



UOMARINTEEN KOULU

OIREILUTILOJEN ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄN KUNTOTUTKIMUS

Tutkimuksen ajankohta:

vko 39 / 2008

Raportin päiväys:

24.09.2008

Tilaaajan yhteyshenkilö:

Vantaan Kaupunki

Mikko Krohn, 040 749 2594

Kuntotutkimuksen suorittajat:

Tekmanni Service Oy

Harri Makkonen

040 749 0347

SISÄLLYSLUETTELO

JOHDANTO	3
1 TUTKIMUSKOHTTEEN YLEISTIEDOT	4
1.1 Kiinteistön yleistiedot	4
2 YHTEENVETO	5
2.1 Ilmanvaihtojärjestelmät	5
2.2 Välittömästi korjattavat puutteet	6
2.3 PTS-taulukko (Uomarinteen koulu)	7
3 ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄN KUNTOTUTKIMUS	8
G3 ILMASTOINTIJÄRJESTELMÄT	8
G31 Ilmastointikoneet	8
G32 Ilmastointikoneeseen liittyvät osat	9
G33 Kanavistot	9
G34 Pääte-elimet	9
Korjaustoimenpide-ehdotukset	10
4 KIIINTEISTÖSSÄ TEHTYJÄ HAVAINTOJA VALOKUVINA	11
5 LUOKKAHUONEIDEN HEITTOKUVIOT	16

LIITTEET: Liite 1: Pohjapiirustus tutkimusalueesta ja mittauksista.

JOHDANTO

Yleistä

Kuntotutkimuksen tarkoituksena on selvittää rakennuksen ilmastointikoneiden ja järjestelmien tekninen kunto. Tutkimusmenetelminä on käytetty mm. silmämääräistä ja kokemusperäistä arviointia sekä merkkisavua. Tutkimuksessa tarkastellaan laitosta teknisessä mielessä ja korjaustoimenpide-ehdotuksia määritettäessä on pyritty jatkamaan laitoksen teknistä käyttöikää kustannustehokkaasti.

Tekninen PTS-ehdotus

PTS-taulukossa esitetään tutkimustuloksiin perustuvat toimenpide-ehdotukset kustannusarvioineen. Kustannusarvioiden tarkoituksena on antaa asiakkaalle mahdollisimman tarkkaa tietoa kustannusten suuruusluokasta, ne eivät ole kuitenkaan laskettuja tarjoushintoja. Kustannusarviot sisältävät arvonlisäveron ja töihin kiinteästi liittyvät rakennustyöt. Kustannusarviot tulee tarkastaa aina kohde kohtaisesti ennen saneeraustoimenpiteiden aloittamista. Hinnat eivät sisällä suunnittelupalkkioita.

Tutkimuksen tekijänä ja vastuullisena henkilönä on toiminut Asiantuntijapalveluiden osalta tekninen asiantuntija Harri Makkonen.

Helsingissä 24.09.2008

Harri Makkonen
tekninen asiantuntija, Asiantuntijapalvelut

1 TUTKIMUSKOHTTEEN YLEISTIEDOT

1.1 Kiinteistön yleistiedot

Tilaja: Vantaan Tilakeskus, Hankepalvelut, Rakennuttaminen
Juha Vuorenmaa
Kielotie 13
01300 VANTAA

Tutkimuskohde: Uomarinteen koulu
Uomarinne 2
01600 VANTAA

Tyyppi: koulu
Rakennuksia: -
Portaita: -
Asuntoja: -
Liiketiloja: -
Tilavuus: -
Huoneistoala: -
Rakennusvuosi: -
Kiinteistön huoltoyhtiö: -
Kiinteistön isännöitsijä: -

Tutkimuksen tavoite: Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää oireilutilojen ilmastoinnin tekninen ja toiminnallinen kunto sekä järjestelmien korjaustarve.

Tutkimuksen
ajankohta: vko 39 / 2008

2 YHTEENVETO

2.1 Ilmanvaihtojärjestelmät

Ilmanvaihtokoneet, kanavistot ja pääte-elimet

Pikkukoulun ilmastointikone on pääosin uusittu ja tyydyttävässä / välttävissä kunnossa. Ainoastaan puhallinosa on alkuperäinen osa. Alkuperäinen puhallinosa on kokonaisuudessaan eristetty mineraalivillalla ja puhallinosan pohjaan on asennettu reikäpelti villan päälle. Lisäksi koneen äänenvaimennin on eristetty mineraalivillalla. Kanavien liikkussa paineen voimasta huoneilmaan saattaa päästä mineraalivillakuituja. Konepaketin kokonaisvaltainen uusinta ei ole tarpeellista lähivuosien aikana, kunhan siinä havaitut puutteet korjataan. Huollon yhteydessä tulee koneen villapinnat tarkastaa ja mahdollinen suoja-ainekäsittely uusua. Lisäksi havaitut puutteet tulee korjata ja yksittäiset laitteet uusua tarpeen mukaan.

Paviljongin ilmastointikone on kokonaisuus huomioiden hyvässä kunnossa. Ilmastointikoneessa on vain hieman puutteita ja vikoja, jotka vaikuttavat sisäilman laatuun. Konepaketin kokonaisvaltainen uusinta ei ole tarpeellista vuosiin, kunhan siinä havaitut puutteet korjataan huoltojen yhteydessä. Kiinteistöautomaatio tulisi tarkastaa vuosittain koneiden huoltojen yhteydessä.

