyntämällä vaimentimesta on voitu optimoida:

- äänenvaimennusmateriaalin akustiset ominaisuudet
- elementtien paksuus
- ilmarakojen leveys
- elementtien pituus
- pintakerroksen rakenne.

Yhdistämällä edellä mainitut ominaisuudet pystymme aina tarjoamaan parhaat äänenvaimentimet ja pienimmät painehäviöt asiakkaan toiveiden mukaisesti.

Rakenne

- LARGO valmistetaan vakiona galvanoidusta teräslevystä.
- Ääntä vaimentava materiaali, ISOVER Cleantec® PLUS, on tyyppihyväksytty (tyyppihyväksyntänumero 2706/92) mm. puhtaudeltaan, kuitujen irtaamattomuudeltaan, kestoikältään, päästöiltään ja pestävyydeltään.
- LARGO toimitetaan vakiona työntölistakiinnityksin.

Huolto

LARGO ei normaaleissa käyttöolosuhteissa vaadi huoltoa. Jos ympäristöolosuhteet sitä vaativat, LARGO voidaan toimittaa tehdasasennetulla puhdistusluukulla varustettuna, ks. lisävarusteet. Luukusta pääsee helposti vaimentimen kaikkiin ilmatiloihin. Usein on kuitenkin käytännöllistä sijoittaa puhdistusluukku kanavaan vaimentimen yhteyteen.

Ympäristö

Rakennustarvikeselosteen voi hakea kotisivuiltamme Internetistä tai tilata myyntikonttoristamme.

Asennus

Tämän tuotteen työntölista on tarkoitettu vain kanavallitöntä varten.

Vaimennin on kiinnitettävä kannattimien varaan koko leveydeltään.

Sovitus asiakkaan tarpeisiin

Tässä luettelossa kuvattujen lisävarusteiden ja laiteversioiden lisäksi äänenvaimennin voidaan räätälöidä asiakkaan erikoistarpeisiin.

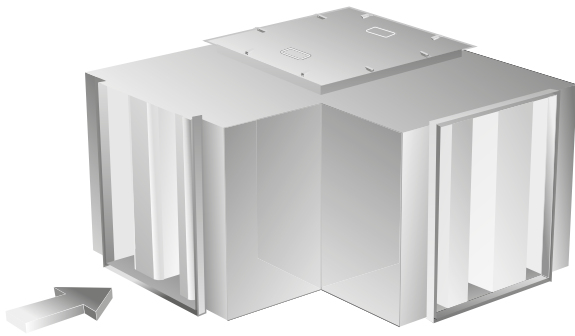
Swegon voi yhteistyössä asiakkaan kanssa optimoida äänenvaimentimen vaimennusteholtaan, kooltaan, konesovitukseltaan ja materiaaleiltaan (esim. ruostumaton, sinkitty alumiini jne.). Lisätietoja saa Swegonin edustajalta.

Lisävarusteet

Puhdistusluukku T1

Joitakin käyttöolosuhteita varten vaimennin tai sen yhteydessä oleva kanava on varustettava puhdistusluukulla. Vaimentimeen on saatavana lisävarusteena LARGO T1 -puhdistusluukku, josta pääsee vaimentimen kaikkiin ilmatiloihin.

LARGO T1:n käyttö ei muuta teknisiä tietoja.



Kuva 2. LARGO varustettuna puhdistusluukulla, joka peittää kaikki ilmaraot. Lisävaruste LARGO T1-3.

Rei'itetty elementtipeite T4

Jos ilma sisältää runsaasti epäpuhtauksia, voidaan ISOVER Cleantec PLUS:n päälle asentaa rei'itetty peltilevy LARGO T4.

Äänitiedot ja painehäviö muuttuvat käytettäessä LARGO T4:ä.

