

Hatanpään huvila

Hatanpään puistokuja 3, Tampere

Ilmanvaihdon selvitys

10.3.2022

Työnro 3119049.16

Tkk Jukka Lehtinen



Hatanpään huvila

SISÄLLYSLUETTELO

1	Yleistiedot	1
1.1	Tutkimuskohde.....	1
1.2	Tilaaaja	1
1.3	Vastuuhenkilöt ja tutkimuksen suorittajat	1
1.4	Muut tutkimukseen liittyvät tahot ja yhteyshenkilöt.....	2
1.5	Tutkimuksen tarkoitus ja rajaus.....	2
1.6	Tutkimuksen ajankohta	2
2	Kohteen yleiskuvaus.....	2
3	Lähtötiedot.....	3
3.1	Tilaaajan luovuttamat lähtötiedot	3
4	Tutkimusmenetelmät	4
5	Ilmanvaihtojärjestelmän tutkimusten tulokset.....	4
5.1	Ilmanvaihtojärjestelmän yleiskuvaus	4
5.2	Havainnot poistoilmapuhaltimista.....	5
5.2.1	Ilmanvaihtojärjestelmän puhtaus	7
5.3	Tilojen ilmanjako ja ilmamäärät	8
5.3.1	Ilmamäärien mittausten tulokset.....	10
5.3.2	Paine-eromittaukset	10
5.4	Johtopäätökset.....	11
5.5	Toimenpide-ehdotukset.....	11
6	Päiväys ja allekirjoitukset.....	12

LIITTEET:

Liite 1 Pohjapiirustukset

1 Yleistiedot

1.1 Tutkimuskohde

Tutkimuksen kohde: Hatanpään huvila
Osoite: Hatanpääncatu 20, Tampere
Kiinteistötunnus: 837-122-500-6

Tehtävä: Ilmanvaihdon nykytilanneselvitys
Työnumero: 3119049.16

1.2 Tilaaja

Nimi: TAMPEREEN TILAPALVELUT OY
Osoite: PL 1000Frenckellin aukio 2K, 33101 Tampere
(Hermiankatu 12 C, Tampere)33101TAMPERE

Yhteyshenkilö: Nikula Joonas, Isännöitsijä
Puhelin: 041 730 0617
Sähköposti: joonas.nikula@tilapa.fi

1.3 Vastuuhenkilöt ja tutkimuksen suorittajat

Nimi: A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Osoite: Puutarhakatu 10, 33210 Tampere
Sähköposti: etunimi.sukunimi@ains.fi

Vastuuhenkilö: Ekola Timo
Puhelin: 040 1908477

Tutkimushenkilöt: Lehtinen Jukka
040 571 3709

1.4 Muut tutkimukseen liittyvät tahot ja yhteyshenkilöt

Käyttäjän yhteyshenkilönä kohteessa toimii kiinteistönhoitaja Jani Ojanen, puhelinnumero 040 6210419

1.5 Tutkimuksen tarkoitus ja rajaus

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän toiminta ja soveltuvuus rakennuksen nykyiseen toimistokäyttöön. Tutkimuksessa havainnoitiin rakennuksen poisto- ja korvausilmaventtiilien nykytila ja toiminta.

1.6 Tutkimuksen ajankohta

Tutkimuksia suoritettiin 17.2.2022.

2 Kohteen yleiskuvaus

Rakennus on alun perin suunniteltu vuonna 1898 yksityisasunnoksi. 1910-luvun lopulla rakennus on toiminut sotilassairaalana. Peruskorjauksia rakennuksessa on tehty 1930 - 1940 luvun vaihteessa, sekä 1990-luvun alussa. Vesi- ja viemäriasennuksia on rakennukseen tehty 1970-luvulla. Ilmanvaihdon muutostöiden ajankohdasta ei ole tarkkaa tietoa, eikä ilmanvaihtopiirustuksia ollut selvityksen lähtötietoina.