Tulo- ja poistoilmakanavat on rakennettu terälevykanavista (kierresaumaputkea ja kanttikanaavaa). Peltikanavat ovat rakenteellisesti kunnossa ja havaintojen perusteella tutkimusalueen tulo- ja poistoilmakanavat ovat melko puhtaita.

Ilman liikkuminen huonetiloissa

Pikkukoulun tuloilmaelimet ovat ns. katto- ja seinähajottajia sekä ritiläsäleikköjä, joilla on mahdollista muokata heittokuvioita. Pääte-elimet ovat melko puhtaita ja täysin toimivia nykyjärjestelmässä. Tuloilmaelimien heittokuviot selvitettiin savukokein (kts liitteenä olevasta piirustuksesta). Mittauksissa havaittiin, että ilman liikkuvuus on luokahuoneissa välttävää tasoa. Heittokuviot ovat osin hieman kapeita ja lyhyitä. Heittokuviot tulee tarkastaa ja mahdollisesti säätää nuohousten yhteydessä.

Paviljongin tuloilmaelimet ovat ns. katto- ja seinähajottajia sekä ritiläsäleikköjä, joilla ei ole mahdollista muokata heittokuvioita. Tuloilmaelimien tasauslaatikoissa on villapintaeriste, joista saattaa päästä villakuituja huoneilmaan. Tasauslaatikot tulee puhdistaa nuohouksen yhteydessä ja villapinnat käsitellä suoja-aineella, jotta villakuitujen mahdollinen pääsy huoneilmaan saadaan estettyä.

Lämpötilat huoneissa

Tarkastuskäynnin aikana luokkahuoneiden tuuletusikkunat olivat osin auki, joten lämpötilojen mittaukset vaihtelivat n. 23,2 – 24,2 asteen välillä.

Muut havainnot

Pikkukoulun alakerran luokkatilassa on painovoimainen ilmanvaihto. Päivittäin tiloissa työskentelee n. 12 ihmistä. Tällöin tiloissa on havaittavissa lämpötilan nousua ja ilma on tunkkaista. Tiloja tuuletetaan ikkunoiden kautta mahdollisuuksien mukaan. Luokkatilaan tulisi rakentaa ilmanvaihto ensitilassa.

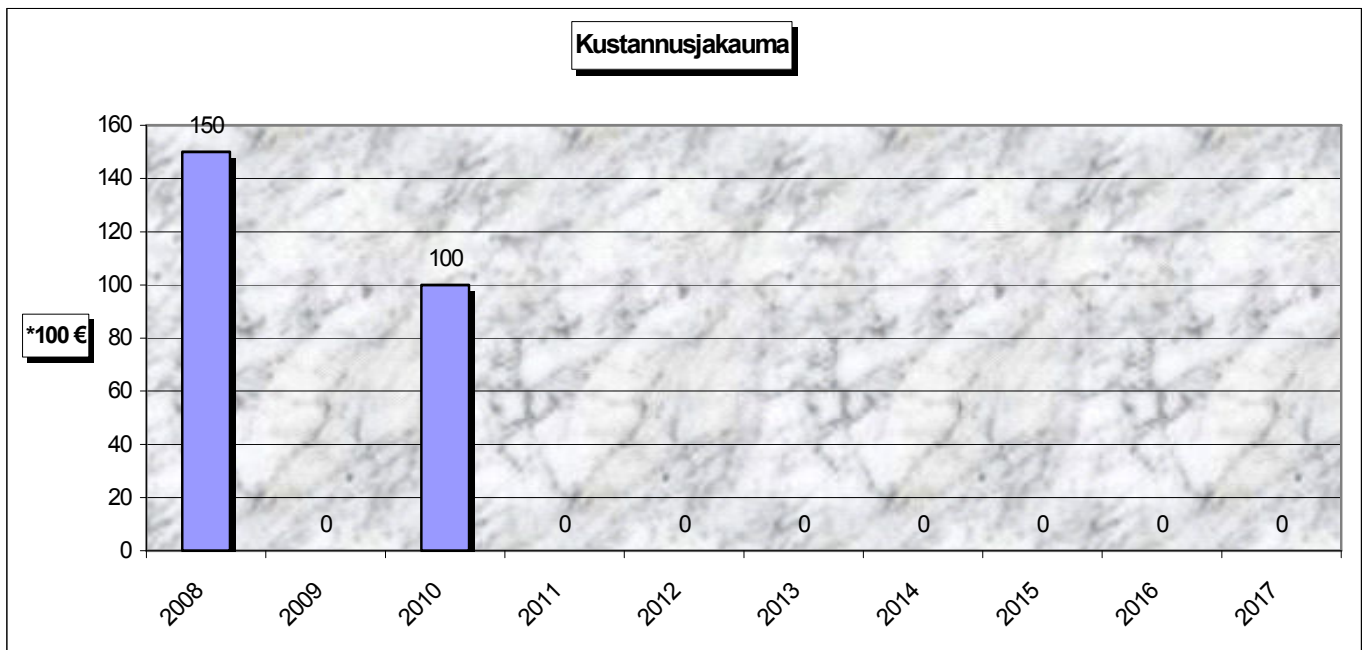
Luokkahuoneiden katoissa olevista akustolevyistä saattaa päästä huonetiloihin vuorivillakuituja. Katoissa olevat akustolevyt olisi syytä käsitellä suoja-aineella.