Lisävaruste rei'itetty peltipeite

LARGO T4 Rei'itetty elementtipeite

Lisävarusteet Puhdistusluukku

LARGO T1-1	Eristämätön puhdistusluukku, pysty oikea.
LARGO T1-2	Eristämätön puhdistusluukku, pysty vasen.
LARGO T1-3	Eristämätön puhdistusluukku, vaaka ylä.
LARGO T1-4	Eristämätön puhdistusluukku, vaaka ala.

Mitoitus

Yleistä

Ilmoitetut Tekniset tiedot koskevat vakiomallista LARGOa. Pellit, kulmat ja muut vaimentimen läheisyydessä olevat laitteet lisäävät sen omaa äänenkehitystä ja painehäviötä. Ilmoitetut tiedot perustuvat tasaiseen ilmavirtaukseen vaimentimeen ja ulos vaimentimesta.

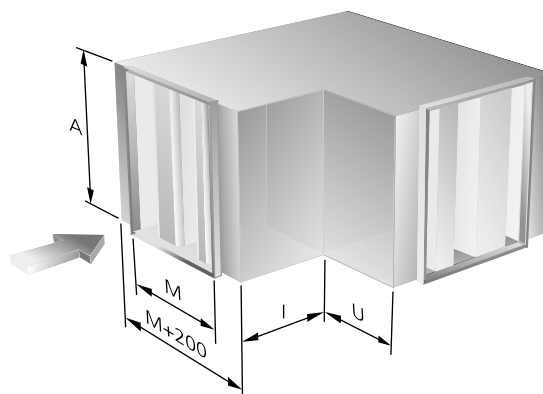
Katso myös kohta Järjestelmäteho ja Painehäviö.

Kun elementit on peitetty rei'itetyllä teräspellillä, kasvaa vaimentimen oma äänenkehitys. Ks. kohta Oma äänenkehitys.

Sisennetyn liitännän ansiosta vaimentimen p-luku (ja samalla painehäviö) pienenee. Kun osa vaimentimen aktiiviosista sijoitetaan ilmavirran ulkopuolelle, saavutetaan paitsi pienempi painehäviö myös suotuisampi nopeusprofiili LARGOn jälkeen.

Teknisten tietojen taulukossa on ilmoitettu ulkomitta My. Ks. myös kohta Mitoitus/Äänenvaimennus.

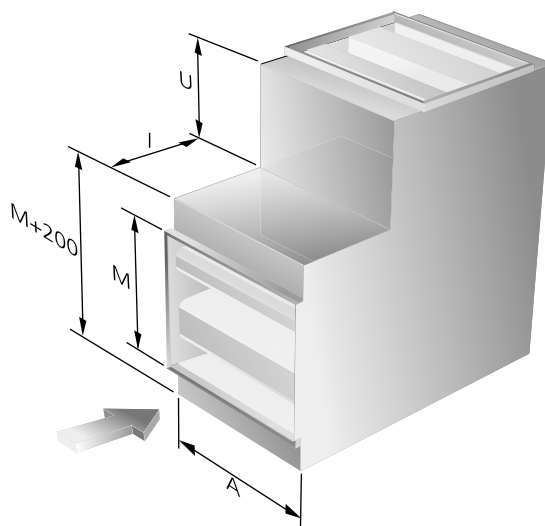
Mitat



Kuva 3a. Vaaka-asennus.

M-mitta = vastaa kanavan leveyttä.

A-mitta = vastaa kanavan korkeutta.



Kuva 3b. Pystyasennus.

M-mitta = vastaa kanavan korkeutta.

A-mitta = vastaa kanavan leveyttä.

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

HUOM! Ulkomitta (My) = M + 200 mm.

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

I+U-mitta: Ks. alla oleva taulukko.

I:n ja U:n pienin mitta on 150 mm.

Paino: ota yhteys lähimpään Swegonin edustajaan.

