

MITTAUSPÖYTÄKIRJA

Dir-Air Oy: Myrskysäleikön

USMLTO-200 sadevedenerotuskyky

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:

Dir-Air Oy
Kuoppakatu 10
11710 Riihimäki
Tapio Tarpio
puh. 010 4215 700
gsm: 010 4215 705
faksi: 010 4215 701
sähköposti: tapio.tarpio@dirair.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:

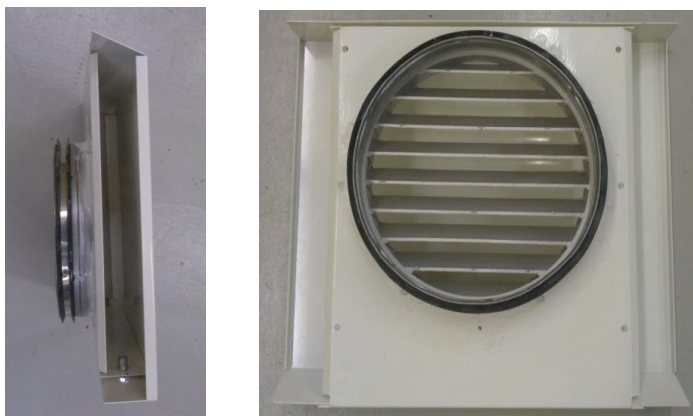
Mittaukset: 6 / 2014
Pöytäkirja: 5.8.2014

Mitattavat laitteet:

Mitattavana laitteena oli Dir-Air Oy:n valmistama ulkoilmamyrskysäleikkö USMLTO-200. Säleikön kanavaliitännäkokoko oli Ø200. Myrskysäleikkö koostuu kanavaliitososasta ja metallisäleiköstä, jonka edessä on sivuilta avonainen suojalevy. Taulukossa 1 on esitetty säleikön mitat ja kuvassa 1 on esitetty mitattu säleikkötyyppi.

Taulukko 1. Säleikön mitat.

Mitta	USMLTO-200
Liitännähalkaisija	200 mm
Suojapellin leveys	350 mm
Suojapellin korkeus	305 mm
Massa	1586 g



Kuva 1. Myrskysäleikkö USMLTO-200 sivulta ja takaa kuvattuna.

Tehtävä:

Tehtävänä oli määrittää myrskysäleikön USMLTO-200 sadevedenerotuskyky.

Mittauslaitteisto:

Tuulitunneli ja puhallin (Airflow Developments), ISO 5167-2 mittalaipat
Schiltknecht 612a – tarkkuusmanometri (Betz)
Dwyer – paine-erolähettimet
Beck 984A – paine-erolähettimet
Iskra MA4802 – säädettävä sähköteholähde (0-250 VAC)
Grant SQ2020-2FR – 16/8-kanavainen dataloggeri
Laboratorioelohopeabarometri (PI)
Laboratorioelohopealämpömittareita (TI)
Shanghai Teraoka DS-500 – digitaalivaaka
Sadevedenerotuslaitteisto – Ins. tsto W. Zenner Oy

Mittausten suorittaminen:Sadevedenerotuskyky

Myrskysäleikön sadevedenerotuskyky määriteltiin seinäasennuksessa. Mittaukset suoritettiin sadevedenerotuslaitteistolla standardia Eurovent 2/5-1985 [1] soveltaen. Tilavuusvirtamittaukset suoritettiin mittalaippamenetelmällä (nurkkaukosotoin) standardin SFS-EN 5167-1 [2] ja 5167-2 [3] mukaisesti. Vesimäärät mitattiin punnitsemismenetelmällä.

Koska mitattavan säleikön koko oli huomattavasti pienempi kuin standardin Eurovent 2/5-1985 vaatima 600 mm x 600 mm, kiinnitettiin säleikkö lyhyeen Ø200 (l=370 mm) kanavaosaan, jonka läpäisemä vesimäärä mitattiin.

Vaakasuuntaisen tuulikomponentin simuloimiseksi asennettiin sadevedenerotustuliteiston tuulitunneliin (600 x 600) kuristusosa, minkä avulla ilmannopeutta säleikön edessä voitiin kiihdyttää.

