

# MITTAUSPÖYTÄKIRJA

Lindab Oy: Tulo/poistoilmaventtiilien  
AIRY-100 ja AIRY-125 toiminta savunrajoittimena

**ZENNER**

Insinööritoimisto W. Zenner Oy

LVI- ja äänilaboratorio

Vihdintie 11 C 25

00320 Helsinki

puh. 09 4778 370

faksi: 09 4778 3737

asiakaspalvelu@zenner.fi

www.zenner.fi

**Tilaaaja:**

Oy Lindab Ab  
Juvan teollisuuskatu 3  
02920 Espoo  
Pasi Sauvolainen  
puh. 020 785 1017  
gsm: 040 560 8482  
faksi: 020 785 1074  
sähköposti: pasi.sauvolainen@lindab.fi

**Suorittaja:**

Insinööritoimisto W. Zenner Oy  
Johannes Usano, DI  
Henri Kari, DI  
Vihdintie 11 C  
00320 Helsinki  
puh. (09) 4778 3714 (Johannes Usano)  
gsm: 040 900 4775 (Johannes Usano)  
faksi: (09) 4778 3737  
sähköposti: johannes.usano@zenner.fi, henri.kari@zenner.fi

**Ajankohta:**

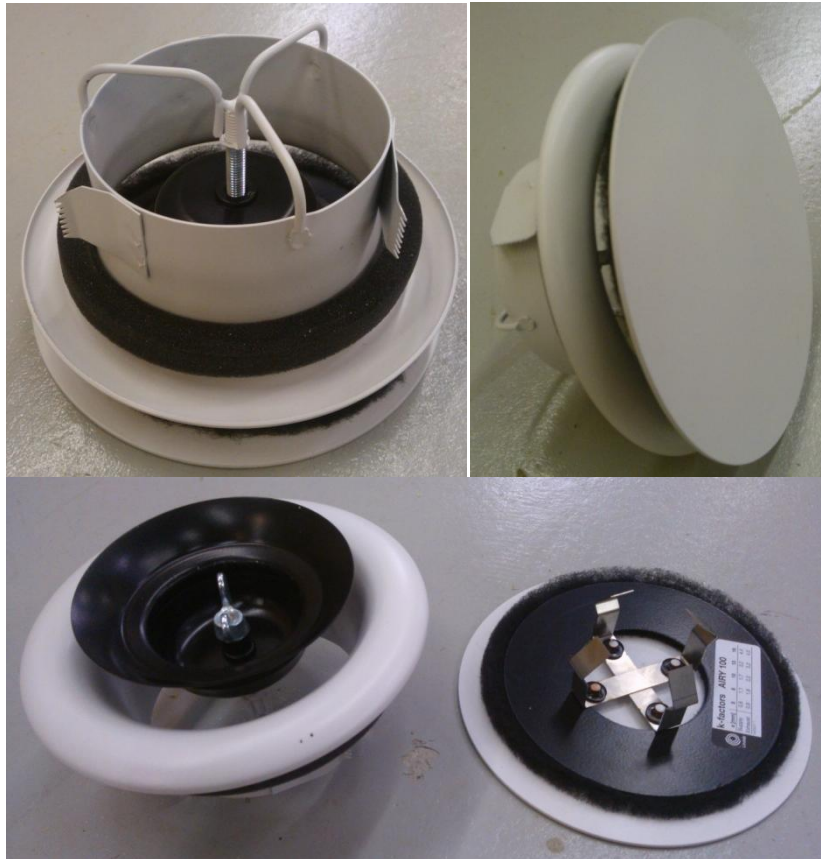
Mittaukset: 5.-7.8.2014  
Pöytäkirja: 14.8.2014

