

SELVITYS

ITÄ-HAKKILAN KOULU
ALUSTATILASELVITYS
29.8.2014



SISÄLLYS

SISÄLLYS	2
1 YLEISTIEDOT	3
1.1 Tutkimuskohde	3
1.2 Tutkimuksen tilaaja	3
1.3 Tutkimuksen tarkoitus ja lähtötilanne	3
1.4 Tutkimusajankohta	3
1.5 Tutkimuksen tekijä	3
1.6 Kohteen kuvaus	3
1.7 Käytössä olleet asiakirjat	4
1.8 Tutkimusmenetelmät ja rajaukset	4
2 HAVAINNOT	4
2.1 B-osa, vanhan osan alustatilat	4
2.1.1 Rakenne	4
2.1.2 Havainnot sisätiloissa ja ulkoalueilla	5
2.1.3 Johtopäätökset ja toimenpidesuosituksset	7
2.2 A-osa, laajennusosan v. 1969 alustatilat	8
2.2.1 Rakenne	8
2.2.2 Havainnot alustatiloissa	8
2.2.3 Havainnot sisätiloissa ja ulkoalueilla	14
2.2.4 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotuksia	16
2.3 C-osa, laajennusosan v. 1992 alustatilat	17
2.3.1 Rakenne	17
2.3.2 Havainnot alustatiloissa	17
2.3.3 Havainnot sisätiloissa ja ulkoalueilla	20
2.3.4 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotuksia	20
2.4 D-osa, lisärakennuksen v. 2003 alustatilat	22
2.4.1 Rakenne	22
2.4.2 Havainnot alustatiloissa ja ulkoalueilla	22
2.4.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotuksia	25
3 MITTAUKSET	26
3.1 Paine-eron seurantamittaukset	26
3.2 Lämpötilan ja suhteellisen kosteuden seurantamittaukset	28
3.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotuksia	31
4 YHTEENVETO TOIMENPIDE-EHDOTUKSISTA	31



1 YLEISTIEDOT

1.1 Tutkimuskohde

Itä-Hakkilan koulu
Koulutie 8
01260 Vantaa

1.2 Tutkimuksen tilaaja

Vantaan kaupunki/ Tilakeskus, Hankevalmistelu
Ulla Lignell
Kielotie 13, 01300 Vantaa

1.3 Tutkimuksen tarkoitus ja lähtötilanne

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää Itä-Hakkilan koulun alustatilojen kunto ja esittää tarvittavat toimenpide-ehdotukset mahdollisten puutteiden korjaamiseksi. Kartoitusta edelsi Vantaan kaupungin Ympäristökeskuksen tekemä alustatilojen otosmainen tarkastus, jossa oli havaittu mm. mikrobiperäistä hajua ja mikrobikasvustoa. Edellinen selvitys on vuodelta 2006.

1.4 Tutkimusajankohta

Kenttätöitä tehtiin Unto Kovanen ja Klaus Viljasen toimesta pääosin 29.7–31.7.2014. Alustatilojen suhteellista kosteutta ja lämpötilaa sekä painesuhteita sisätilojen suhteen seurattiin 29.7–11.8.2014 välisenä aikana. Tutkimusten aikaan oli koulun kesäloma.

1.5 Tutkimuksen tekijä

Vahanen Oy
Linnoitustie 5
02600 Espoo

Unto Kovanen, unto.kovanen@vahanen.com, 044 7688 369

Projektinnumero: KOS3412/2

1.6 Kohteen kuvaus

Kohde on 2-kerroksinen koulukiinteistö, joka koostuu useasta eri ajankohtana valmistuneesta osasta. Vanhin osa on valmistunut v. 1955. Koulua on laajennettu v. 1969 ja 1992. Tämän lisäksi on v. 2003 valmistunut lisärakennus. Vanhempien osien rungot ovat kivirakenteisia, julkisivut ovat rappausta tai tiilimuurausta ja vesikatot ovat harjakattoja, joissa rivipeltikate tai yksikerroskate. Piharakennus on puurakenteinen, sen julkisivut ovat puuverhotut. Harjakatossa on peltikate.



1.7 Käytössä olleet asiakirjat

Tutkimuksissa käytettiin lähtötietoina seuraavia tilaajan toimittamia asiakirjoja:

- pääpiirustusten pohjapiirroksia v. 1992 ja 2003
- vanhan osan v.1955 rakennesuunnitelmia
- laajennusosan v. 1969 rakennesuunnitelmia
- laajennusosan v. 1992 rakennesuunnitelmia
- lisärakennuksen v. 2003 rakennesuunnitelmia
- ASB Consult Oy:n alustatilaselvitys v. 2006
- Vantaan kaupungin Ympäristökeskuksen tarkastusraportti v. 2014

1.8 Tutkimusmenetelmät ja rajaukset

Asiakirjatarkastelun perusteella ja käyttäjiä haastatteleamalla saatiin tietoja rakennuksesta. Alustatiloissa tarkastettiin aistinvaraisesti alapohjan läpivientejä ja liittymiä, sekä maapohjaa ja alustatilan ilmanvaihtoa. Ulkopuolella tutkittiin rakennusvieriä, sekä salaojien tilannetta tarkastuskaivoista aistinvaraisesti. Alustatilojen lämpötilaa ja suhteellista kosteutta mitattiin jatkuvatoimisilla Testo 1744 -mittalaite- tiedonkerääjäyhdistelmillä kahden viikon ajan. Alustatilojen ja sisätilojen välisiä painesuhteita mitattiin jatkuvatoimisilla Dwyer Magnesense ja Tinytag Plus –mittalaite-tiedonkerääjäyhdistelmillä kahden viikon ajan. Ilmavirtauksia selvitettiin Regin -merkkisavun avulla. Mittausten aikaan vallitsi vähäsateinen hellesää. Alkuperäisosalta ei mahdollisiin alustatiloihin havaittu pääsyä. Osa rakennuskokonaisuuden alustatiloista on niin ahtaita, ettei sinne ollut turvallista pääsyä, joten tarkastus tehtiin tähytämällä.

2 HAVAINNOT

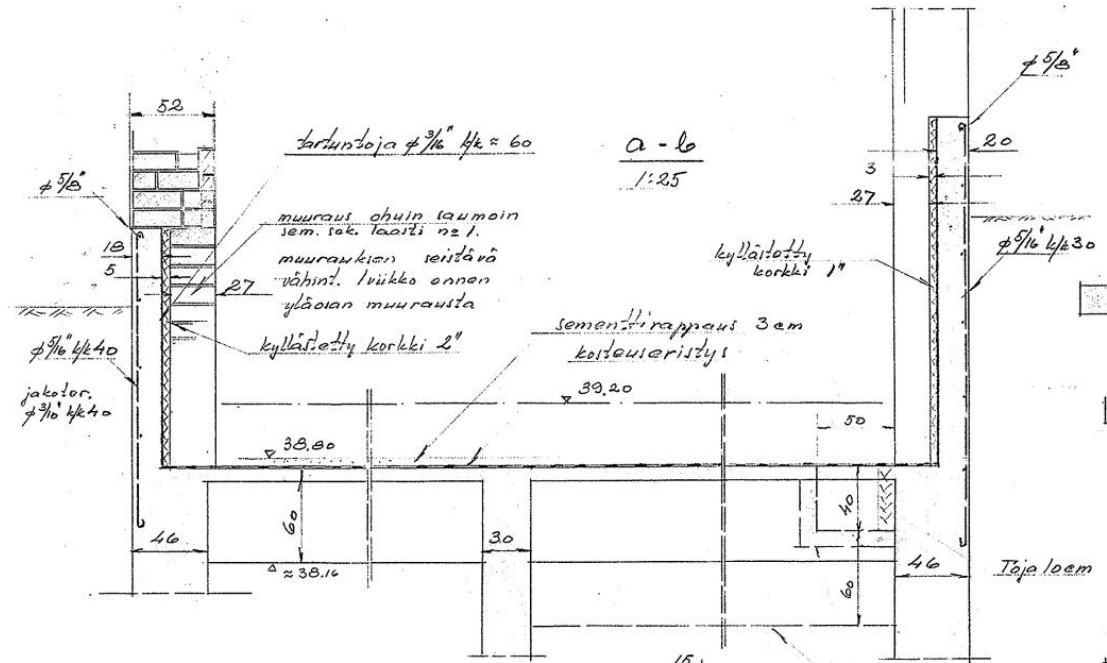
2.1 B-osa, vanhan osan alustatilat

2.1.1 Rakenne

Perustamistavasta ei saatu tietoa. Maaperä on routivaa. Rakennus on voitu perustaa maanvaraisesti tai puupaalujen varaan. Perusmuurit ovat teräsbetonirakenteita. Suunnitelmien mukaan alapohja on kantava rakenne, jossa kantavan rakenteen muodostaa ylälaattapalkisto, jonka yläpinnassa on kosteuseristys. Yläpuolella on joko pintalaatta tai lämpöeristys ja pintalaatta. Kellarin lattia on pääosin ympärillä olevaa maanpintaa alempana. Suunnitelmiin ei ole merkitty alustatila. Alapohjan rakenteen palkiston teko on kuitenkin vaatinut muottien teon, joten ontelotilaa todennäköisesti on. Rakennusajankohdan mukaan muotteja ei todennäköisesti ole purettu.

Alapohjan alle ei havaittu pääsyä. Rakenneleikkauksen mukaan lattian alla on kapeita putkikanaaleita. Länsipäädystä on lattian alla pääputkikanaali, johon on luukku.





Kuva 1. Kuvassa olevassa rakenneleikkauksessa a-b on alapohjarakenteen liittymä perustuksiin ja ulkoseinään. Perusmuurissa on betonin ja tiilimuurauksen välissä lisäeristeenä kyllästettyä korkkia. Oikealle merkityssä putkikanaalissa on eristeenä Toja-levyä.

2.1.2 Havainnot sisätiloissa ja ulkoalueilla

Lattiat ovat betonilattioita, joissa on erilaisia pintamateriaaleja, mm. muovimattoa, maalia ja laatoitusta. Lattioissa ei havaittu vaurioihin viittaavaa, eikä henkilökunta valittanut oireiluista tiloissa. Länsipäädystä on teräsrakenteinen 2-osainen tarkastusluukku putkikanaaliin. Luukku ei ole kaasutiivis, siinä ei ole tiivisteitä. Avatun luukun kautta nousi vahva ilmavirta, jossa oli mikrobiperäinen haju. Putkikaalin pohja vaikutti kuivalta, mutta on pölyinen. Kanaalissa on ilmanpoistoputki, josta vaikutti olevan yhteys v. 1969 laajennusosan putkikanaaliin, josta on edelleen yhteys v. 1969 osan alustatiloihin.

Rakennusvierillä maanpinnat ovat asfaltoituja. Perusmuuria vasten havaittiin itäpäädystä olevan kosteussuojana sokkelilevyä. Pintakallistukset vaikuttivat pääosin riittävältä, sisäpihan puolella rakennusvierillä on tasaisia kohtia. Kattosadevedet on johdettu syöksytorvien päistä rännikaivoihin ja on edelleen viemäroity sadevesiviemäriin. Pintavedet on ohjattu sadevesikaivoihin.