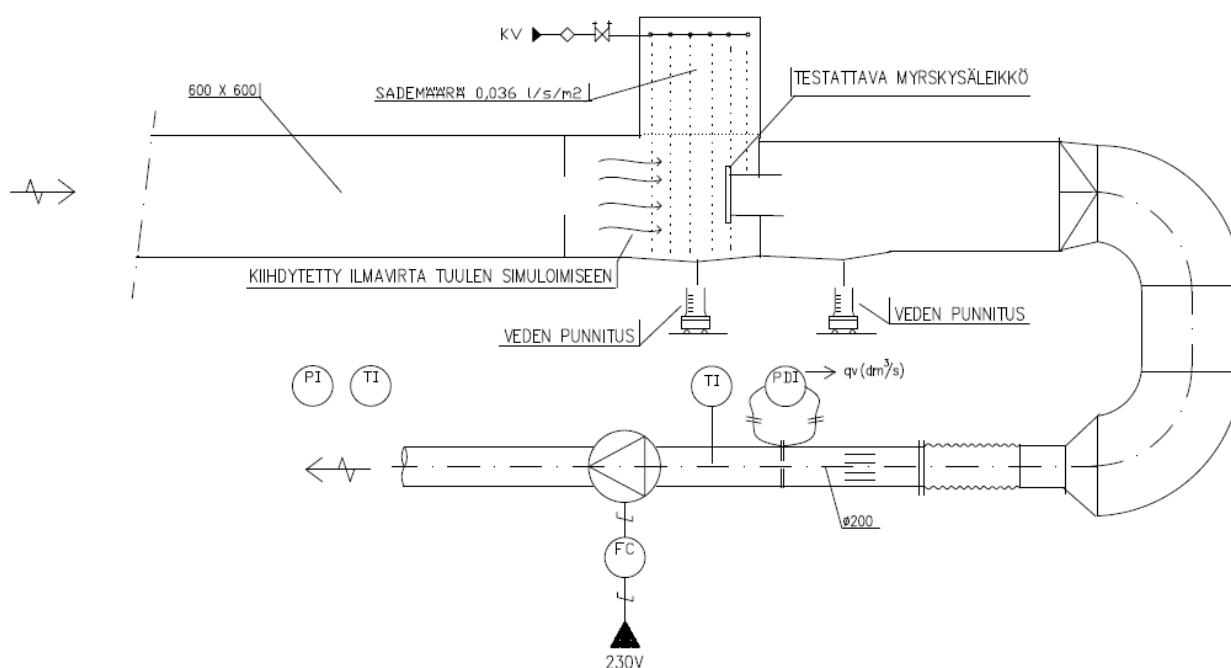
Vastaava vesimäärä mitattiin myös ilman säleikköä pelkän kanavaosan ollessa aukossa. Mittausten aikana tuotettiin haluttu ilmavirta säleikön läpi käyttäen tuulitunnelia.

Mittauksissa sademääränä oli 0,036 l/s/m², joka vastaa n. 1,8-kertaista RakMk D1:2009 [4] mukaista maksimimitoitussadetta.

Mittautuloksista laskettiin sadevedenerotusaste (säleikön läpäisemä vesimäärä $q_{v,säleikkö}$ [l/h] verrattuna tyhjän aukon läpäisemään vesimäärään $q_{v,aukko}$ [l/h] mittausjärjestelmän ollessa jatkuvuustilassa) kaavan 1 mukaisesti,

$$\text{erotusaste} [\%] = \frac{q_{v,säleikkö}}{q_{v,aukko}} * 100 \% \quad (1)$$

Kuvassa 2 on esitetty mittausperiaate ja instrumentointi sadevedenerotuskyvyn mittauksissa.



Kuva 2. Mittausperiaate myrskysäleikön sadevedenerotuskyvyn mittauksissa.

