

## Ilmanvaihtojärjestelmä Suunnittelu- ja asennusohje

# Sisällysluettelo

|                                                                                     |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Uponor-ilmanvaihtojärjestelmät</b> .....                                         | <b>4</b>  |
| Kanaviston materiaalin tekniset tiedot.....                                         | 4         |
| Kanaviston tekniset ominaisuudet .....                                              | 4         |
| Kanavaeristeen tekniset tiedot .....                                                | 5         |
| Äänenvaimentimet.....                                                               | 5         |
| Laatu .....                                                                         | 5         |
| Koot ja toleranssit.....                                                            | 5         |
| Kanaviston tiiviys .....                                                            | 5         |
| Pakkaus .....                                                                       | 5         |
| Varastointi .....                                                                   | 5         |
| Puhdistus.....                                                                      | 5         |
| <b>Ilmanvaihtokanavat ja osat</b> .....                                             | <b>6</b>  |
| Puhtaat ilmanvaihtokanavat .....                                                    | 6         |
| Puhtaat kanavaosat .....                                                            | 6         |
| Esieristetyt ilmanvaihtokanavat .....                                               | 8         |
| Esieristetyt kanavaosat .....                                                       | 8         |
| Venttiilit.....                                                                     | 10        |
| <b>Ilmanvaihdon suunnittelu</b> .....                                               | <b>12</b> |
| Määritelmiä.....                                                                    | 12        |
| Uponor-ilmanvaihtokanavien käyttökohteet.....                                       | 12        |
| Liesikuvun/-tuulettimen poistoilmakanava.....                                       | 12        |
| Kanaviston sijoittaminen.....                                                       | 12        |
| Viranomaismääräykset .....                                                          | 12        |
| Kanaviston eristäminen.....                                                         | 12        |
| Löylyhuoneen ilmanvaihto.....                                                       | 12        |
| <b>Kanaviston ja äänenvaimentimien mitoittaminen sekä painehäviökäyrästöt</b> ..... | <b>15</b> |
| Äänenvaimentimien äänenvaimennus oktaavikaistoittain, ISO 7235:2003.....            | 20        |
| Äänenvaimentimien painehäviöt, ISO 7235:2003                                        |           |
| USI-125-300, USI-125-650 ja USI-125-1000 .....                                      | 21        |
| Äänenvaimentimien painehäviö, ISO 7235:2003                                         |           |
| USI-160-650 ja USI-160-1000.....                                                    | 21        |
| Kanavaäänenvaimennin USI-200-1000.....                                              | 22        |

|                                                                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Asentaminen</b> .....                                                                                       | <b>23</b> |
| Yleistä.....                                                                                                   | 23        |
| Kanavistot.....                                                                                                | 23        |
| Joustavien kanavaosien asentaminen .....                                                                       | 24        |
| Höyrysulun läpiviennit .....                                                                                   | 24        |
| Valmiiksi eristetyt kanavat ja höyrysulun läpiviennit .....                                                    | 24        |
| Kannakointi .....                                                                                              | 25        |
| Valmiiksi eristettyjen kanavien kannakointi.....                                                               | 25        |
| <b>Eristäminen</b> .....                                                                                       | <b>26</b> |
| <b>Venttiilien asennus ja säätäminen</b> .....                                                                 | <b>28</b> |
| Yleistä.....                                                                                                   | 28        |
| Venttiilin liittäminen kanavistoon.....                                                                        | 28        |
| Ulkosäleikkö .....                                                                                             | 29        |
| Korvausilmaventtiili seinään<br>(koneellisen poistoilmanvaihdon ulkoilmaventtiili suodattimella).....          | 29        |
| Korvausilmaventtiili tuuletusluukkuun<br>(koneellisen poistoilmanvaihdon ulkoilmaventtiili suodattimella)..... | 29        |
| Rakotenttiili<br>(koneellisen poistoilmanvaihdon ulkoilmaventtiili suodattimella).....                         | 30        |
| Raitisilmaventtiili<br>(koneellisen poistoilmanvaihdon ulkoilmaventtiili).....                                 | 30        |
| Venttiilien säätäminen .....                                                                                   | 30        |
| <b>Venttiilien esisäätötaulukot, paine-ero 20 Pa</b> .....                                                     | <b>31</b> |
| <b>Tilavuusvirta, paine-ero ja äänitaso</b> .....                                                              | <b>32</b> |
| <b>Tilavuusvirta ja paine-ero</b> .....                                                                        | <b>34</b> |

# Uponor-ilmanvaihtojärjestelmät

Tässä käsikirjassa esitetyt ohjeet soveltuvat pien-, rivi- ja paritalojen huoneistokohtaisten ilmanvaihtojärjestelmien toteuttamiseen. Rivi- ja paritalojen ullakotiloihin tehdään rakennustekninen palo-osastointi huoneistokohtaisesti.

Uponor Ilmanvaihtojärjestelmään kuuluvat sekä eristämättömät että eristetyt ilmanvaihtokanavat ja kanavaosat. Eristetyllä kanavajärjestelmällä tuloilman viilentäminen voidaan suorittaa turvallisemmin eikä energia huku rakenteisiin. Toisaalta yläpohjan eristetilassa sijaitsevat tehtaalla valmiiksi eristetyt kanavistot ovat "turvassa" ja näin ollen vältetään kondensoitumiseen sekä asennusvirheisiin liittyviltä riskeiltä.



- Kanavat ja osat puhtaina ja suojattuina tuotannosta asennukseen asti
- Tuotevalikoimassa on myös eristetyt tehdasvalmiit kanavat ja kanavaosat
- Ei kerää pölyä eikä likaa: anti-staattinen PP-materiaali hylkii epäpuhtauksia
- Asentaminen on nopeaa ja yksinkertaista
- Helposti työstettävä materiaali
- Kanaviston asennus ilman erillistä tiivistämistä ja lukitsemista
- Virtausteknisesti erinomainen rakenne
- Ei korroosio-ongelmia
- Ei hajuhaittoja
- Varmistaa terveellisen sisäilman kodin kaikissa tiloissa
- Patentoitu rakenne- ja liitosratkaisu
- Patenttinumerot:  
Suomi: FI115664  
Ruotsi, Tanska ja Viro: EP1222418  
Norja: hakemus NO20021856

## Kanaviston materiaalin tekniset tiedot

|                    |                                   |
|--------------------|-----------------------------------|
| Raaka-aine:        | polypropeeni; hajuton ja myrkytön |
| Väri:              | musta                             |
| Tiheys:            | ≈ 900 kg/m <sup>3</sup>           |
| Vetolujuus:        | 30 MPa                            |
| Lämpölaajeneminen: | 0,06 mm/m °C                      |

## Kanaviston tekniset ominaisuudet

Kanavat ja osat ovat sisäpintoiltaan sileät ja saumattomat.

Palokäyttäytyminen:

- VTT sertifikaatti  
Nro 158/01  
Pvm 25.4.2014
- Paloturvallisuusvaatimuksien täytyminen on osoitettu Suomen rakentamismääräyskokoelman osan E1 kohdan 1.3.2 mukaisesti. VTT:n tutkimukset  
Nro VTT-S-12299-06  
Pvm 29.12.2006  
Nro VTT-S-03927-07  
Pvm 14.05.2007  
Nro VTT-M-03934-07  
Pvm 14.05.2007.

Iskunkestävyys:

Täyttää SFS-EN 1411:n mukaiset vaatimukset.

Syöpymättömyys:

Kemiallinen kestävyys on esitetty standardissa ISO/TR 10358.

Antistaattisuus:

Tuote on antistaattinen. Kanavan ja osien antistaattisuus varmistetaan valmistuksessa mittausmenetelmän IEC 61340-4-10 mukaisesti.

Lämmönkesto:

Jatkuva -50 °C...+85 °C, hetkellinen +100 °C.

Pakkasenkesto:

Alin suositeltava asennuslämpötila on -15 °C. Pakkasenkesto varmistetaan jatkuvalla laadunvalvonnalla koestusmenetelmän SFS/EN 1411 mukaan.

Puhtausluokka:

Puhtausluokka M1. Kehitetty yhteistyössä Allergia- ja Astmaliiton kanssa.

UPONOR indoor air duct 125 x 3000 PP 200204 1 2 0377/02 SITAC 1442 VTT

| Tuotenimi         | Koko | Materiaali ja tunnus | Valmistusaika | Valmistusyksikkö ja -kone | Kansainväliset hyväksynnät |
|-------------------|------|----------------------|---------------|---------------------------|----------------------------|
| Kanavan merkinnät |      |                      |               |                           |                            |

### Kanavaaristeen tekniset tiedot

Raaka-aine: vaahdotettu polyeteeni;  
Väri: harmaa  
Tiheys: 30 kg/m<sup>3</sup>, eristepaksuus 15 mm

Palokäyttäytyminen: paloluokittelematon.

VTT:n tutkimukset

- Pientalon teollisesti eristetty ilmanvaihtokanavisto  
Pintalämpötilan laboratoriokokeet  
Pvm 06.11.2006  
Laskennallinen arvio ilmapanaviston kondenssin estämiseksi ja lämpöhäviöiden rajoittamiseksi tarvittavasta eristyspaksuudesta tuotekehitystä ja laboratorio-kokeita varten  
Pvm 10.05.2006.

### Äänenvaimentimet

Äänenvaimentimet on valmistettu PE-muovista.

Äänenvaimentimet ovat VTT:n testattavia Nro VTT-S-03839-07  
Pvm 24.04.2007

- M1-puhtausluokiteltu vaimentimet
- kantikkaat vaimentimet ovat pyöreillä kanavalähdöillä
- kevyitä ja helppoja käsitellä
- erinomaiset äänenvaimennusominaisuudet
- iskunkestäviä ja syöpymättömiä
- vaimentimien väri on musta
- vaimentimen sisäosan vaimennusmateriaali on Dacron
- ei irtoa kuituja eikä sido kosteutta
- ei aiheuta ärsytystä iholla tai hengitysteissä
- ei hajua eikä homehaittoja.

### Laatu

Uponor-ilmanvaihtojärjestelmän muovisille ilmanvaihtokanaville ja kanavaosille on myönnetty VTT:n tuotesertifikaatti.

### Koot ja toleranssit

Kanavien koot ovat ø 100 (+0,5) mm, ø 125 (+0,5) mm, ø 160 (+0,6) mm ja ø 200 (+0,7) mm. Toleranssit ovat kanavastandardin SFS 3282 mukaiset. Ruiskupuristamalla valmistettujen osien toleranssit ovat tarkemmat kuin standardi edellyttää. Uponor-ilmanvaihtokanavat ja -osat ovat yhteensopivia standardin SFS 3282 mukaan valmistettujen kanavakomponenttien kanssa.

### Kanaviston tiiviys

Kanaviston tiiviysluokka on D (VTT:n raporttinumero VTT-S-11208-08). Kanaviston liitokset on tehtävä tämän käsikirjan ohjeita noudattaen. Liitosta ei voi liimata kiinni, koska liitokset eivät vaikuta polypropeeniin.

### Pakkaus

Kanavat toimitetaan molemmat päät tulpattuina likaantumisen estämiseksi. Kanavaosat toimitetaan muovipusseihin ja pahlilaatikoihin pakattuina.

### Varastointi

Kestää ulkoarastointia kahden vuoden ajan Keski-Euroopan olosuhteissa. Kanavissa UV-suojaus. Enintään kaksi kanavanippua päällekkäin. Varastoidaan likaantumiselta suojattuna mahdollisuuksien mukaan.

### Puhdistus

Kanavisto puhdistetaan nuohoamalla vähintään 10 vuoden välein. Kanavisto on hyvä tarkastaa ja puhdistaa tarvittaessa myös ennen käyttöönottoa.



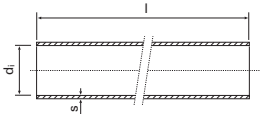
# Ilmanvaihtokanavat ja osat

## Puhtaat ilmanvaihtokanavat

Materiaali: polypropeeni. Väri: musta.

### Pyöreä kanava

Toimitetaan 3 metrin salkoina.

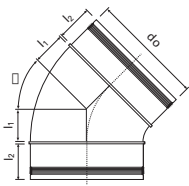


| $d_1 \times l$ | Uponor nro | LVI nro | s   |
|----------------|------------|---------|-----|
| 100 x 3000     | 1068037    | 8273024 | 2,1 |
| 125 x 3000     | 1068038    | 8273025 | 2,1 |
| 160 x 3000     | 1068039    | 8273026 | 2,5 |
| 200 x 3000     | 1068040    | 8273027 | 3,0 |

## Puhtaat kanavaosat

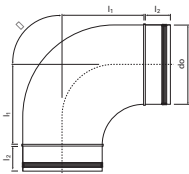
Kanavan materiaali: polypropeeni. Väri: musta.

### Käyrä 45°



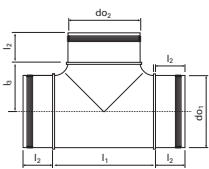
| $d_o \times \alpha$ | Uponor nro | LVI nro | $l_1$ | $l_2$ |
|---------------------|------------|---------|-------|-------|
| 100 x 45°           | 1068057    | 8273029 | 46    | 40    |
| 125 x 45°           | 1068058    | 8273030 | 36    | 50    |
| 160 x 45°           | 1068059    | 8273031 | 45    | 50    |
| 200 x 45°           | 1068056    | 8273032 | 54    | 50    |

### Käyrä 90°



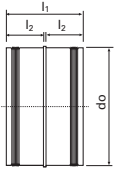
| $d_o \times \alpha$ | Uponor nro | LVI nro | $l_1$ | $l_2$ |
|---------------------|------------|---------|-------|-------|
| 100 x 90°           | 1068053    | 8273033 | 81    | 40    |
| 125 x 90°           | 1068054    | 8273034 | 110   | 50    |
| 160 x 90°           | 1068055    | 8273035 | 160   | 50    |
| 200 x 90°           | 1068052    | 8273036 | 130   | 50    |

### T-kappale



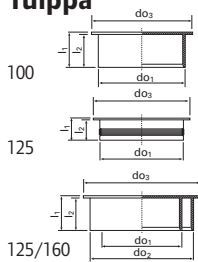
| $d_{o1}/d_{o2}$ | Uponor nro | LVI nro | $l_1$ | $l_2$ | $l_3$ |
|-----------------|------------|---------|-------|-------|-------|
| 100/100         | 1068060    | 8273037 | 142   | 40    | 71    |
| 125/100         | 1068064    | 8273038 | 144   | 50    | 81    |
| 125/125         | 1068061    | 8273039 | 168   | 50    | 81    |
| 160/100         | 1068065    | 8273040 | 144   | 50    | 98    |
| 160/125         | 1068062    | 8273041 | 168   | 50    | 101   |
| 160/160         | 1068063    | 8273042 | 196   | 50    | 100   |
| 200/160         | 1068066    | 8273043 | 202   | 50    | 118   |

## Jatkoliitin



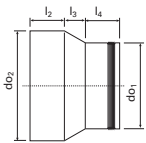
| do  | Uponor nro | LVI nro | l <sub>1</sub> | l <sub>2</sub> |
|-----|------------|---------|----------------|----------------|
| 100 | 1068049    | 8273047 | 83             | 40             |
| 125 | 1068050    | 8273048 | 103            | 50             |
| 160 | 1068051    | 8273049 | 103            | 50             |
| 200 | 1068048    | 8273050 | 103            | 50             |

## Tulppa



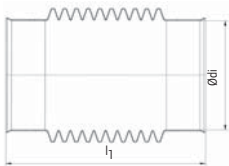
| do <sub>1</sub> /do <sub>2</sub> | Uponor nro | LVI nro | do <sub>3</sub> | l <sub>1</sub> | l <sub>2</sub> |
|----------------------------------|------------|---------|-----------------|----------------|----------------|
| 100                              | 1068067    | 8273051 | 120             | 43             | 40             |
| 125                              | 1068068    | 8273052 | 145             | 33             | 30             |
| 125/160                          | 1068069    | 8273053 | 180             | 53             | 50             |

## Muuntoliitin



| do <sub>1</sub> /do <sub>2</sub> | Uponor nro | LVI nro | l <sub>2</sub> | l <sub>3</sub> | l <sub>4</sub> |
|----------------------------------|------------|---------|----------------|----------------|----------------|
| 100/125                          | 1068070    | 8273044 | 50             | 20             | 40             |
| 125/160                          | 1068071    | 8273045 | 51             | 30             | 50             |
| 160/200                          | 1068072    | 8273046 | 51             | 40             | 50             |

## Joustavat osat



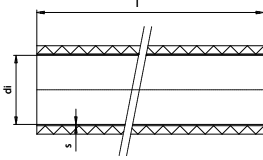
| di x α      | Uponor nro | LVI nro | l <sub>1</sub> |
|-------------|------------|---------|----------------|
| 125 x 0-45° | 1061401    | 8273020 | 261            |
| 125 x 0-90° | 1061402    | 8273021 | 419            |
| 160 x 0-45° | 1061403    | 8273022 | 333            |
| 160 x 0-90° | 1061404    | 8273023 | 563            |

## Esieristetyt ilmanvaihtokanavat

Kanavan materiaali: polypropeeni. Väri: musta.  
Eristeen materiaali: vaahdotettu polyeteeni. Väri: harmaa  
Eristeen paksuus: 15 mm

### Pyöreä kanava

Toimitetaan 3 metrin salkoina.

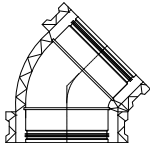


| $d_i \times l$ | Uponor nro | LVI nro |
|----------------|------------|---------|
| 100 x 3000     | 1068041    | 8273054 |
| 125 x 3000     | 1068042    | 8273055 |
| 160 x 3000     | 1068043    | 8273056 |
| 200 x 3000     | 1068044    | 8273058 |

### Esieristetyt kanavaosat

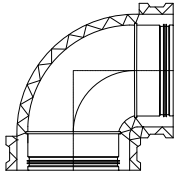
Materiaali: polypropeeni. Väri: musta.  
Eristeen materiaali: vaahdotettu polyeteeni. Väri: harmaa  
Eristeen paksuus: 15 mm  
Osien mukana toimitetaan tarvittava määrä kiristysnauhoja.

