

Cygnaeuksen koulu
Maariankatu 7, 20100 TURKU

SISÄILMASTO- JA KOSTEUSTEKNINEN KUNTOTUTKIMUS 2011



SISÄLLYS

1. KOHTEEN YLEISTIEDOT	3
Kohde ja osoite.....	3
Tutkimuksen tilaaja.....	3
Tutkijat:.....	3
Tilattu tehtävä.....	3
Tutkimusajankohta.....	3
2. LÄHTÖTIEDOT	4
Piirustukset	6
Aiemmin tehdyt tutkimukset ja selvitykset	6
Tehtyjä korjauksia	6
Suunnitellut korjaukset	6
Havaintoja ja tiedossa olevat ongelmia.....	6
Henkilökunnan kysely.....	7
3. TUTKIMUSTULOKSET	10
3.1 Tutkimusmenetelmät	10
3.2 Rakenteiden puutteet ja vauriot sekä laiteviat	10
3.2.1 Rakennustekniikka	10
3.2.1.1 Rakennuksen vierusta, perustus- ja alapohjarakenteet.....	10
3.2.1.2 Rakennuksen runko	14
3.2.1.3 Julkisivut ja ulkoseinät.....	14
3.2.1.4 Ikkunat ja ulko-ovet	15
3.2.1.5 Vesikatto ja yläpohja	17
3.2.1.6 Sisätilat	21
3.2.2 LVI-tekniikka	30
3.2.2.1 Ilmanvaihtojärjestelmä	30
3.2.2.2 Lämmitysjärjestelmä.....	32
3.2.2.3 Vesijohto- ja viemärijärjestelmä	33
3.2.2.4 Automatiikka.....	35
3.3 Mittaustulokset ja sisäilmanäytteenot	36
3.4 Mittaustulosten tarkastelu	38
4. YHTEENVETO	39
5. JATKOTOIMENPITEET	41
5.1 Kiireelliset toimenpiteet	41
5.2 Muut lähiainojen korjaustoimenpiteet.....	41
5.4 Jatkotutkimusten tarve.....	42
7. LIITTEET	42

Cygnaeuksen koulu

SISÄILMASTO- JA KOSTEUSTEKNINEN KUNTOTUTKIMUS 2011

1. KOHTEEN YLEISTIEDOT

Kohde ja osoite

Koulukiinteistö
Cygnaeuksen koulu
Maariankatu 7 / Aurakatu 13
20100 TURKU

Tutkimuksen tilaaja

Turun Kaupunki
Tilaliikelaitos
Lars Wiren
Yliopistonkatu 27
20100 TURKU

Tutkijat:

Koordinaattori ja rakennustekniikka	Rak.ins. Ismo Lehtonen gsm 040-592 7114, ismo.lehtonen@racx.fi
LVI-järjestelmät	LVI-tekn. Asko Tamminen

Tilattu tehtävä

Tehtävänä oli suorittaa kohteessa Sisäilmastoyhdistyksen julkaisu nro 12, "Sisäilmasto- ja kosteustekninen kuntotutkimus kouluille ja päiväkodeille" -ohjetta soveltava, kuntotutkimuksen perustutkimusvaihe.

Tutkimusajankohta

Tutkimus suoritettiin 21.4.2011 - 31.5.2011 välisenä aikana. Ennen tutkimuksen aloittamista järjestettiin henkilökuntakysely, jolla pyrittiin saamaan selville kohteessa olevia epäkohtia. Kyselylomakkeet jaettiin henkilökunnalle tutkimuksen esittelytilaisuuden yhteydessä 18.4.2011 ja vastaukset kyselyyn saatiin 21.4.2011. Kohteessa tehtiin useita tarkastuskäyntejä, jotta erilaisten sää- ja muiden olosuhteiden vaikutukset saataisiin mahdollisimman hyvin selville.