Rakennus on ollut viime vuosina toimistokäytössä. Tutkimushetkellä rakennus oli pääosin tyhjiällä, mutta osassa tiloja oli vielä toimintaa.



Kuva 1
Yleiskuva kohteesta. Yläaulassa oleva kattoikkuna.



Kuva 2
Rakennuksen julkisivua etelän suunnasta

3 Lähtötiedot

3.1 Tilaaajan luovuttamat lähtötiedot

Lähtötietona käytössä oli seuraavat asiakirjat:

- Pääpiirustus, Kellari, Tampereen kaupungin tilakeskus Arkkitehtiyksikkö, 19.1.1995
- Pääpiirustus, 1. kerros, Tampereen kaupungin tilakeskus Arkkitehtiyksikkö, 15.2.2006
- Pääpiirustus, 2. kerros, Tampereen kaupungin tilakeskus Arkkitehtiyksikkö, 19.1.1995
- Pääpiirustus, Ullakko, Tampereen kaupungin tilakeskus Arkkitehtiyksikkö, 19.1.1995
- Vesi- ja viemärijohdot, Muutospiirustus (kellari, 1. kerros, 2. kerros), Tampereen kaupungin talonrakennusosasto, 28.3.1973
- Rakennushistoriaselvitys, Heli Haavisto, Pirkanmaan maakuntamuseo, Kulttuuriympäristöyksikkö, 2008

4 Tutkimusmenetelmät

Tässä tutkimuksessa on käytetty seuraavia tutkimusmenetelmiä:

- Tuloilmakanavien pöly ja puhtaus
 - Aistienvaarainen puhtauden tarkistus
- Hetkelliset paine-eromittaukset (9 kpl)
- Ilmamäärämittaukset
 - Anor LoFlow 6200 balometrillä eli ns. huppumittarilla voidaan mitata suoraan ilmanvaihdon päätelaitteen ilmavirtausta. Sen mittausalue 4,7 ... 236 L/s, ja mittaustarkkuus $\pm (3\% + 2,4 \text{ L/s})$.
 - HK Instruments PHM-V1 -mittarilla suoritettavat ilmamäärämittaukset suoritetaan paine-eroon perustuen ja laitevalmistajien ohjeiden mukaisesti. Mittarin mittaustarkkuus on $\pm 1,4\%$ mitattavasta paine-erosta. Ilmamäärien laskennassa käytetään laitevalmistajien ilmoittamia k-arvoja. Paine-eromittaukseen perustuvalla menetelmällä päästään yleensä $\pm 15\%$ mittaustarkkuuteen. Tarkkuus kuitenkin heikkenee pienillä ilmamäärillä ja ilmavirtasäätimen ollessa säädettynä ääriasentoonsa.

5 Ilmanvaihtojärjestelmän tutkimusten tulokset

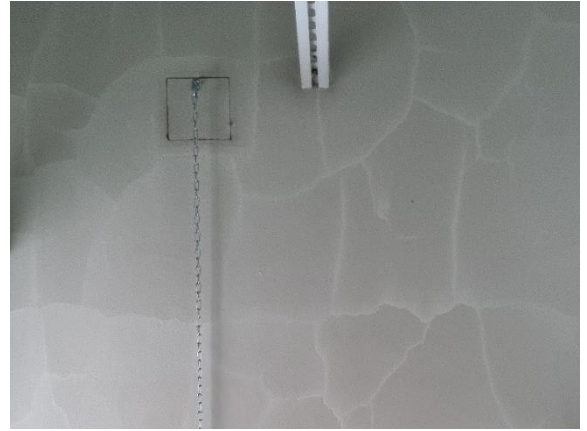
5.1 Ilmanvaihtojärjestelmän yleiskuvaus

Rakennuksessa on alun perin ollut painovoimainen ilmanvaihto, joka on perustunut ulkoseinillä sijaitseviin kippiventtiileillä säädettäviin korvausilma-aukkoihin, sekä seinien sisäpuolisiin poistoilmahormeihin. Alkuperäisiin poistoilmahormeihin on liitetty poistoilmapuhaltimia oletettavasti 1970-luvun talotekniikan muutostöiden yhteydessä, eli nykyisellään rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmänä on koneellinen poistoilmavaihto. Ulkoseinän korvausilmaventtiileistä suuri osa on peitetty sisäpuolelta peruskorjausten yhteydessä.