Tekniset tiedot

M-mitta (mm)	Koodi	I+U (mm)	Staattinen sijoitusvaimennus (dB) standardin ISO 7235 mukaan								P-luku	My-mitta (mm)
			63	125	250	500	1K	2K	4K	8K		
400	0435	300	6	12	22	35	42	45	33	27	3	600
400	0465	600	7	15	28	44	50	50	39	31	3,2	600
400	0495	900	8	18	32	50	50	50	44	34	3,4	600
500	0535	300	5	12	20	30	38	35	25	22	1,6	700
500	0565	600	6	14	24	37	47	37	28	24	1,7	700
500	0595	900	7	16	28	45	50	50	31	26	1,8	700
600	0636	300	5	10	18	27	34	26	20	19	1,1	800
600	0666	600	6	12	22	33	42	31	21	20	1,2	800
600	0696	900	7	14	25	39	49	35	22	21	1,3	800
600	0638	300	5	12	21	31	38	36	26	22	1,8	800
600	0668	600	6	14	25	38	48	38	29	24	1,9	800
600	0698	900	7	16	29	46	50	50	32	26	2	800
700	0736	300	7	15	26	42	46	50	37	29	4,4	900
700	0766	600	8	18	30	50	50	50	42	32	4,6	900
700	0796	900	8	20	36	50	50	50	47	35	4,9	900
800	0836	300	7	15	24	40	50	46	32	26	2,7	1000
800	0866	600	8	17	29	47	50	50	36	28	2,9	1000
800	0896	900	9	19	34	50	50	50	40	30	3	1000
800	0837	300	8	16	26	31	42	34	23	23	2,5	1000
800	0867	600	9	19	30	37	49	38	24	23	2,6	1000
800	0897	900	10	22	34	42	50	42	25	24	2,7	1000
1000	1036	300	10	22	39	50	50	50	42	34	5,2	1200
1000	1066	600	11	25	45	50	50	50	46	36	5,5	1200
1000	1096	900	12	28	49	50	50	50	50	34	5,9	1200
1000	1038	300	8	18	33	50	50	50	30	25	2,3	1200
1000	1068	600	9	20	36	50	50	50	34	28	2,4	1200
1000	1098	900	10	22	39	50	50	50	38	31	2,8	1200
1200	1236	300	7	16	26	45	50	48	29	24	2,9	1400
1200	1266	600	8	18	32	50	50	50	32	26	3,1	1400
1200	1237	300	9	21	34	41	50	46	27	24	4,5	1400
1200	1267	600	11	26	38	49	50	48	29	25	4,7	1400
1400	1436	300	7	15	25	40	50	36	21	19	2	1600
1400	1466	600	8	17	28	46	50	39	23	21	2,1	1600
1400	1438	300	8	16	26	35	46	42	25	22	2,4	1600
1400	1468	600	9	19	31	49	50	46	27	24	2,5	1600
1600	1636	300	8	18	33	50	50	50	30	25	3	1800
1600	1666	600	9	20	36	50	50	50	34	28	3,2	1800
1600	1637	300	11	27	41	50	50	50	33	29	6,4	1800
1600	1667	600	13	31	48	50	50	50	37	31	6,8	1800
1800	1836	300	11	26	40	50	50	48	26	24	3,8	2000
1800	1837	300	15	34	49	50	50	50	50	41	7,7	2000
2000	2035	300	13	31	48	50	50	50	37	31	8,3	2200