Yläpihalla havaittiin olevan uudehko salaoja, jonka juoksupinta on n. 185 cm maanpinnasta.

Havainnot on esitetty kuvissa 2a-4b, sekä merkitty alapohjapiirustukseen, Liite 1.



Kuvat 2a ja b. Kuvassa a on putkikanaaliin johtava tiivistämätön 2-kantinen kulkuluukku länsipäädyssä. Kuvassa b on putkikanaalia, jossa perällä on ilmanpoistokanavan avonainen pää. Kanaalin pohjalla on rakennusjätettä, mutta kanaalin pohja vaikutti olevan kuiva.



Kuvat 3a ja b. Kuvassa a on pohjoissivun rakennusvieret, jossa kallistukset ovat pois päin rakennuksesta. Kattosadevedet on viemäroity sadevesiviemäriin, joka on avatun tarkastuskaivon linjalla. Kuvassa b on eteläisivua, jossa kallistukset ovat pienehköt. Talon kulmalla on perusmuuria vasten sokkelilevy.



Kuvat 4a ja b. Kuvassa a pohjoissivun sisäänkäynnin kulmalla oleva salaojien tarkastuskaivo. Kuvassa b on em. tarkastuskaivo, joka on uudehko. Salaojat ovat nk. tuplasalaojaa. Maanpinnasta juoksupintaan on n. 185 cm.. Sokkelivierellä maanpinta on hieman lattiapintaa ylempänä.



2.1.3 Johtopäätökset ja toimenpidesuositukset

Alkuperäisellä osalla ei ole varsinaisia alustatiloja, mutta on putkikanaaleja. Putkikanaalien kautta on mahdollista päästä epätiiviykskohdista sisätiloihin epäpuhtauksia, koska sisätilat ovat alipaineisia putkikanaaliin nähden. Putkikanaalin luukku on saatava kaasutiiviiksi ja lisäksi kanaali on saatava alipaineiseksi sisätiloihin nähden. Putkikanaalin yhteys v. 1969 laajennuksen alustatiloihin on katkaistava.

Alapohjan täyttökerroksen ja sen alla olevan rakenteen tilannetta ei päästy selvittämään. Valmistumisen jälkeen alapohjarakenteeseen on voinut päästä kosteutta ja sen johdosta on voinut seurata mikrobivaurioita. Mikrobiperäiset epäpuhtaudet voivat kulkeutua epätiiviykskohdista sisätiloihin, kun sisätilat ovat alustatilaan nähden alipaineisia. Rakennuksen alaosat ovat savupiippuvaikutuksen vuoksi tyypillisesti alipaineiset sisäilmaan nähden, jolloin ilmavirtauksen suunta on alustatilasta sisätiloihin päin. Alipaineisuutta voimistaa tyypillisesti hieman alipaineiseksi säädetty ilmanvaihtojärjestelmä. Tämän johdosta rakenteen kunto on syytä selvityttää lisätutkimuksin. Tarpeen mukaan tehdään tarkastusreitti alapohjan alle. Tutkimusten perusteella päätetään mahdollista korjaustoimista, kuten tiivistyksistä.

Rakennuksen ulkopuolella on tehty ulkopuolista kosteusrasitusta vähentäviä korjaustoimia. Välitöntä korjaustarvetta ei havaittu, mutta on huoltotarvetta.

Ohessa on esitetty tarkemmin suositellut toimenpiteet:

- Putkikanaaliin johtava luukku on tiivistettävä kaasutiiviiksi tai vaihdettava tilalle asianmukainen kaasutiivis luukku. Tästä putkikanaalista tulevat putkiläpiviennit on tehtävä tiiviiksi vedeneristysmenetelmällä, esim. Ardex 8+9. Tarpeen mukaan asia varmistetaan merkkiainekokeella.
- Putkikanaalin ilmanpoistoa on tehostettava ja sen yhteys alustatiloihin katkaistava rakenteellisesti. Ilmanvaihdon osalta tarkistetaan, että se on tasapainoinen, eikä liiaksi alipaineinen.
- Alapohjarakenteen rakenne ja eristetilan kosteustilanne selvitetään lisätutkimuksin esim. rakenneavauksin ja kosteusmittauksin. Lisäksi selvitetään alustatilan olemassaolo. Tarpeen mukaan tehdään korjaussuunnitelmat ja korjataan rakenteet mm. tiivistyksin.
- Ulkoalueilla tehdään tarvittavat pintakallistuskorjaukset, korjataan asfaltin halkeamat, sekä huuhdellaan ja videokuvataan salaojat. Mikäli salaojissa havaitaan toimintapuutteita, niin ne korjataan.



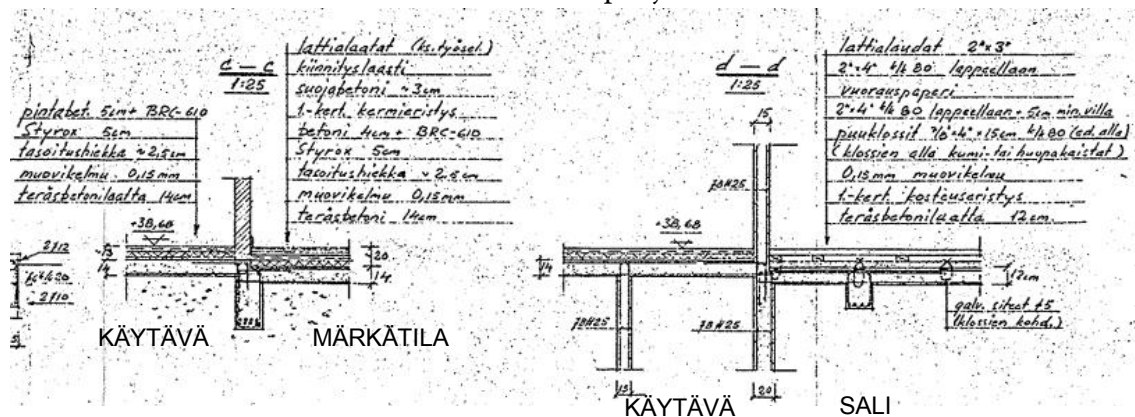
2.2 A-osa, laajennusosan v. 1969 alustatilat

2.2.1 Rakenne

Vuoden 1969 laajennusosa on perustettu teräsbetonisten lyöntipaalujen varaan. Ulkoseinälinjoilla olevat perusmuurit ovat teräsbetonipalkkeja, jotka tukeutuvat paaluanturoiden varaan. Rakennuksen keskialueella on teräsbetonisia peruspalkkeja. Alapohja on paikalla valettu teräsbetoninen kantava alapohja, jonka alla on ryömintätiloja. Paikallavalurakenne on yleensä ilmatiivis. Useaan lohkoon jakautuviin ryömintätiloihin on useita kulkuluukkuja sisätiloista. Ryömintätiloja on kunnostettu v. 1996 laaditun erillisen suunnitelman mukaan.

Alapohja tukeutuu peruspalkkien ja alapohjaan liittyvien sekundääripalkkien varaan. Kantavan laatan paksuus on 140 mm. Kantavan laatan päällä on muovikalvo, tasaushiekkakerros, 50 mm polystyreeni ja 50 mm pintalaatta. Voimistelusalin alueella kantavan laatan päällä on joustolattia, jossa kantavan betonilaatan päällä on 1-kertainen kosteuseristyssively, muovikalvo, 120 mm puinen ristiinkoolaus + villa ja mäntylautalattia.

Voimistelusalin kohdalla alapohjan alla on väestönsuoja. Käytävän lattian alla on alapohjarakenteen varaan tehty putkikanaali, jonne on tarkastusluukkuja käytävältä. Kuvassa 5 on rakenneleikkauksia erilaisista alapohjarakenteista.



Kuvat 5. Kuvassa on alapohjan rakenneleikkauksia kuivien huonetilojen kohdalta, märkätiloista, käytävältä, sekä voimistelusalista.

2.2.2 Havainnot alustatiloissa

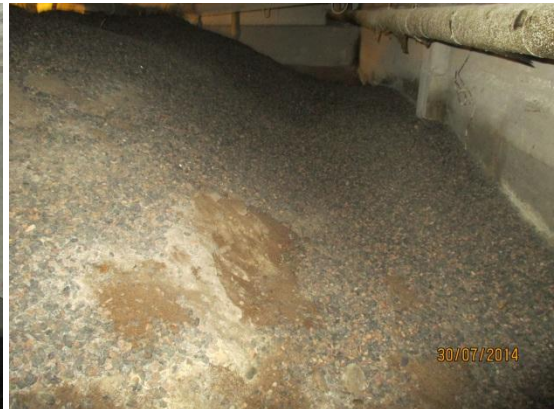
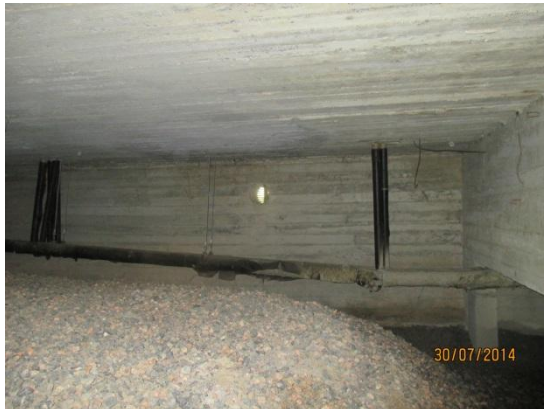
A-lohko

Voimistelusalin vierellä on oppilaiden pesu- ja pukuhuoneet, joiden alla on A-lohko. Kulkuluukku on rakenteeltaan kaasutiivis. Tästä alustatilasta on suora yhteys putkikanaaliin, sekä lisäksi näyttämön takaseinälinjalla olevan peruspalkin ali voimistelusalin alla olevaan alustatilaan, joka on B-lohko.

Alustatiloissa on korvausilmaventtiilit ja koneellinen ilmanpoisto. Ilmanvaihto oli toiminnassa. Havaintoja on esitetty kuvissa 6a–9b ja Liitteessä 2.



Kuvat 6a ja b. Kuvassa a on kaasutiivis kulkuluukku. Luukku vaikutti tiiviiltä. Avatun luukun kautta virtasi ilmaa alustatiloista. Kuvassa b on alustatilaa, jossa on vanhoja valurautaviemäreitä ja sininen poistoilmakanava, jossa on säädettävä poistoilmapuhallin. Kanava päättyy vasten venttiilisäleikköä, eikä ole viety ylös ulkoilmaan. Poistoilmakanavasta on haarotusputki, joka imee alustatilasta ilmaa.



Kuvat 7a ja b. Kuvassa a on alustatilaa, jonka korkeus vaihtelee arviolta 80–180 cm. Peräseinällä on sokkelin läpi oleva tuuletus-/ korvausilmaventtiili. Pohjan hienoaineksia sisältävä sepelikerros on pääosin kuiva, samoin perusmuurien ja palkkien pinnat. Lämpöeristetyt lämmitysputket on ripustettu kattoon. Kuvassa b on penkereen sivulla kostea pohjasoraa, jonka seassa on mikrobikasvustoa.