### Käyrä 45°



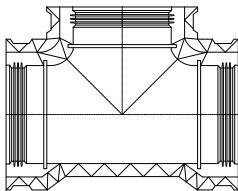
| $d_o \times \alpha$ | Uponor nro | LVI nro |
|---------------------|------------|---------|
| 100 x 45°           | 1068082    | 8273071 |
| 125 x 45°           | 1068083    | 8273072 |
| 160 x 45°           | 1068084    | 8273073 |
| 200 x 45°           | 1068081    | 8273070 |

### Käyrä 90°



| $d_o \times \alpha$ | Uponor nro | LVI nro |
|---------------------|------------|---------|
| 100 x 90°           | 1068078    | 8273067 |
| 125 x 90°           | 1068079    | 8273068 |
| 160 x 90°           | 1068080    | 8273069 |
| 200 x 90°           | 1068077    | 8273066 |

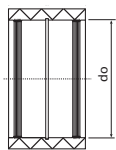
### T-kappale



| $d_{o1}/d_{o2}$ | Uponor nro | LVI nro |
|-----------------|------------|---------|
| 100/100         | 1068085    | 8273074 |
| 125/100         | 1068089    | 8273078 |
| 125/125         | 1068086    | 8273075 |
| 160/100         | 1068090    | 8273079 |
| 160/125         | 1068087    | 8273076 |
| 160/160         | 1068088    | 8273077 |
| 200/160         | 1068091    | 8273080 |

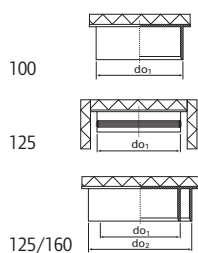


## Jatkoliitin



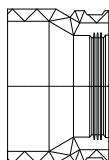
| do  | Uponor nro | LVI nro |
|-----|------------|---------|
| 100 | 1068074    | 8273063 |
| 125 | 1068075    | 8273064 |
| 160 | 1068076    | 8273065 |
| 200 | 1068073    | 8273062 |

## Tulppa



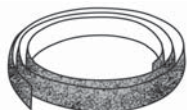
| do <sub>1</sub> /do <sub>2</sub> | Uponor nro | LVI nro |
|----------------------------------|------------|---------|
| 100                              | 1068092    | 8273081 |
| 125                              | 1068093    | 8273082 |
| 125/160                          | 1068094    | 8273083 |

## Muuntoliitin



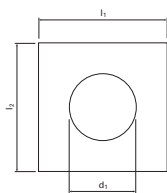
| do <sub>1</sub> /do <sub>2</sub> | Uponor nro | LVI nro |
|----------------------------------|------------|---------|
| 100/125                          | 1068095    | 8273084 |
| 125/160                          | 1068096    | 8273085 |
| 160/200                          | 1068097    | 8273086 |

## Kiristysnauha



| Tuote                            | Uponor nro | LVI nro |
|----------------------------------|------------|---------|
| Kiristysnauhapussi, 10 kpl/pussi | 1054916    | 8273920 |

## Höyrönsulun läpivientitiiviste

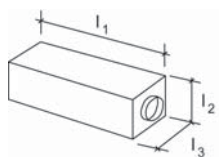


Itseliimautuva; PE-muovia.

| Koko d <sub>1</sub> | Uponor nro | LVI nro | l <sub>1</sub> | l <sub>2</sub> | paksuus |
|---------------------|------------|---------|----------------|----------------|---------|
| 100                 | 1046252    | 8273822 | 240            | 240            | 10      |
| 125                 | 1046251    | 8273824 | 240            | 240            | 10      |
| 160                 | 1047036    | 8273825 | 320            | 320            | 10      |
| 200                 | 1047037    | 8273826 | 320            | 320            | 10      |

## Äänenvaimentimet

Kantikkaat, vaimennusmateriaalina Dacron.



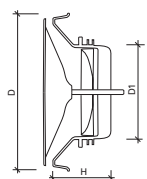
| Liitännätkoko ja malli | Uponor nro | LVI nro | l <sub>1</sub> | l <sub>2</sub> | l <sub>3</sub> |
|------------------------|------------|---------|----------------|----------------|----------------|
| USI - 125 - 300        | 1046253    | 8273930 | 300            | 200            | 279            |
| USI - 125 - 650        | 1046254    | 8273931 | 650            | 200            | 279            |
| USI - 125 - 1000       | 1046255    | 8273932 | 1000           | 200            | 279            |
| USI - 160 - 650        | 1046256    | 8273933 | 650            | 230            | 300            |
| USI - 160 - 1000       | 1046257    | 8273934 | 1000           | 230            | 300            |
| USI - 200 - 1000       | 1057895    | 8273935 | 1000           | 250            | 360            |

## Venttiilit

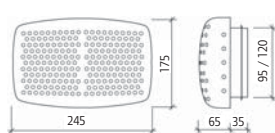
Vakioväri; valkoinen.

### Tuloilmaventtiilit (koneellinen ilmanvaihto)

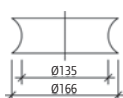
#### Kattoventtiilit



#### Seinäventtiilit



#### Venttiilin kaulus

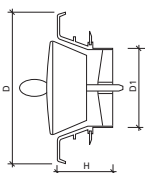
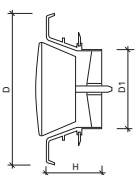


| Liitännätkoko ja malli     | Uponor nro | LVI nro | D   | D1            | H  |
|----------------------------|------------|---------|-----|---------------|----|
| UTK-V-100, valkoinen       | 1046266    | 8273615 | 138 | 90            | 58 |
| UTK-K-100, kromi           | 1046267    | 8273616 | 138 | 90            | 58 |
| UTK-M-100, messinki        | 1046268    | 8273617 | 138 | 90            | 58 |
| * UTK-S-100, valkoinen     | 1046269    | 8273618 | 138 | 90            | 58 |
| * UTK-S-M-100, messinki    | 1046270    | 8273619 | 138 | 90            | 58 |
| UTK-V-125-, valkoinen      | 1046271    | 8273620 | 175 | 115           | 66 |
| UTK-K-125, kromi           | 1046272    | 8273621 | 175 | 115           | 66 |
| UTK-M-125, messinki        | 1046273    | 8273622 | 175 | 115           | 66 |
| * UTK-S-125, valkoinen     | 1046274    | 8273623 | 175 | 115           | 66 |
| * UTK-S-M-125, messinki    | 1046275    | 8273624 | 175 | 115           | 66 |
| UKK-125, venttiilin kaulus | 1046227    | 8273694 | 166 | 135           | 55 |
| Seinäventtiilit UTS-100    | 1046226    | 8273682 |     | Mitat kuvassa |    |
| UTS-125                    | 1046218    | 8273524 |     | Mitat kuvassa |    |

\* Kestää ~ 200° C:en kuumuuden. Saunaventtiilissä on aina käytettävä pakkauksessa olevaa kiinnityskehystä.

### Poistoilmaventtiilit (koneellinen ilmanvaihto)

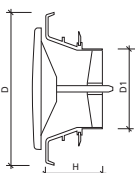
#### Kattoventtiilit



| Liitännätkoko ja malli              | Uponor nro | LVI nro | D   | D1 | H  |
|-------------------------------------|------------|---------|-----|----|----|
| UPK-100                             | 1046214    | 8273542 | 138 | 72 | 50 |
| UPK-C-100, kromi                    | 1046228    | 8273703 | 138 | 72 | 50 |
| UPK-M-100, messinki                 | 1046229    | 8273704 | 138 | 72 | 50 |
| UPK-125                             | 1046213    | 8273544 | 168 | 90 | 60 |
| UPK-C-125, kromi                    | 1046230    | 8273713 | 168 | 90 | 60 |
| UPK-M-125, messinki                 | 1046231    | 8273714 | 168 | 90 | 60 |
| * UPK-S-100 puunupillinen           | 1046232    | 8273745 | 138 | 72 | 50 |
| * UPK-S-125, puunupillinen          | 1046233    | 8273755 | 168 | 90 | 60 |
| * UPK-S-M-100, messinki, puunupill. | 1046234    | 8273744 | 138 | 72 | 50 |
| * UPK-S-M-125, messinki, puunupill. | 1046235    | 8273754 | 168 | 90 | 60 |

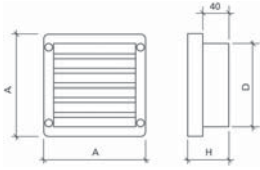
\* Kestää ~ 200° C:en kuumuuden. Saunaventtiilissä on aina käytettävä pakkauksessa olevaa kiinnityskehystä.

### Lautasventtiilit (painovoimainen ilmanvaihto)



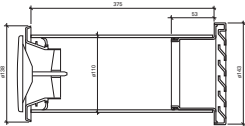
| Liitännätkoko ja malli | Uponor nro | LVI nro | D   | D1 | H  |
|------------------------|------------|---------|-----|----|----|
| ULV-100                | 1046236    | 8273782 | 138 | 72 | 58 |
| ULV-125                | 1046237    | 8273792 | 168 | 90 | 66 |

## Ulkosäleiköt



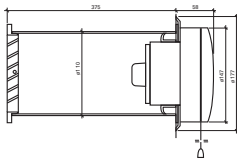
| Liitântäkö ja malli                    | Uponor nro | LVI nro | A   | D   | H  |
|----------------------------------------|------------|---------|-----|-----|----|
| USS-100 hyttysverkolla                 | 1046238    | 8273851 | 143 | 123 | 57 |
| USS-125 hyttysverkolla                 | 1046239    | 8273856 | 143 | 123 | 57 |
| USS-160 irrotettavalla verkkokasetilla | 1046240    | 8273861 | 235 | 160 | 74 |
| USS-200 irrotettavalla verkkokasetilla | 1046241    | 8273866 | 235 | 200 | 74 |
| 160/200 ulkosäleikön verkkokasetti     | 1046242    | 8273874 |     |     |    |

## Raitisilmaventtiili



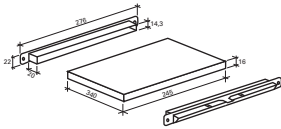
| Liitântäkö ja malli | Uponor nro | LVI nro |
|---------------------|------------|---------|
| URS-100             | 1046243    | 8273882 |

## Korvausilmaventtiilit



| Liitântäkö ja malli        | Uponor nro | LVI nro |
|----------------------------|------------|---------|
| UKS-100, seinään           | 1046244    | 8273892 |
| UKTL-100, tuuletusluukkuun | 1046245    | 8273902 |

## Rakovihti



| Liitântäkö ja malli    | Uponor nro | LVI nro |
|------------------------|------------|---------|
| URV-18, 18 x 245 x 340 | 1046246    | 8273922 |

# Ilmanvaihdon suunnittelu

## Määritelmiä

- **Ulkoilmakanava** tuo raitista ilmaa ulkoa ilmanvaihtokoneelle.
- **Tuloilmakanavat** jakavat raittiin ilman koneelta huonetiloihin.
- **Poistoilmakanavat** johtavat huoneilmaa ilmanvaihtokoneelle, jossa sen lämpösisältö siirretään tarvittaessa lämmittämään sisään tulevaa raitista ulkoilmaa.
- **Jäteilmakanava** johtaa poistoilman ilmanvaihtokoneelta katolle sijoitetun poistoputken kautta ulos.
- **Mineraalivillalla** tarkoitetaan sekä lasivillaa että kivivillaa. Mineraalivilla on palamatonta ja lahoamatonta.

Ilmanvaihtosuunnittelun ja kanaviston mitoittamisen suositeltavana lähtökohdana pidetään suhteellisen alhaista ilman nopeutta kanavistossa, alle 3 m/s.

## Uponor-ilmanvaihtokanavien käyttökohteet

Uponor-ilmanvaihtokanavia käytetään Suomen rakentamismääräyskokoelman osa E1 mukaisesti P3 luokan pien-, rivi- ja paritalojen huoneistokohtaisen ilmanvaihdon kanavina lukuun ottamatta keittiön kohdepoistokanavointia.

## Liesikuvun/-tuulettimen poistoilmakanava

Keittiön liesikuvun tai -tuulettimen kohdepoistokanavina käytetään palamatonta teräspeltikanavaa seinämäpaksuudeltaan vähintään 0,5 mm. Kanava paloeristetään ullakon ja ullakon ontelon osalta EI30-palonkestävyysluokan eristeellä. Kohdepoistokanavaa ei liitetä asunnon muuhun ilmanvaihtoon, vaan johdetaan ulos vesikatolle omana kanavanaan ja omalla poistoilmapuhaltimellaan.

## Kanaviston sijoittaminen

Tulo- ja poistoilmakanavat sijoitetaan tavallisesti

- yläpohjan yläpuolelle kattoeristeisiin,

- ullakolle,
- väli-/yläpohjan sisään,
- alaslasketun katon yläpuolelle, tai
- koteloituna sisäkaton alapuolelle.

Tuloilmaventtiilit sijoitetaan pääasiassa oleskelu- ja makuutiloihin ja niiden tehtävänä on tuoda uutta puhdasta ulkoilmaa näihin huonetiloihin. Poistoilmaventtiilien tehtävä on ilman vaihtamisen ohella kosteuden ja hajujen poistaminen, ja ne sijoitetaan siksi pesu-, sauna-, kodinhoito-, vaatehuone-, keittiö-, tuulikaappi- ja WC-tiloihin. Vaihdeettava ilma virtaa tuloilmatoista ovirakojen (väh. 15 mm) kautta poistoilmaventtiileillä varustettuihin tiloihin. Tulo- ja poistoilmakanaviin asennetaan 1000 mm pituiset äänenvaimentimet heti ilmanvaihtokoneen jälkeen estämään koneen laiteäänien siirtymistä huonetiloihin. Lisäksi makuuhuoneiden yhteyteen voidaan asentaa 300 mm pituiset äänenvaimentimet.

## Viranomaismääräykset

Kanaviston suunnittelussa ja asentamisessa tulee noudattaa Suomen rakentamismääräyskokoelman osien D2, E1, E7 ja C1 määräyksiä ja ohjeita. Ilmanvaihtokanavat on suojattava alaslasketuilla katto- tai kotolorakenteilla asuintilaan päin Suomen rakentamismääräyskokoelman osan E1 mukaisesti vähintään D-s2, d2-luokan materiaalilla.

## Kanaviston eristäminen

Kanaviston lämpö- ja kondenssi- sekä paloeristäminen määritellään ilmanvaihtosuunnitelmassa. Eristykset merkitään piirustuksiin tunnuksin, esimerkiksi:

- LE1: lämpöeristys mineraalivilla 50 mm.
- LE2: lämpöeristys mineraalivilla 50 + 50 mm.
- LE3: lämpöeristys mineraalivilla 50 mm + puhallusvilla tai vastaava vähintään 100 mm eristetyn kanavan päällä.
- LE4: Lämpimässä tilassa kondenssi- ja lämpöeristys PE-solumuovi 15 mm. Yläpohjan lämmöneriste-

- kerroksen sisällä niin, että 15 mm:n PE-solumuovilla eristettyjen kanavien päällä on vähintään 100 mm mineraalivillapohjaista puhallusvillaa tai vastaavaa mineraalivillaa.
- LE5: kondenssi- ja lämpöeristys PE-solumuovi 15 mm + mineraalivilla 50 mm.
- PE: paloeristys mineraalivilla EI30.

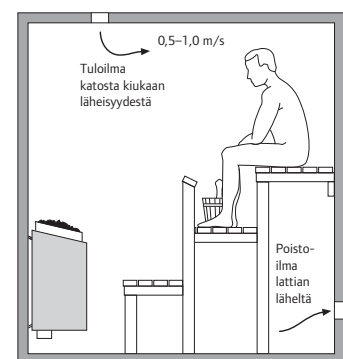
## Työmaalla tehtävän eristämistyön helpottamiseksi kannattaa hyödyntää tehdasvalmiita valmiiksi 15 mm:n solumuovieristeellä eristettyjä kanavia ja kanavaosia.

## Löylyhuoneen ilmanvaihto

Löylyhuoneen kanavistossa lämpötilarajoitukset on otettava huomioon. Kanavat asennetaan saunatilanteeseen tai sen yläpuolelle. Muussa tapauksessa, esimerkiksi välittömästi paneeliverhouksen takana, kanavat on lämpöeristettävä 50 mm:n mineraalivillalla. Kattoon sijoitettavalle venttiilille tuleva kanava ja venttiilin kehys on kiinnitettävä luotettavasti kattorakenteeseen ruuvikiinnityksellä.

Huom! Löylyhuoneen yläosassa käytetään ainoastaan sinne tarkoitettuja kuumuuden kestäviä saunaventtiileitä, tuloilmaventtiili on merkitty punaisella tarralla ja poistoilmaventtiili on varustettu puunupilla.

Saunaventtiilit on aina asennettava kiinnityskehysten kanssa. Kiinnityskahys on kiinnitettävä ruuvikiinnityksellä saunan katon puumateriaaliin. Tämän jälkeen venttiili asennetaan paikoilleen. Saunan kiukaan yläpuolelle venttiili asennetaan niin, että venttiili ei ole suoraan kiukaan päällä.