Mitoitus/Äänenvaimennus

- Laske vaadittava äänenvaimennus käsin tai käyttämällä Swegonin laskentaohjelmaa ProSilencer (saatavana kotisivuiltamme Internetistä).
- Määrittele kulmaäänenvaimentimen kulman suunta; vaaka- vai pystysuuntaan. Vaakamallissa vaimennuselementit ovat pystyssä ja pystymallissa vaaka-asennossa.
- Aloita M-mitasta, (ks. Tekniset tiedot) ja valitse äänenvaimennin halutun vaimennuksen perusteella. Huomaa, että LARGOssa on sisennetty liitäntä, joten äänenvaimentimen mitta menee 200 mm ilmoitetun M-mitan yli, ts. My. Tarkista myös, mikä tulee äänenvaimentimen I+U-mitaksi. Vakioliitännällä saadaan yhtä pitkät kulmajalat; ts. $I = U$ (I = tulo, U = poisto ilmavirran suunnasta katsottuna).
- Tarkista äänenvaimentimen A-mitta painehäviön optimoimiseksi. Huomioi myös järjestelmäteho.
- Teknisissä tiedoissa ilmoitettua p-lukua käytetään vaimentimen painehäviön määrittämiseen. Mitä suurempi p-luku, sitä suurempi painehäviö, ks. nomogrammi 1.
- Tarkista äänenvaimentimen oma äänenkehitys.

Painehäviö

- Laske brutto-otsapinta $M \times A$ [m²].
- Siirry nomogrammissa 1 vaadittavan ilmavirran kohdalle (m³/s).
- Siirry pystysuoraan ylös Teknisistä tiedoista saadun valittua vaimenninta koskevan p-luvun kohdalle.
- Lue painehäviö, joka on ilmoitettu kanava-kanava-asennukselle.
- Valittaessa muu kuin vakioliitäntä korjataan painehäviö käyrästäön 1 mukaisesti.

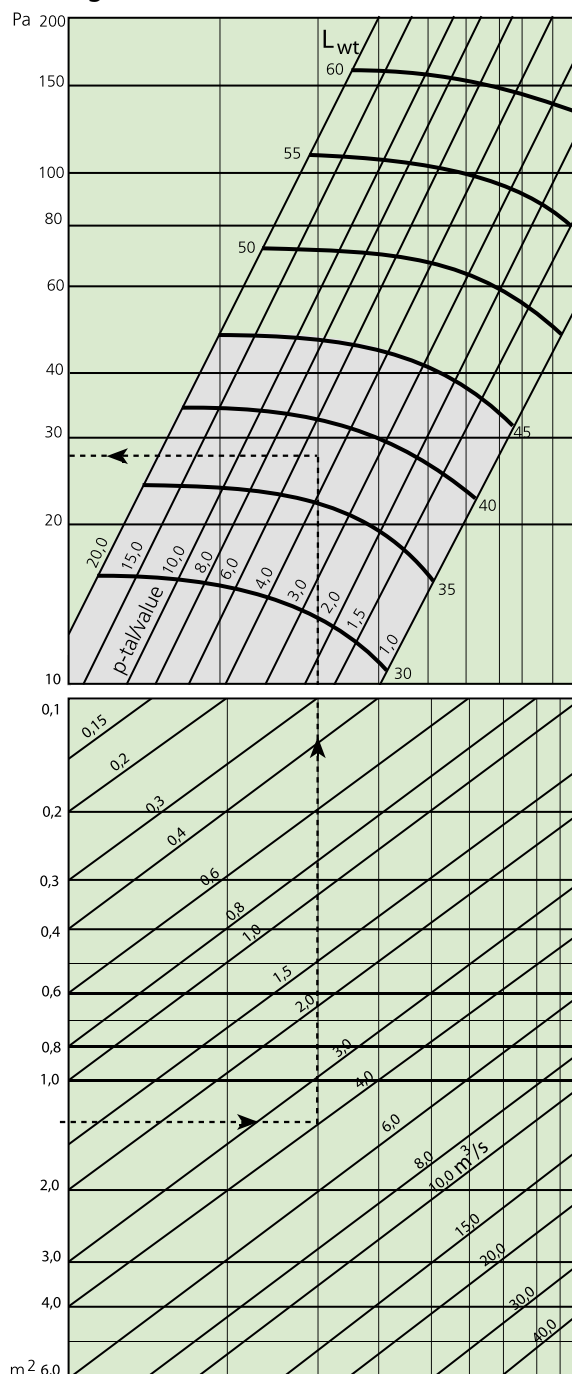
Nomogrammist 1 saatu painehäviö kerrotaan käyrästäön 1 saadulla arvolla riippuen vaimentimen asennustavasta.