Tutkimusten yhteydessä käytössä ei ollut suunnitelmia tai muita dokumentteja ilmanvaihtoon tehdyistä muutoksista, joten niiden tarkka toteutusajankohta ei ole tiedossa.



Kuva 3
Oletettavasti rakennuksen alkuperäinen koristeellinen korvausilmaventtiili julkisivussa.



Kuva 4
Korvausilman kippiventtiili sisäpuolella.



Kuva 5
Painovoimaisen ilmanvaihdon hormeja vesikatolla



Kuva 6
Alkuperäinen poistoilmaventtiili 1. kerroksen siivouskomerossa.

5.2 Havainnot poistoilmapuhaltimista

Ullakkokerroksessa sijaitsevat rakennuksen neljä poistoilmapuhallinta. Puhaltimet on asennettu puuverhoiltuihin peltikoteloihin, joiden tiiveydessä havaittiin puutteita. Poistoilmapuhallin PK1 on keskipakoispuhallin, ja puhaltimet PK2, PK3 ja PK4 ovat aksiaalipuhaltimia. Puhaltimien asennusajankohta ei ole selvillä, mutta on ilmeistä, että ne ovat ylittäneet normaalin teknisen käyttöikänsä, ja ovat siten varsin huonokuntoisia. Vuoden 1995 piirustuksissa ullakolle on sijoitettu IV-konehuone, mutta todellisuudessa sellaista ei siellä ole



Kuva 7
PK1 on keskipakoispuhallin



Kuva 8
PK1 siipipyörän siivet ovat likaantuneet, ja sen laakeri ääntää.



Kuva 9
PK2 aksiaalipuhaltimen siipipyörät ovat likaantuneet.



Kuva 10
PK3 aksiaalipuhaltimen siipipyörät ovat likaantuneet..



Kuva 11
PK4 aksiaalipuhaltimen siipipyörät ovat likaantuneet..



Kuva 12
PK4 kotelointi ja kanavistoa ullakolla.



Kuva 13
Peltirakenteiset kanavistot yhdistyvät lautarakenteisiin sekä tiilihormeihin, ja ovat heikosti puhdistettavissa.



Kuva 14
PK3 poistoilmakanavistoa.

5.2.1 Ilmanvaihtojärjestelmän puhtaus

Kanaviston ja päätelaitteiden puhtautta tarkasteltiin pistokoeluontoisesti aistinvaraisesti tiloissa tehtyjen ilmamäärämittausten yhteydessä. Kanaviston edellinen nuohousajankohta ei ollut tutkimushetkellä tiedossa.

Kanavisto on pääosin rakenneaineinen, jolloin sen puhdistettavuus on heikko. Tarkistusten yhteydessä kanavaistossa havaittiin runsaasti pölyä ja irtonaista likaa.



Kuva 15
Ulkoseinän kippiventtiili on yhdistetty tiilihormiin.



Kuva 16
Painovoimaisen ilmanvaihdon poistoilmahormit toimivat osittain korvausilma-riteinä, joiden kautta ilmaa virtaa rakennukseen.



Kuva 17
Hormien sisäpinnoissa on pölykerty-
mää.



Kuva 18
Raitisilma-aukot ovat osin erittäin likai-
sia.

5.3 Tilojen ilmanjako ja ilmamäärät

Tiloissa on sekalaisesti käytössä painovoimaisen ilmanvaihdon lautasventtiileitä, koneellisen poistoilmanvaihdon venttiileitä sekä koneellisen tuloilmanvaihdon venttiileitä. Osassa huoneita on raitisilmaventtiileinä alkuperäisiä tai alkuperäisen kaltaisia kippi-venttiileitä, ja osa korvausilmaventtiileistä on uusittu säädettävillä lautasventtiileillä. Ulkoseinien korvausilmareiteistä suurin osa on havaintojen mukaan tukittu.