Kuvat 8a ja b. Kuvassa a on epätiivis muoviviemärin läpivienti, kantavan laatan läpi. Kuvassa b on lämpöputkien läpivientejä, jotka eivät ole tiiviitä.





Kuvat 9a ja b. Kuvassa a on pukuhuoneosastoon johtavan portaan alta yhteys käytävän alla olevaan putkitunneliin. Oikealla olevan palkin ali on ilmayhteys Salin alla olevaan alustatilaan, lohkkoon B. Palkin ali on viety myös sinisen ilmanpoistokanavan haarotusputki. Kuvassa b on pukuhuoneen lavuaarin alla oleva viemäri, jonka alapään liitos on irti paikaltaan.

B-lohko

Voimistelusalin alla länsisivulla on alustatilalohko, joka on B-lohko. Kulkuluukku on näyttämön alla tuolivaunun alla. Luukku ei ole kaasutiivis. B-lohkosta on ilmayhteyksiä viereisiin alustatilalohkoihin. Alustatiloissa on korvausilmaputket ja koneellinen ilmanpoisto, joka on lisätty v. 2006 kartoituksen jälkeen. Ilmanvaihto oli toiminnassa, mutta imu vaikutti heikolta. Havaintoja on esitetty kuvissa 10a–11b ja Liitteessä 2.



Kuvat 10a ja b. Kuvassa a on 2-osainen teräsluukku, joka ei ole tiivis, sillä sen luukku ei kiristy tiivisteitä vasten ja polyuretaanivaahdolla tehdyssä karmiliittymässä on selviä ilmavuotoreittejä. Luukun kohdalta virtasi ilmaa salin suuntaan, joten sali on selvästi alipaineinen alustatilaan nähden. Luukun kohdalta tehtiin olosuhde- ja paine-eroseurantamittauksia. Kuvassa b on tyypillistä hyväkuntoista alustatilaa, oikealla on perusmuurin läpi tuleva korvausilmaputki. Pohjan sepelikerros sisältää kapillaarisia hienoaineksia. Pohjatäyttö kumpuilee paikoin johtuen alustäytöistä.





Kuvat 11a ja b. Kuvassa a on v. 2006 jälkeen lisätty poistokanava, joka on yhdistetty Lohko A:n kanavaan. Pohjasepelissä on mikrobikasvustoa sisältäviä laikkuja. Pohjatäytön tilanne vaikuttaa olevan sama kuin v. 2006 kartoituksessa on havaittu. Kuvassa b on perusmuurin läpi tehty työaukko, joka on muurattu umpeen kevytsoraharkoilla. Muuraus on harvaa ja siitä on yhteys ylöspäin sokkelihalkaisuun. Kantavan laatan läpi on joitain salin pylväiden kiinnitysjalustojen valuja, jotka voivat olla epätiiviitä.

C-lohko

Itäsvivulla on luokkatilojen ja oppilaiden wc-tilojen alla C-lohko. Sinne on kulkuluukut opettajan pukuhuoneesta, sekä yhdestä luokahuoneesta. Luukut eivät ole kaasutiiviitä. C-lohkosta on ilmayhteyksiä viereisiin alustatilalohkoihin. Alustatiloissa on korvausilmaputket ja koneellinen ilmanpoisto, joka on lisätty v. 2006 kartoituksen jälkeen. ilmanvaihto oli toiminnassa. Lisäksi on osin poistettu maata ja muottilaudoituksia oppilaiden Wc-tilojen alapohjan alta. Havaintoja on esitetty kuvissa 12a–14b ja Liitteessä 2.



Kuvat 12a ja b. Kuvassa a on opettajien pukuhuoneessa oleva 1-osainen kulkuluukku, joka ei ole tiivis. Sen alareunassa on tiiviste. Avatusta luukusta tuli vahva ilmavirta, joka haisi pahalle. Luukun kohdalla reunat ovat viimeistelemättä ja alapohjan rakenne on esillä: pintalaatta, polystyreenilevy 50 mm, hienoa hiekkaa 50 mm, muovikalvo ja kantava laatta. Luukun lähellä olevalta alapohja-alueelta on v. 2006 kartoituksen jälkeen poistettu maata ja lahot muottilaudoitukset. Kuvassa b on luukun ympäristössä olevaa alustatilaa toisen oppilas-wc:n alta. Maan pinnalla on mikrobivaurioitunutta täyttöä. Vasemmalla on käytävän suuntainen ilmanpoistokanava, joka on lisätty v. 2006 kartoituksen jälkeen.





Kuvat 13a ja b. Kuvassa a on käytävän suuntaan nähden poikittainen palkki, jonka ali pilkottaa wc-tilojen vanhoja valurautaviemäreitä. Toisen oppilas-wc:n alta ei ole poistettu täyttömaata. Kuvassa b on wc-tilojen välisen poikittaisen palkin täytön puoleiselle sivulle jätettyä muottilaudoitusta.



Kuvat 14a ja b. Kuvassa a on luokkatilojen alapuolista alustatilaa, jossa perusmuurin läpi on korvausilmaputkia ja umpeen muurattuja työaukkoja. tilan korkeus vaihtelee 50–90 cm. Kuvassa b on maanpinnan penkereen sivulla mikrobikasvustoa lähellä käytävää. Maapohja on kostea. Alustatilan kunto vaikuttaa olevan sama kuin v. 2006 kartoituksessa on havaittu.

D-lohko ja käytävän putkikanaali

Länsisivulla on luokkatilojen ja pientilojen alla D-lohko Sinne on kulkuluukku opetusvälinevarastosta. Luukku ei ole kaasutiivis. D-lohkosta on ilmayhteyksiä viereisiin alustatilalohkoihin, sekä ahdas kulkuyhteys B- ja C-lohkoihin. Alustatiloissa on korvausilmaputket ja koneellinen ilmanpoisto, joka on lisätty v. 2006 kartoituksen jälkeen. Ilmanvaihto oli toiminnassa. Lisäksi pienelle alueelle luukun lähelle on lisätty yleisvalaistus. Havaintoja on esitetty kuvissa 15a–19b ja Liitteessä 2.





Kuvat 15a ja b. Kuvassa a on opetusvälinevarastossa oleva 2-osainen luukku alustatilaan. Luukusta tuli vahva ilmavirta sen ollessa auki. Luukun kautta on asennettu olosuhde- ja paine-ero-seurantamittausantureita alustatilaan. Kuvassa b on ahdas kulku-/ ilmayhteys B-lohkoon, sekä käytävän alla olevan putkitunnelin ali.



Kuvat 16a ja b. Kuvassa a on C-lohkon puolelta johtava kulkureitti D-lohkoon peruspalkin ja käytävän putkikanaalin ali, jonka kautta on tuotu myös poistoilmakanava C-lohkoon. Kuvassa b on käytävän alla olevan putkitunnelin ja peruspalkin välinen onkalo, jonka kautta on asennettu ilmanpoistokanava putkitunnelin seinän läpi.



Kuvat 17a ja b. Kuvassa a on C- ja D-lohkoja palveleva ilmanpoistojärjestely, jossa poistoilma johdetaan perusmuurin läpi ulkoilmaan. Samasta kanavasta on haarotusputki myös v. 1992 laajennusosan hammashoitolan alla olevaan alustatilaan. Ulkoseinällä on umpeen muurattu työaukko. Maanpinta on kostea, Alustatilan kunto vaikuttaa olevan sama kuin v. 2006 kartoituksessa on havaittu. Kuvassa b on D-lohkon perusmuurin vierustaa ja korvausilmaputki.





Kuvat 18a ja b. Kuvassa a on alapohjaa kantavien sekundääripalkkien ali viety poistoilmakanava käytävän lähellä. Sepelikerroksen paksuus oli tarkastuspaikassa yli 20 cm. Kuvassa b on kosteaa maata ja mikrobikasvustoa käytävän alla olevan putkikanaalin vierellä. Putkikanaalin ali on 20–30 cm korkea ilmayhteys C-lohkon puolelle.



Kuvat 19a ja b. Kuvassa a on käytävän kaasutiivis luukku, joka vaikutti tiiviiltä. Kuvassa b on putkikanaali, jonka pohjalla on mm. laastijätettä. Kanaalin kyljessä on poistoilmakanavan pää.

2.2.3 Havainnot sisätiloissa ja ulkoalueilla

Sisätiloissa pintamateriaalit vaikuttivat olevan samat kuin v. 2006 kartoituksen aikana. Merkkisavun avulla havaittiin, että suljettujen luukkujen raoista ja niiden nostoreikien kautta oli heikkoa ilmavirtausta alustatilasta sisätilojen suuntaan.

A-lohkon alustatilan perusmuurin läpi olevien korvausilmaventtiilien säleiköt ovat peltisiä ja niiden virtausraot ovat pieniä. Lisäksi niitä on potkittu, joten virtausraot ovat pienentyneet. Alustatiloista tuleva korvausilmaputki on vasten lyttyyn potkittua venttiiliä, eikä ilma pääse virtaamaan kunnolla ulos. Lounaiskulmalla kattosadevesiä painuu sokkelin viereltä maahan, koska loiskekouru on huono ja asfaltissa on painuma.

Muiden lohkojen korvausilmaputket ovat sinkittyä teräsputkea ja ovat kunnossa. Poistopuhallusilma tulee D-lohkon alueelta sinkityn putken kautta, joka nousee riittävän ylös. Länsisivulla osa kattosadevesistä valuu ohi rännikaivon.



Länsisivulla maanpinnat viettävät paikoin kohti rakennusta ja on painanteita, joten pintavesiä valuu maaperään perusmuurin vierellä.

Salaojia tarkastettiin itä- ja länsisivujen tarkastuskaivoista, jotka ovat betonirengaskaivoja tai muovikaivoja, salaojaputket ovat eri-ikäisiä muoviputkia. Länsisivulla B- ja D-lohkojen rajalla salaojan juoksupinta on maanpinnasta n. 120 cm. Tarkastuskaivosta lähtee viemäriputki rakennuksen alle. Länsisivulla C-lohkon kohdalla olevassa tarkastus-/ perusvesikaivossa salaojan juoksupinta on maanpinnasta n. 143 cm ja juoksupinnasta on lattiapintaan arviolta n. 155 cm. Lattiarakenteen paksuus on n. 30 cm, joten ryömintätilan korkeus huomioiden salaojataso on lähellä ryömintätilan pohjaa. Havainnot on esitetty kuvissa 20a–22b ja Liitteessä 2.



Kuvat 20a ja b. Kuvassa a on A-lohkon lounaiskulmalla oleva syöksytorvi, josta sadevesiä valuu perustusten juureen. Kuvassa b on A- ja B-lohkon rajalla länsisivulla oleva venttiili, johon poistoilmaputki törmää.



Kuvat 21a ja b. Kuvassa a on D-lohkon länsisivua, jossa syöksytorvivesi menee pääosin rännikaivon ohi. Kulmauksessa on maanpinnassa painauma ja salaojien tarkastuskaivo, ks. kuva b.. Kuvassa b on salaojan tarkastuskaivo, jonka salaojien juoksupinta on n. 120 cm maanpinnasta. Purkuviemäri lähtee rakennuksen alle.