Löylyhuoneen ilmanvaihto



### Materiaaliluettelo edellisen sivun pientalon ilmanvaihtosuunnitelmasta

| Uponor nro | Koko/koodi   | Nimike                                      | Valmistaja      | kpl | m  |
|------------|--------------|---------------------------------------------|-----------------|-----|----|
| 1068043    | ø160         | Pyöreä kanava eristetty                     | Uponor Suomi Oy | 13  | 36 |
| 1068042    | ø125         | Pyöreä kanava eristetty                     | Uponor Suomi Oy | 18  | 48 |
| 1068080    | ø160         | Käyrä 90° eristetty                         | Uponor Suomi Oy | 3   |    |
| 1068079    | ø125         | Käyrä 90° eristetty                         | Uponor Suomi Oy | 12  |    |
| 1068087    | ø160/125     | T-kappale eristetty                         | Uponor Suomi Oy | 11  |    |
| 1068086    | ø125/125     | T-kappale eristetty                         | Uponor Suomi Oy | 13  |    |
| 1068088    | ø160/160     | T-kappale eristetty                         | Uponor Suomi Oy | 1   |    |
| 1068076    | ø160         | Sisäliitin eristetty                        | Uponor Suomi Oy | 8   |    |
| 1068075    | ø125         | Sisäliitin eristetty                        | Uponor Suomi Oy | 9   |    |
| 1068094    | ø125/160     | Tulppa eristetty                            | Uponor Suomi Oy | 1   |    |
| 1068093    | ø125         | Tulppa eristetty                            | Uponor Suomi Oy | 9   |    |
| 1068096    | ø125/160     | Muuntoliitin eristetty                      | Uponor Suomi Oy | 2   |    |
| 1068097    | ø160/200     | Muuntoliitin eristetty                      | Uponor Suomi Oy | 1   |    |
| 1046251    | ø125         | Höyrysulun läpivienti                       | Uponor Suomi Oy | 21  |    |
| 1046271    | UTK-V-125    | Tuloilmaventtiili ohjaimella                | Uponor Suomi Oy | 7   |    |
| 1046274    | UTK-S-125    | Tuloilmaventtiili sauna                     | Uponor Suomi Oy | 1   |    |
| 1046213    | UPK-125      | Poistoilmaventtiili                         | Uponor Suomi Oy | 9   |    |
| 1046237    | ULV-125      | Lautasventtiili                             | Uponor Suomi Oy | 4   |    |
| 1046241    | USS-200      | Ulkosäleikkö irrotettavalla verkkokasetilla | Uponor Suomi Oy | 2   |    |
| 1046239    | USS-125      | Ulkosäleikkö hyttysverkolla                 | Uponor Suomi Oy | 4   |    |
| 1046253    | USI-125-300  | Äänenvaimennin                              | Uponor Suomi Oy | 3   |    |
| 1046257    | USI-160-1000 | Äänenvaimennin                              | Uponor Suomi Oy | 2   |    |

### Lisäksi luettelo tuotteista, jotka eivät sisälly Uponor Suomi Oy:n tuotevalikoimaan

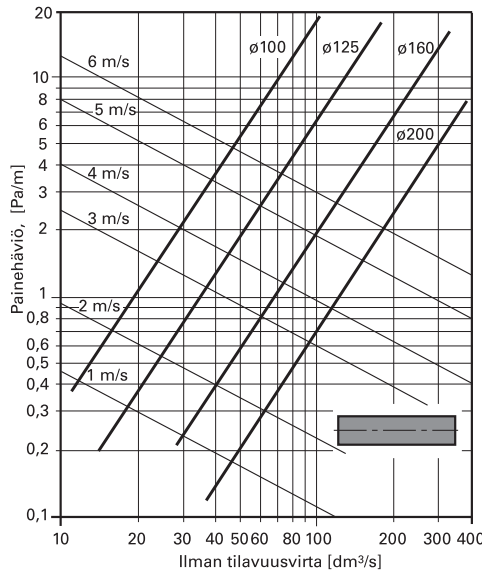
| Koko/koodi | Nimike                                                                            | kpl | m <sup>2</sup> |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------|
|            | Mineraalivilla lämpöeriste 50 mm LE1 ja LE3                                       |     | 7              |
|            | Mineraalivilla paloeriste 50 mm PE EI30                                           |     | 3              |
|            | Liesikupu vesikatolle asennettavalla kattoläpiviennillä ja poistoilmapuhaltimella | 1   |                |
|            | Tulo-/poistoilmavaihtokone kosteusanturilla                                       | 1   |                |
| ø125       | Pyöreä ZnFe ilmanvaihtokanava                                                     |     | 5 m            |
| ø160       | Pyöreä ZnFe ilmanvaihtokanava                                                     |     | 3 m            |
| ø125       | Käyrä ZnFe 90°                                                                    | 2   |                |
| ø160       | Käyrä ZnFe 90°                                                                    | 2   |                |
| 40x140     | Saunan suorakaidekanavapaketti                                                    | 1   |                |
| ø160       | Vesikattoläpiviennin poistoputki sadehatulla                                      | 2   |                |
| ø160       | Lautasventtiili                                                                   | 1   |                |
| ø200       | Lautasventtiili                                                                   | 1   |                |

**Kanaviston ja äänenvaimentimien mitoittaminen sekä painehäviökäyrät**

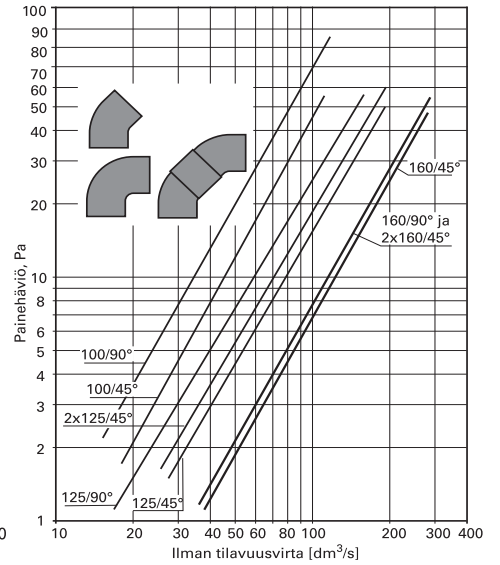
Tulo- ja poistoilman runkokanavat mitoitetaan väljäksi mahdollisimman pitkälle, jolloin kanaviston painehäviö jää pieneksi.

Tuloilman venttiilit liitetään runkokanavistoon T-haaroilla.

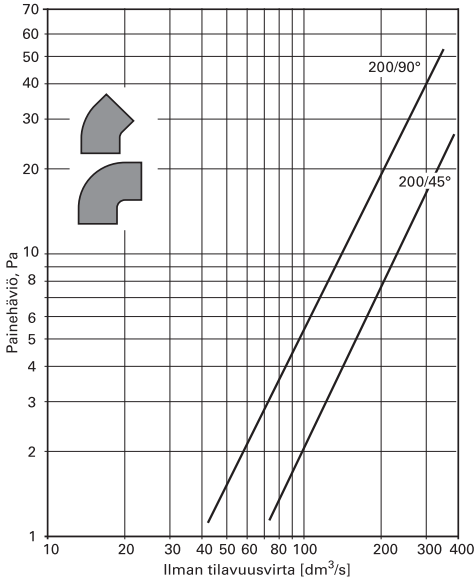
Kanavat  $\phi 100$ ,  $\phi 125$ ,  $\phi 160$  ja  $\phi 200$



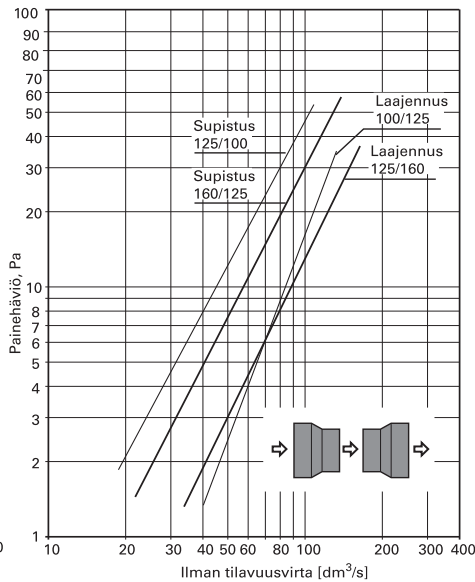
Käyrät 100/45°, 100/90° 125/45°, 2x125/45°, 125/90°, 160/45°, 2x160/45° ja 160/90°



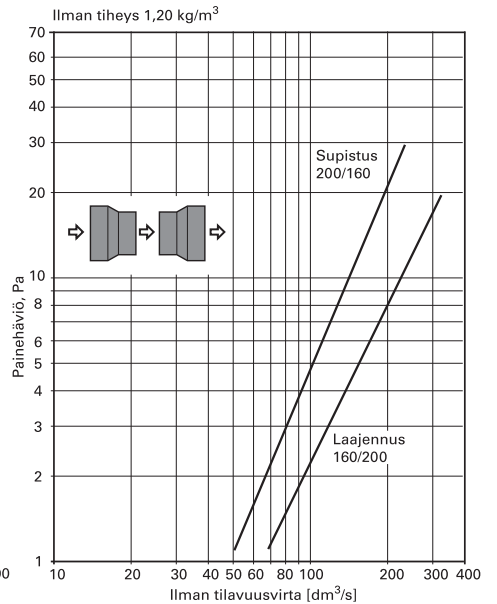
Käyrät 200/45° ja 200/90°



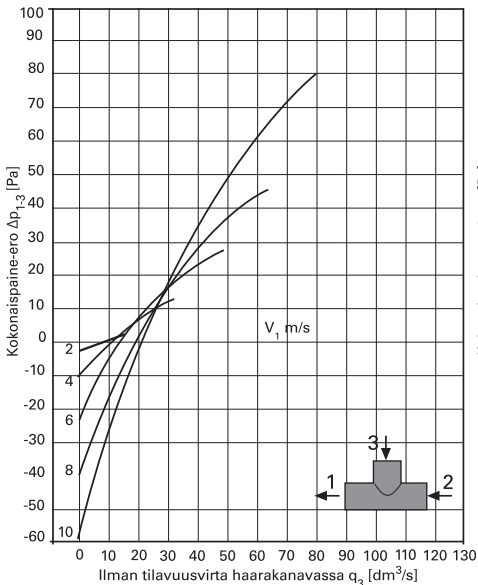
Muuntoliitin: Supistukset 125/100, 160/125, ja laajennukset 100/125 ja 125/160



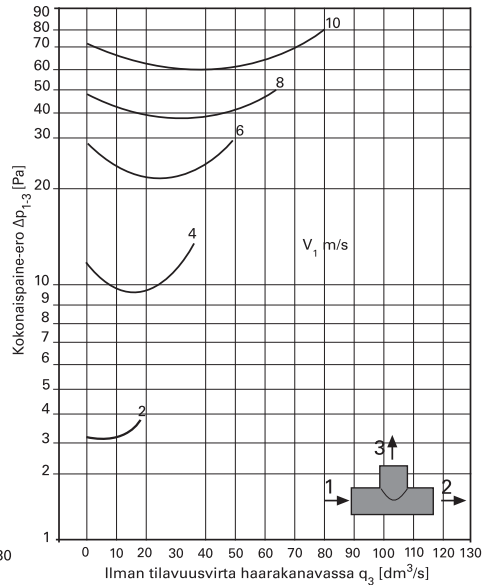
Muuntoliitin: Supistus 200/160 ja laajennus 160/200



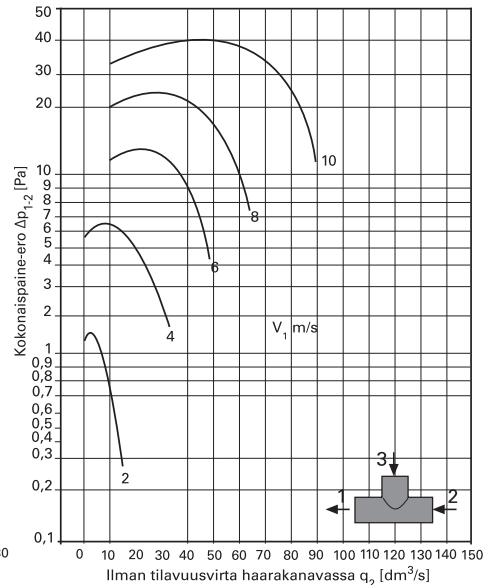
T-kappale 100/100 Poisto sivulta. Kokonaispainere-ero  $\Delta p_{1-3}$



T-kappale 100/100 Tulo sivulle. Kokonaispainere-ero  $\Delta p_{1-3}$



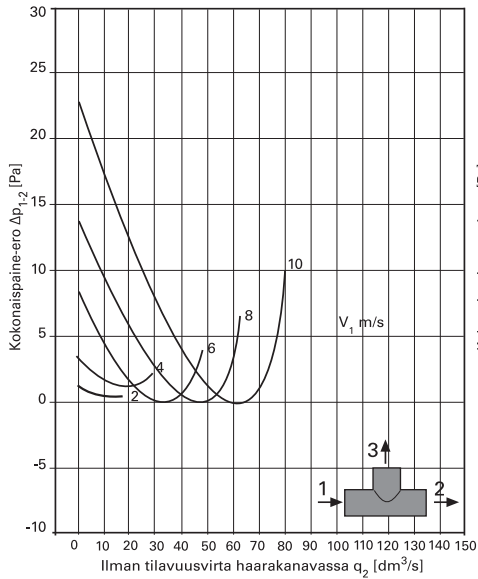
T-kappale 100/100 Poisto sivulta. Kokonaispainere-ero  $\Delta p_{1-2}$