Ulkoseinässä olevat raitisilmasäleiköt havainnoitiin, ja ne on merkitty liitteen 1 pohjapiirustuksiin. Raitisilma-aukkojen sijainnit kartoitettiin tarkastusten yhteydessä myös rakennuksen sisäpuolelta, ja tarkastettiin korvausilmareitin toimivuus. Liitteen piirustuksiin on merkitty olemassa olevat sisäpuoliset raitisilma-aukot.

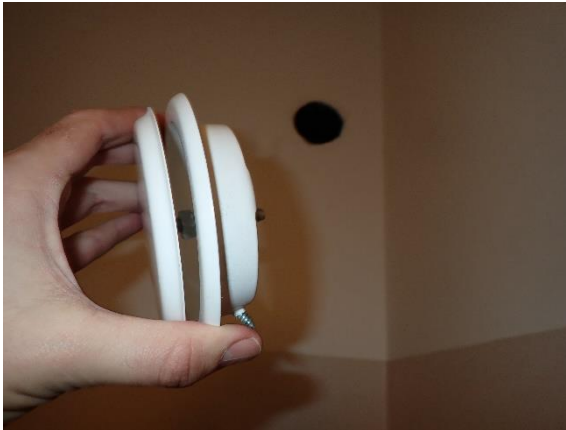
Havaintojen ja mittausten mukaan osa huonetiloissa olevista lautasventtiileistä on yhdistetty ullakon poistoilmapuhaltimien hormoneihin, ja osa pystyhormeihin, joissa ei ole puhallinta.



Kuva 19
Osa lautasventtiileistä on täysin suljettuja.



Kuva 20
Huoneeseen 104 on asennettu kierresaumakanavaa tuloilmakanavaksi.



Kuva 21
Suurin osa päätelaitteista on lautasventtiileitä.



Kuva 22
Poistoilmapuhaltimeen yhdistetyt lautasventtiilit toimistohuoneessa 221.



Kuva 23
Siirtoilmasäleikkö eteisessä 124. Kanava on yhdistetty alapuolella sijaitsevaan lämmönjakohuoneeseen



Kuva 24
Lämmönjakohuoneessa sijaitseva siirtoilmakanavan pää. Kanava on suljettu sälepelleillä.

5.3.1 Ilmamäärien mittausten tulokset

Tilojen ilmanvaihdon nykytilaa tarkasteltiin pistokoemittauksin. Mittaustulokset on esitetty liitteen pohjapiirustuksissa. Positiiviset luvut ilmoittavat ilman virtauksen huoneeseen, ja negatiiviset poistoilmavirtauksen pois huoneesta.

Mittaustuloksista havaitaan, että suuri osa oletetuista poistoilmaventtiileistä oli mittausten perusteella korvausilmaventtiileitä, joista virtaa ulkoilmaa sisään. Poistoilmapuhaltimet alipaineistavat rakennuksen, jolloin syntyy ilmavirtauksia myös painovoimaisen ilmanvaihdon poistoilmahormeista. Esimerkiksi ensimmäisen kerroksen toimistohuoneessa 117 oleva koneellisen poistoilmanvaihtoon tarkoitettu KSO-venttiili toimii ilmaa sisään puhaltavana korvausilmaventtiilinä, mihin venttiili ei normaalisti sovellu.