Esimerkki 1:

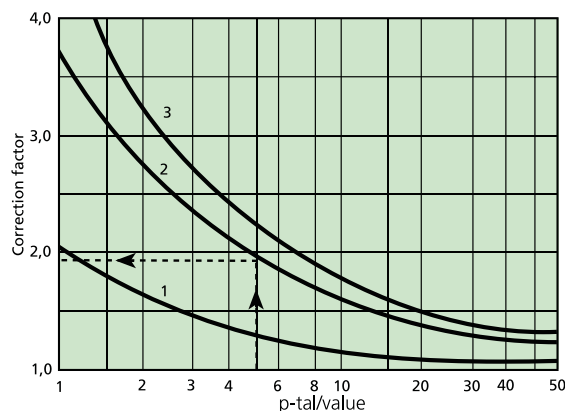
Vaakamallinen kulmaäänenvaimennin sijoitetaan ilmanvaihtokonehuoneeseen. Ilmavirta on 4 m³/s ja äänenvaimennin asennetaan 1000 mm:n levyiseen kanavaan. Teknisistä tiedoista valitaan vaimennin LARGO 1036 (M = 1000, My = 1200), jonka p-luku on 5,2. Äänenvaimentimen liitäntän M-mitta = 1000 mm ja A-mitta = 1300 mm. Tästä saadaan brutto-otsapinnaksi 1,3 m². Nomogrammist 1 saadaan painehäviöksi n. 29 Pa.

Jos asennustapa olisi sen sijaan kanava-kammio, olisi painehäviö kerrottu Käyrästäön 1 kertoimella 1,9. Painehäviöksi olisi tällöin tullut n. 55 Pa.

Nomogrammi 1. Painehäviön määrittäminen



Käyrästä 1. Korjaus muita asennustapoja käytettäessä



Käyrä 1: Kammio/Kanava, Käyrä 2: Kanava/Kammio, Käyrä 3: Kammio/Kammio

Oma äänenkehitys

Äänenvaimennin ei ainoastaan vaimenna ääntä, se kehittää myös omaa ääntä suurilla ilmannopeuksilla ja painehäviöillä. Tästä ei yleensä aiheudu ongelmia, jos noudatetaan nomogrammiin 1 merkittyä suositeltua työaluetta.

Tarkkoja laskelmia varten on nomogrammiin 1 sisällytetty äänenvaimentimen omaa äänenkehitystä kuvaavia käyriä. Suosittelemme ProSilencer-laskentaohjelmaa, jossa oman äänenkehityksen lisäksi huomioidaan myös painehäviö.

Esitetyt L_{wt} -arvot ovat LARGOn äänitehotasoja, kun vertailuarvona on $10^{-12} W$ ilmavirralla $1 m^3/s$. Äänitehotaso saadaan oktaavikaistoittain korjaamalla nomogrammistä saatu L_{wt} -arvo kertoimella K_1 . Kun LARGO on varustettu reitetyllä teräspellillä, lisätään ensin 12 dB ilmoitettuun L_{wt} -arvoon, joka sen jälkeen korjataan kertoimella 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

Korjaus muiden ilmavirtojen kuin $1 m^3/s$ suhteen suoritetaan alla olevan käyrästä 2 avulla.

Oman äänenkehityksen tulee olla kaikilla oktaavikaistoilla 8–10 dB pienempi kuin äänenvaimentimen jälkeen vaadittava äänitehotaso.