2.2 Välittömästi korjattavat puutteet

- Tulo- ja poistoilmakoneiden huolto / korjaus.
- Ilmamäärien tasapainotus.
- Pikkukoulun alakerran luokkahuoneen ilmanvaihdon parannus.
- Tuloilmakanavat tulisi puhdistaa lähivuosien aikana, kunhan villa- ja kuitupinnat on saatu käsiteltyä asianmukaisesti.

2.3 PTS-taulukko (Uomarinteen koulu)

Raportin viite	Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio (x 100 €) ja ehdotettu toteutusvuosi									
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
G3	Ilmanvaihtojärjestelmät										
	Tulo- ja poistoilmakoneiden huolto (sis. kammioiden puhdistus, kammioiden suoja-ainekäsittely ja koneiden suurempien puutteiden korjaus).	40									
	Pääte-elimien puhdistus ja suoja-ainekäsittely sekä ilmamäärien tasapainoituksen.	50									
	Pikkukoulun alakerran luokkahuoneen ilmanvaihdon parannus.	60									
	Tuloilmakanavien puhdistus (sis. pääte-elimien puhdistuksen ja säädön sekä ilmamäärien tasapainoituksen).			100							
	LVI-työt yhteensä	150	0	100	0	0	0	0	0	0	0



3 ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄN KUNTOTUTKIMUS

G3 ILMASTOINTIJÄRJESTELMÄT

Tutkittuja luokkahuoneita palvelee pääosin koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä. Ilmanjako on toteutettu pääosin sekoittavana. Ainoastaan pikkukoulun alakerran opetustilaa palvelee painovoimainen ilmanvaihto.

G31 Ilmastointikoneet

Pikkukoulun ilmastointikone on pääosin uusittu. Ainoastaan puhallinosa on alkuperäinen. Koneen valmistaja on Strömberg ja kone sijaitsee kellarikerroksen IV- konehuoneessa (kuva 1). Kone ovat varustettu sulkupellillä, suodatinyksiköllä, lämpöpatterilla ja puhallinyksiköllä.

Paviljongissa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä. Ilmastointikone on ns. pakettikone vuodelta 2002 ja valmistaja on Mastervent (kuva 2). Kone ovat varustettu sulkupellillä, suodatinyksiköllä, LTO- kuutiolla, puhallinyksiköllä ja sähköpatterilla.

Tutkimuksen yhteydessä tarkastetuissa koneissa tehtiin seuraavat havainnot, jotka vaativat toimenpiteitä.

N:o1 (palvelualueena opetustilat):

- Puhallinkammion luukkujen tiivisteet ja kiinnitykset ovat heikkokuntoisia ja luukuista taapautuu ohivirtausta. *Luukkujen kiinnityksiä ja tiivisteitä tulee korjata seuraavan huollon yhteydessä.*
- Suodattimet ovat hieman pölyiset (kuva 3). *Suodattimet tulee uusia huoltosuunnitelman mukaisesti.*
- Lämpöpatteri on hieman pölyinen (kuva 4). *Lämpöpatteri tulee puhdistaa seuraavan huollon yhteydessä.*
- Puhaltimen kumityyny ovat osin huonossa kunnossa. *Puhaltimen kumityyny tulee uusia seuraavan huollon yhteydessä.*
- Puhallin on hieman pölyinen (kuva 5). *Puhallin tulee puhdistaa / pestä seuraavan huollon yhteydessä.*
- Puhallinkammio ja äänenvaimennin on eristetty mineraalivillalla (kuva 6 ja kuva 7). *Kammion liikkussa paineen voimasta huoneilmaan saattaa päästä mineraalivillakuituja. Äänenvaimentimen villapinnat tulee suojata suodatinkankaalla ja pellittää, jotta villakuitujen mahdollinen pääsy huoneilmaan saadaan estettyä. Vaihtoehtoisesti nykyiset pinnat tulee puhdistaa ja käsitellä suoja-aineella.*

TF 01 (palvelualueena paviljonki):

- Suodattimet ovat hieman pölyiset. *Suodattimet tulee uusia huoltosuunnitelman mukaisesti.*
- Kammiot ovat hieman pölyisiä ja niissä on hieman roskaa. *Kammiot tulee puhdistaa seuraavan huollon yhteydessä.*

PF 01 (palvelualueena paviljonki):

- Suodattimet ovat hieman pölyiset. *Suodattimet tulee uusia huoltosuunnitelman mukaisesti.*
- Puhallinkammiossa on hieman roskaa. *Puhallinkammio tulee puhdistaa seuraavan huollon yhteydessä.*

Pikkukoulun ilmastointikone on pääosin uusittu ja tyydyttävässä / välttävissä kunnossa. Ainoastaan puhallinosa on alkuperäinen osa. Ilmastointikoneessa on hieman puutteita ja vikoja, jotka vaikuttavat sisäilman laatuun. Alkuperäinen puhallinosa on kokonaisuudessaan eristetty mineraalivillalla ja puhallinosan pohjaan on asennettu reikäpelti villan päälle. Lisäksi koneen äänenvaimennin on eristetty mineraalivillalla. Kanavien liikkua paineen voimasta huoneilmaan saattaa päästä mineraalivillakuituja. Konepaketin kokonaisvaltainen uusinta ei ole tarpeellista lähivuosien aikana, kunhan siinä havaitut puutteet korjataan. Huollon yhteydessä tulee koneen villapinnat tarkastaa ja mahdollinen suoja-ainekäsittely uusia. Lisäksi havaitut puutteet tulee korjata ja yksittäiset laitteet uusia tarpeen mukaan.