5.3.2 Paine-eromittaukset

Rakennuksen ensimmäisessä ja toisessa kerroksessa mitattiin hetkellistä paine-eroa yhdeksässä eri tilassa eri julkisivuilta. Mittaustulokset on esitetty alla olevassa taulukossa

Taulukko 1 Hetkellisten paine-eromittausten tulokset

Huone	Ilmansuunta	Paine-ero [Pa]
104 Tsto huone	länsi	-13
105 Tsto huone	länsi	-8
109 Neuvotteluhuone	etelä	-6
123 Tsto huone	itä	-7
130 Tsto huone	pohjoinen	-17
1. kerros keskiarvo		-10
201a Tsto huone	etelä	-5
207 Tsto huone	länsi	-5
221 Tsto huone	itä	-3
223 Tsto huone	pohjoinen	-17
2. kerros keskiarvo		-7

Tuloksista havaitaan, että rakennuksen alipaineisuus oli mittaushetkellä pääosin alle 10 Pa tasolla. Mittaushetkellä tuloksiin vaikutti merkittävästi pohjoisen suunnasta puhaltava tuuli, jonka takia pohjoisjulkisivulla alipaineisuus on muita julkisivuja suurempi.

5.4 Johtopäätökset

Ilmanvaihtojärjestelmä ei ole nykyiseen toimistorakennuksen käyttötarkoitukseen soveltuva. Huoneisiin ei saada riittävää ilmanvaihtuvuutta, jotta toimistotiloille asetetut ilmanvaihdon suunnitteluvaatimukset täytyisivät.

Rakennuksen alipaineisuudesta johtuen osa rakenneaineisista hormeista toimii korvausilmareitinä, joista ilma virtaa sisään. Rakenneaineiset tiilipintaiset hormit eivät ole puhtaita, ja myös niiden puhdistettavuus on heikko, jolloin korvausilman mukana sisäilmaan virtaa epäpuhtauksia. Huonetilojen korvausilmaventtiilit ovat osittain tarkoitukseen sopimattomia, ja ilmanjako ei ole toimiva. Korvausilmaventtiileistä valtaosa on myös peitetty korjaustöiden yhteydessä, jolloin rakennukseen aiheutuu alipainetta. Alipaineen vuoksi epätoivotut ilmavirtaukset poistoilmahormien kautta voimistuvat.

5.5 Toimenpide-ehdotukset

Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmään tulee tehdä merkittäviä muutoksia, jotta hyvien sisäilmaolosuhteiden tuottaminen olisi mahdollista. Toteutustapa riippuu oleellisesti rakennuksen tulevasta käyttötarkoituksesta ja sen aiheuttamista vaatimuksista.

Riittävän ilmanvaihtuvuuden varmistamiseksi rakennus tulisi varustaa koneellisella tulo-poistoilmanvaihtojärjestelmällä. Toteutukselle hyvät edellytykset luo rakennuksen ullakkokerroksen tyhjä tila, jonne ilmanvaihtokonehuoneen sijoittaminen on tilavaatimusten puolesta mahdollista. Rakennuksen historian ja arkkitehtuurin takia koneellisen tulo-poistoilmanvaihdon kanavistojen sijoittaminen tiloihin edellyttää huolellista suunnittelua.