Tutkimusaika oli lyhyt. Tutkimus tehtiin kevätaikana, jolloin lämmityskausi oli loppumassa. Näin ollen ei voitu tutkia parhaissa mahdollisissa olosuhteissa eri tilojen lämmityksen riittävyttä, rakennuksen ulkovai-pan sisäpintojen pintalämpötiloja ja sisäilman kosteuden mahdollista tiivistymistä rakenteiden pinnoille. Myöskään rakennuksen ulkopuolisen lämpökuorman aiheuttamaa mahdollista sisätilojen liiallista lämpimyyttä ei voitu tutkia, koska ulkolämpötilat olivat tutkimusaikana vielä pääosin alhaisia.

2. LÄHTÖTIEDOT

Tutkimuksen kohteena oleva koulurakennus sijaitsee Turun kaupungin VI kaupunginosan korttelin 14 tontilla 5, osoitteessa Maariankatu 7 / Aurakatu 13, 20100 TURKU. Rakennus sijaitsee itään/kaakkoon laskevassa rinteessä. Rakennuksen lounaispuolella oleva Aurakatu viettää kaakkoon. Kaakkoispuolella oleva Maariankatu viettää loivasti koilliseen. Rakennuksen pohjoispuolella oleva pihamaa on pääosin tasamaata. Tontin luoteisrajalla on tukimuuri ja pihamaa on luoteispuolisia naapurikiinteistöjä alempana. Alkuperäinen rakennus on rakennettu vuonna 1910. Rakennuksen luoteispuolelle on rakennettu laajennusosa todennäköisesti 1940-luvulla. Rakennukseen on tehty eri vaiheissa muutoksia ja korjauksia. Viimeisin muutostyö ja peruskorjaus on valmistunut vuonna 1997. Rakennuksen bruttoala on käytössä olleiden tietojen mukaan 6200 m² ja tilavuus 27000 m³.

Koulurakennus on pääosin 4-kerroksinen, pohja-alaltaan L-muotoinen rakennus, jossa on pääosalla pohja/kellarikerros. Rakennuksen pohjakerroksen koillis- ja luoteispäädyissä on voimistelusalit, jotka ovat korkeita tiloja. Pohjakerroksessa on lisäksi koulun keittiö ja ruokasalit sekä sosiaalitiloja ja voimistelusalien puku- ja pesuhuonetiloija. Opetustilat sijaitsevat pääosin 1.-3. kerroksissa. Myös 4.kerroksen koillis- ja luoteisosissa on luokkatiloja. Koillissiiven opetustilat on rakennettu todennäköisesti jälkeinpäin ullakolle. 4.kerroksessa on lisäksi ilmanvaihtokonehuone. 4.kerroksen eteläosa, on avointa, korkeaa ullakkotilaa. Rakennuksen kerrokset on toteutettu keskikäytävillä, joiden molemmin puolin luokkahuoneet ja muut tilat on sijoitettu. Koulun pääaula sijaitsee rakennuksen 2.kerroksen eteläosassa. Rakennukseen on asennettu peruskorjauksen yhteydessä hissi.

Rakennuksen alkuperäinen pääsisäänkäynti sijaitsee rakennuksen etelänurkassa, katujen risteyksessä. Auraladun puolella on lisäksi sivusisäänkäynti, joka on vähäisessä käytössä. Muut sisäänkäynnit ja huolto-ovet sijaitsevat pihan puolella. Kulku pihalle tapahtuu Maariankadun varrella olevan portin kautta. Pihan itäosa on pysäköintikäytössä. Pihan muilla osilla on oleskelu-, ulkoilu- ja pelialueita. Piha yhdistyy Kauppiaskadun varrella olevan koulun pihaan ilman väliaitaa. Pihan luoteisreunalla on tukimuuri. Luoteispuolella olevien kiinteistöjen pihamaat ovat tarkastettavan kiinteistön pihamaata korkeammalla.