Kuvat 22a ja b. Kuvassa a on v. 1969 laajennusosan itäsivua, jossa on C-lohkon korvausilmaputkia. Salaojien perusvesi-/ tarkastuskaivo tarkastettiin, ks. kuva b. Kuvassa b on itäsivun tarkastuskaivo, jossa salaojien juoksupinnasta on lattiapintaan n. 155 cm. Kaivosta lähtee padotusventtiilillä varustettu purkuviemäri sisäpihan suuntaan todennäköisesti sadevesiviemäriin. Pohjalle on pudonnut pakkasuojaksi asennettu polystyreenilevy.

2.2.4 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotuksia

Vuoden 1969 laajennusosan alustatilojen kunto vastaa pääosin v. 2006 tilannetta, mutta on tehty joitain parannuksia. Alustatiloihin on lisätty ilmanpoisto ja poistettu lahoja muottilautoja C-lohkon alueelta. Maanpinnassa on kuitenkin mikrobikasvustoja, sekä paikallisesti lahoa muottipuutavaraa ja alustatiloissa on selvää mikrobihajua. Alustatiloista voi päästä sisätiloihin epäpuhtauksia, sillä luukut eivät ole tiiviit ja alustatilat ovat ylipaineisia sisätiloihin nähden. Lisäksi on muita epätiiviyksiä, kuten valuja ja työaukkojen muurauksia sekä putki- ja viemäriämpivientejä, joista voi päästä ilmaa sisätiloihin. Luukut tulee vaihtaa kaasutiiviiksi ja parantaa ilmanvaihtoa. Epätiivisyyspaikat tiivistetään. Alustatilojen pohjatäyttöjen mikrobivaurioitunutta maata tulee poistaa ja vaihtaa tilalle sepeliä riittävän paksu kerros.

Alustatilojen maatäytöt ovat hienoaineksia sisältäviä ja siten kapillaarisia. Ulkopuolelta pääsee erilaisten puutteiden takia kattosadevesiä ja pintavesiä maaperään, lisäksi salaojat ovat lähellä alustatilan maanpintaa, joten alustatilojen maaperä pääsee kastumaan. Pintavesijärjestelyjä ja salaojituksia tulee kunnostaa. Ohessa on esitetty tarkemmin suositellut toimenpiteet:

- Kaikki epätiiviiit kulkuluukut vaihdetaan kaasutiiviiksi tai tiivistetään muutoin luotettavalla tavalla.
- A-lohkon putkien ja viemärien läpivientipaikat tiivistetään vedeneristysmenetelmällä esim. Ardex 8+9. Salin alueen laatan epätiiviiit pylväsjalustavalut tiivistetään vastaavasti.
- Työaukkojen harkkomuuraukset tiivistetään esim. tiiviin pinnan muodostavalla laastilla.
- Alustatilojen pohjien ja penkereiden mikrobivaurioitunut maa-aines poistetaan ja tilalle asennetaan väh. 200 mm pestyä sepeliä # 6–16 mm.

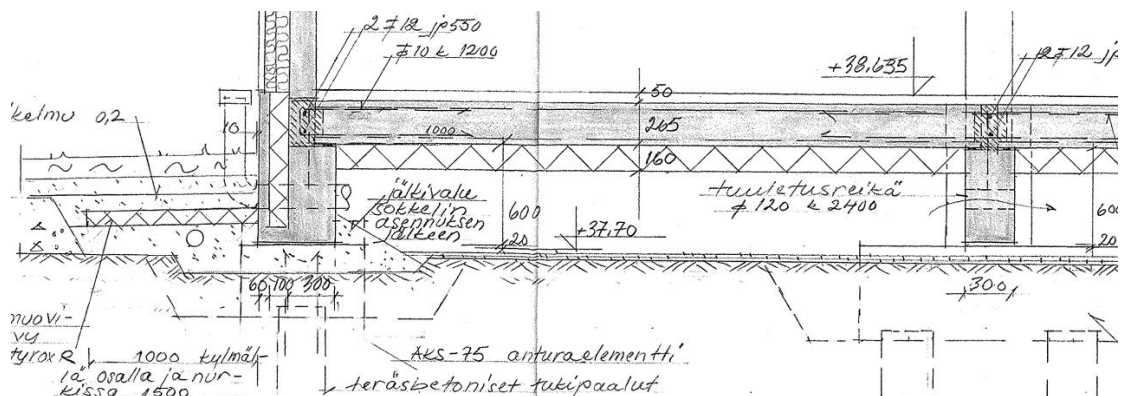


- A-lohkon syvät painanteet korotetaan sepelillä ja korjataan viallinen viemäriiliitos.
- Oppilaiden wc-tilojen alla olevan kaivamattoman alueen vielä poistamaton muottijäte ja täyttömaa poistetaan mahdollisuuksien mukaan.
- A- ja B-lohkon ilmanpoistoratkaisua tehostetaan ja poistoilma johdetaan esteettä ulos ja riittävän ylös esim. putkella ja läpivientikohta tiivistetään.
- Ilmanpoiston tehon riittävyys tarkistetaan myös C- ja D-lohkoissa riittäväksi.
- Käytävän putkinaaliin oleva yhteys katkaistaan esim. muuraamalla aukot umpeen. Putkikanaalin pohja siivotaan huoltotoimien varalta.
- Salaojat huuhdellaan ja videokuvataan. Sen perusteella päätetään korjaustoimista. Tarpeen mukaan salaojitus uusitaan riittävän alas.
- Maanpintojen kallistuksia korjataan. Kattosadevedet johdetaan rännikaivoihin.

2.3 C-osa, laajennusosan v. 1992 alustatilat

2.3.1 Rakenne

Laajennusosa v. 1992 on perustettu teräsbetonisten lyöntipaalujen varaan. Peruspalkit ovat pääosin elementtirakenteisia, lisäksi on paikallavalua. Alapohjana on kantavana rakenteena ontelolaatat, joiden alapinnassa on lämmöneristys ja yläpinnassa pintavalu. Alapohjan ala on matala ryömintätila, joka on tuuletettu painovoimaisesti. Alustatilat jakautuvat useaan lohkokoon, joihin on ilmayhteydet tuuletusaukkojen kautta. Kuhunkin alustalohkoon on 1–2 kulkuluukku sisätiloista.



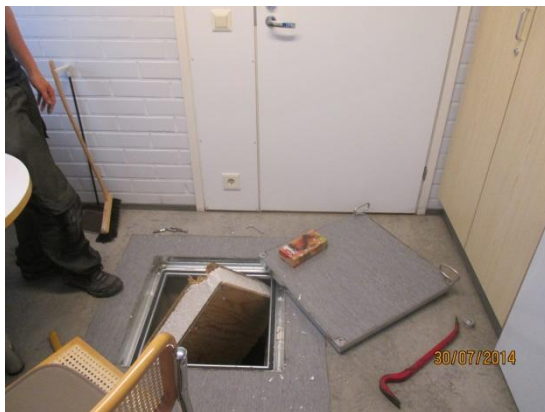
Kuva 23. Kuvassa on rakenneleikkausote v. 1992 laajennusosalta. Kaivussyvyys on hyvin matala, eikä alustatilan päälle ole suunniteltu kapillaarikatkoa. Salaojat on merkitty pohjamaan yläpinnan tasoon.

2.3.2 Havainnot alustatiloissa

Alustatiloihin johtavat luukut ovat pääosin 1-kertaisia luukkuja, jotka eivät ole kaasutiiviitä. Luukun alaosalla on lämpöä eristävä luukku. Hammashoitolan alla olevaan alustatilaan on vaihdettu hiljakkoin kaasutiivis luukku, koska käyttäjän mukaan alustatiloista on tullut entisen luukun kautta pahaa hajua.



Avattujen luukkujen kautta tuli alustatiloista hyvin voimakas ilmavirta, jossa oli havaittavissa mikroperäinen haju. Kaikissa alustatilalohkoissa tehtiin ahtauden takia vain otosmainen tarkastuskierros. Alustatilat ovat matalia, vain n. 50 cm ja ulkoseinävierillä vain n. 30 cm. Pohjalla on märkää hienoaineksia sisältävää soraa, jonka pinta oli laajoilta alueilta mikrobivaurioitunut, lisäksi seassa on booraksia. Sorakerroksen paksuus oli koekuopassa yli 20 cm. Alustatilat tuulettuvat sokkelin läpi olevien tuuletusputkien kautta, putket ovat sinkittyä terästä. Alustalohkojen välisissä palkeissa on ilmavirtausaukkoja. Putkista tuli vain heikko ilmavirta. Alustatilojen ilma on hyvin kostea. Elementtipalkkien sivuihin oli tiivistynyt kosteutta. Alapohjan läpi on alapinnaltaan epätiivitä viemäriä läpivientejä. Hammashoitolan alla viemäreitä on tuettu maasta puulevyin. Hammashoitolan alustatilojen peruspalkin läpi on koneellisen ilmanpoiston kanava v. 1969 laajennusosan D-lohkon puolelle. Havaintoja on esitetty kuvissa 24a–28b ja Liitteessä 3.



Kuvat 24a ja b. Kuvassa a on hammashoitolan uusittu kaasutiivis luukku. Alle jätetty eristysluku lähti pois vain rikkomalla. Kuvassa b on hammashoitolan alustatilan mikrobivaurioitunutta pohjaa, jossa on myös booraksia.



Kuvat 25a ja b. Kuvassa a on epätiivitä läpivientejä. Lohkojen välinen elementtipalkki on sivultaan märkä. Kuvassa b on puulevyin maanpinnasta tuettuja viemäreitä hammashoitolan alla. Vaalea kerros maanpinnalla on booraksia.





Kuvat 26a ja b. Kuvassa a on hammashoitolan ja v. 1969 laajennusosan D-lohkon välisen palkin läpi tuotu ilmanpoistoputken pää. Kanavaa on kuristettu säätämällä. Kuvassa b on ulkoseinän sokkelipalkin läpi tuodun korvausilmaputken pää. Sokkelipalkki on niin matala, että sen alareuna on alustatilan maanpintaa ylempänä.



Kuvat 27a ja b. Kuvassa a on käytävällä oleva alkuperäinen alustatilan kulkuluukku, joka on vanerirakenteinen. Luukun alareunassa on tiiviste. Pohjalla on lämpöeristetty luukku. Kuvassa b on puutyösalin alla olevaa alustatilaa, jonka pohjalle on jätetty asfalttipalasia, Perusmuurin vierellä maanpinta nousee.



Kuvat 28a ja b. Kuvassa a on alaosaltaan märkä peruspalkki, jonka läpi on alustalohkojen välinen ilmanvaihtoreitti. Viemäri on tukematta pitkältä osuudelta. Kuvassa b on koekuoppa puutyösalin konehuoneen/ puuvaraston kohdalta. Hienoaineksia sisältävän sorapatjan paksuus on yli 20 cm.