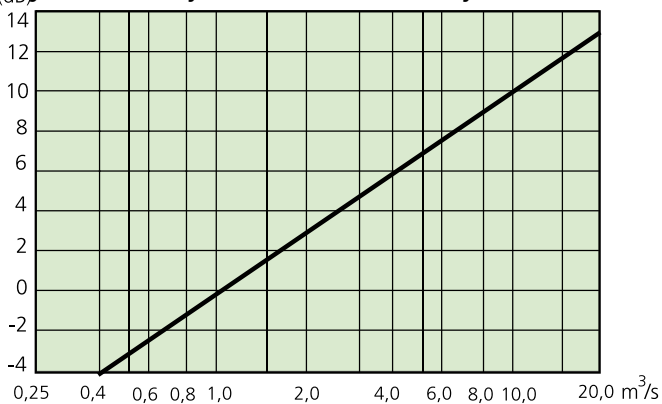
Esimerkki:

Vaakamallinen äänenvaimennin sijoitetaan ilmanvaihtokonehuoneeseen. Ilmavirta on $4 m^3/s$ ja äänenvaimennin asennetaan 1000 mm:n levyiseen kanavaan. Teknisistä tiedoista valitaan vaimennin LARGO 1036, jonka p-luku on 5,2. Korkeus 1300 mm antaa brutto-otsapinnaksi $1,3 m^2$.

Nomogrammistä 1 saadaan $L_{wt} = 38$ dB. Korjaa L_{wt} -arvo kertoimella K_1 saadaksesi äänitehotason oktaavikaistoittain sekä ilmavirralla $4 m^3/s$ käyrästä 2 mukaisesti.

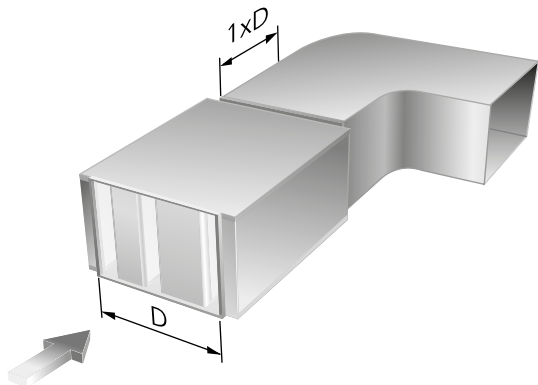
Hz	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
L_{wt}	38	38	38	38	38	38	38	38
K_1	-5	-5	-9	-11	-14	-17	-18	-20
$4 m^3/s$	6	6	6	6	6	6	6	6
L_w	39	39	35	33	30	27	26	24

Käyrästä 2. Korjaus muiden ilmavirtojen suhteen



Järjestelmäteho

Äänenvaimennin asennettuna ennen kulmayhdettä tai sen jälkeen



Kuva 4. Äänenvaimennin ennen kulmayhdettä ja sen jälkeen

Alla olevat korjaukset on kerrottava käyrästössä ilmoitetuilla painehäviöillä.

Ennen kulmayhdettä		Kulmayhteen jälkeen	
Etäisyys	Korj.kerroin	Etäisyys	Korj.kerroin
3xD	1,1	1xD	1,2
2xD	1,2	0 (suor.)	1,3
1xD	1,35		
0 (suor.)	1,5		

Etäisyys tarkoittaa äänenvaimentimen ja kulmayhteen välistä etäisyyttä ja D vaimentimen suurinta sivua. Kokonaispainehäviö = nomogrammin 1 mukainen äänenvaimentimen painehäviö x edellä oleva korjauskerto.

Äänenvaimennin asennettuna ennen kammiota tai sen jälkeen

Äänenvaimentimen kokonaispainehäviö saadaan kertomalla käyrästön 1 mukainen korjauskerto nomogrammin 1 mukaisella painehäviöllä.

Äänenvaimennin asennettuna ennen haaraa tai sen jälkeen

Asennusta haaran jälkeen voidaan verrata asennukseen kammion jälkeen. Ks. käyrä 1 käyrästössä 1.