Paviljongin ilmastointikone on kokonaisuus huomioiden hyvässä kunnossa. Ilmastointikoneessa on vain hieman puutteita ja vikoja, jotka vaikuttavat sisäilman laatuun. Konepaketin kokonaisvaltainen uusinta ei ole tarpeellista vuosiin, kunhan siinä havaitut puutteet korjataan huoltojen yhteydessä. Kiinteistöautomaatio tulisi tarkastaa vuosittain koneiden huoltojen yhteydessä.

G32 Ilmastointikoneeseen liittyvät osat

Tulo- ja poistoilmakoneita ohjataan rakennusautomaation avulla. Rakennusautomaatio on toteutettu pikkukoulun osalta paikallisilla Siemensin laitteilla ja paviljongin osalta Atmostechin kiinteistövalvontajärjestelmällä. Kiinteistövalvontajärjestelmät ovat pääosin toimiva, mutta käytäjät ja ohjaukset tulisi vielä tarkastaa ja optimoida ne tilojen käytön kannalta.

Peltimoottorit ovat osin Siemensin ja osin Belimon valmistamia laitteita. Venttiilimoottorit ovat Siemensin laitteita. Laitteet ovat tyydyttävässä kunnossa.

G33 Kanavistot

Tulo- ja poistoilmakanavat on rakennettu terälevykanavista (kierresaumaputkea ja kanttikanaavaa). Peltikanavat ovat rakenteellisesti kunnossa ja havaintojen perusteella tutkimusalueen tulo- ja poistoilmakanavat ovat melko puhtaita.

G34 Pääte-elimet

Pikkukoulun tuloilmaelimet ovat ns. katto- ja seinähajottajia sekä ritiläsäleikköjä, joilla on mahdollista muokata heittokuvioita. Pääte-elimet ovat melko puhtaita ja täysin toimivia nykyjärjestelmässä. Tuloilmaelimien heittokuviot selvitettiin savukokein (kts liitteenä olevasta piirustuksesta). Mittauksissa havaittiin, että ilman liikkuvuus on luokkahuoneissa välttävää tasoa. Heittokuviot ovat osin hieman kapeita ja lyhyitä. Heittokuviot tulee tarkastaa ja mahdollisesti säätää nuohosten yhteydessä.

Paviljongin tuloilmaelimet ovat ns. katto- ja seinähajottajia sekä ritiläsäleikköjä, joilla ei ole mahdollista muokata heittokuvioita. Tuloilmaelimiä tasauslaatikoissa on villapintaeriste, joista saattaa päästä villakuituja huoneilmaan (kuva 8). Tasauslaatikot tulee puhdistaa ja villapinnat käsitellä suoja-aineella, jotta villakuitujen mahdollinen pääsy huoneilmaan saadaan estettyä.

Poistoilmaventtiilit ovat pääosin alkuperäisiä kartioventtiileitä. Venttiilit ovat melko puhtaita ja täysin toimivia nykyjärjestelmässä.

Tilojen ilmamäärämittaukset:

Mitattu tila	Suunniteltu, 1/1-nop. [dm ³ /s]	Mitattu, 1/1- nop. [dm ³ /s]	Poikkeama [%]
Luokkahuone P 1 (paviljonki)			
tulo		181	
poisto		136	
Luokkahuone n:o 109 / 1 D			
tulo	147	115	- 21 %
poisto	147	161	+ 10 %
Luokkahuone n:o 126 / 2 C			
tulo	120	75	- 38 %
poisto	120	38	- 68 %

Mittausten perusteella huonetilojen ilmamäärät jäävät pääosin melko paljon suunnitelluista ilmamääristä ja tilojen ilmamäärät ovat melko epätasapainossa. Tilat ovat mittausten perusteella osin melko ylipaineisia, mutta alipaineisiakin tiloja on. Mittausten perusteella luokkahuoneiden ilmamäärät on syytä tasapainottaa ensitilassa.

Muut havainnot:

Pikkukoulun alakerran luokkatilassa on painovoimainen ilmanvaihto. Päivittäin tiloissa työskentelee n. 12 ihmistä. Tällöin tiloissa on havaittavissa lämpötilan nousua ja ilma on tunkkaista. Tiloja tuuletetaan ikkunoiden kautta mahdollisuuksien mukaan. Luokkatilaan tulisi rakentaa ilmanvaihto ensitilassa.