2.3.3 Havainnot sisätiloissa ja ulkoalueilla

Sisätiloissa vaikutti olevan alkuperäisiä pintamateriaaleja. Alkuperäisten luukkujen reunoilta ja luukun nostoreiästä tuli merkkisavun perusteella heikko ilmavirta. Rakennuksen kaakkoissivulla korvausilmaputket ovat jääneet pensaiden sisään. Kattosadevedet on johdettu syöksytorvien päistä rännikaivoihin, joista osa on niin pieniä, että voivat tulvia yli. Rakennusvierien pintakallistukset ovat luoteis- ja koillissivulla riittävät, mutta kaakkoissivulla istutusallas kerää vettä rakennusvierelle. Salaojat ovat lähellä maanpintaa ja korkeusasemaltaan hyvin lähellä alustatilojen maanpinnan tasoa tai ylempänä. Havainnot on esitetty kuvissa 29a–30b ja Liitteessä 3.



Kuvat 29a ja b. Kuvassa a on pensaiden sisään jäänyt lyhyehkö korvausilmaputki, joka jää myös lumien peittoon. Kuvassa b on hammashoitolan vierellä oleva rännikaivo, josta vedet tulvivat yli.



Kuvat 30a ja b. Kuvassa a on kaakkoissivun istutusallas, jonka istutusallas voi padottaa vettä. Kuvassa b on sisäpihan puoleinen salaojan tarkastuskaivo, jossa salaojan juoksupinnasta on maanpintaan n. 70 cm ja lattiapintaan n. 110 cm, joten alustatilan maanpinta on lähellä pohjatäyttöä.

2.3.4 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotuksia

Vuoden 1992 laajennusosan alustatilojen kunto vastaa pääosin v. 2006 tilannetta, muutoksena on vain hammashoitolan uusi luukku ja liittyminen v. 1969 lisättyyn poistoilmakanavaan hammashoitolan lohkon osalta. Maanpinnassa on runsaasti mikrobikasvustoja. Alustatiloista voi päästä sisätiloihin epäpuhtauksia, sillä luukut eivät ole tiiviit ja alustatilat ovat ylipaineisia sisätiloihin nähden.

Lisäksi on epätiivittä sähkökaapeli- ja viemäriämpivientejä, joista voi päästä ilmaa sisätiloihin. Luukut tulee vaihtaa kaasutiiviiksi ja epätiiviyyspaikat tiivistetään. Alustatilojen pohjatäyttöjen mikrobivaurioitunutta maata sekä asfaltinpalat tulee poistaa ja vaihtaa tilalle pestyä sepeliä. Viemärien kannakoinnit korjataan. Alustatiloihin asennetaan koneellinen ilmanpoisto. Ulkopuoliset korvausilmaputket korotetaan.

Ulkopuolelta pääsee erilaisten puutteiden takia kattosadevesiä ja pintavesiä maaperään, lisäksi salaojat ovat lähellä alustatilan maanpintaa, joten alustatilojen maaperä pääsee kastumaan. Pintavesijärjestelyjä ja salaojituksia tulee kunnostaa, salaojat voi joutua uusimaan nykyistä tasoa selvästi alemmas. Ohessa on esitetty tarkemmin suositeltavat toimenpiteet:

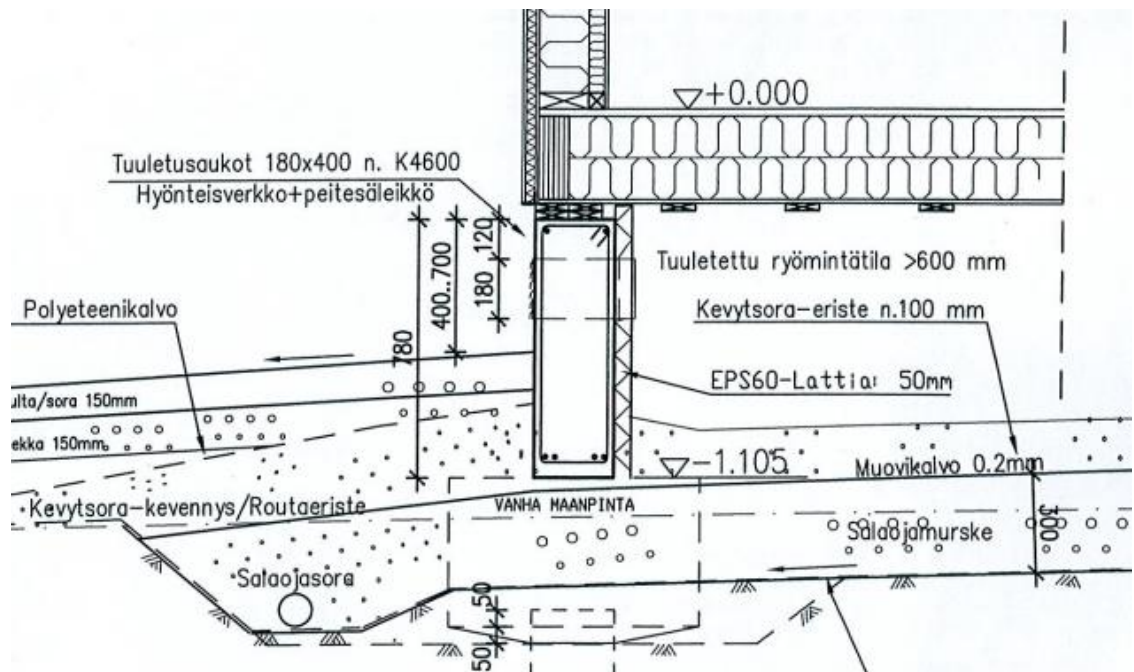
- Kaikki epätiivitit kulkuluukut vaihdetaan kaasutiiviiksi tai tiivistetään muutoin luotettavalla tavalla.
- Läpiviennit tiivistetään vedeneristysmenetelmällä esim. Ardex 8+9. Työ tehdään yläpuolelta, mutta suositellaan polyuretaanivaahdolla tehtyä tiivistystä myös alapuolelta, jotta onteloihin ei pääse epäpuhtauksia. Vuotokohtat paikallistetaan esim. merkkiainekokeella.
- Alustatilojen pohjatäyttö uusitaan sepelitäytöksi, sillä pinnalle levitetty booraksi ei ole pysäyttänyt mikrobikasvua ja kosteus nousee kapillaarisesti. Mikrobivaurioitunut sorakerros ja tarpeen mukaan myös pohjamaata poistetaan, samoin asfaltinpalat. Sepelikerroksen paksuus väh. 200 mm pestyä sepeliä # 6–16mm. Alustatilaan tehdään riittävän korkeat huoltoreitit, n. 800 mm.
- Viemärien tuentakannakoinnit korjataan ripustetuiksi ja lisätään kannakointeja tarpeen mukaan.
- Alustatilaan asennetaan oma poistokanavisto, johon oma puhallin. Poistoilma johdetaan putkella ulkoilmaan riittävän ylös. Ulkopuolella korvausilmaputkia korotetaan esim. 800 mm maanpinnasta. Ilmavirtauksia heikentävä kasvusto raivataan pois venttiilien edestä ja pidetään auki.
- Pintakallistuksia korjataan siten, että on reilusti viettoa rakennusvieriltä. Kattosadevesien rännikaivot uusitaan tarvittavin osin riittävän isoiksi.
- Salaojien osalta tehdään vähintään huuhtelu ja videokuvaus. Pitkän päälle salaojat suositellaan uusittavaksi siten, että ne ovat selvästi alustatilan maanpintaa alempana.



2.4 D-osa, lisärakennuksen v. 2003 alustatilat

2.4.1 Rakenne

Lisärakennus on perustettu teräsbetonisten lyöntipaalujen varaan. Peruspalkit ovat pääosin elementtirakenteisia. Lisärakennus on tehty puurakenteisena. Alapohja on puurakenteinen. Sen alapinnalla on harvalaudoituksen tukemana bituliitti-kuitulevy 12 mm, sitten on puupalkit + mineraalivilla 250 mm ja pintarakenteena 22 mm:n lastulevy, jonka pinnassa on muovimatto. Alapohjan alla on tuuletettu ryömintätila, joka jakaantuu useaan lohkokon, joiden välissä on ilma-aukkoja.



Kuva 31. Kuvassa a on rakennesuunnitelmien perustusleikkaus, jossa alustatilojen maapohjassa on am. maakerrokset ja kapillaarikatkona toimiva salaojituskkerros. Maatäyttöjä ei kuitenkaan ole toteutettu suunnitelmien mukaisesti. v. 2006 raportin mukaan.

2.4.2 Havainnot alustatiloissa ja ulkoalueilla

Alustatiloihin on kulkureitit päätyjen sokkielementtien lukituista luukuista, joita on 2 kpl molemmissa päädyissä. Rehtorin mukaan sisätiloissa on tehty tiivistyksiä sisäilmaan liittyvien oireiluvälitusten takia mm. ikkunaliittymien osalta, mikä on rehtorin mukaan auttanut. Tiivistyksiä ei tarkastettu.

Alustatilat tarkastettiin otosmaisesti. Alustatilan korkeus on arviolta 600–800 mm. Alustatiloissa on yleisvalaistus. Koko alueella on sepelikerros pohjalla ja sen alla on suodatinkangasta tarkastuskohdalla itäpäädyssä. Sepelin pinta on pääosin kuiva, kosteaa sepeliä on koillispuolella ja läikittäin keskialueella. Vuoden 2006 kartoituksen aikaan havaittua huonolaatuista pohjatäyttöä ei havaittu.



Alustatilan ilman laatu oli hyvä. Sokkeleissa on suojaverkoin varustetut tuuletusaukot ja aukkoja on myös keskialueen pitkittäisissä palkeissa. Tämän lisäksi on v. 2006 jälkeen asennettu koneellinen tulo-poisto-ilmanvaihto, joka oli päällä. Kanavissa on kanavapuhaltimia. Huoltomies kertoi, että vesikatolla on alustatilaan liittyviä IV-puhaltimia 2 kpl ja että tuloilma kulkee vaihdettavan suodattimen läpi. Suunnitelmaa ei ollut käytettävissä. Ei selvinnyt miksi on jätetty sokkelin tuuletusaukot, vaikka on asennettu koneellinen ilmanvaihto.

Alapohjan vaikutti kuivalta ja bituliittilevyt pääosin hyväkuntoisilta. Koillispäädyssä ja keskialueella on bituliittilevyissä v. 2006 kartoituksessa havaittuja kupruja ja vaaleaa mikrobikasvustolta vaikuttavaa värjäytymää. Bituliittilevyjen saumat on pääosin tiivistetty polyuretaanivaahdolla. Alapohjan läpi tulevia viemäriämpivientejä ei paria poikkeusta lukuun ottamatta ole tiivistetty, vaan eristysvilla on esillä. Näiltä kohdin on ilmavuotoreitti ja rakenne voi pakkasilla jäähtyä lattian yläpinnaltakin.