6 Päiväys ja allekirjoitukset

Tampereella 10.3.2022

A-Insinöörit Suunnittelu Oy



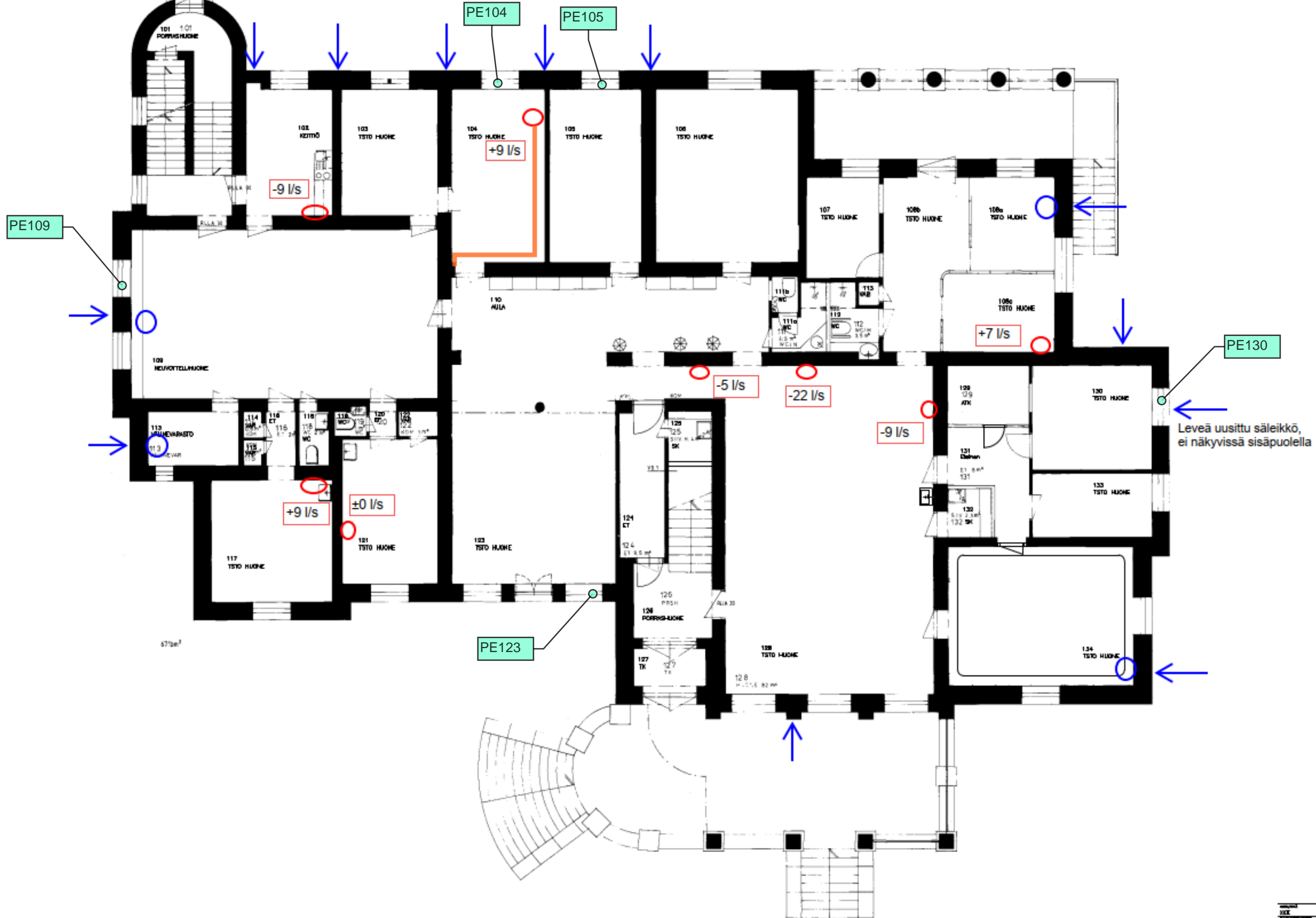
TkK Jukka Lehtinen
LVI-kuntotutkija
A-Insinöörit Suunnittelu Oy,
korjausyksikkö