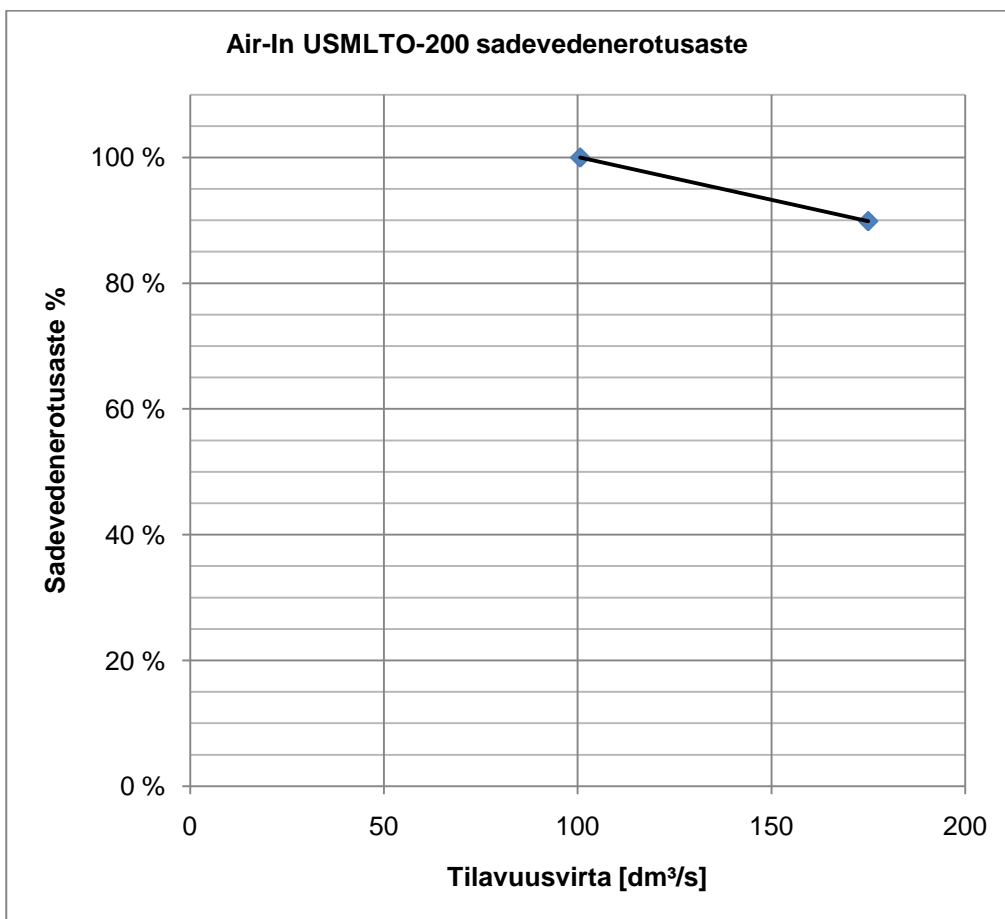
Tulokset ja tulosten arviointi:

Kuvassa 3 ja taulukossa 2 on esitetty yhteenvedot säleikön sadevedenerotuskyvyn mittauksista. Mittaustulokset on korjattu vastaamaan ilman tiheyttä 1,20 kg/m³.

Tulokset pätevät vain mitatuille laitteille. Tilavuusvirtamittausten arvioitu tarkkuus on ±2 %.

Taulukko 2. Tulokset sadevedenerotusmittauksista.

	mittaus 1	mittaus 2
Tilavuusvirta	175 l/s	101 l/s
Sadevedenerotusaste	90 %	100 %
Sademäärä	0.036 l/s/m ²	0.036 l/s/m ²
Ilmavirran nopeus säleikön edessä	4.0 m/s	2.5 m/s



Kuva 3. Yhteenveto myrskysäleikön USMLTO-200 sadevedenerotuskyvyn mittauksista.

Tulosten perusteella voidaan todeta, että myrskysäleikön sadeveden läpäisy RakMk D1 mukaisella normaalilla maksimimitoitusrankkasateella (0.02 l/s/m²) sekä käyttöilmamääräalueella (0-100 dm³/s) on erittäin vähäinen.

INSINÖÖRITOIMISTO W. ZENNER OY

Henri Kari

Johannes Usano

Käytetyt viitteet:

- [1] Eurovent 2/5-1985. Determination of the water penetration characteristics of louvres.
- [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 D1. Kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistot. Määräykset ja ohjeet 2007.