Itäpäädyssä maanpinta viettää kohti rakennusta ja kulkuluukkujen alareunat ovat sepelin sisällä. Sisäänkäyntien vierellä luoteissivulla ja päädyissä on rakennusvierillä painanteita, jotka keräävät vettä. Sisäpihan puolella olevaan sadevesikaivoon valuu laajalta alueelta vettä ja sen ritiläkansi on pienehkö, joten vesi voi lammikoitua ja valua kohti rakennusta. Osa rännikaivoista on sepelin peitossa.

Salaojien tarkastuskaivoja tarkastettiin muutama. Niissä salaojien juoksupinnasta maanpintaan on lounaispäädyssä ja kaakkoissivulla n. 60 cm ja sisäpihan puolella n. 90 cm. Alustatilan maanpinta on kaakkoissivulla likimain ulkopuolen maanpinnan tasolla. Luoteissivulla maanpinta on 20–30 cm alustatilan maapohjaa ylempänä, joten salaojat ovat riittävän syvällä. Alustatilan sepelin kosteuden synä on todennäköisesti sepelin alapuolisten pohjatäyttöjen kapillaarisuus.

Havaintoja on esitetty kuvissa 32a–37b ja Liitteessä 4.



Kuvat 32a ja b. Kuvassa a on koillispääty, jossa on maanpinta on liian ylhäällä ja viettää kohti rakennusta. Kuvassa b on hyväkuntoista alustatila koillispäädyn keskialueella. Kattoon on ripustettu poistoilmakanava.



Kuvat 33a ja b. Kuvassa a on koillispuolella sisäpihan puoleista alustatilaa. Kattoon on ripustettu tuloilmakanava. Kuvassa b on koillispuolella kulma, jossa on ulkopuolelta tulevaa kosteutta. Katon tuulisuojalevyissä on kupruja ja vaaleaa värjäytymää. V. 2006 kartoituksessa pohjamaa oli vesimärkä.



Kuvat 34a ja b. Kuvassa a on lounaispuolella keskialueen lähellä olevaa alustatilaa. Maanpinta on osin märkä tai kostea. Katon levyissä on kupruja ja vaaleaa värjäytymää. Kuvassa b on alustatilan ilmanvaihtokanava läpivienti alapohjan läpi, joka vaikutti epätiiviyttä.



Kuvat 35a ja b. Kuvassa a on tiivistämätön viemärin läpivienti, joita oli useita eri puolilla alustatilaa. Kuvassa b on lounaispuolella keskialueen alustatilaa, jossa sepeli on paikoin kostea ja tasaamatta.





Kuvat 36a ja b. Kuvassa a on sisäpihan puolella oleva painanne, joka kerää pinta- ja sulamisvesiä. Kuvassa b on sepelin alle jäänyt rännikaivo sisäpihan puolella. Sokkelin tuuletusaukot ovat lähellä maanpintaa.



Kuvat 37a ja b. Kuvassa a on lounaispäädyn salaojan tarkastuskaivo, jossa maanpinnasta juoksupintaan on n. 60 cm. Kuvassa b on sisäpihan tarkastuskaivo, jossa maanpinnasta salaojan juoksupintaan on n. 90 cm. Tuuletussäleikön alapinta on lähellä maanpintaa. Sepelikaistan kautta valuu pintavesiä maaperään. Sokkelin korkeus on n. 50 cm ja sokkelin alareunasta on lattiapintaan n. 32 cm.

2.4.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotuksia

Alustatilojen kunto on pääosin hyvä. Ulkopuolelta tuleva kosteusrasitus pitää kuitenkin maapohjan kosteana, koska alkuperäiset pohjatäytöt ovat todennäköisesti kapillaarisia. Edes tehostettu ilmanvaihto ja sokkelin isot tuuletusaukot eivät riitä kuivattamaan sepelin pintaa. Tästä ei kuitenkaan vaikuta olevan merkittävää haittaa, mutta silti on tärkeä korjata pintakallistusten viat ja varmistaa, että yläpihan sade- ja sulamisvedet, sekä kattosadevedet johdetaan viemäriin. Salaojat on syytä normaalin huoltotoimenä huuhdella. Alapohjan läpiviennit ovat epätiivit, joten niiden kautta voi päästä epäpuhtauksia sisätiloihin. Läpiviennit ja muut epätiiviydet tulee tiivistää. Alapohjan kosteudesta turvonneet ja värjäytyneet tuulensuojalevyt ovat todennäköisesti mikrobivaurioituneet ja niistä voi päästä sisäilmaan epäpuhtauksia, joten ainakin vaurioituneet levyt on parasta uusia. Ohessa on esitetty tarkemmin suositellut toimenpiteet:

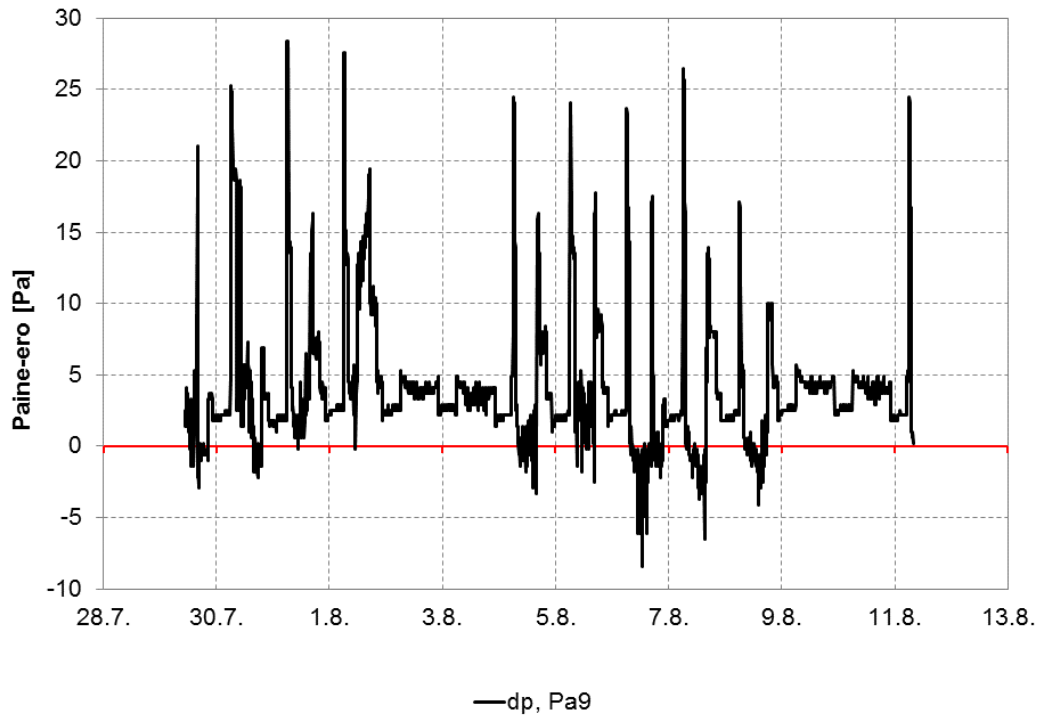
- Pintakallistuksia korjataan koillispäädyssä siten, että on reilusti viettoa rakennusvieriltä. Luukkujen edustalta leikataan maata, jotta luukut saa auki.
- Sisäpihan puoleisella sivulla ja lounaispäädyssä rakennusvierien sepelikaistan tilalle tehdään asfaltointi.
- Kattosadevesien kaivot korotetaan uusitaan tarvittavin osin riittävän isoiksi.
- Alustatilassa tiivistetään alapohjan läpiviennit ja epätiivit tuulisuojalevyjen saumat. Kosteusvaurioituneet bituliittilevyt uusitaan, mikä edellyttää työaukkojen tekoa. Vaihtoehtoisesti kaikki alapohjan levytykset uusitaan.

3 MITTAUKSET

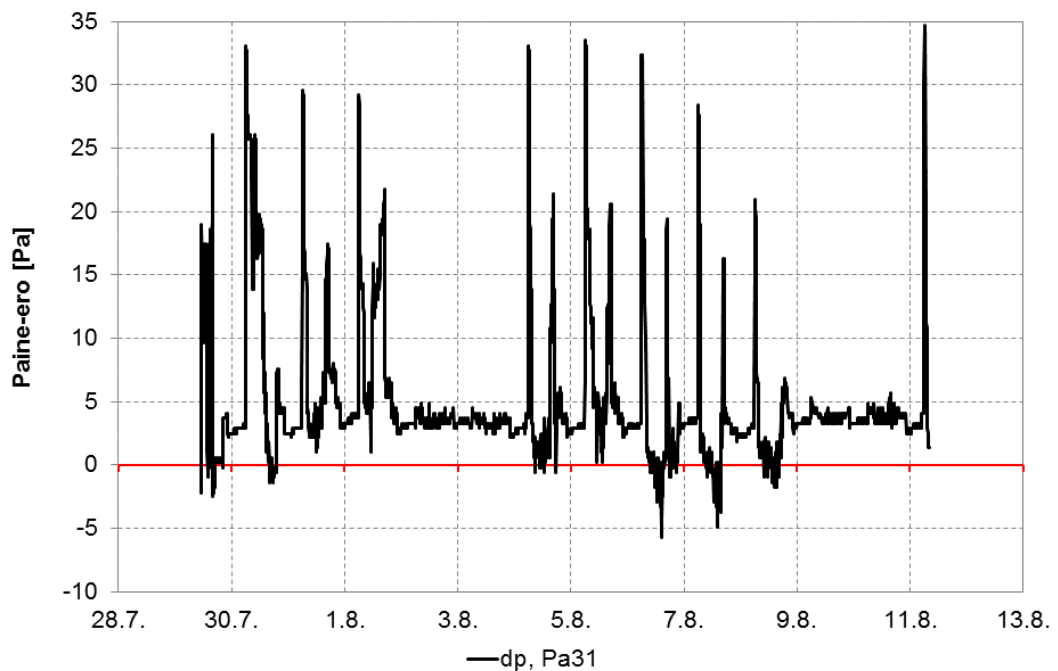
3.1 Paine-eron seurantamittaukset

Alustatilojen ja sisätilojen välistä paine-eroa seurattiin A- ja C-osalla 2 viikon ajan 29.7.–11.8.14 yhteensä kolmessa mittauspisteessä alustatilojen tarkastusluukkujen kohdalta. Mittauspisteet on merkitty perustuspiirroksiin ja pohjapiirroksen, Liite 5. Mittaukset tehtiin A-osa/ v. 1969 laajennusosalla salin ja opetusvälinevaraston kohdalta ja C-osa/ v. 1992 laajennusosalla teknisen käsityö -tilan kohdalta. Mittausten aikana ilmanvaihto oli kytketty automaattisäädölle ja siten, että se oli normaalin kouluajan säädöissä. Mittausten perusteella havaittiin, että paine-erokuvaajissa on jyrkkiä piikkejä. Tämän perusteella vaikuttaa siltä, että poisto- ja tuloilmanvaihdon aikaohjauksessa on ajallinen ero n. 1 tunti, jolloin sisätiloihin syntyy alipaine koulupäivän alussa ja lopussa. Tarkemmat havainnot on esitetty kuvaajien 38–40 yhteydessä. Kuvissa positiivinen arvo tarkoittaa alipaineista huonetilaa ryömintätilaan nähden.