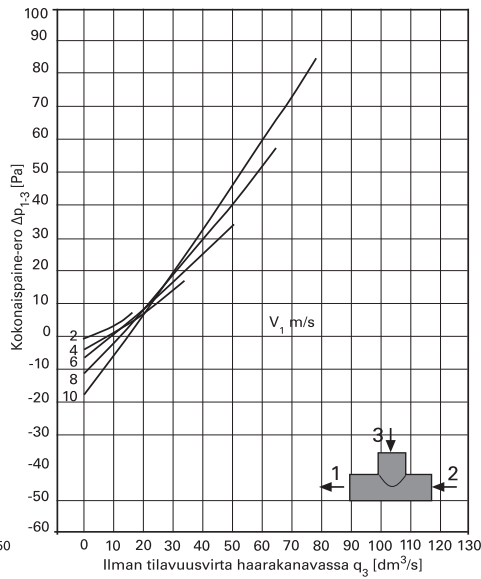
T-kappale 100/100

Tulo sivulle. Kokonaispaine-ero  $\Delta p_{1-3}$



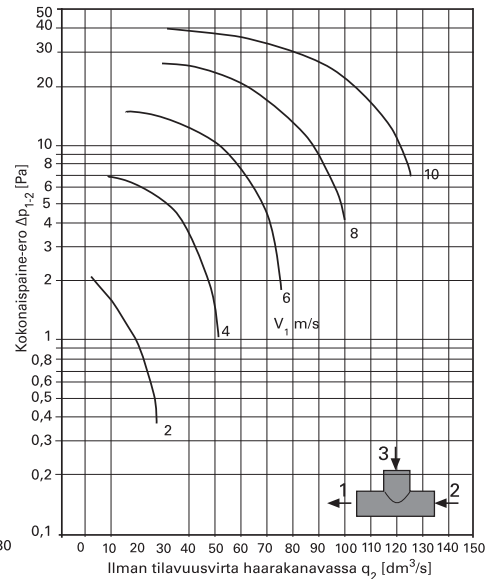
T-kappale 125/100

Poisto sivulta. Kokonaispaine-ero  $\Delta p_{1-3}$



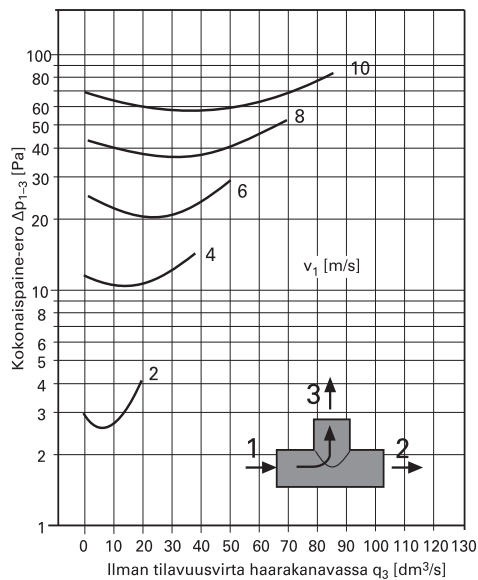
T-kappale 125/100

Poisto sivulta. Kokonaispaine-ero  $\Delta p_{1-2}$



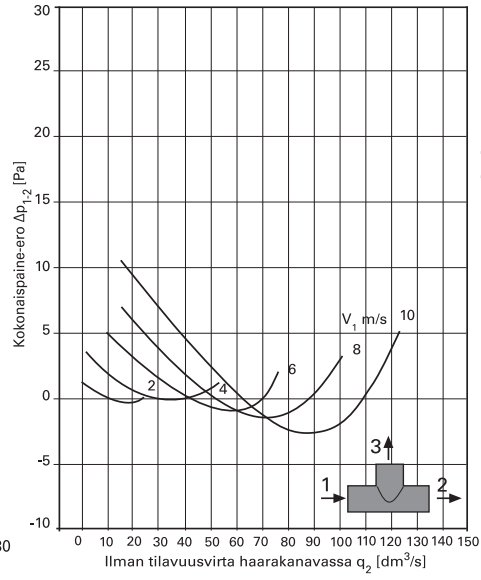
T-kappale 125/100

Tulo sivulle. Kokonaispaine-ero  $\Delta p_{1-3}$



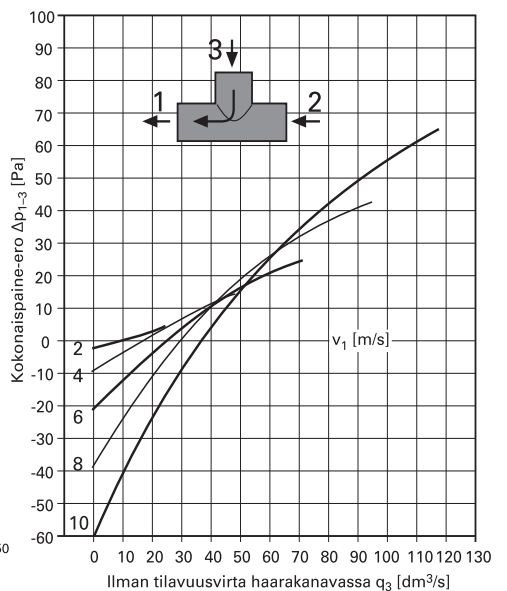
T-kappale 125/100

Tulo sivulle. Kokonaispaine-ero  $\Delta p_{1-3}$



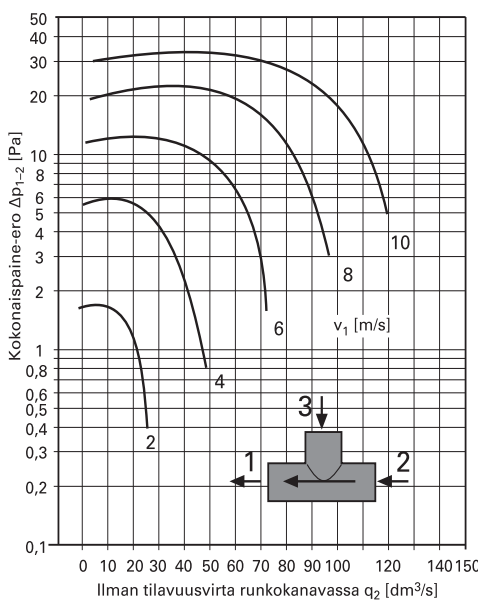
T-kappale 125/125

Poisto sivulta. Kokonaispaine-ero  $\Delta p_{1-3}$



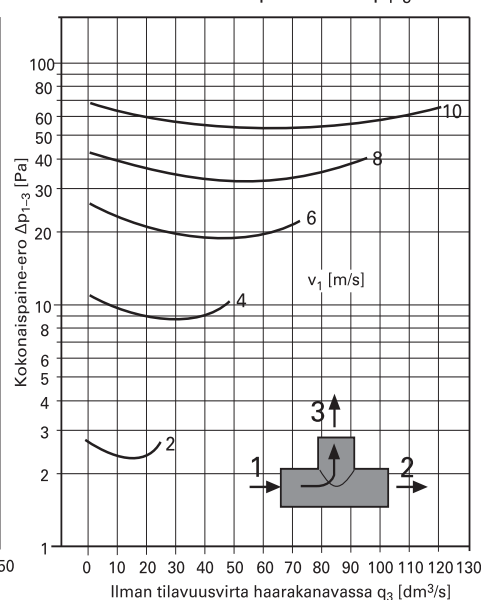
T-kappale 125/125

Poisto sivulta. Kokonaispaine-ero  $\Delta p_{1-2}$



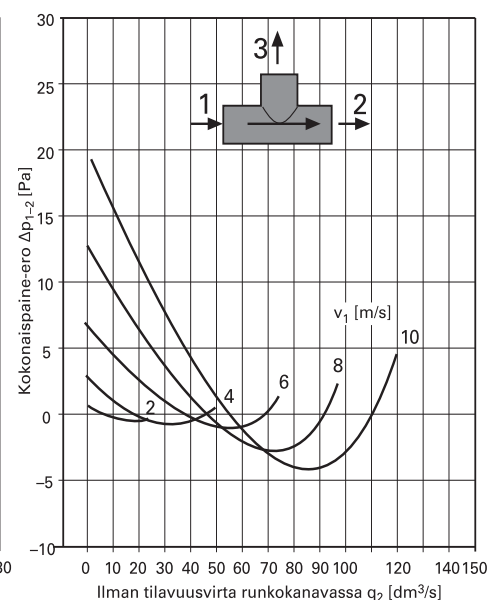
T-kappale 125/125

Tulo sivulle. Kokonaispaine-ero  $\Delta p_{1-3}$



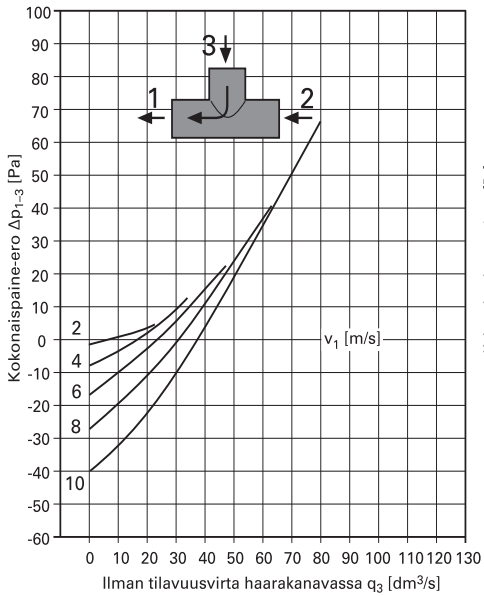
T-kappale 125/125

Tulo sivulle. Kokonaispaine-ero  $\Delta p_{1-2}$

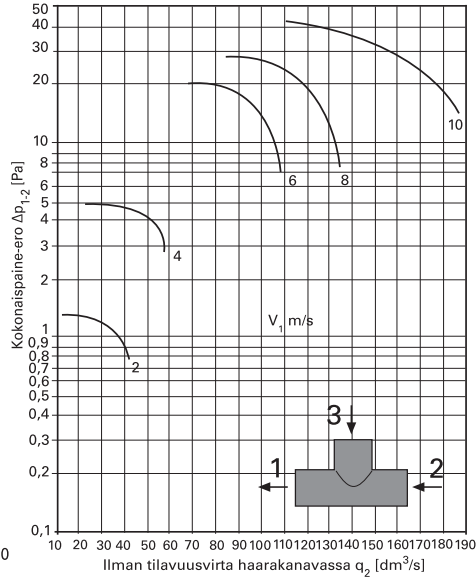




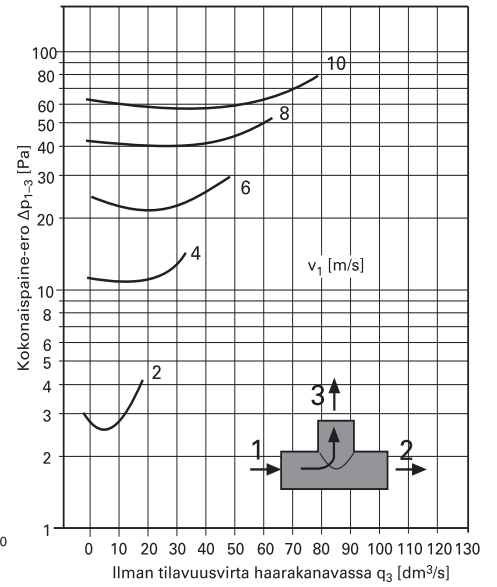
T-kappale 160/100  
Poisto sivulta. Kokonaispainere-ero  $\Delta p_{1-3}$



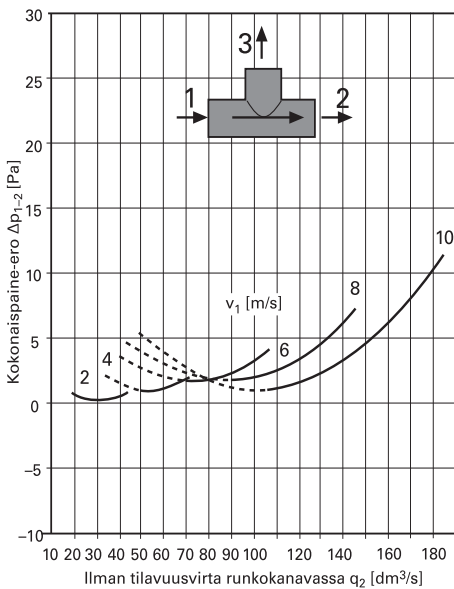
T-kappale 160/100  
Poisto sivulta. Kokonaispainere-ero  $\Delta p_{1-2}$



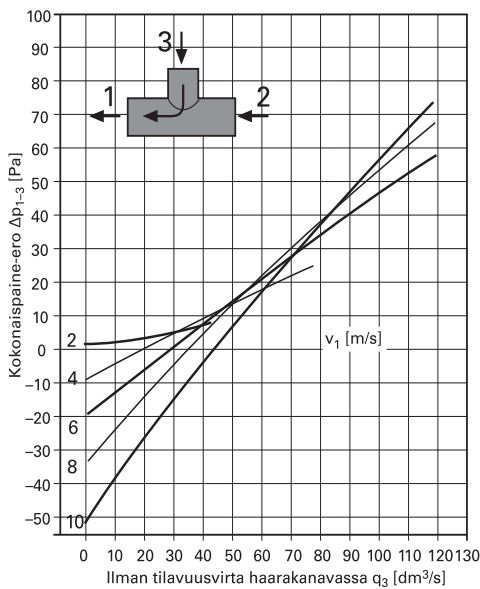
T-kappale 160/100  
Tulo sivulle. Kokonaispainere-ero  $\Delta p_{1-3}$



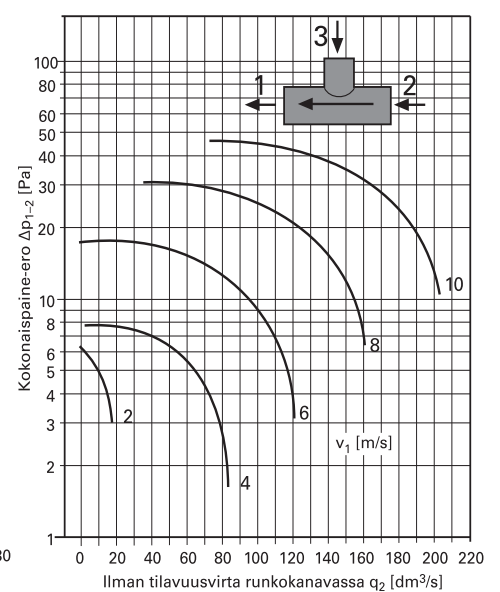
T-kappale 160/100  
Tulo sivulle. Kokonaispainere-ero  $\Delta p_{1-2}$



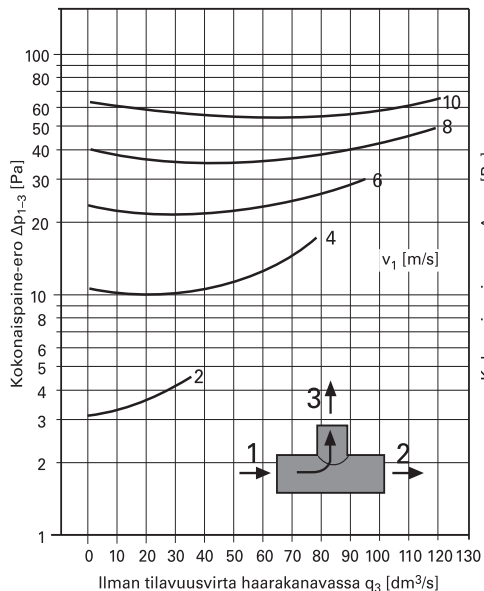
T-kappale 160/125  
Poisto sivulta. Kokonaispainere-ero  $\Delta p_{1-3}$



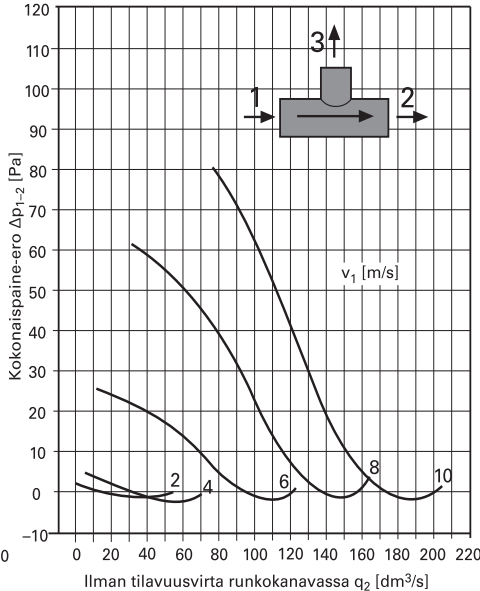
T-kappale 160/125  
Poisto sivulta. Kokonaispainere-ero  $\Delta p_{1-2}$



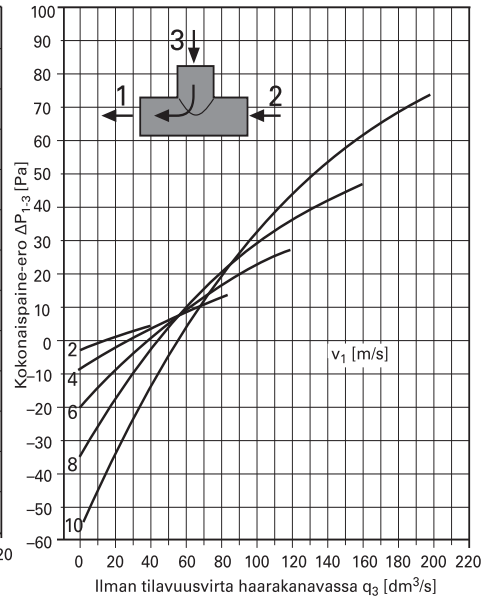
T-kappale 160/125  
Tulo sivulle. Kokonaispainere-ero  $\Delta p_{1-3}$



T-kappale 160/125  
Tulo sivulle. Kokonaispainere-ero  $\Delta p_{1-2}$

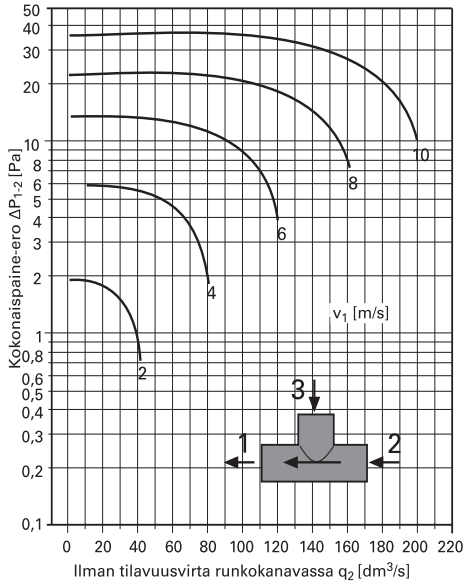


I-kappale 160/160  
Poisto sivulta. Kokonaispainere-ero  $\Delta p_{1-3}$



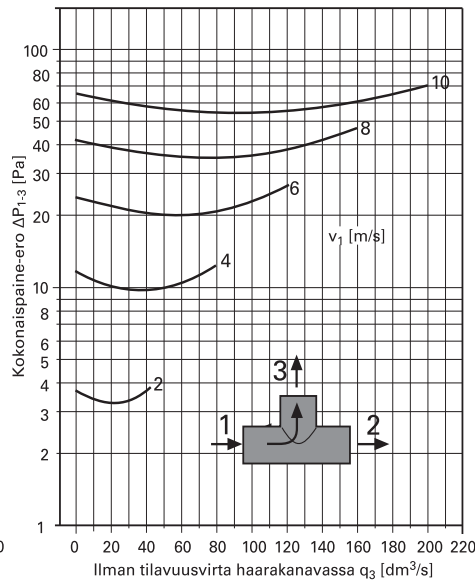
T-kappale 160/160

Poisto sivulta. Kokonaispaine-ero  $\Delta p_{1-2}$



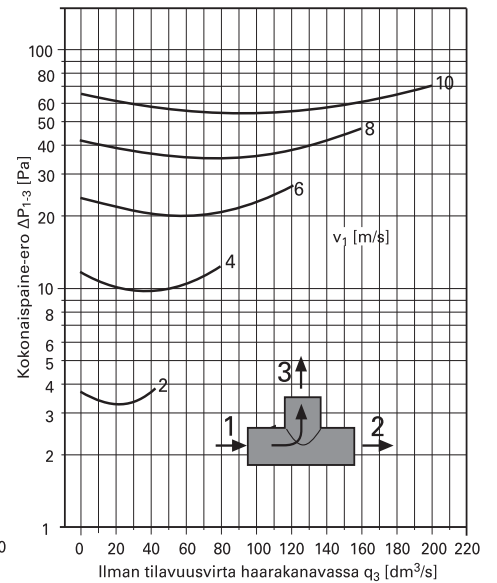
T-kappale 160/160

Tulo sivulle. Kokonaispaine-ero  $\Delta p_{1-3}$



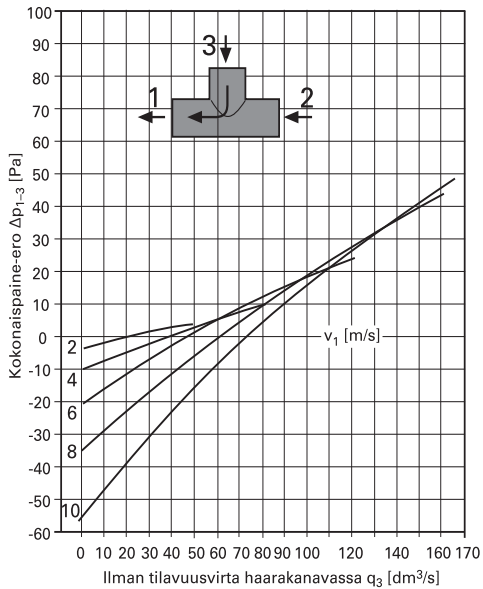
T-kappale 160/160

Tulo sivulle. Kokonaispaine-ero  $\Delta p_{1-3}$



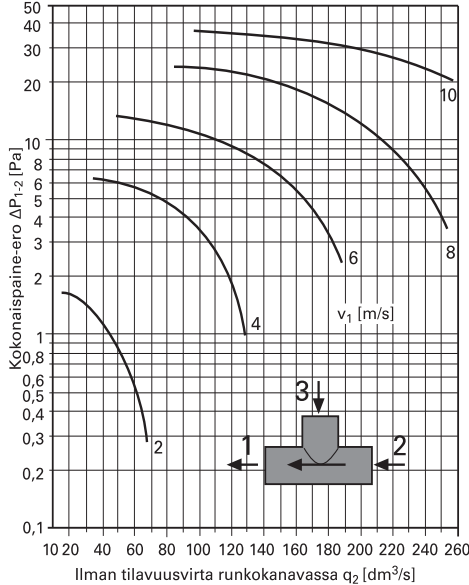
T-kappale 200/160

Poisto sivulta. Kokonaispaine-ero  $\Delta p_{1-3}$



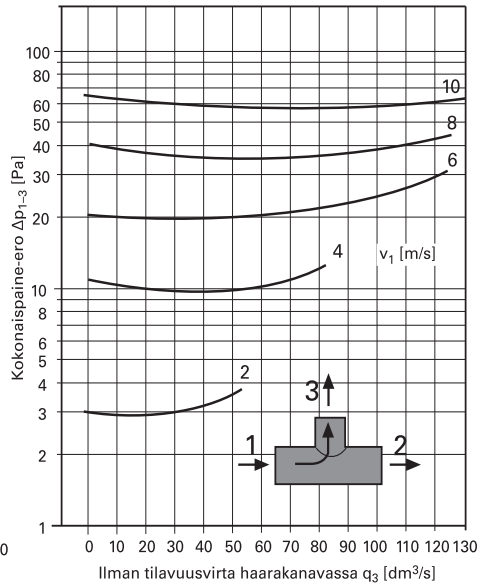
T-kappale 200/160

Poisto sivulta. Kokonaispaine-ero  $\Delta p_{1-2}$



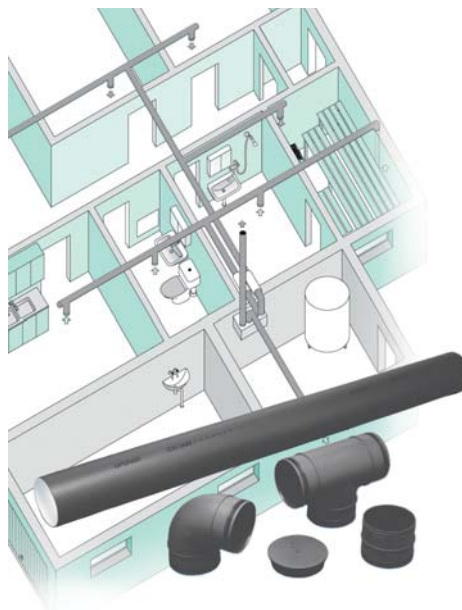
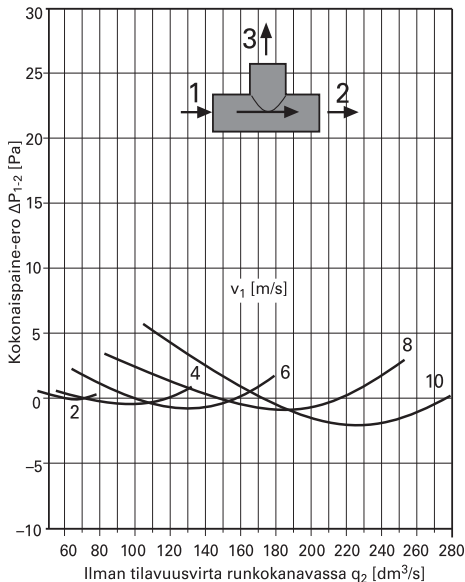
T-kappale 200/160