DI Jouko Pekkarinen
LVI-kuntotutkija
A-Insinöörit Suunnittelu Oy,
korjausyksikkö

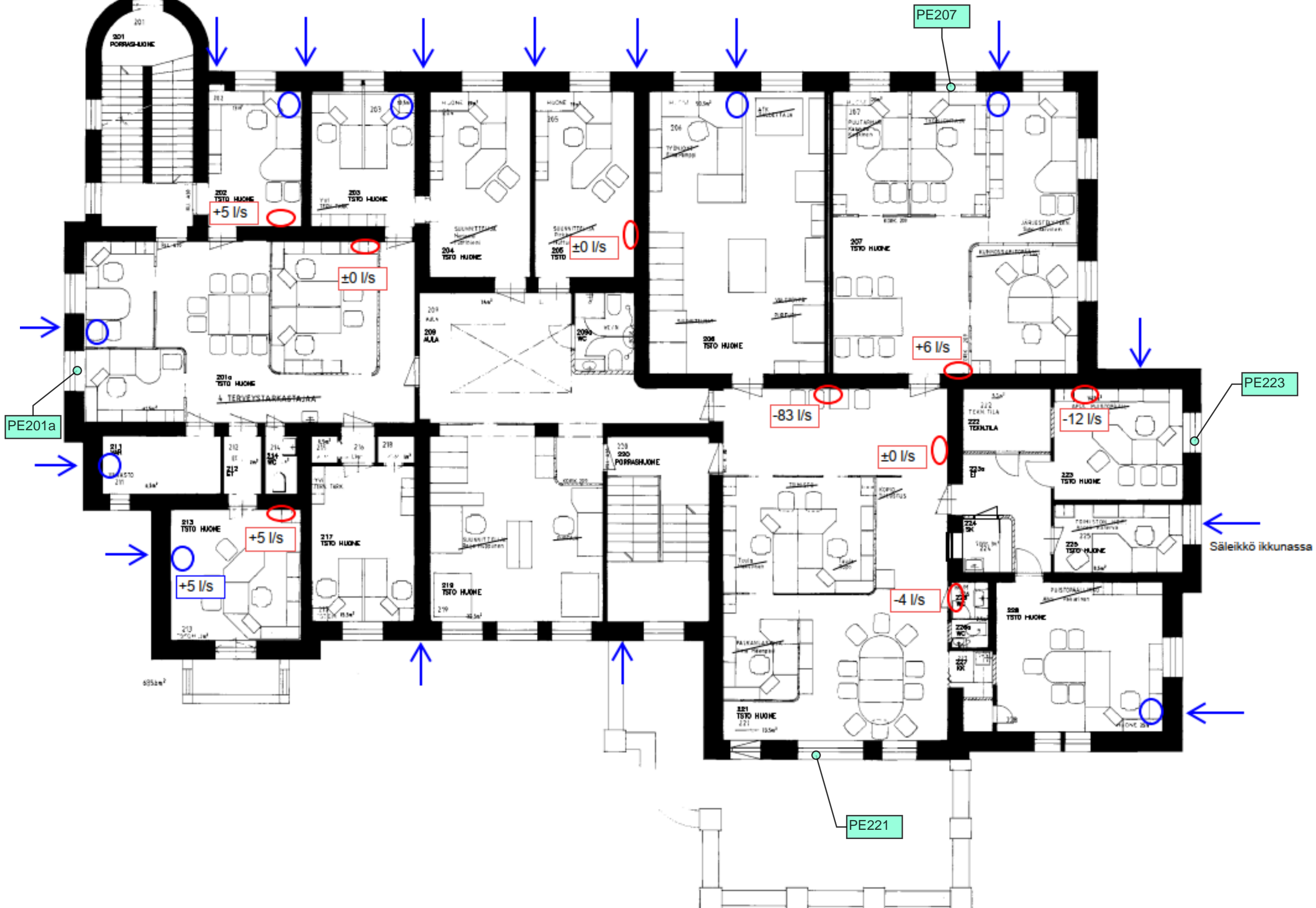
Hatanpään huvila, IV-selvitys

- PE# Paine-eron mittauspiste
- Havaittu ulkoilmasäleikkö
- Havaittu korvausilmaventtiili sisäpuolella
- Ilmamäärän mittauspiste ja mittaustulos
+ tuloilma
- poistoilma




Hatanpään huvila, IV-selvitys

- PE# Paine-eron mittauspiste
- Havaittu korvausilmaventtiili sisäpuolella
- Havaittu ulkoilmasäleikkö
- Ilmamäärän mittauspiste ja mittaustulos
+ tuloilma
- poistoilma



Hatanpään huvila, IV-selvitys

 Poistoilmapuhaltimen sijainti