**Mitattavat laitteet:**

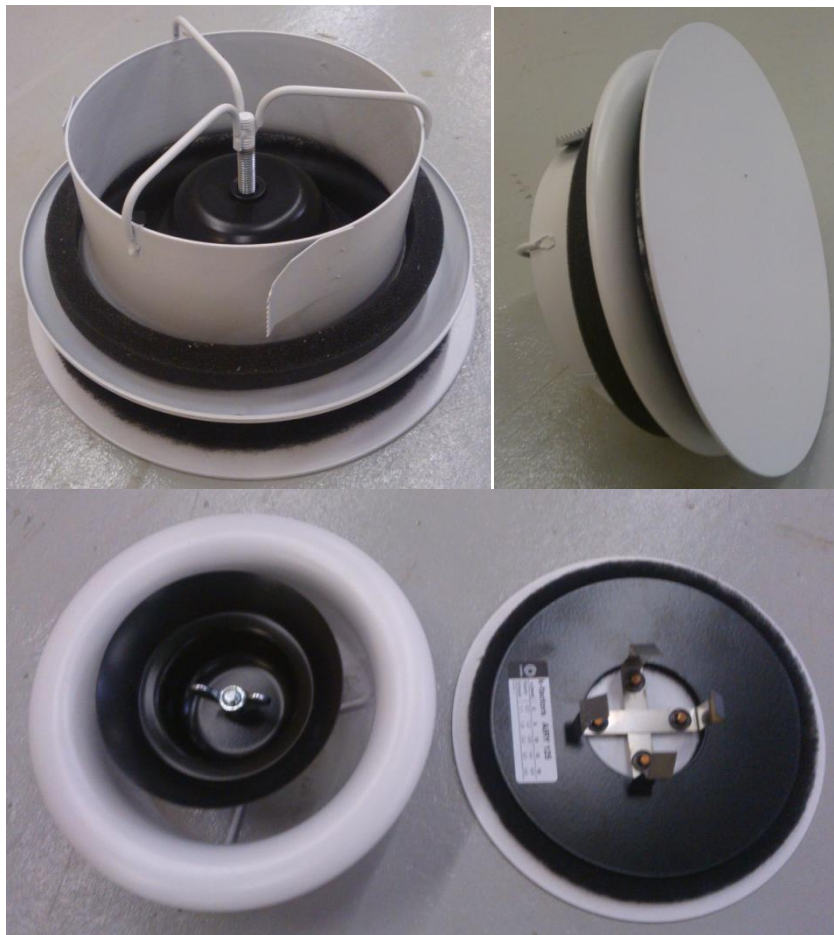
Mitattavina laitteina olivat Lindab Oy:n valmistamat tulo- / poistoilmaventtiilit mallia AIRY-100 ja AIRY-125. Venttiilien materiaalina on galvanoitu teräs. Venttiilit toimivat sekä tuloilma- että poistoilmaventtiileinä. Venttiilien kanavaliitännäkoot olivat Ø100 ja Ø125 vastaavasti. Venttiilit koostuvat kanavaliitososasta, säätökartiosta ja säätökartiioon kiinnittyvästä vaihdettavasta etulevystä. Etulevyjä on viittä eri muotoa: pyöreä, neliö, suorakulmio, ellipsi ja pyöristetty neliö. Taulukossa 1 on esitetty venttiilien mitat ja kuvissa 1-3 on esitetty mitatut venttiilityypit. Mittauksissa käytettiin ainoastaan pyöreää etulevyä ja kiinnitystapana käytettiin suoraa kanavaliitosta. Valmistajan mukaan vaihdettavilla etulevyillä ei ole vaikutusta virtausteknisiin ominaisuuksiin.

*Taulukko 1. Säleikköjen mitat.*

Mitta	AIRY-100 + pyöreä etulevy	AIRY-125 + pyöreä etulevy
Liitännähalkaisija	100 mm	125 mm
Etulevyn halkaisija	140 mm	165 mm
Massa	458 g	606 g



*Kuva 1. Tulo/poistoilmaventtiili AIRY-100.*



*Kuva 2. Tulo/poistoilmaventtiili AIRY-125.*



Kuva 3. AIRY-100 -venttiiliin liitettävät erilaiset etulevyt.

#### Tehtävä:

Tehtävänä oli määrittää tulo/poistoilmaventtiilien Airy-100 ja Airy-125 soveltuvuus savunrajoittimiksi. Tilavuusvirtamittaukset kuuluvat akkreditoinnin piiriin. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