Äänenvaimentimen kokonaispainehäviö saadaan kertomalla korjauskerto nomogrammin 1 mukaisella painehäviöllä.

Asennusta ennen haaraa voidaan vastaavasti verrata asennukseen ennen kammiota. Ks. käyrä 2 käyrästössä 1.

Äänenvaimentimen kokonaispainehäviö saadaan kertomalla korjauskerto nomogrammin 1 mukaisella painehäviöllä.

Koneen yhteyteen asennettu äänenvaimennin

Ilmanvaihtokoneen yhteyteen asennetulle äänenvaimentimelle on vaikea laskea oikeita korjauksia. Tämä johtuu lähinnä siitä, että puhaltimien ulospuhallusaukot vaihtelevat eri konevalmistajilla. Tavallisinta on yhdistää suhteellisen pieni ulospuhallusaukko (suuri ulospuhallusnopeus) suureen kanavaliitântään (ilmanopeudet n. 4–6 m/s). Yleisesti ottaen ei puhaltimen ulospuhallusaukon ja kanavan välinen ylimenokulma saa olla yli 15 astetta. Ilmavirran hyvän jakautumisen varmistamiseksi voidaan käyttää ilmanjakolevyä.

Pellin yhteyteen asennettu äänenvaimennin

Pellin yhteyteen asennettu äänenvaimennin voi aiheuttaa suuria painehäviöitä. Peltikulman kasvaessa nopeusprofiilin ero kasvaa. Tämä lisää ilmannopectta vaimennuselementtien välissä ja suurentaa siten painehäviötä.

Sarjaan kytketyt äänenvaimentimet

Jos äänenvaimentimet kytketään sarjaan, on nopeusprofiilin muuttuminen äänenvaimentimien välillä pyrittävä estämään. Jos äänenvaimentimien välinen suora kana-vaosa voidaan tehdä riittävän pitkäksi (4 x D), voidaan parhaassa tapauksessa laskea ilmoitettu painehäviö yksittäistä vaimenninta kohti. Lisäksi on tärkeää varmistaa, että vaimennuselementit eivät peitä muiden vaimentimien tiloja. Lisätietoja vaimentimien sarjakytkennästä saa Swegonin edustajalta.

Erittely

Tuote

Suorakaiteenmuotoinen äänenvaimennin.

LARGO	a	aaaa	bbbb x cccc, dddd, eeee
Malli:			
Koodi:			
Teknisten tietojen mukaan.			
Mitat:			
M x A, I, U			

Lisävarusteet

LARGO T1-1 =	Eistämätön puhdistusluukku, pysty oikea.
LARGO T1-2 =	Eistämätön puhdistusluukku, pysty vasen.
LARGO T1-3 =	Eistämätön puhdistusluukku, vaaka ylä.
LARGO T1-4 =	Eistämätön puhdistusluukku, vaaka ala.
LARGO T4 =	Rei'itetty elementtipeite

Kuvausteksti

Swegonin suorakaiteenmuotoinen äänenvaimennin, tyyppi LARGO, seuraavin ominaisuuksin:

- Tyyppihyväksytty eristemateriaali, ISOVER Cleantec® PLUS.
- Pieni painehäviö aerodynaamisesti muotoiltujen kulmayhteiden ansiosta.
- Äänenvaimennus dB (ilmoitetaan selväkielisenä eri taajuuskaistoille).
- Painehäviö Pa (ilmoitetaan selväkielisenä).

Koko	LARGO aaaa bbbb x cccc, dddd, eeee	xx.kpl
	LARGO T	xx.kpl

Tilausesimerkki

Kulmaäänenvaimennin koodilla 0636 (sisennetty liitäntä) täyttää lasketut äänenvaimennusvaatimukset. Äänenvaimentimessa on oltava rei'itetyllä teräspellillä peitetyt vaimennuselementit.

Tilauuskoodi:	LARGO a 0636 600x600, 150, 150
	LARGO T4