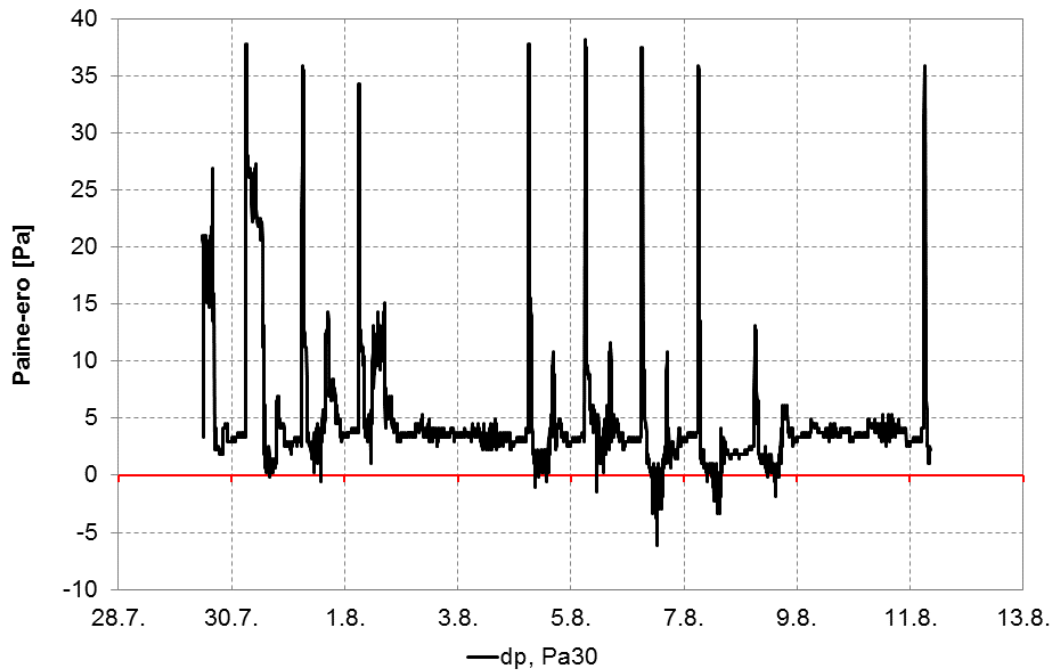


Kuva 38. Kuvaaja Pa9, jossa on A-osan B-lohkon alustatilan ja sisäilman välisen paine-eromittauksen mittaustulokset ajalta 29.7.–11.8.2014 salin tuolivaraston alla olevan tarkastusluukun kautta mitattuna. Kuvaajan jyrkkä piikki ajoittuu amulla n. klo 6–7 aikoihin, sekä iltapäivään n. klo 16–17. Paine-ero on keskimäärin 3,9 Pa siten, että alustatila on ylipaineinen käyttötiloihin nähden. Käyrä on tasainen viikonlopun aikana.



Kuva 39. Kuvaaja Pa31, jossa on A-osan D-lohkon alustatilan ja sisäilman välisen paine-eromittauksen mittaustulokset ajalta 29.7.–11.8.2014 opetusvälinevaraston tarkastusluukun kautta mitattuna. Kuvaajan jyrkkä piikki ajoittuu amulla n. klo 6–7 aikoihin, sekä iltapäivään n. klo 16–17. Paine-ero on keskimäärin 4,9 Pa siten, että alustatila on ylipaineinen käyttötiloihin nähden. Käyrä on tasainen viikonlopun aikana.



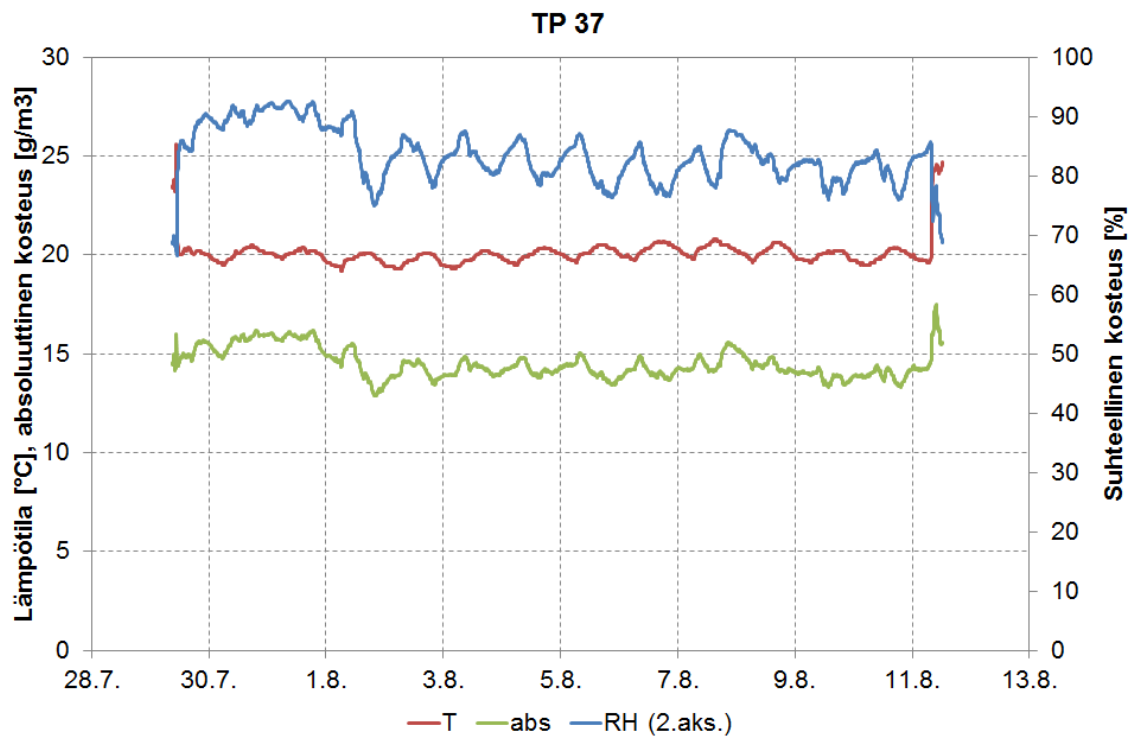


Kuva 40. Kuvaaja Pa30, jossa on C-osan alustatilan ja sisäilman välisen paine-eromittauksen mittaustulokset ajalta 29.7.–11.8.2014 teknisen käsitytilan tarkastusluukun kautta mitattuna. Paine-ero on keskimäärin 4,8 Pa siten, että alustatila on ylipaineinen käyttötiloihin nähden. Kuvaajan jyrkkä piikki ajoittuu n. klo 6–7 aikoihin, sekä iltaan klo 16.30–17 aikoihin. Käyrä on tasainen viikonlopun aikana.

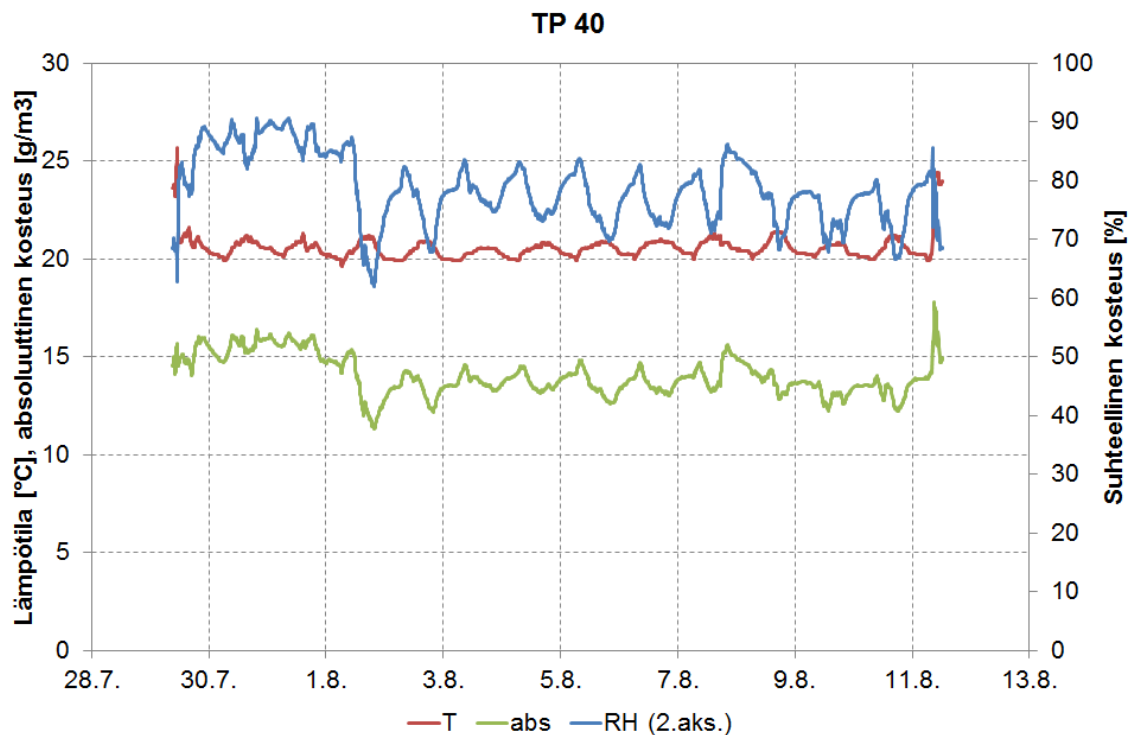
3.2 Lämpötilan ja suhteellisen kosteuden seurantamittaukset

Alustatilojen ilman lämpötilaa ja suhteellista kosteutta seurattiin 2 viikon ajan 29.7.–11.8.14 yhteensä kolmessa mittauspisteessä alustatilojen tarkastusluukkujen kohdalta. Mittauspisteet on merkitty perustuspiirroksiin ja pohjapiirroksen, Liite 5. Mittaukset tehtiin v. 1969 laajennusosalla salin ja opetusvälinevaraston kohdalta ja v. 1992 laajennusosalla teknisen käsityö -tilan kohdalta. Lisäksi seurattiin ulkoilman olosuhteita yhdessä mittauspisteessä. Mittausten aikana oli pitkä hellejakso, jonka aikana satoi vain vähän. Tarkemmat havainnot on esitetty kuvaajien 41–44 yhteydessä.