Luokkahuoneiden katoissa olevista akustolevyistä saattaa päästä huonetiloihin vuorivillakuituja. Katoissa olevat akustolevyt olisi syytä käsitellä suoja-aineella.

Korjaustoimenpide-ehdotukset

- tulo- ja poistoilmakoneiden huolto / korjaus
- pikkukoulun alakerran luokkahuoneen ilmanvaihdon parannus
- ilmamäärien tasapainotus
- tuloilmakanavat tulisi puhdistaa lähivuosien aikana, kunhan villa- ja kuitupinnat on saatu käsiteltyä asianmukaisesti

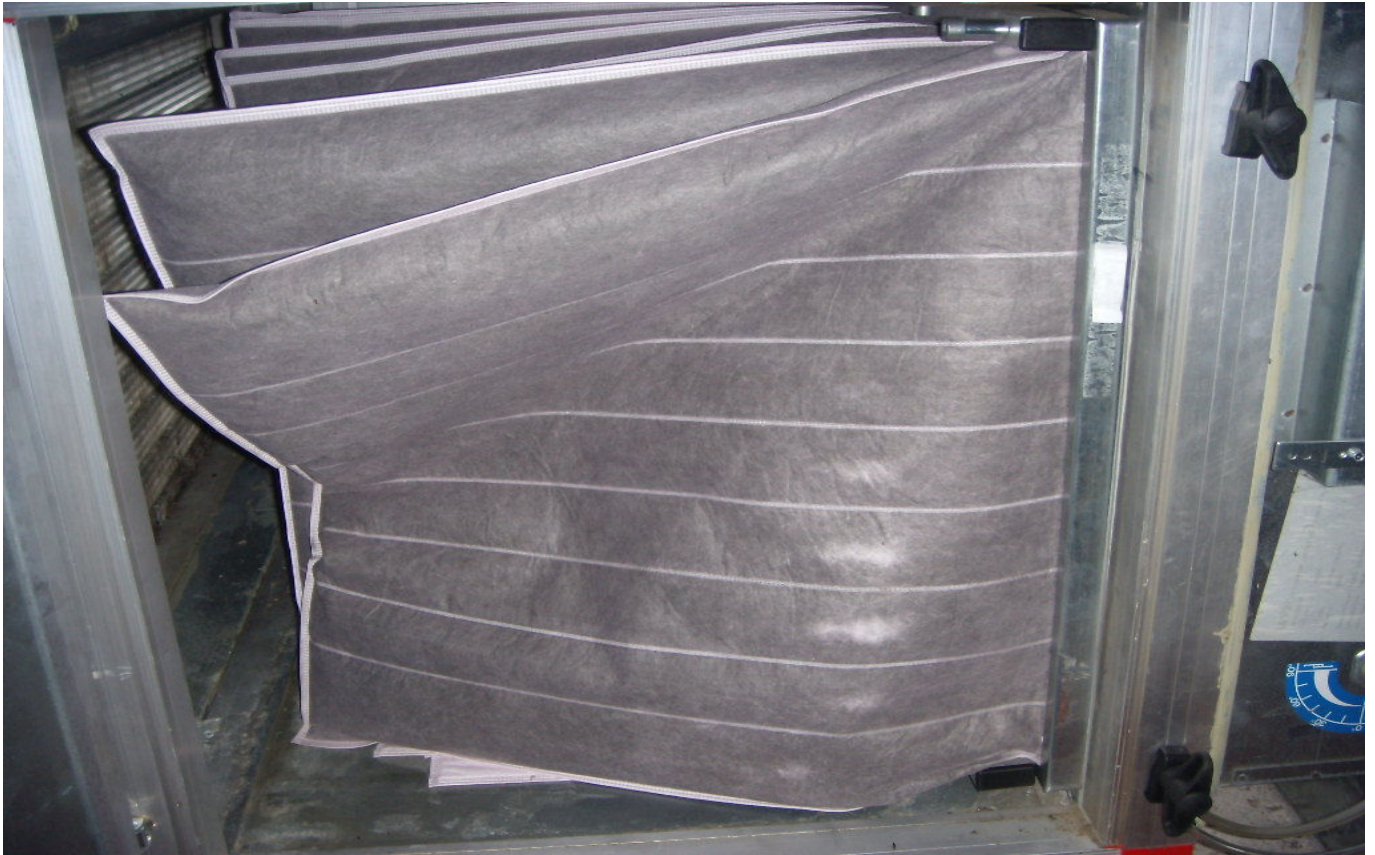
4 KIINTEISTÖSSÄ TEHTYJÄ HAVAINTOJA VALOKUVINA



KUVA 1. Yleiskuva IV- konehuoneesta.



KUVA 2. Yleiskuva IV- konehuoneesta.