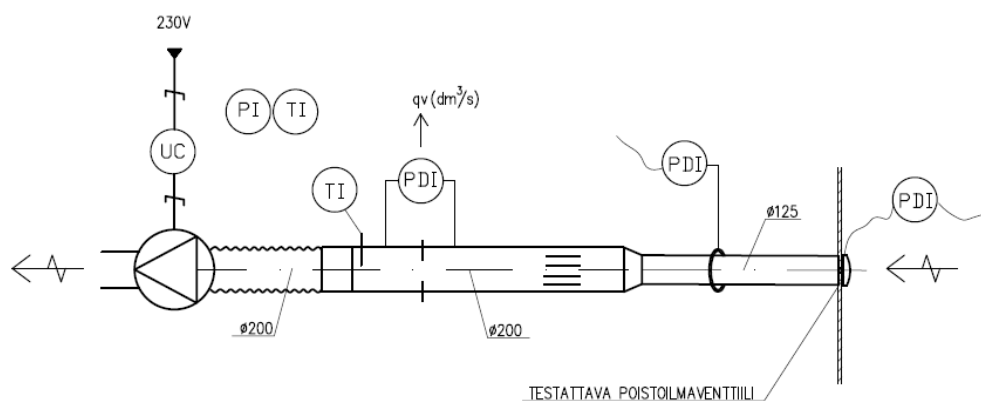
#### Mittauslaitteisto:

Tuulitunneli ja puhallin (Airflow Developments), ISO 5167-2 mittalaitat  
Schiltknecht 612a – tarkkuusmanometri (ns. Betz-malli)  
Dwyer – paine-erolähettimet  
Beck 984A – paine-erolähettimet  
Iskra MA4802 – säädettävä sähköteholähde (0-250 VAC)  
Grant SQ2020-2FR – 16/8-kanavainen dataloggeri  
Hameg HM8115-2 – laboratoriosähkötehomittari  
Laboratorioelohopeabarometri (PI)  
Laboratorioelohopealämpömittareita (TI)

#### Mittausten suorittaminen:

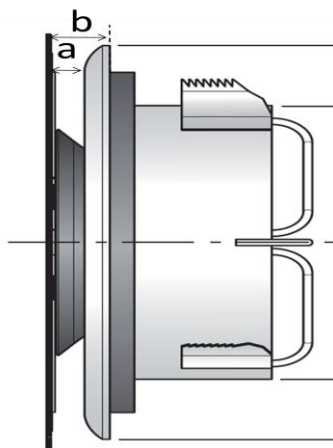
##### Virtaustekniset mittaukset (tilavuusvirta / painehäviö)

Tulo/poistoilmaventtiilien virtaustekniset ominaisuudet määriteltiin seinäasennuksessa. Venttiilit asennettiin suoraan mittauskanavaan. Mittaukset ja laskenta suoritettiin standardin SFS-EN 12238 [1] mukaisesti. Tilavuusvirtamittaukset suoritettiin mittalappamenetelmällä (nurkkaulosotoin) standardin SFS-EN 5167-1 [2] ja 5167-2 [3] mukaisesti. Mittaustuloksista laskettiin standardin mukaisesti kokonaispainehäviön kertavastuskerroin  $\zeta_{TD}$ . Kuvassa 4 on esitetty mittausperiaate ja instrumentointi tilavuusvirta- / painehäviömittauksissa.



Kuva 4. Mittausperiaate tulo/poistoilmaventtiilien virtausteknisissä mittauksissa. Kuvassa esitetty poistoilmaventtiin mittaustilanne.

Rakentamismääräyskokoelman osan E7:2004 kohdan 6.1 mukaan kuristimen tai kuristimien läpi kulkeva suurin sallittu tilakohtainen ilmavirta on  $42 \text{ dm}^3/\text{s}$  paine-erolla  $100 \text{ Pa}$  [4]. Mittauksissa selvitettiin kummankin venttiin suurin mahdollinen säätöasento, jolla edellä mainittu ehto täyttyy venttiin toimiessa poistoilmaventtiinä ja vastaavasti tuloilmaventtiinä. Kuvassa 5 on esitetty säätöarvojen esitystapa.