Tulo sivulle. Kokonaispaine-ero  $\Delta p_{1-3}$

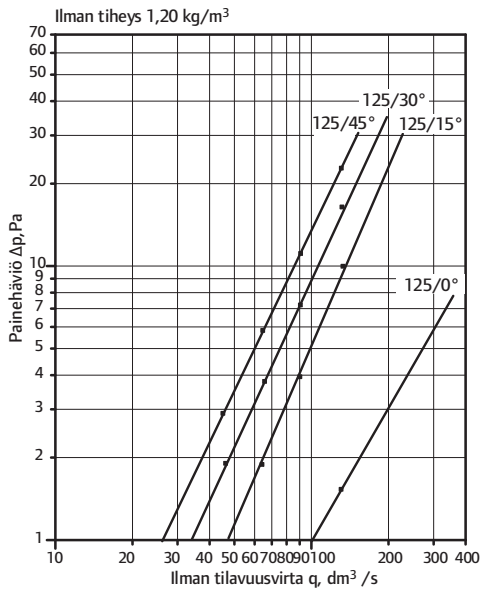


T-kappale 200/160

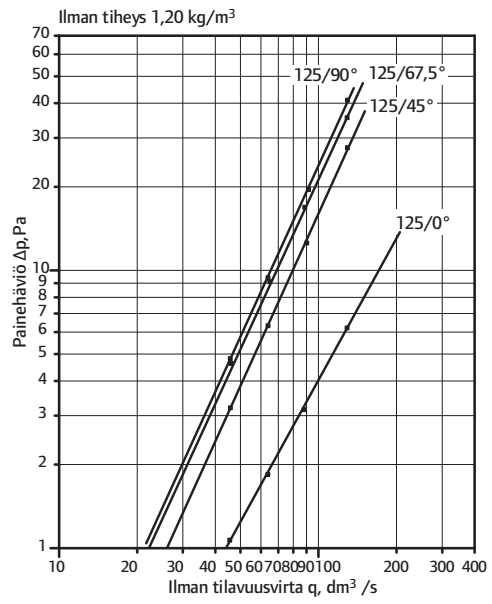
Tulo sivulle. Kokonaispaine-ero  $\Delta p_{1-2}$



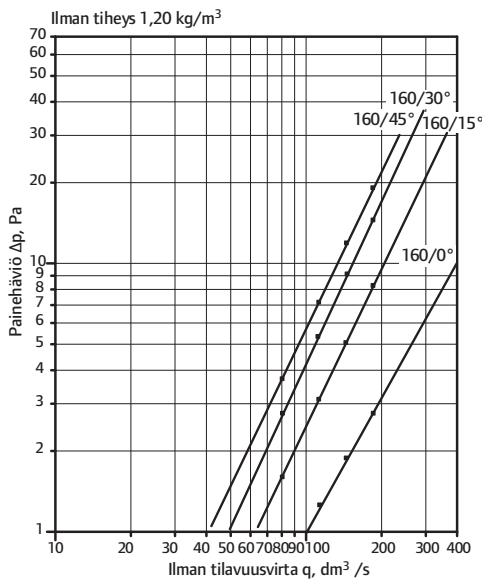
Joustava kanavaosa 125x0-45°



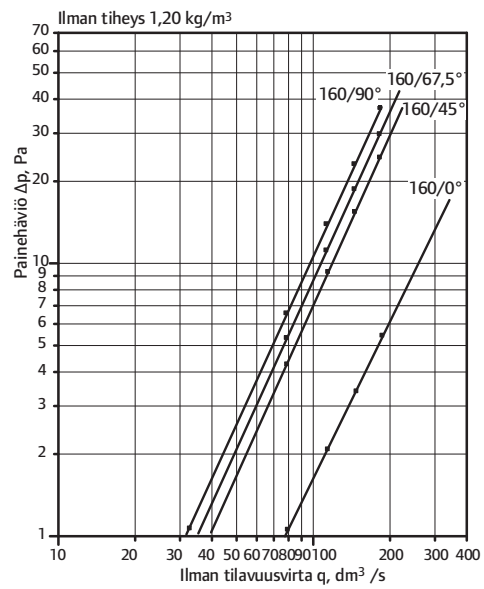
Joustava kanavaosa 125x0-90°



Joustava kanavaosa 160x0-45°



Joustava kanavaosa 160x0-90°



## Äänenvaimentimien äänenvaimennus oktaavikaistoittain, ISO 7235:2003

| Koko     | Äänenvaimennus $\Delta L$ (dB)   |      |      |      |      |      |      |      |
|----------|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|          | Oktaavikaistan keskitäajuus (Hz) |      |      |      |      |      |      |      |
|          | 63                               | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| 125x300  | 2,0                              | 6,5  | 9,5  | 15,5 | 11,0 | 7,5  | 8,0  | 6,0  |
| 125x650  | 5,0                              | 14,5 | 15,5 | 23,5 | 33,0 | 24,5 | 22,0 | 15,5 |
| 125x1000 | 10,5                             | 18,0 | 20,5 | 29,0 | 37,0 | 36,0 | 36,5 | 26,5 |
| 160x650  | 6,0                              | 12,5 | 12,0 | 21,0 | 29,5 | 18,0 | 14,5 | 11,5 |
| 160x1000 | 10,5                             | 17,0 | 16,0 | 25,0 | 30,5 | 27,5 | 23,0 | 16,5 |
| 200x1000 | 15,0                             | 10,5 | 14,5 | 21,0 | 27,5 | 17,5 | 12,5 | 9,0  |

## Äänenvaimentimien painehäviöt, ISO 7235:2003

| 125x300                         | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $q_{VD} / \text{dm}^3/\text{s}$ | 43,7  | 51,4  | 65,4  | 77,5  | 100,4 |
| $V_{al} / \text{m/s}$           | 3,6   | 4,2   | 5,3   | 6,3   | 8,2   |
| $P_{tD} / \text{Pa}$            | 2,5   | 3,5   | 5,6   | 7,9   | 13,2  |
| $\zeta_t / -$                   | 0,32  | 0,33  | 0,33  | 0,33  | 0,33  |
| 125x650                         | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     |
| $q_{VD} / \text{dm}^3/\text{s}$ | 43,1  | 49,6  | 62,4  | 76,1  | 93,9  |
| $V_{al} / \text{m/s}$           | 3,5   | 4,0   | 5,1   | 6,2   | 7,7   |
| $P_{tD} / \text{Pa}$            | 5,2   | 6,9   | 10,3  | 15,0  | 22,3  |
| $\zeta_t / -$                   | 0,70  | 0,71  | 0,667 | 0,651 | 0,634 |
| 125x1000                        | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     |
| $q_{VD} / \text{dm}^3/\text{s}$ | 39,4  | 51,9  | 66,4  | 77,5  | 98,4  |
| $V_{al} / \text{m/s}$           | 3,2   | 4,2   | 5,4   | 6,3   | 8,0   |
| $P_{tD} / \text{Pa}$            | 7,2   | 12,4  | 19,3  | 26,2  | 40,8  |
| $\zeta_t / -$                   | 1,17  | 1,15  | 1,10  | 1,09  | 1,06  |
| 160x650                         | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     |
| $q_{VD} / \text{dm}^3/\text{s}$ | 71,1  | 86,6  | 104   | 127   | 157   |
| $V_{al} / \text{m/s}$           | 3,5   | 4,3   | 5,2   | 6,3   | 7,8   |
| $P_{tD} / \text{Pa}$            | 5,2   | 7,9   | 11,1  | 16,4  | 25,2  |
| $\zeta_t / -$                   | 0,70  | 0,71  | 0,696 | 0,686 | 0,689 |
| 160x1000                        | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     |
| $q_{VD} / \text{dm}^3/\text{s}$ | 74,1  | 95,2  | 116   | 144   | 180   |
| $V_{al} / \text{m/s}$           | 3,7   | 4,7   | 5,8   | 7,2   | 8,9   |
| $P_{tD} / \text{Pa}$            | 9,2   | 15,0  | 22,6  | 34,8  | 55,4  |
| $\zeta_t / -$                   | 1,13  | 1,11  | 1,13  | 1,13  | 1,15  |
| 200x1000                        | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     |
| $q_{VD} / \text{dm}^3/\text{s}$ | 100   | 150   | 200   | 250   | 300   |
| $V_{al} / \text{m/s}$           | 3,18  | 4,77  | 6,37  | 7,96  | 9,55  |
| $P_{tD} / \text{Pa}$            | 5,2   | 11,7  | 20,9  | 32,6  | 46,9  |
| $\zeta_t / -$                   | 0,858 | 0,858 | 0,858 | 0,858 | 0,858 |

$q_{VD}$  = Ilman tilavuusvirta,  $\text{dm}^3/\text{s}$

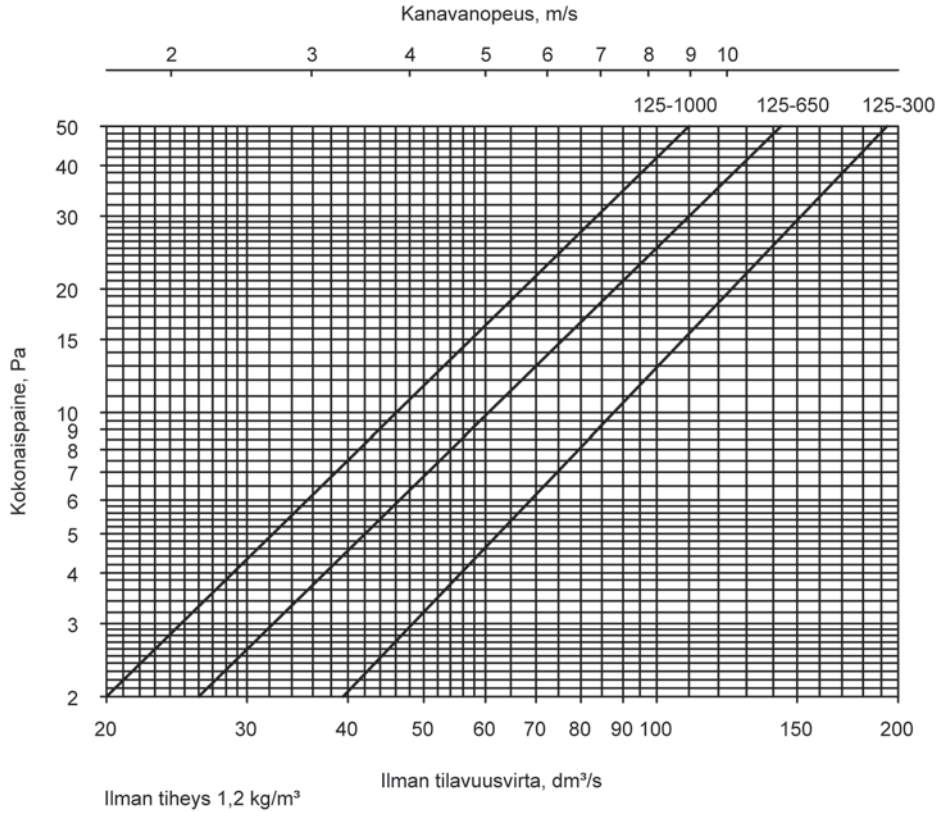
$V_{al}$  = Ilman otsapintanopeus,  $\text{m/s}$

$P_{tD}$  = Ilman kokonaispainehäviö,  $\text{Pa}$

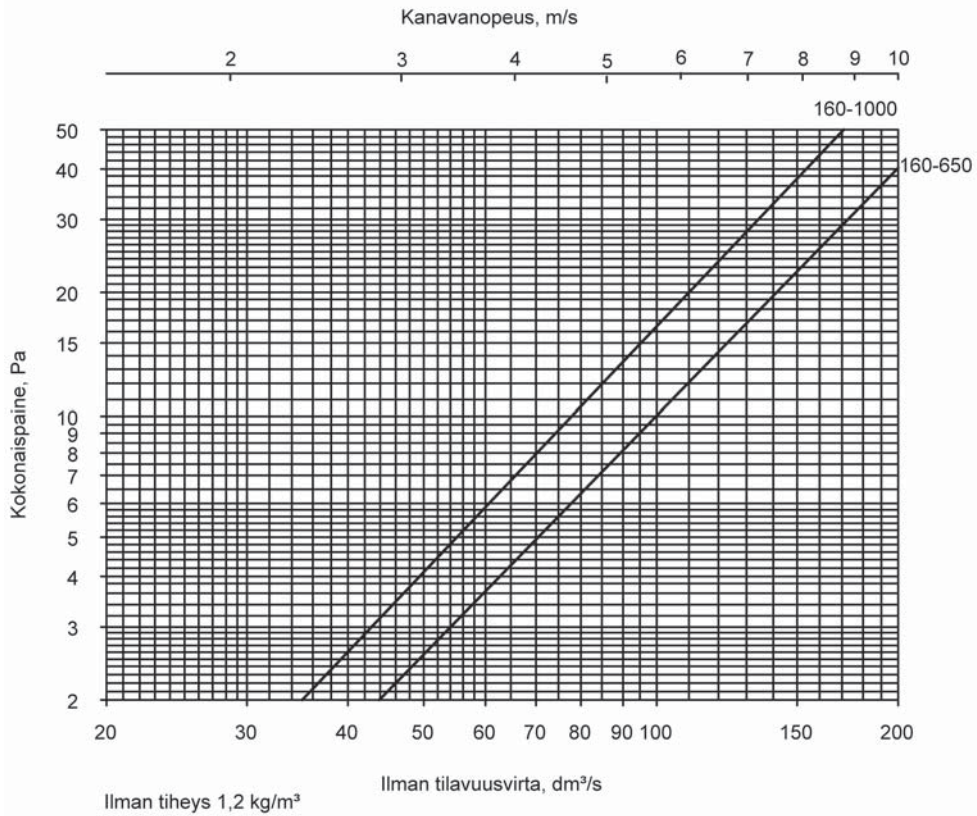
$\zeta_t$  = Kokonaispaineen kertavastuserroin, -

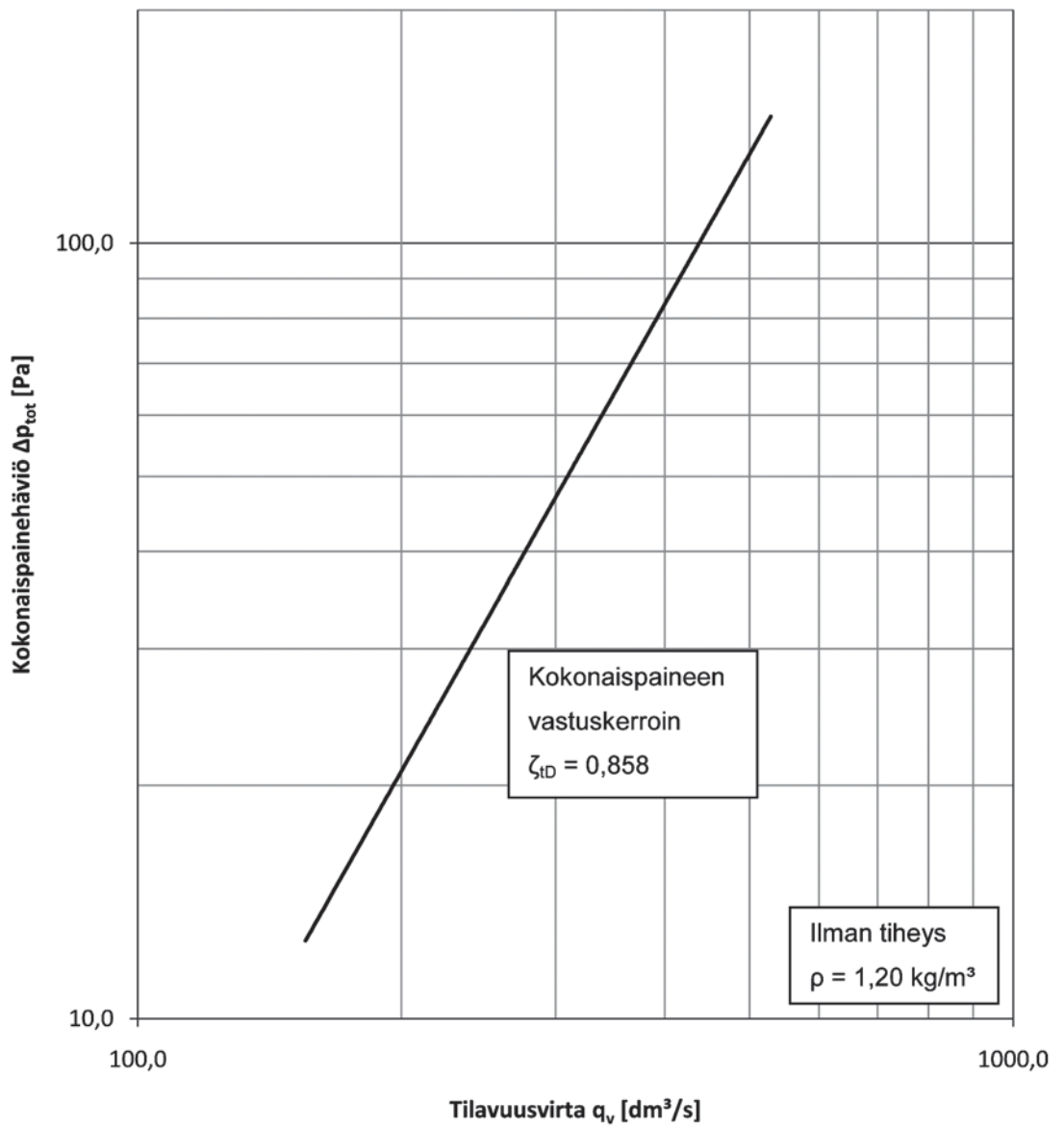
### Äänenvaimentimien painehäviö, ISO 7235:2003

#### USI-125-300, USI-125-650 ja USI-125-1000



#### USI-160-650 ja USI-160-1000







# Asentaminen

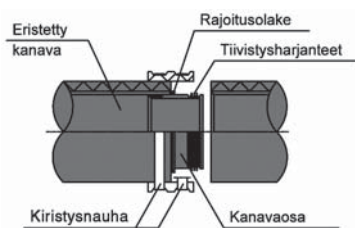
## Yleistä

Uponor-ilmanvaihtokanavat ja osat on valmistettu polypropeenimuovista. Ne ovat kevyitä ja helppoja käsitellä.