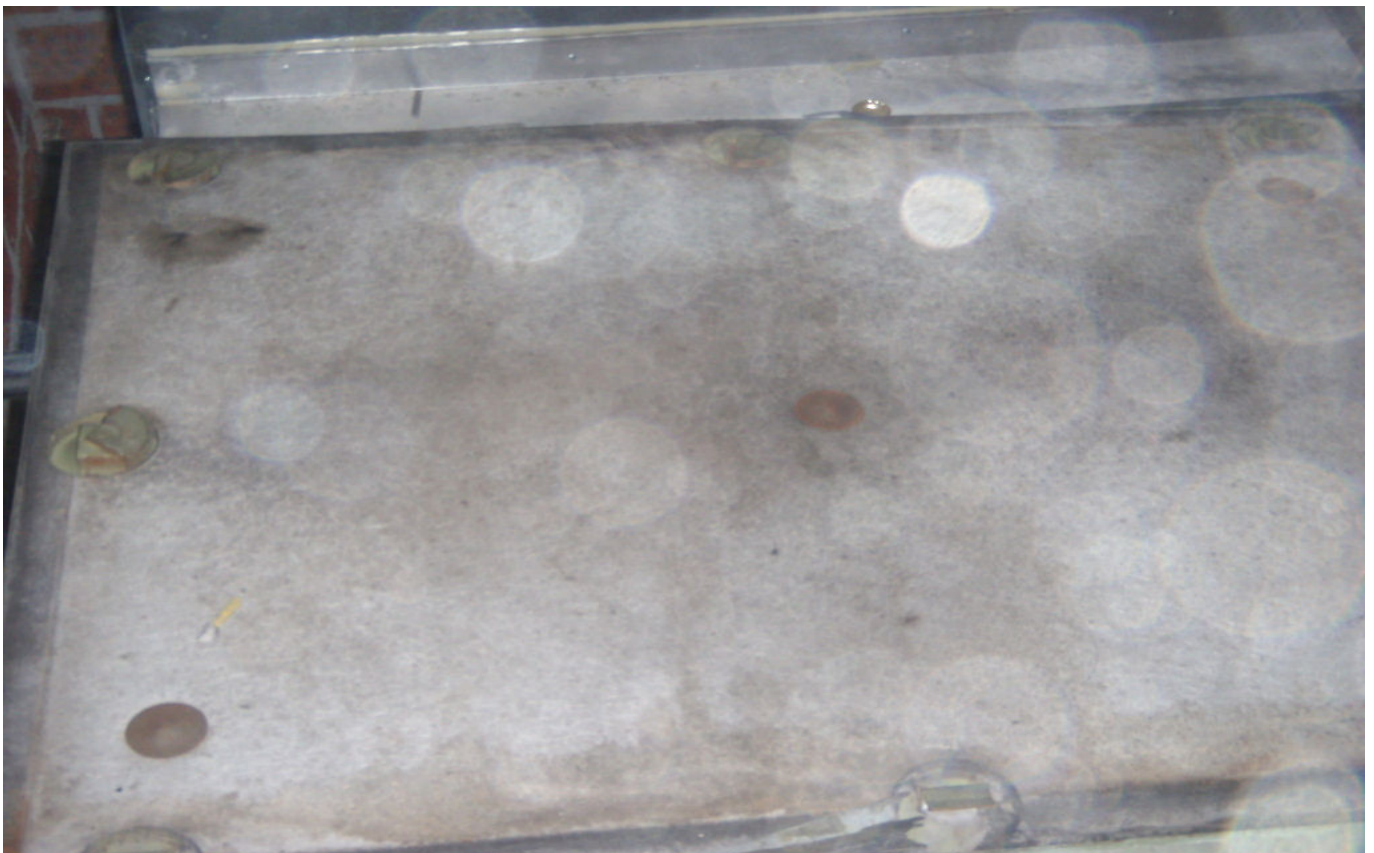
KUVA 3. Yleiskuva tuloilmakoneen N:o 1 tuloilmasuodattimista.



KUVA 4. Yleiskuva tuloilmakoneen N:o 1 lämpöpatterista.



KUVA 5. Yleiskuva tuloilmapuhaltimesta N:o 1.



KUVA 6. Yleiskuva tuloilmakoneen N:o 1 puhaltimen luukusta.