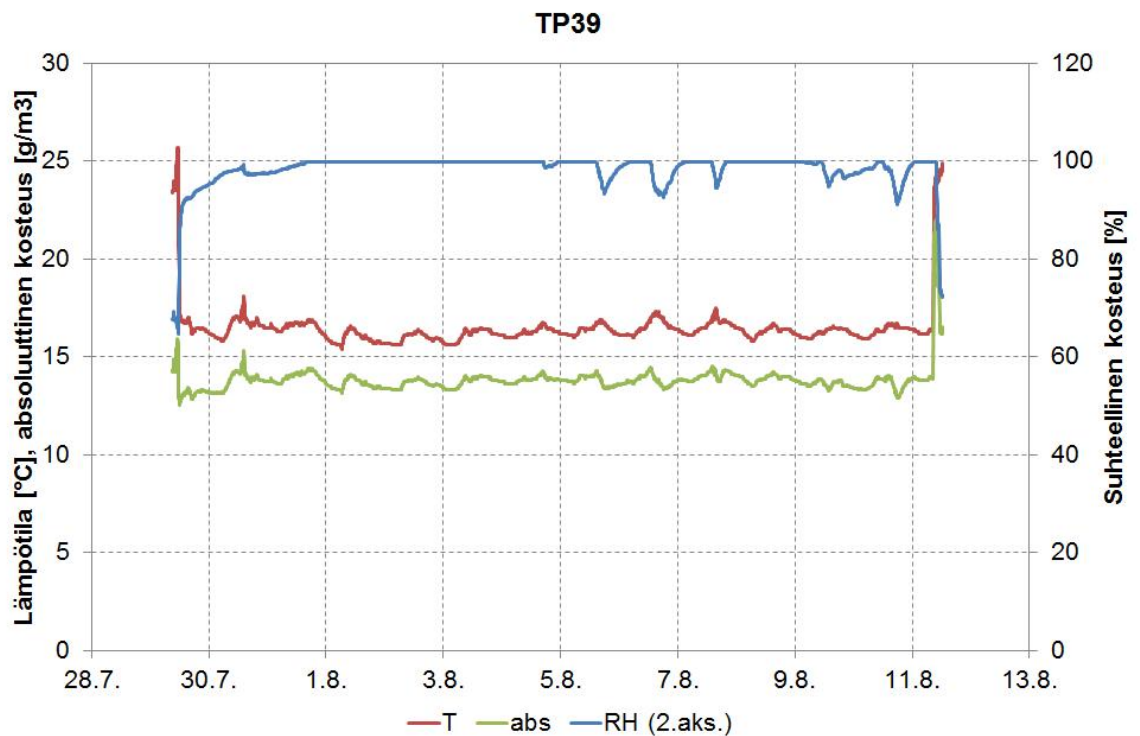


Kuva 41. Kuvaaja TP37 jossa on A-osan B-lohkon alustatilan lämpötilan ja suhteellisen kosteuden mittaustulokset ajalta 29.7.–11.8.2014 salin tuolivaraston alla olevan tarkastusluukun kautta mitattuna. Suhteellinen kosteus on koholla.

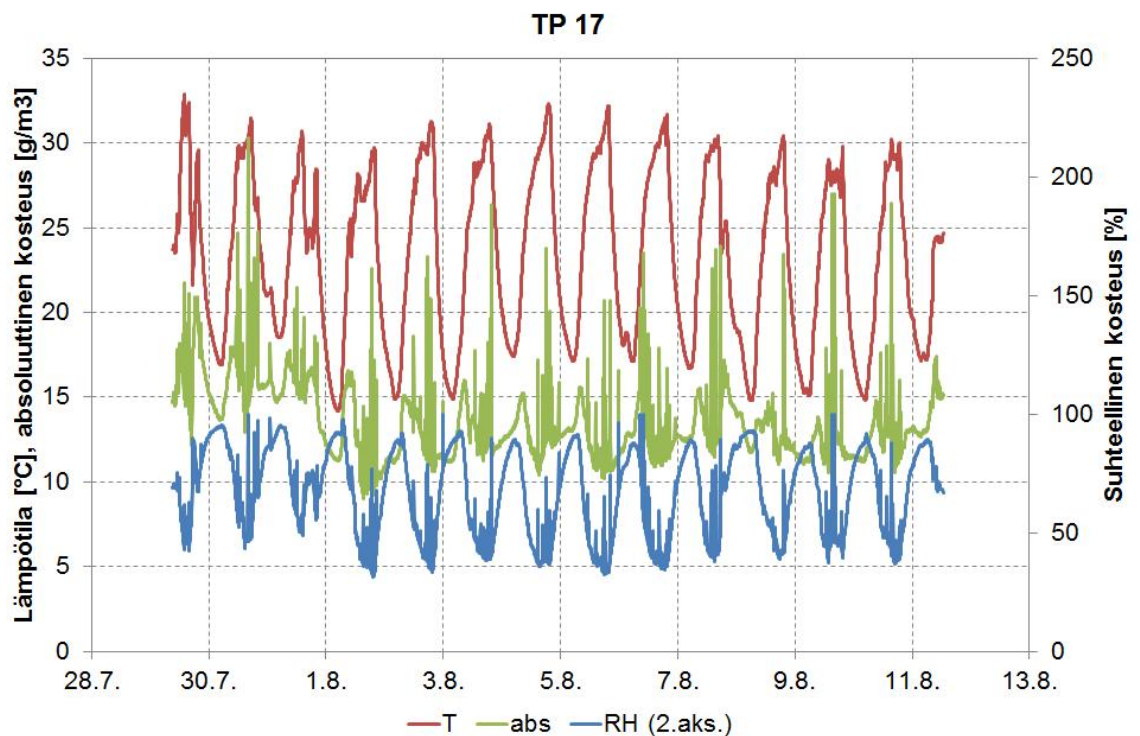


Kuva 42. Kuvaaja TP40 jossa on A-osan D-lohkon alustatilan lämpötilan ja suhteellisen kosteuden mittaustulokset ajalta 29.7.–11.8.2014 opetusvälinevaraston tarkastusluukun kautta mitattuna. Suhteellinen kosteus on selvästi koholla.





Kuva 43. Kuvaaja TP39 jossa on C-osan B-lohkon alustatilan lämpötilan ja suhteellisen kosteuden mittaustulokset ajalta 29.7.–11.8.2014 Teknisen käsitytilan tarkastusluukun kautta mitattuna. Heikko ilmanvaihto on syynä muita alustatiloja alempaan lämpötilaan, mikä osaltaan aiheuttaa suhteellisen kosteuden kohoamisen, vaikka absoluuttinen kosteus on samaa tasoa kuin muuallakin.



Kuvat 44. Kuvaaja TP17 jossa on ulkoilman lämpötilan ja suhteellisen kosteuden mittaustulokset ajalta 29.7.–11.8.2014 C-osan luoteissivulta varjossa olevan ikkunanpielen kohdalta mitattuna. Korkeat lämpötilat johtuvat hellejaksosta.



3.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotuksia

Paine-eromittausten perusteella sisätilat olivat lähes koko ajan selvästi alipaineiset alustatiloihin nähden. Alipaineisuuden syynä vaikutti olevan sisätilojen tulo- ja poistoilmanvaihdon ajoitukseen liittyvä epätasapaino, sillä poikkeamat ovat jyrkkiä ja säännönmukaisia ja niissä näkyy viikonlopun aika. Ilmanvaihtokojeita on useita ja ne sijaitsevat eri paikoissa, mikä vaikeuttaa niiden hallintaa. Tämän johdosta ilmanvaihdon tasapainotus ja aikaohjaus tarkistetaan. Saliosan alustatilojen poistoilma ei pääse virtaamaan ulos vapaasti, vaan poistoilma virtaa osin takaisin ja aiheuttaa ylipainetta alustatiloihin suhteessa sisätiloihin. Tämän takia ilmanpoiston ulosvirtaus korjataan esteettömäksi.

Alustatilojen ilmanvaihto vaikutti pääosassa alustatiloja riittämättömältä, sillä alustatilojen ilman suhteellinen kosteus nousee korkealle ja erityisesti C-osalla. Tämän takia alustatilojen ilmanvaihdon toiminta tarkistetaan riittäväksi. Ohessa on esitetty tarkemmin suositellut toimenpiteet:

- Ilmanvaihdon aikaohjaus tarkistetaan siten, että poisto- ja tuloilmanvaihto kytkeytyvät samaan aikaan päälle. Tämän lisäksi tarkistetaan ilmanvaihdon tasapainoisuus.
- Alustatilojen ilmanvaihtoa tehostetaan erityisesti C-osalla, jonka tuloilmareitit varmistetaan ja asennetaan koneellinen ilmanpoisto. A-osan alustatilojen ilmanpoisto korjataan esteettömäksi.

4 YHTEENVETO TOIMENPIDE-EHDOTUKSISTA

B-osa v. 1955

- putkikanaalin kulkuluukun tiivistys tai uusinta kaasutiiviiksi
- putkikanaalin ilmanpoiston parannus ja kanaalin rajaaminen muista alustatiloista rakenteellisesti
- alapohjarakenteen rakenteiden ja eristetilan kunnan selvitys
- rakennusvierillä pintakallistusten parannus ja salaojien toimintatarkastus

A-osa v. 1969

- kulkuluukkujen tiivistys tai uusinta kaasutiiviiksi, putkikanaalin puhdistus
- alapohjan epätiiviyskohtien tiivistys mm. läpiviennit ja työaukkomuuraukset
- alustatilojen ilmanvaihdon parantaminen
- alustatilojen maapohjan kunnostus paikallisesti
- rakennusvierien ja rännikaivojen korjaukset
- salaojien huuhtelu ja niiden toimintatarkastus, tarkastuksen perusteella korjauspäätökset



C-osa v. 1992

- kulkuluukkujen tiivistys tai uusinta kaasutiiviiksi
- alapohjan läpivientien tiivistykset
- alustatilojen pohjatäytöt uusitaan sepelitäytöksi
- alustatilojen viemärikannakointien korjaukset
- alustatiloihin asennetaan oma poistoilmanvaihto, korvausilmareittien varmistus
- rakennusvierien pintakallistusten ja rännikaivojen korjaukset
- salaojien huuhtelu ja toimintatarkastus tai salaojien uusinta nykyistä tasoa alemmas

D-osa v. 2003

- alapohjan vaurioituneiden tuulisuojaevyjen uusinta ja alapohjan läpivientien tiivistys, vaihtoehtoisesti kaikkien tuulisuojaevyjen uusinta
- alustatilojen koneellisen tulo- ja poistoilmanvaihdon toiminnan tarkistus tasapainoiseksi, sokkelin tuuletusaukkojen sulkeminen
- rakennusvierien pintakallistusten ja rännikaivojen korjaus

Ilmanvaihto A-, B- ja C-osalla

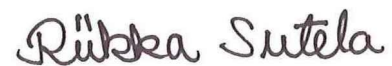
- Ilmanvaihdon tulo- ja poistokoneiden ajastuksen säätö samanaikaiseksi
- Ilmanvaihdon tasapainotuksen varmistus

Espoossa 29.8.2014
Vahanen Oy

tarkastanut:



Unto Kovanen, RA



Riikka Sutela, RI

Liitteet:

- Liite 1. B-osa, vanhan osan v. 1955 perustuspohjapiirustus kartoitusmerkintöineen
- Liite 2. A-osa, laajennusosan v. 1969 perustuspiirustus kartoitusmerkintöineen
- Liite 3. C-osa, laajennusosan v. 1992 perustuspiirustus kartoitusmerkintöineen
- Liite 4. D-osa, lisärakennuksen v. 2003 pohjapiirros kartoitusmerkintöineen
- Liite 5. Pohjapiirros 1. kerros A-osa/ v. 1955, B-osa/ v. 1969 ja C-osa/ v. 1992