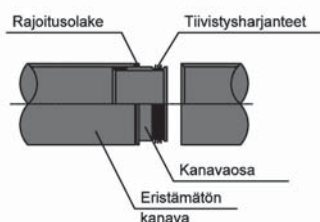
Kanaviston asentamista ei suositella tehtäväksi alle  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ :een lämpötilassa. Kanavia ei saa heitellä, raahata, kolhia eikä muullakaan tavoin vahingoittaa.

Kanavat toimitetaan tehtaalta päät tulpattuina ja osat muovipusseihin ja pahvilaatikoihin pakattuina, jotta ne pysyvät puhtaina. Myös työmaaikaisessa varastoinnissa kanavat ja osat on suojattava likaantumiselta, kanavat tulpattuina ja osat pusseissaan. Pitkäaikaisessa varastoinnissa ne on lisäksi suojattava suoralta auringonvalolta.

**Kanavien tulpat ja osien suojapussit poistetaan vasta asennuksen yhteydessä. Valmiiksi asennetun kanaviston avoimet päät suojataan kanavatulpilla, jotka poistetaan vasta venttiilien asennuksen ja säätötyön yhteydessä.**



Valmiiksi eristettyjen kanavien liittäminen toisiinsa.



Eristämättömien kanavien liittäminen toisiinsa.

Kanaviston puhdistusluukut sijoitetaan ja asennetaan niin, että puhdistustoimenpiteet on mahdollista suorittaa niiden kautta.

Liitos tehdään työntämällä kanava liitososan päälle, kunnes kanavan pää on kiinni rajoitusolakkeessa. Liittäminen tapahtuu käsin työntämällä; liukastusaineena voidaan käyttää puhdasta vettä tai vettä, johon on sekoitettu astianpesuainetta. Liitos on sellaisenaan valmis, eikä siinä tarvita ruuveja tai niittejä.

## Kanavistot

### Kanavien katkaisu ja liittäminen

Uponor-kanavat katkaistaan kohtisuoraan sahalla, jonka hammasjako on hieno (1–2 mm). Sahausjäyste poistetaan sekä ulko- että sisäpinnalta. Samalla katkaistun pään sisäreunaan tehdään viiste, joka helpottaa liitososan työntämistä paikalleen.

Kanaviston liitokset, suunnanmuutokset ja haaroitukset tehdään kanavaosien avulla. Osat on varus-

tettu tiivistävillä harjanteilla, jotka ovat samaa materiaalia kuin itse osat. Kanavat ovat harjanteettomia.

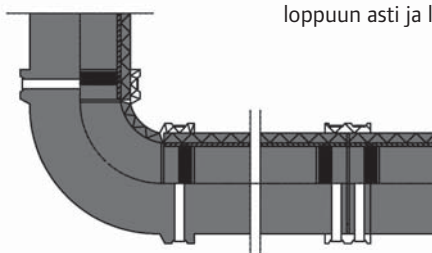
**Kanaviston pystysuuntaiset osat on kuitenkin tuettava niin, että ne eivät roiku muhviiliitosten varassa.** Jos tuenta kannakkeilla ei ole mahdollista, liitos voidaan tarvittaessa lukita 8–10 mm:n pituisilla pop-niiteillä.

### Tehtaalla valmiiksi eristettyjen kanavien ja kanavaosien katkaisu ja liittäminen

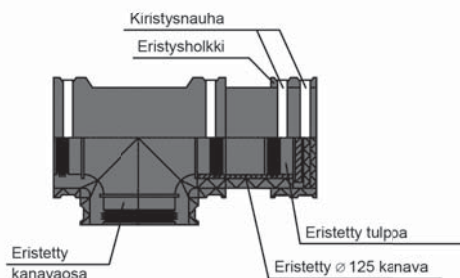
Valmiiksi eristetyt kanavat katkaistaan eristeineen ja liitetään toisiinsa samoin kuin eristämättömätkin kanavat ja kanavaosat. Liitos varmistetaan osien mukana toimitettavalla kiristysnauhalla. Joissakin tapauksissa on huomioitava, että kanavan lämpöeristettä joudutaan poistamaan joiltakin osin. Esimerkiksi höyrösulun läpiviennin yhteydessä kanavan lämmöneriste poistetaan höyrösulun tiivistyslaipan lämpimän puolen osuudelta, mikäli kondensseristettä ei tarvita.

### Vinkki!

Merkitse kanavan päästä laskien 5 cm päähän asennusmerkki. Näin varmistat että putki on työnnetty loppuun asti ja liitos on tiivis.



Valmiiksi eristettyjen kanavien ja kanavaosien liittäminen toisiinsa.



### Joustavien kanavaosien asentaminen

Joustavat osat on valmistettu kanavamitoituksella ja ne liitetään järjestelmään yhteiden, kuten esim. jatkoliittimien avulla. Johtuen joustavan osan valmistusmenetelmästä, tulee liitoksen tiiviyden varmistaa vulkanoituvalla teipillä.

### Höyrysulun läpiviennit

Kun kanava lävistää höyrysululla varustetun rakenteen (esimerkiksi yläpohjan), lävistyskohta tiivistetään höyrysulun tiivistyslaipalla. Umpisoluisen tiivistyslaipan toisella pinnalla on tarraliima.

Tiivistyslaippa sijoitetaan tavallisesti höyrysulun yläpuolelle, jossa se pysyy tiiviinä lämpöeristeiden ja höyrysulun välissä.

- Höyrysulku puhdistetaan pölystä yms. Tiivistyslaipasta poistetaan suoja- ja muovipaperi, ja laippa painetaan ylä-/ulkopuolelta tiiviisti kiinni höyrysulkuun (A).
- Höyrysulkuun leikataan terävällä veitsellä tiivistyslaipan reiän kokoinen aukko (B). Varmistetaan, että höyrysulun reunat ovat joka puolelta kiinni laipassa.
- Kanava työnnetään/vedetään varovasti tiivistyslaipan reiän läpi, kanavaa samalla kiertäen (C).
- Kanavan pää kohdistetaan oikeaan paikkaan ja liitetään kanavistoon (D).

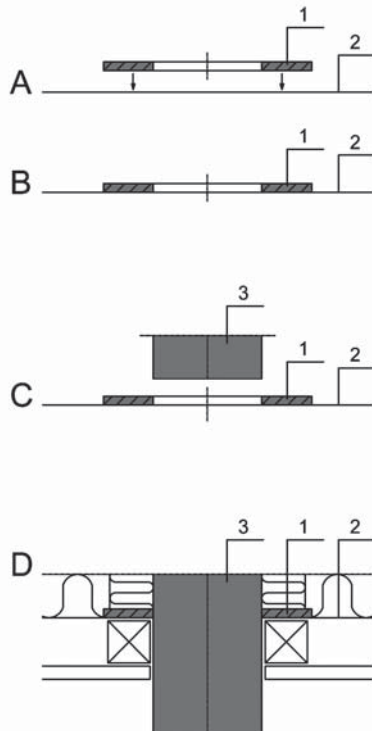
### Valmiiksi eristetyt kanavat ja höyrysulun läpiviennit

Valmiiksi eristettyjen kanavien katkaisemisessa tulee ottaa huomioon

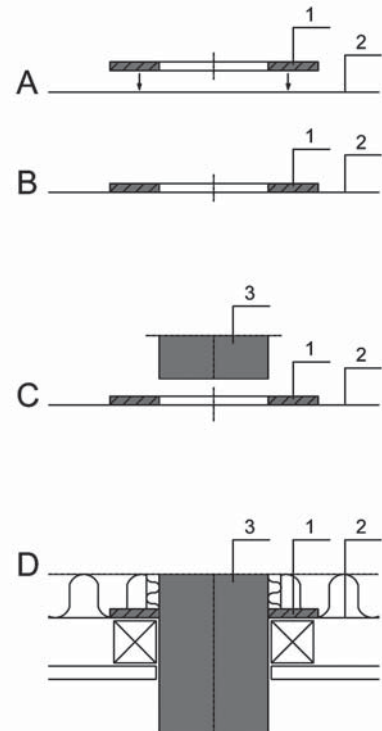
lämpöeristeiden katkaiseminen eri kohdasta kuin varsinaisen kanavan katkaiseminen.

Lämpöeriste päättyy höyrysulun läpiviennin tiivistyslaipan kylmän puolen pintaan. Kanavaosuus höyrysulun lämpimällä puolella voi olla eristämätöntä kanavaa, mikäli kanavointi ei edellytä kondenssi-eristeiden asentamista.

Höyrysulun lämpimällä puolella esim. alasasketussa katossa tuloilmakanavan on oltava solumuovieristettyä kanavaa, jos tuloilmaa jäädytetään tai viilennetään tai jos tuloilmakanavassa kulkevaa ilmaa ei talviaikana jälkilämmitetä. Tällöin tiivistyslaipan kohdalla solumuovieriste vain katkaistaan ja tiivistetään ilmatiiviiksi höyrysulun tiivistyslaippaan.



- 1 = Tiivistyslaippa  
2 = Höyrysulku  
3 = Eristämätön kanava



- 1 = Tiivistyslaippa  
2 = Höyrysulku  
3 = Valmiiksi eristetty kanava



## Kannakointi

Kannakoinnissa käytetään ilmanvaihtokanaville tarkoitettuja kannakkeita.

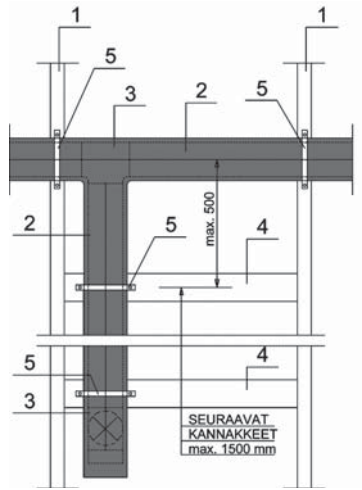
Vaakasuuntaisessa kanavistossa kannakeväli on enintään 1500 mm. Kannakkeet sijoitetaan niin, että jokaisen liitoksen/osan välittömässä läheisyydessä on kannake.

Pystysuuntaiset kanaviston osat on kannakoitava niin, että ne eivät roiku muhvi-liitoksen varassa. Myös venttiilien alastulokanavat on kannakoitava hyvin, jotta ne eivät liiku venttiiliä asennettaessa tai kanavaa/venttiiliä puhdistettaessa. Kannake kiinnitetään esimerkiksi kanavan alapuolelle naulattuun tukipuuhen.

Kanavisto on kiinnitettävä myös kattorakenteiden päälle, jotta se ei liiku esimerkiksi puhdistuksen aikana.

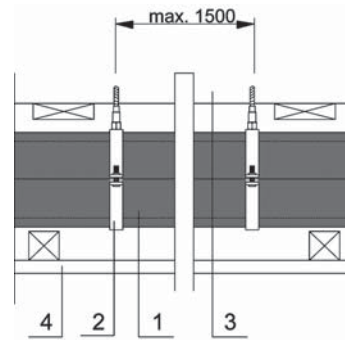
## Valmiiksi eristettyjen kanavien kannakointi

Valmiiksi eristettyjen kanavien kannakointi toteutetaan samoin kuin eristämättömien kanavien kannakointikin. Kuitenkin on huomioitava, että eristettä ei katkaista kannakoinnin kohdalta, vaan kannakointi tehdään eristeen päältä. Tällöin käytetään halkaisijaltaan isompaa kannaketta.



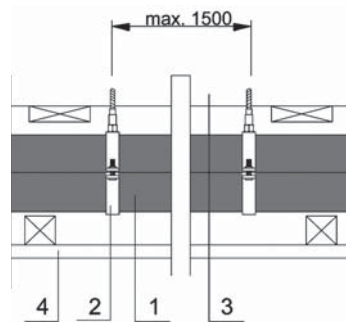
- 1 = Kattotuolin alapuu
- 2 = Eristetty (15 mm) kanava
- 3 = T-kappale
- 4 = Tukipuu (mikäli kannaketta ei kiinnitetä kattotuoliin)
- 5 = Kannake

Esimerkki ullakolla olevan kanavan ja T-kappaleen kannakoinnista.



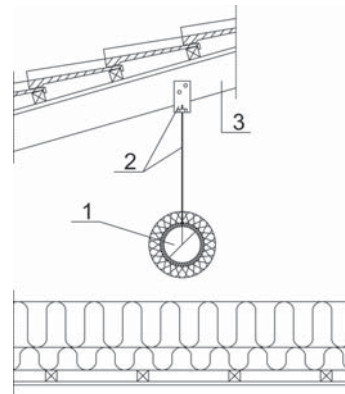
- 1 = Eristämätön kanava
- 2 = Kannake
- 3 = Kattotuolin alapuu
- 4 = Alakatto

Esimerkki alakatossa olevan eristämättömän kanavan kannakoinnista.



- 1 = Valmiiksi eristetty kanava
- 2 = Kannake
- 3 = Kattotuolin alapuu
- 4 = Alakatto

Esimerkki alakatossa olevan valmiiksi eristetyin kanavan kannakoinnista.



- 1 = Kanava + lämpöeristys LE5 (15+50)
- 2 = Kannake
- 3 = Kattotuolin yläpuu

Esimerkki ullakolla olevan eristetyin kanavan kannakoinnista. Kannakointiväli max 1500 mm.

### Eristäminen

Kanavien eristeet määritetään ilmanvaihtosuunnitelmissa. Eristevaihtoehdot ovat tavallisesti:

#### Lämpimässä tilassa (höyrysulun sisäpuolella):

- **Tulo- ja poistoilmakanavat** eivät tarvitse eristystä, lukuun ottamatta saunan katossa olevia kanavia, jotka lämpöeristetään 50 mm:n mineraalivillalla. Mikäli tuloilmaa jäähdytetään tai viilennetään tuloilmakanavateristetään PE-solumuovieristeellä. Jos tuloilmakanavassa kulkevaa ilmaa ei talviaikana jälkilämmitetä, kanavat pitää eristää PE-solumuovieristeellä.

- **Ulko- ja jäteilmakanavat** eristetään kondenssieristeeseen toimivalla PE-solumuovieristeellä.

Erityisen pitkissä ulkoilmakanavissa on hyvä huomioida mahdollinen lämpöhäviö. Tarvittaessa ulkoilmakanavan lämpöeristeeseen voidaan käyttää 2 x 15 mm:n PE-solumuovieristettä tai 15 mm:n PE-solumuovieristettä + 50 mm:n mineraalivillaaeristettä.

#### Kylmässä tilassa (höyrysulun ulkopuolella):

- **Tulo- ja poistoilmakanavat** sekä **ulko- ja jäteilmakanavat**, jotka sijaitsevat yläpohjan lämmöneristekerroksen sisällä niin, että niiden päällä on vähintään 100 mm mineraalivillapohjaista puhallusvillaa tai mineraalivillaaeristettä, lämpö- ja kondenssieristetään 15 mm:n PE-solumuovieristeellä.

- Vaihtoehtoisesti **jäte-, tulo- ja poistoilmakanavat**, jotka ovat yläpohjan lämmöneristekerroksen sisällä niin, että niiden päällä on vähintään 100 mm mineraalivillapohjaista puhallusvillaa tai vastaavaa, voidaan kanavaeristeinä käyttää myös 50 mm:n mineraalivillaa.

- **Tulo- ja poistoilmakanavat**, jotka sijaitsevat yläpohjan lämmöneristekerroksen yläpuolella, lämpöeristetään 15 mm:n PE-solumuovieristeellä + 50 mm:n mineraalivillalla tai 50 + 50 mm:n mineraalivillalla.

- **Jäteilmakanavien**, jotka sijaitsevat yläpohjan lämmöneristekerroksen yläpuolella, kanavaeristeeseen voidaan käyttää 15 mm:n PE-solumuovieristettä + 50 mm:n mineraalivillaa.

- **Ulkoilmakanavat**, jotka sijaitsevat yläpohjan lämmöneristekerroksen yläpuolella, lämpöeristetään vähintään 15 mm:n PE-solumuovieristeellä tai 50 mm:n mineraalivillalla.

- **Liesituulettimen/-kuvun** teräspeltikanava paloeristetään ullakon ja ullakon ontelon osalta EI30-palonestävyysluokan eristeellä. Suosittelemme kanavan eristämistä edellä mainitulla eristeellä aina liesituulettimelta/-kuvulta lähtien vesikatolle saakka.

Kanavan ympärille tiiviisti kiedottu mineraalivillaaeriste sidotaan joko teräslangalla tai kiristyspannoilla.

### Yleistä

#### Kanavien ja kanavaosien kondenssieristämiseen käytetään kanavien ympärille tehtaalla valmiiksi asennettua 15 mm:n PE-solumuovieristettä.

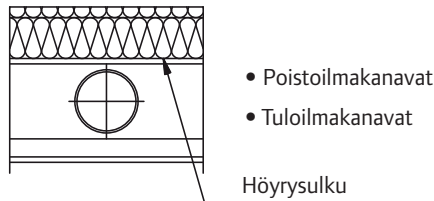
Valmiiksi tehtaalla kondenssi- ja lämpöeristettyjen kanavien eristeet liittyvät toisiinsa tiiviisti, kun sisäliittimellä liitettyjen kanavapäiden ympärille asennetaan erillinen sisäliittimen eristysholkki ja liitosten tiiveys varmistetaan kahdella kiristysnauhalla. Lämpöeristeeseen muhvi-liitos, valmiiksi eristetyt kanavat ja kanavaosat liittyvät toisiinsa tiiviisti, kun eristetyt kanavat asennetaan eristettyjen kanavaosien rajoituslakkeeseen saakka ja liitosten tiiveys varmistetaan aina yhdellä kiristysnauhalla.

Yleisesti ottaen kondenssi- ja lämmöneristeet pitää asentaa paikoilleen siten, että lopputulos on yhtenäinen ja ehdottoman tiivis kokonaisuus.

Kun kanavaeristeinä käytetään PE-solumuovieristettä ja eristetty kanava sijaitsee kylmässä tilassa yläpohjan lämmöneristekerroksen sisällä, yläpohjan lämmöneristeeseen pitää olla aina mineraalivillapohjaista eristettä. Vastaavasti yläpohjan lämmöneristeeseen voidaan käyttää mitä tahansa markkinoilla olevaa eristemateriaalia, kun kanavaeristeeseen käytetään mineraalivillaa.