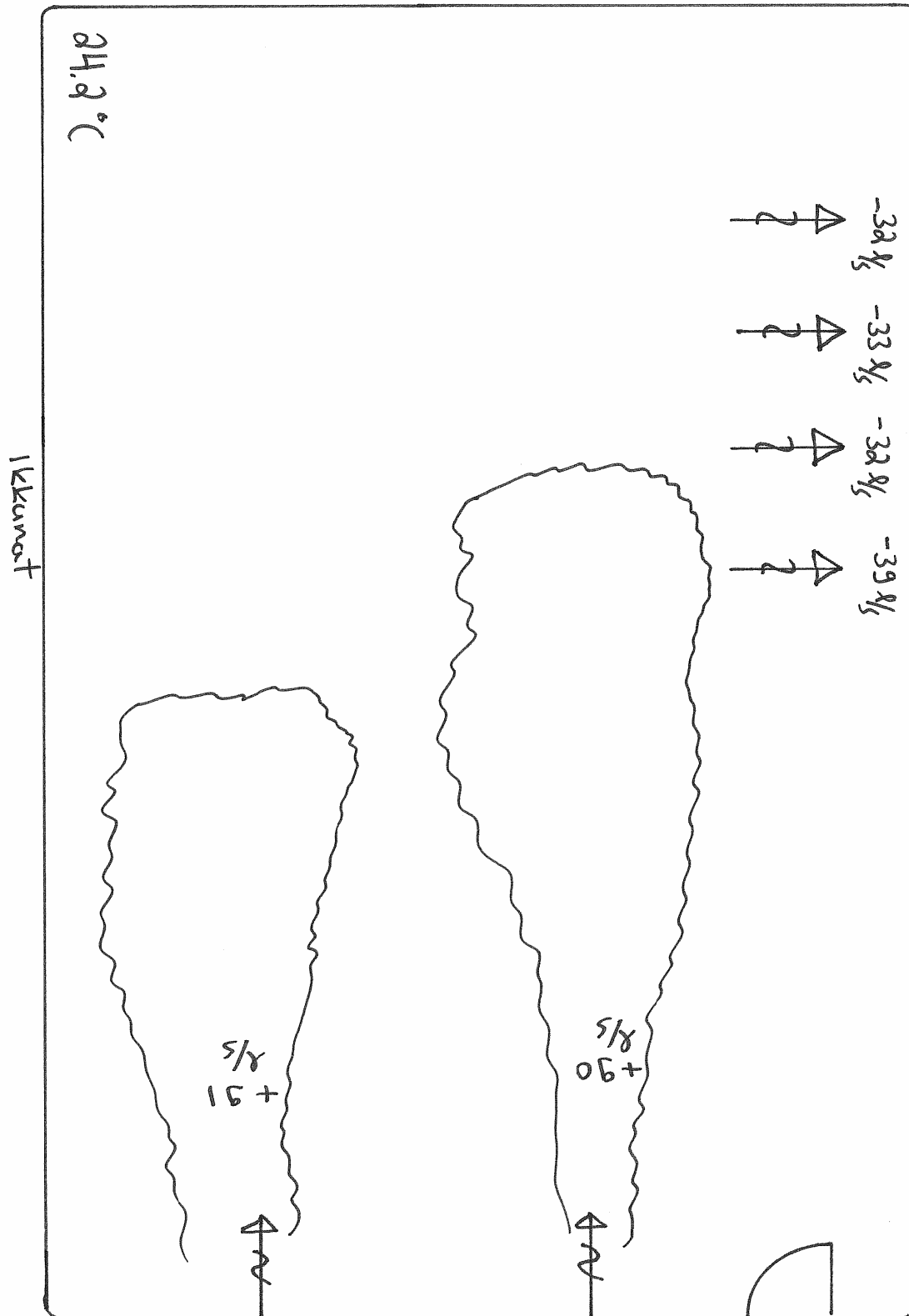


KUVA 7. Yleiskuva tuloilmakoneen äänenvaimentimesta.