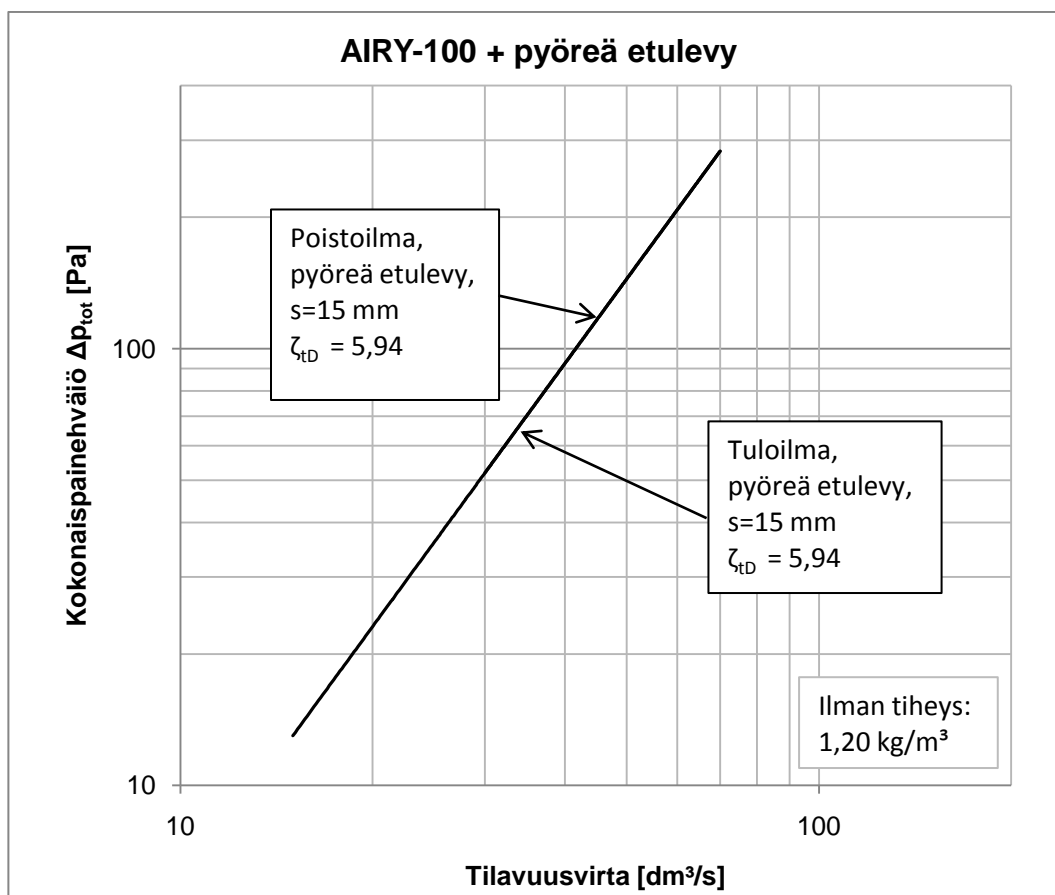


Kuva 5. Säätöarvojen määrittäminen.

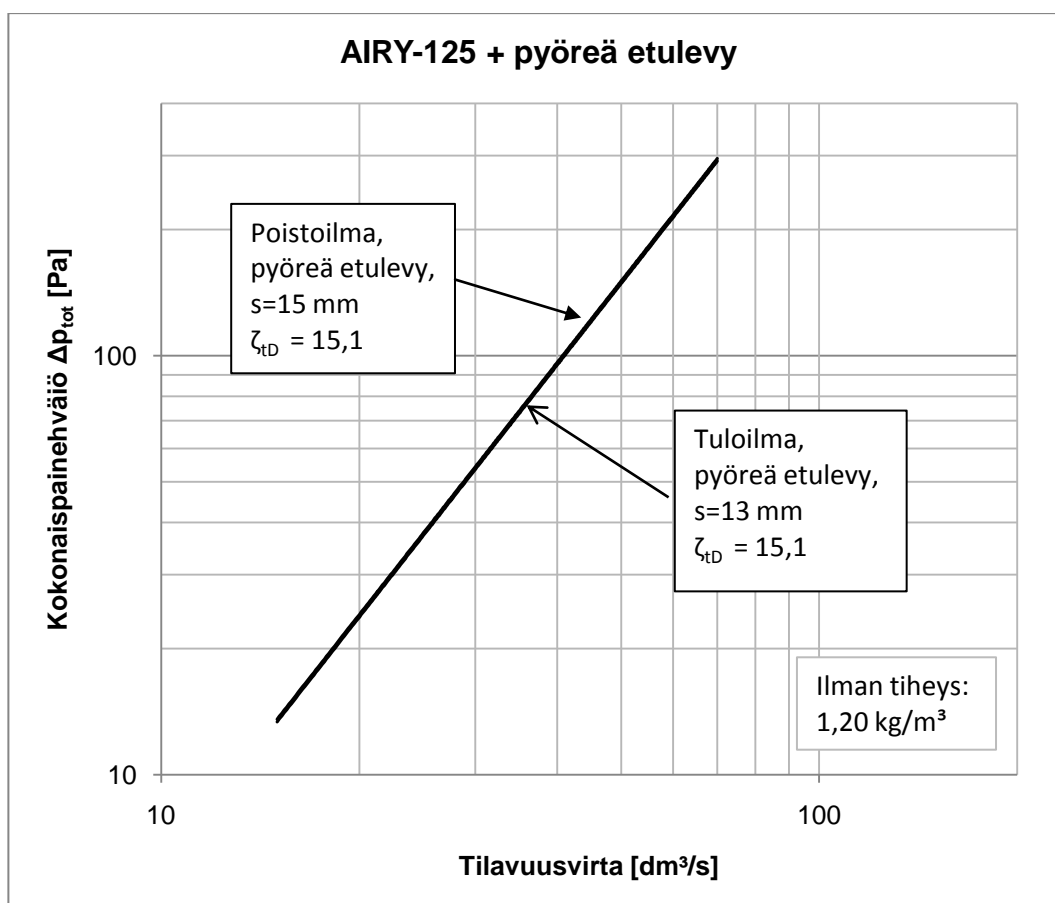
### Tulokset ja tulosten arviointi:

Kuvissa 6 ja 7 sekä taulukossa 2 on esitetty yhteenvedot venttiilien virtausteknisistä mittauksista. Mittaustulokset on korjattu vastaamaan ilman tiheyttä  $1,20 \text{ kg/m}^3$ .

Tulokset pätevät vain mitatuille laitteille.



Kuva 6. Yhteenveto tulo/poistoilmaventtiin AIRY-100 virtausteknisistä mittauksista.



Kuva 7. Yhteenveto tulo/poistoilmaventtiin AIRY-125 virtausteknisistä mittauksista.

Taulukko 2. Mitattujen venttiilien tilavuusvirrat kokonaispainehäviöllä 100 Pa sekä vastaavat säätöasetnot.

	AIRY-100 + pyöreä etulevy		AIRY-125 + pyöreä etulevy	
	Tuloilma	Poistoilma	Tuloilma	Poistoilma
Säätöasento	a = 15 mm b = 22 mm	a = 15 mm b = 22 mm	a = 13 mm b = 21 mm	a = 15 mm b = 23 mm
Kokonaispainehäviö	100 Pa	100 Pa	100 Pa	100 Pa
Tilavuusvirta	41,6 l/s	41,6 l/s	41,0 l/s	40,7 l/s

RakMk:n E7:2004 kohta 6.1 mukaan kuristimen tai kuristimien läpi kulkeva suurin sallittu tilakohtainen ilmavirta on 42 dm<sup>3</sup>/s paine-erolla 100 Pa [4].

AIRY-100 -venttiilissä sekä tulo- että poistoilmakäytössä tämä ehto täyttyy säätöasennolla (mitta a) s=15 mm ja sitä pienemmillä säätöasennolla.

AIRY-125 -venttiilissä tuloilmakäytössä em. ehto täyttyy säätöasennolla (mitta a) s=13 mm ja sitä pienemmillä säätöasennolla.

AIRY-125 -venttiilissä poistoilmakäytössä em. ehto täyttyy säätöasennolla (mitta a) s=15 mm ja sitä pienemmillä säätöasennolla.

#### INSINÖÖRITOIMISTO W. ZENNER OY

Henri Kari

Johannes Usano

#### Käytetyt viitteet:

- [1] SFS-EN 12238: Ventilation for buildings. Air terminal devices. Aerodynamic testing and rating for mixed flow application.
- [2] SFS-EN ISO 5167-1. Measurement of fluid flow by means of pressure differential devices inserted in circular cross-section conduits running full. Part 1: General principles and requirements.
- [3] SFS-EN ISO 5167-2. Measurement of fluid flow by means of pressure differential devices inserted in circular cross-section conduits running full. Part 2: Orifice plates.
- [4] Suomen rakentamismääräyskokoelma. Osa E7:2004. Ilmanvaihtolaitosten paloturvallisuus.