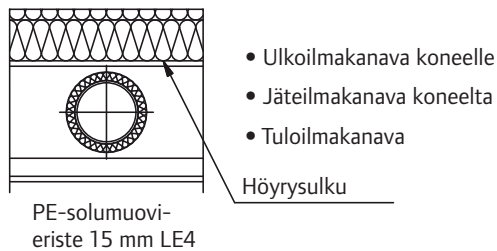
### Kanavat lämpimässä tilassa, alaslasketussa tilassa tai kotelossa

- Kanavassa kulkevan ilman lämpötila yli +10 °C



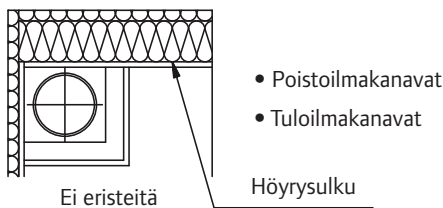
Ei eristeitä, kuitenkin saunan katossa olevat kanavat lämpöeristetään 50 mm:n mineraalivillaeristeellä.

- Kanavassa kulkevan ilman lämpötila alle +10 °C



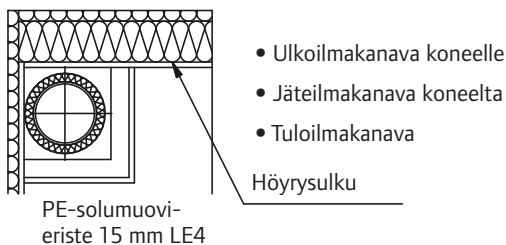
PE-solumuovi-eriste 15 mm LE4

- Kanavassa kulkevan ilman lämpötila yli +10 °C



Ei eristeitä

- Kanavassa kulkevan ilman lämpötila alle +10 °C

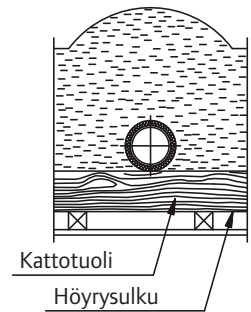
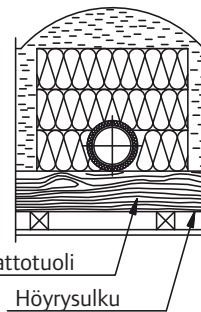
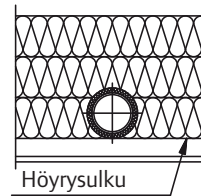
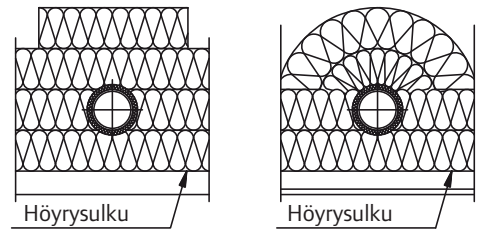


PE-solumuovi-eriste 15 mm LE4

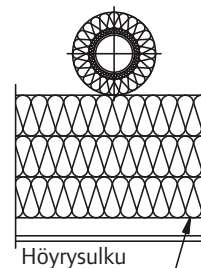
### Kanavat kylmässä tilassa

(ullakolla, yläpohjan eristeessä tai sen yläpuolella)

- Tuloilmakanava
- Poistoilmakanava
- Ulkoilmakanava koneelle
- Jäteilmakanava koneelta



Kanava puhallusvillassa tai vastaavassa. Eristeenä käytetään PE-solumuovieristettä LE4 tai 50 mm:n mineraalivillaa LE3. Kanavan asentaminen puhallusvillan tai vastaavan sisään ilman kanavaeristeitä ei ole suositeltava vaihtoehto.



Kylmässä tilassa kattoeristeiden yläpuolella sijaitsevat kanavat eristetään 15 mm:n PE-solumuovieristeellä + 50 mm:n mineraalivillalla LE5 tai 50 mm + 50 mm:n mineraalivillalla LE2.

Kanaviston eristämisen vaihtoehtoja

# Venttiilien asennus ja säätäminen

## Yleistä

Venttiilit asennetaan ja säädetään työmaan loppusiivouksen jälkeen. Venttiilit täytyy puhdistaa säännöllisesti näkyvästä liasta. Venttiilien säätöjä ei saa muuttaa puhdistet-

taessa. Venttiilejä ei saa myöskään missään vaiheessa tukkia tai sulkea kokonaan. Ilmanvaihto otetaan käyttöön vasta, kun rakennus on täysin valmis.

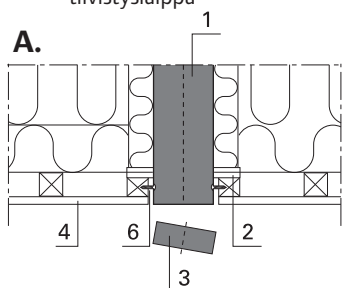
Uponor-ilmanvaihtojärjestelmän venttiilit soveltuvat sellaisinaan käytettäviksi joko tulo- tai poistoilmaventtiileinä Uponor-kanaviston yhteydessä.

## Venttiilin liittäminen kanavistoon

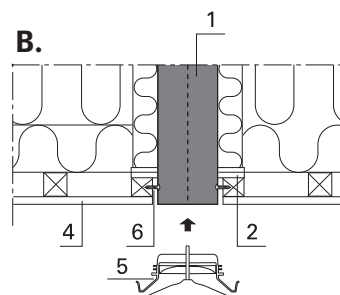
- 1 = Kanava  
2 = Höyrysulun läpiviennin tiivistyslaippa

- 3 = Katkaistava kanavaosuus  
4 = Valmis kattopinta

- 5 = Venttiili  
6 = Kiinnitysruuvi

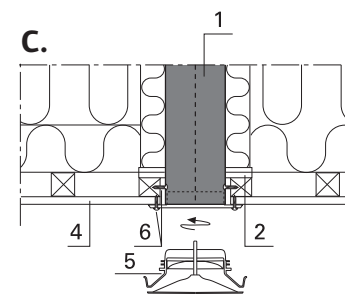


A. Kanava katkaistaan valmiin kattopinnan tasalle esimerkiksi tiheähampaisella sahalla tai kanavan katkaisupihdeillä ("tötsäsaksilla"). Kanava kiinnitetään sisäpuolelta kahdella kiinnitysruuvilla.



B. Venttiili työnnetään kanavaan. Venttiili lukittuu kanavan päähän, eikä lisäkiinnitystä tarvita.

Huom! Jos kattoventtiili liitetään kanavan sijasta kanavaosaan, on venttiilin tiiviste vaihdettava erikseen tilattavaan erikoistiivisteeseen. Lisätietoja EH-muovilta.



C. Saunan tulo- ja poistoilmaventtiileissä, jotka on tarkoitettu asennettaviksi kattoon, on asennuskehys, joka kiinnitetään katto-rakenteeseen ruuveilla. Venttiili asennetaan kehykseen kiertämällä. Kiukaan yläpuolelle kattoon asennettava kehys on aina varmistuskiinnitettävä ruuvi kiinnityksellä.

D. **Kattoventtiilin** (Ø 125) kaulus on korokerengas, jonka ansiosta venttiilistä tuleva ilmavirta ohjautuu irti kattopinnasta. Tällöin sisäilman epäpuhtaudet eivät pääse nousemaan ylös, ja kattopinta pysyy puhtaampana. Korokerengas soveltuu sekä uudisrakentamiseen että saneerauksiin.

### Kauluksen asentaminen:

Kanavan pää katkaistaan 50 mm kattopinnan alapuolelta. Kaulus asennetaan venttiilin päälle. Kun

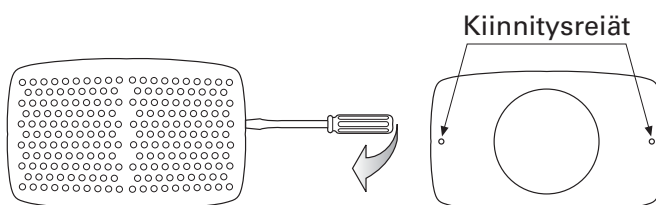
venttiili työnnetään kiinni kanavaan, kaulus kiristyy venttiiliin ja katon väliin.

Jos kanava on katkaistu kattopinnan tasalta, kanavan päähän asennetaan ilmanvaihdon jatkoliitin. Venttiilin tiiviste leikataan kapeammaksi leikkausviivaa pitkin ja venttiili kauluksineen asennetaan yllä kohdassa B kuvatulla tavalla.

Halkaisija 125  
Tuotenumero 1046227



E. **Seinäventtiili** asennetaan seinäpinnan tasoon katkaistuun kanavaan työntämällä. Venttiilin kansi irtaota pohjasta ruuvitaltalla vääntäen. Pohjaosassa on reiät kiinnitysruuveja varten.



### Ulkosäleikkö

Ulkosäleiköt on varustettu helposti irrotettavalla verkkokasetilla tai hyttysverkolla.

Verkkokasetti on puhdistettava riittävän usein, hyönteisaikana (huhti–lokakuu) jopa noin kuukauden välein. Rakennuksen sijainti voi vaikuttaa huomattavastikin puhdistustarpeeseen.

Valkoinen ABS-muovinen säleikkö voidaan haluttaessa maalata esimerkiksi spraymaalilla. Erillistä pohjäsäätelyä ei yleensä tarvita. Maalin soveltuvuus ABS-muoville on syytä tarkistaa. Ennen maalaamista pinta puhdistetaan esimerkiksi asetonilla.



### Korvausilmaventtiili seinään

(koneellisen poistoilmanvaihdon ulkoilmaventtiili suodattimella)  
Venttiili asennetaan ikkunan yläpuolelle porattuun/sahattuun  $\varnothing$  106 mm:n reikään. Venttiili avataan ja suljetaan narusta vetämällä.

#### Asentaminen

Avaa sisäpuolen venttiili säätönarusta ja kierrä säätökansi irti. Kierrä sitten ristikko-osaa hieman vastapäivään ja vedä ristikko ulos.

Lyhennä säätöputkea seinän paksuuden mukaan. Asenna putki ja venttiilirunko paikalleen ja kiinnitä ruuveilla. Kierrä ristikko-osa ja säätökansi takaisin paikoilleen ja säädä avaus.

Asenna ulkosäleikön lähtöosa paikalleen ja kiinnitä ruuveilla. Paina lopuksi ulkosäleikkö kiinni lähtöosaan.

#### Huolto

Puhdista suodatin lämpimällä vedellä kahdesti vuodessa.



### Korvausilmaventtiili tuuletusluukkuun

(koneellisen poistoilmanvaihdon ulkoilmaventtiili suodattimella)  
Venttiili asennetaan ikkunan tuuletusluukun yläosaan porattuun/sahattuun  $\varnothing$  106 mm:n reikään.

#### Asentaminen

Avaa sisäpuolen venttiili säätönarusta ja kierrä säätökansi irti. Kierrä sitten ristikko-osaa hieman vastapäivään ja vedä ristikko ulos.

Asenna venttiilirunko ja luukun takaosan peitekansi paikoilleen ja kiinnitä ruuveilla. Jos tuuletusluukun paksuus on yli 90 mm, pidennä venttiiliä mukana toimitettavalla korokerenkaalla.

Kierrä ristikko-osa ja säätökansi takaisin paikoilleen ja säädä avaus kiertämällä kantta.

#### Ilmanohjain

Ilmanohjain voidaan suunnata ylös, vasemmalle tai oikealle. Jos esimerkiksi lämpöpatteri on venttiilin vasemmalla puolella, ilmanohjain suunnataan vasemmalle.

Ohjain voidaan vetää irti kääntämistä varten, kun venttiili on ensin avattu narusta ja kansi kierretty irti.

#### Huolto

Puhdista suodatin lämpimällä vedellä kahdesti vuodessa.



### Rakoveventtiili

(koneellisen poistoilmanvaihdon ulkoilmaventtiili suodattimella)  
Venttiili asennetaan joko ikkunan yläkarmiin työstettyyn 19 x 250 mm:n tilaan tai tilkerakoon.

Jos rakoveventtiili tulee patterilinjalle yläpuolelle, sisäosan nokka asennetaan osoittamaan ylöspäin ja ulkopuolen nokka alaspäin.

### Huolto

Puhdista suodatin lämpimällä vedellä kahdesti vuodessa. Venttiilin putkiosassa sijaitsevan suodattimen ulos vetämiseksi venttiilin sulkuosa irrotetaan ensin avaamalla sen kaksi kiinnitysruuvia.



### Raitisilmaventtiili

(koneellisen poistoilmanvaihdon ulkoilmaventtiili)  
Venttiili asennetaan keskelle ikkunaa ikkunan yläpuolelle porattuun ø 106 mm:n reikään.

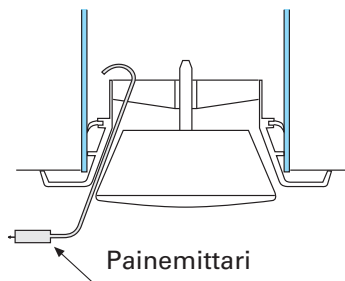


### Venttiilien säätäminen

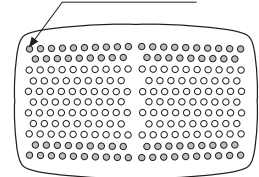
Venttiilit säätetään s. 30-32 säätökäyrien mukaan kiertämällä venttiilin lautasta (kattoventtiilit) tai avaamalla reikärivejä (seinäventtiili). Paine-eromittaus tehdään viereisten piirrosten osoittamista paikoista. Säädön jälkeen venttiilin asento lukitaan lukitusruuvilla.

Venttiilit **esisäädetään** ennen varsinaista säätötyötä ja mittausta. Seuraavalla sivulla olevista taulukoista löytyvät venttiilien esisäätöarvot 20 Pa:n paine-eron mukaisesti.

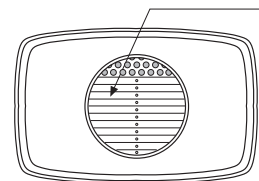
Tuloilmaventtiilien ilmanohjain voidaan poistaa leikkaamalla se irti venttiilin rungosta esim. terävällä puukolla.



Painemittaus



Sulkuosat



- Paine-eron mittaus kuvan osoittamasta paikasta.
- Säätö kiertämällä venttiilikaraa, nousu 1 mm/kierros.
- Nollataso = venttiilin kiinni asento.

- Sivureiät auki/kiinni.
- Tarvittava reikämäärä leikataan auki saksilla tai puukolla.
- Sulkuosat kiinnitetään painamalla takaisin paikalleen.

## Venttiilien esisääötaulukot, paine-ero 20 Pa

### Tuloilmaventtiilit

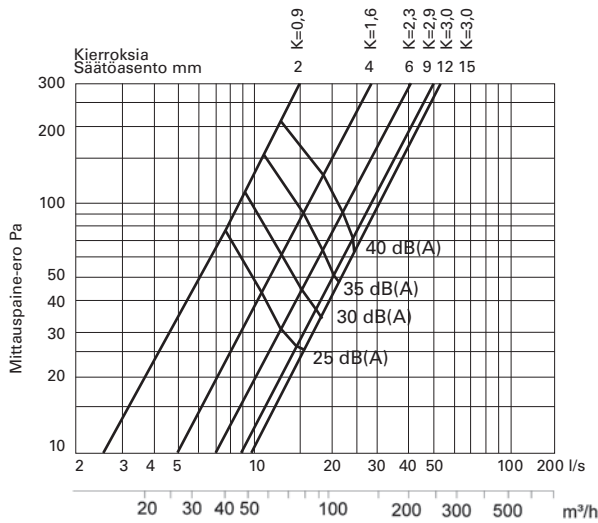
| Tuloilma<br>l/s | Katto/sauna-<br>venttiili 125<br>ohjaimella<br>Kierrosta auki | Katto/sauna-<br>venttiili 125<br>ilman ohjainta<br>Kierrosta auki | Katto/sauna-<br>venttiili 100<br>ohjaimella<br>Kierrosta auki | Katto/sauna-<br>venttiili 100<br>ilman ohjainta<br>Kierrosta auki | Seinäventtiilit<br>100 & 125,<br>sivureiät auki<br>Reikäriiviä auki | Seinäventtiilit<br>100 & 125,<br>sivureiät kiinni<br>Reikäriiviä kiinni |
|-----------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>6</b>        | 3                                                             | 3                                                                 | 4                                                             | 3                                                                 | 2                                                                   | 3                                                                       |
| <b>7</b>        | 4                                                             | 4                                                                 | 4                                                             | 4                                                                 | 3                                                                   | 3                                                                       |
| <b>8</b>        | 4                                                             | 4                                                                 | 5                                                             | 4                                                                 | 3                                                                   | 4                                                                       |
| <b>9</b>        | 5                                                             | 5                                                                 | 6                                                             | 5                                                                 | 4                                                                   | 5                                                                       |
| <b>10</b>       | 5                                                             | 5                                                                 | 6                                                             | 6                                                                 | 4                                                                   | 5                                                                       |
| <b>11</b>       | 6                                                             | 6                                                                 |                                                               | 6                                                                 | 5                                                                   | 6                                                                       |
| <b>12</b>       | 6                                                             | 6                                                                 |                                                               | 7                                                                 | 6                                                                   | 6                                                                       |
| <b>13</b>       | 7                                                             | 6                                                                 |                                                               | 8                                                                 | 7                                                                   | 7                                                                       |
| <b>14</b>       | 8                                                             | 7                                                                 |                                                               | 9                                                                 | 8                                                                   | 8                                                                       |
| <b>15</b>       | 9                                                             | 8                                                                 |                                                               | 9                                                                 | 9                                                                   | 9                                                                       |
| <b>16</b>       | 10                                                            | 8                                                                 |                                                               | 10                                                                | 9                                                                   | 10                                                                      |
| <b>17</b>       | 11                                                            | 9                                                                 |                                                               | 11                                                                | 10                                                                  | 10                                                                      |