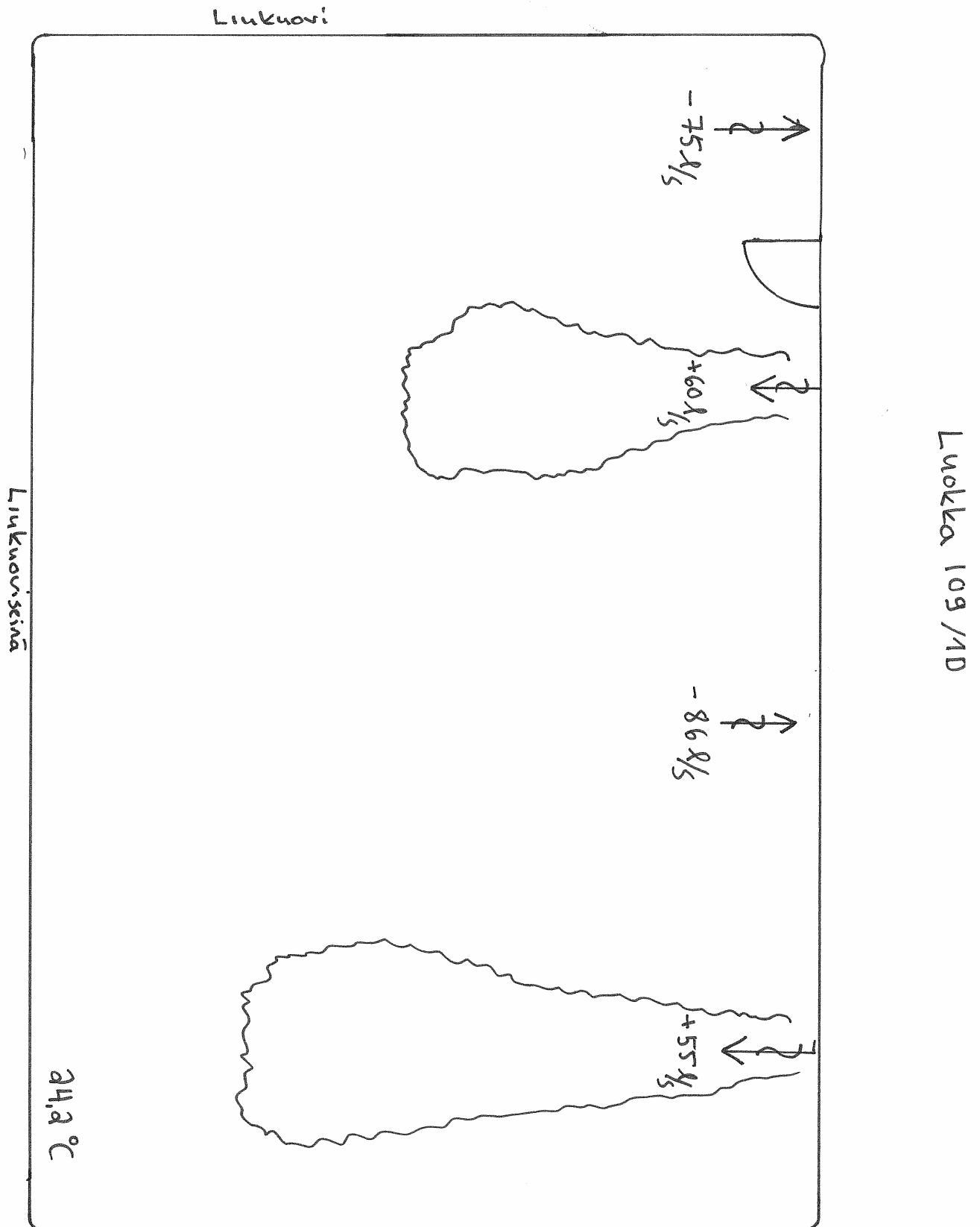


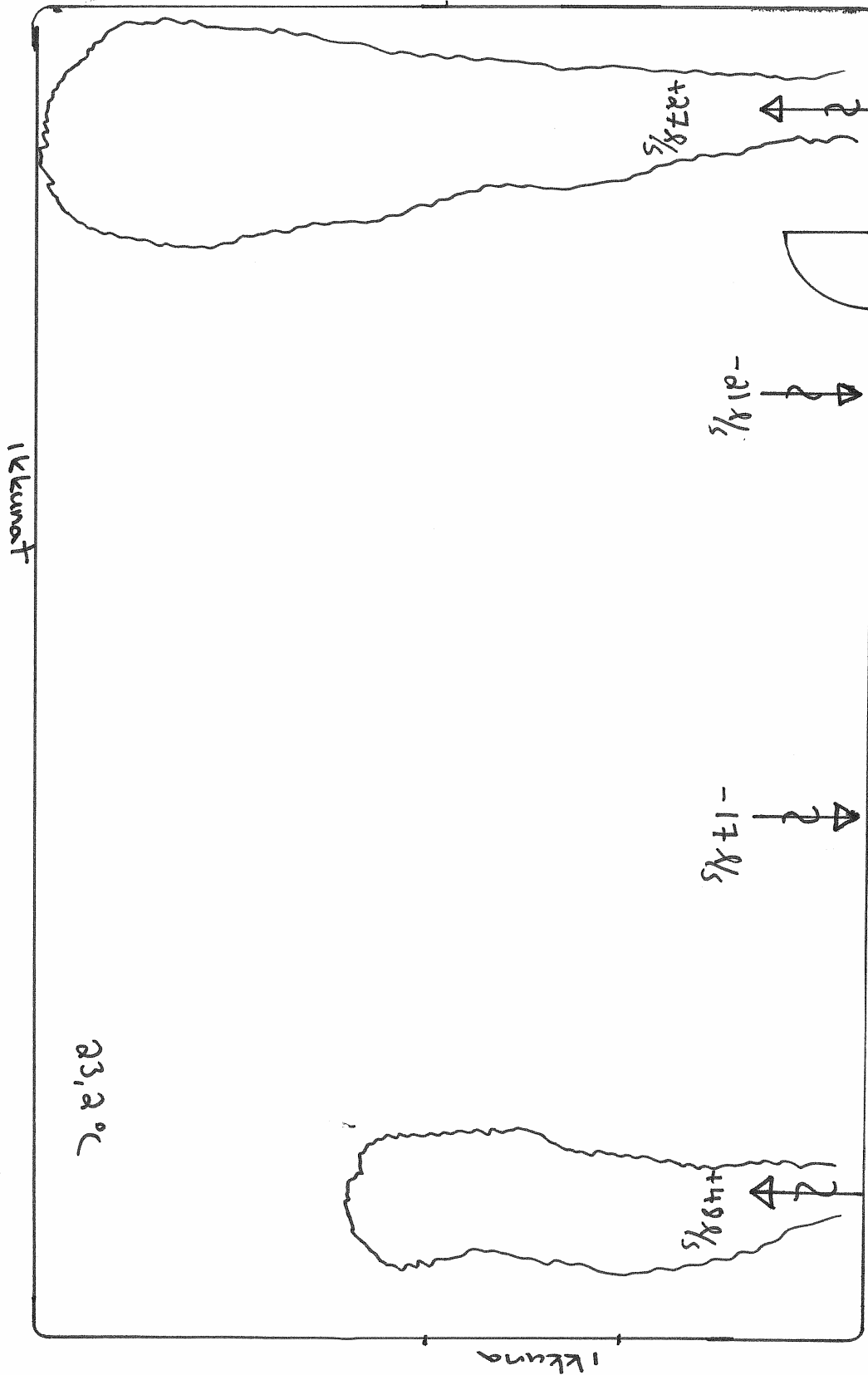
KUVA 8. Yleiskuva tuloilmasäleiköstä.

5 LUOKKAHUONEIDEN HEITTOKUVIOT



Luokka P1 Paviljonki





Luokka 1a6/ac