### Poistoilmaventtiilit

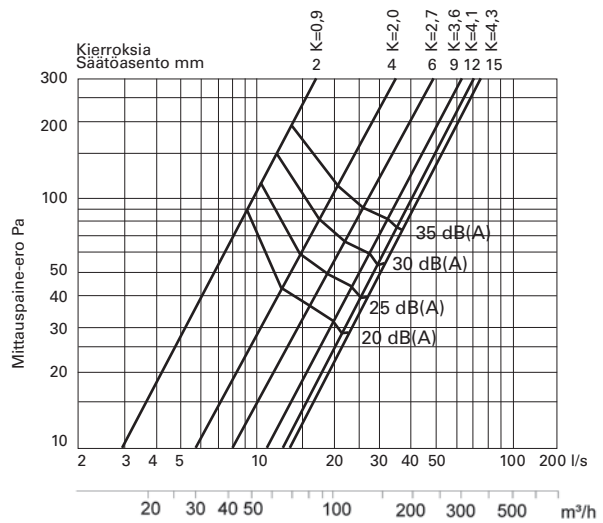
| Poistoilma<br>l/s | Poistoilma-<br>venttiili 125<br>Kierrosta auki | Poistoilma-<br>venttiili 100<br>Kierrosta auki | Poistoilma<br>l/s | Poistoilma-<br>venttiili 125<br>Kierrosta auki | Poistoilma-<br>venttiili 100<br>Kierrosta auki |
|-------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>3</b>          | 3                                              | 4                                              | <b>11</b>         | 14                                             | 20                                             |
| <b>4</b>          | 4                                              | 6                                              | <b>12</b>         | 15                                             |                                                |
| <b>5</b>          | 6                                              | 8                                              | <b>13</b>         | 16                                             |                                                |
| <b>6</b>          | 7                                              | 10                                             | <b>14</b>         | 18                                             |                                                |
| <b>7</b>          | 8                                              | 12                                             | <b>15</b>         | 20                                             |                                                |
| <b>8</b>          | 10                                             | 14                                             | <b>16</b>         | 22                                             |                                                |
| <b>9</b>          | 11                                             | 16                                             | <b>17</b>         | 23                                             |                                                |
| <b>10</b>         | 13                                             | 18                                             | <b>18</b>         | 24                                             |                                                |

Tilavuusvirta, paine-ero ja äänitaso

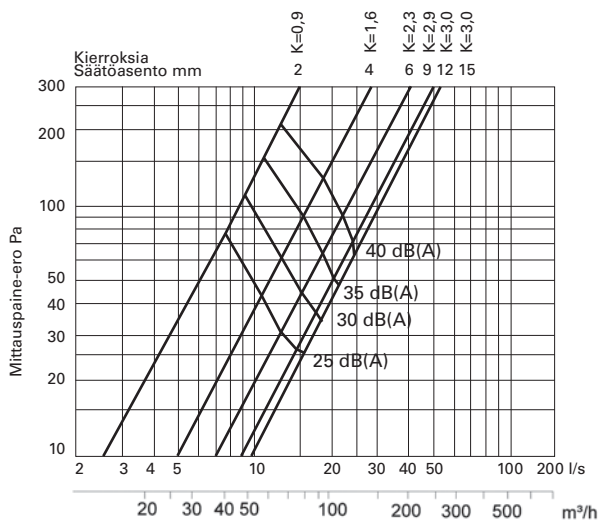
Tuloilman kattoventtiilit  $\varnothing 100$  ohjaimella  
UTK-100-O



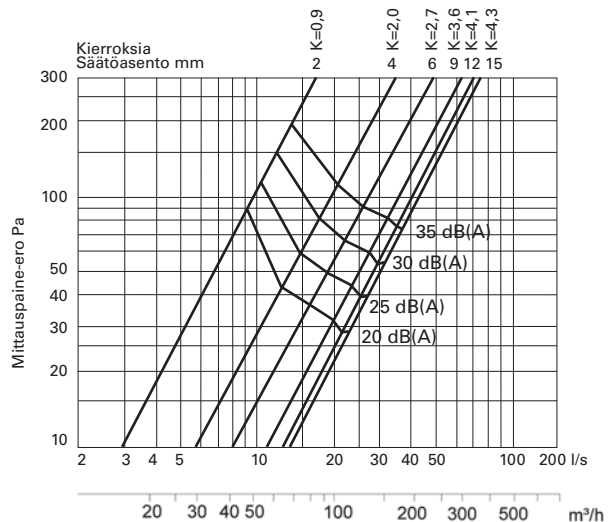
Tuloilman kattoventtiilit  $\varnothing 125$  ohjaimella  
UTK-125-O



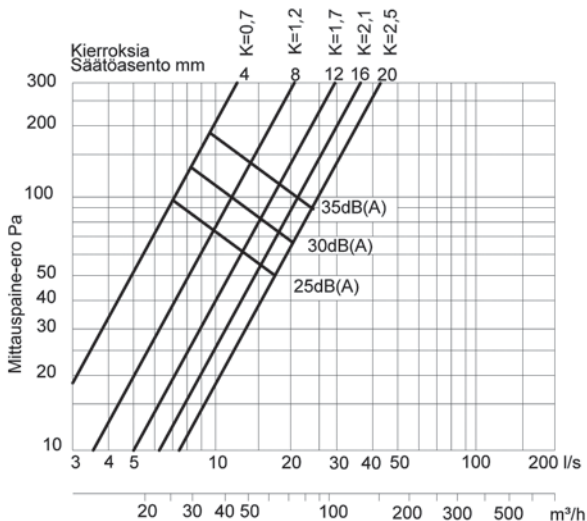
Saunan tuloilmaventtiilit  $\varnothing 100$   
UTK-S-100



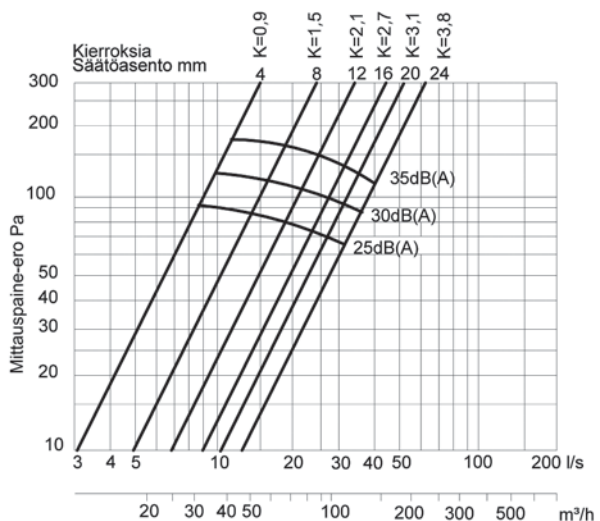
Saunan tuloilmaventtiilit  $\varnothing 125$   
UTK-S-125



Poistoilmaventtiilit  $\varnothing 100$   
UPK-100



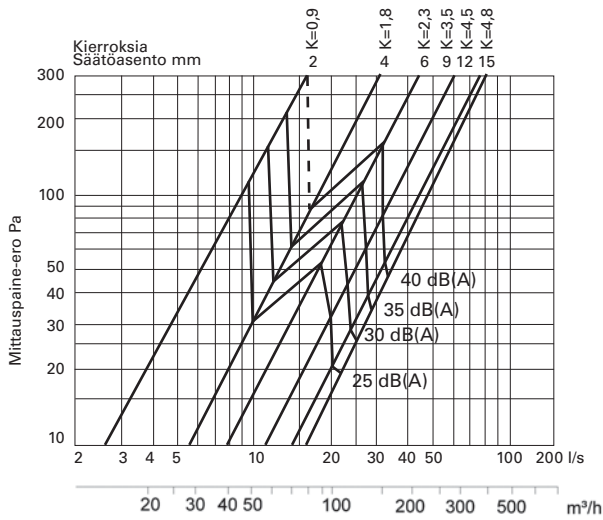
Poistoilmaventtiilit  $\varnothing 125$   
UPK-125



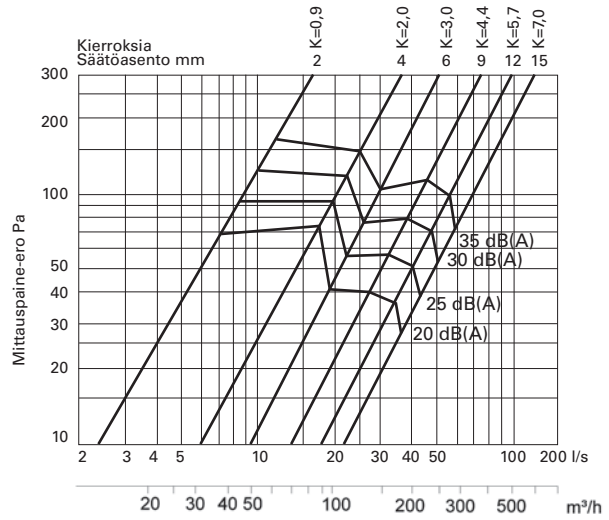


Tilavuusvirta, paine-ero ja äänitaso

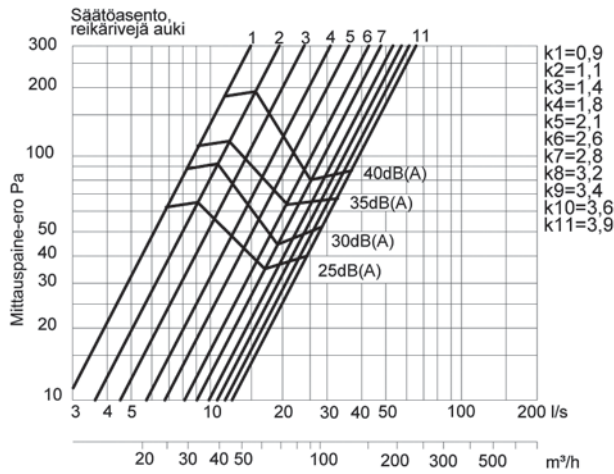
Tuloilman kattoventtiilit  $\varnothing 100$  ilman ohjainta  
UTK-100



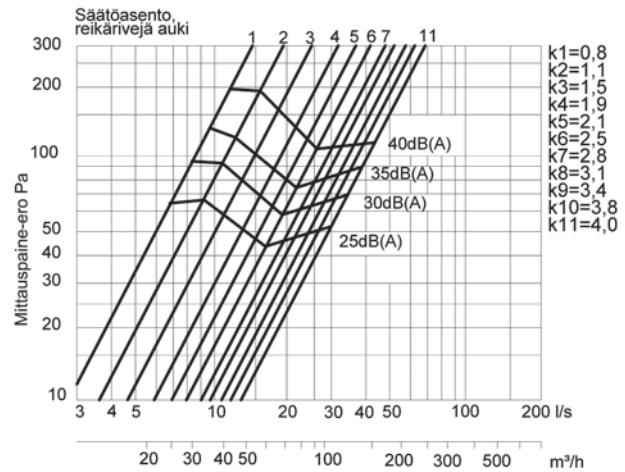
Tuloilman kattoventtiilit  $\varnothing 125$  ilman ohjainta  
UTK-125



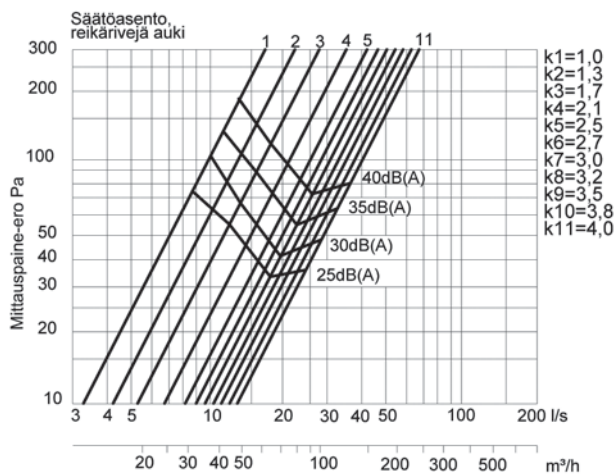
Tuloilman seinäventtiilit  $\varnothing 100$  sivureiät kiinni  
UTS-100



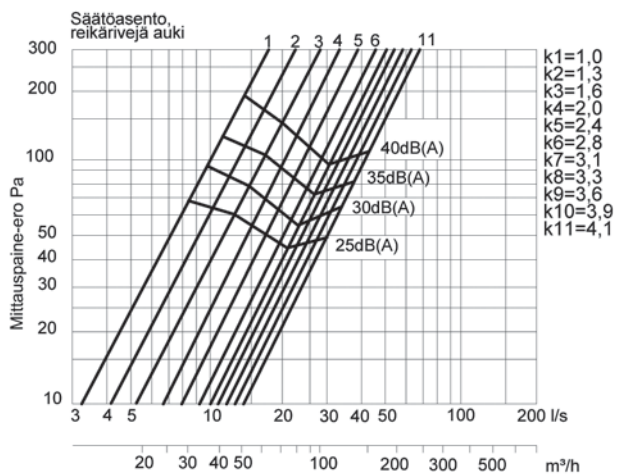
Tuloilman seinäventtiilit  $\varnothing 125$  sivureiät kiinni  
UTS-125



Tuloilman seinäventtiilit  $\varnothing 100$  sivureiät auki  
UTS-100

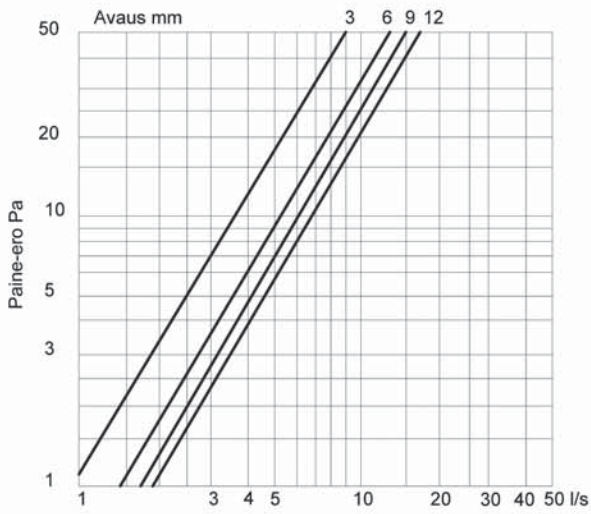


Tuloilman seinäventtiilit  $\varnothing 125$  sivureiät auki  
UTS-125

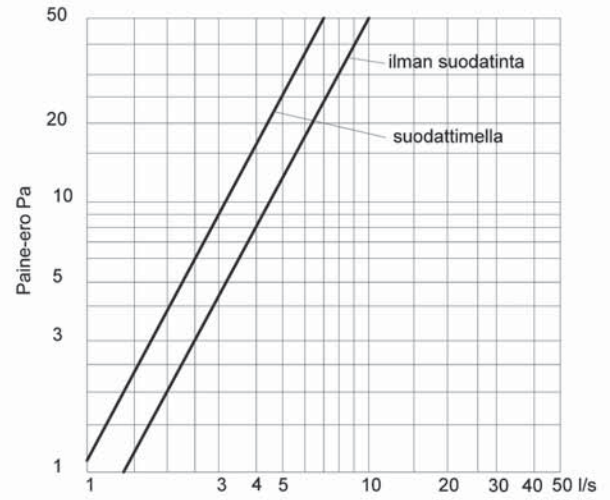


## Tilavuusvirta ja paine-ero

Korvausilmaventtiili  $\varnothing 100$   
UKS-100

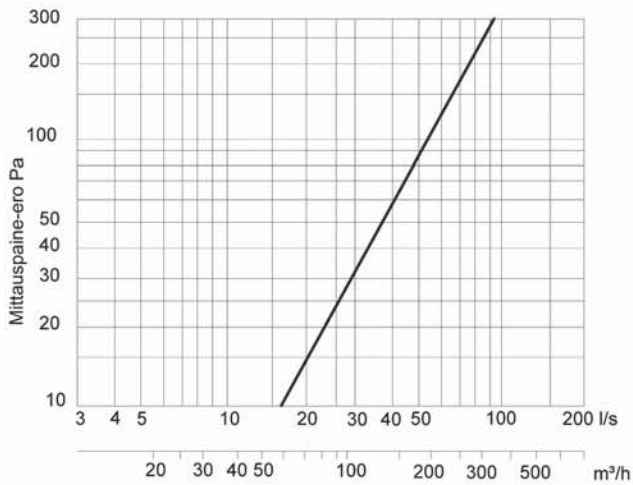


Rakoveintiili 18x245x340  
URV-18

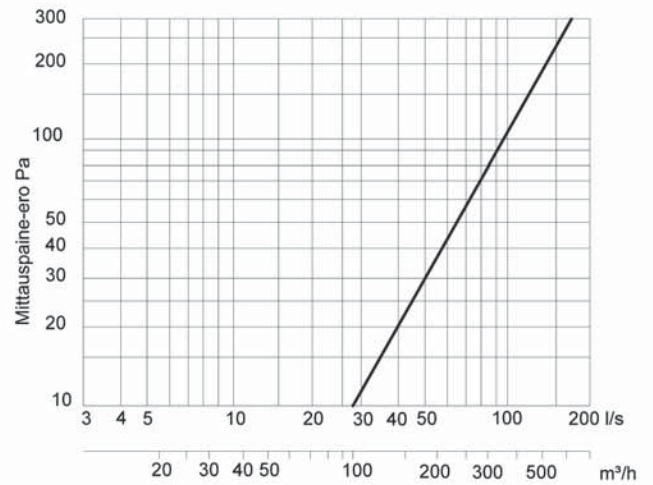


Ulkosäleiköt

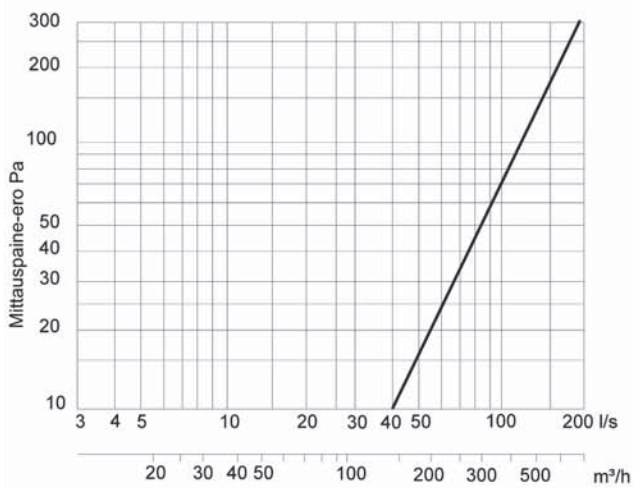
USS-125



USS-160



USS-200







**KAIKKI  
KANAVAT**

Uponor Suomi Oy  
Nastola - Forssa

**Uponor Suomi Oy**

PL 21  
15561 Nastola

**P** 020 129 211  
**F** 020 129 210  
**E** [infofi@uponor.com](mailto:infofi@uponor.com)  
**W** [www.uponor.fi](http://www.uponor.fi)

**uponor**