Rakennus on perustettu kiviperustuksilla pohjamaan ja/tai suoraan kallion varaan. Alapohjat ovat pääosin maanvaraisia betonilaattoja. Koillispäädyssä olevan voimistelusalin alla on matalahko alustatila. Voimistelusalissa on puukoolatut lattiat. Rakennuksen kantavat pystyrakenteet ovat tiiliseiniä. Välipohjat ovat betonirakenteisia. Ulkoseinät ovat molemmin puolin rapattuja, massiivisia tiiliseiniä. Yläpohjan kantava rakenne on 3.kerroksen katon osalta teräsbetonirakenteinen. 4.kerroksen katto on osittain puurakenteinen. Ullakkokerroksen on rakennettu peruskorjauksen yhteydessä ilmastointikonehuone, jonka runkorakenteet ovat teräsrakenteita. Ilmastointikonehuoneen katto ja seinät on rakennettu Paroc-elementeistä. Vesikatto on puurakenteinen. Alkuperäisen rakennuksen katto on monimuotoinen katto, joka muodostuu mansardikatto-osista. Laajennusosan katto on loiva harjakatto. Molempien osien vesikaton vesikatteenä on saumattu peltikate. Alkuperäisen rakennuksen katto on varustettu jalkokouruilla. Laajennusosassa on ulkopuoliset räystäskourut. Rakennuksen ikkunat ovat todennäköisesti alkuperäisiä, rakennus- ja laajennusvaiheissa asennettuja, avattavia, 2-lasisia ja -puitteisia puuikkunoita.

Rakennus on liitetty kaukolämpöverkkoon. Lämmönjakohuone sijaitsee pohjakerroksessa. Huonetilojen lämmitys tapahtuu pääosin vesikiertopatterilla sekä osittain ilmanvaihdon kautta. Nykyiset lämmönsiirtimet on asennettu peruskorjauksen yhteydessä vuonna 1996.

Rakennus on liitetty kunnalliseen vesijohto- ja viemäriverkkoon. Kiinteistöllä on liittymä myös kunnalliseen hulevesiviemäriin. Vesimittari sijaitsee lämmönjakohuoneessa. Kiinteistön viemärit liittyvät Maariankadulla oleviin kunnallisiin viemäreihin. Piha-alueella on useita tarkastuskaivoja ja -putkia.

Rakennuksessa on koneellinen ilmanvaihto, jossa sekä sisään puhallus että poisto tapahtuvat koneellisesti. Nykyinen ilmanvaihtojärjestelmä on asennettu peruskorjauksen yhteydessä vuosina 1996-1997. Ilmastointikonehuone sijaitsee ullakkokerroksessa. Raittiin ilman otto tapahtuu pihapuolelta, koillissivulla olevan säleikön kautta. Rakennuksessa on viisi tuloilmakonetta, jotka palvelevat rakennuksen eri tiloja. Tuloilmakoneiden yhteydessä on ko. tiloja palvelevat poistoilmakoneet. Rakennuksessa on lisäksi erillisiä poistoilmamureita.

Rakennuksen julkisivut ja ulkoasu on esitetty seuraavalla sivulla eri suunnista otetuissa valokuvissa.



1. Kadun puoleiset julkisivut



2. Aurakadun puoleinen julkisivu, laajennusosa vasemmalla



3. Maariankadun puoleinen julkisivu ja koillispääty



4. Pihan puoleiset julkisivut



5. Luoteissivu, pihalle, pihan puoleinen sisäänkäynti oikealla



6. Koillissivu, pihalle, laajennusosa oikealla, ilmanvaihdon ilmanottosäleikkö keskellä, ylhäällä

Piirustukset

Käytössä oli Turun Tilaliikelaitoksen arkistosta lainaksi saadut rakennuksen muutosta varten vuonna 1995 laaditut pääpiirustukset sekä vuosina 1995-1996 laadittuja LVI-piirustuksia. Rakennepiirustuksia ei ollut käytössä.

Pääasialliset rakennetyypit

Rakennuksesta ei ollut alkuperäisiä pääpiirustuksia tai jälkeempään laadittuja rakennepiirustuksia käytössä, joten rakennetyyppejä ei voitu määrittää yksityiskohtaisesti. Rakenteiden määrittäminen voitiin tehdä lähinnä paikan päällä tehtyjen havaintojen mukaan.

Rakennuksen alapohja ja välipohjat ovat kiviaineisia, pääosin betonirakenteisia. Mm. koillispäädystä olevan voimistelusalin alapohjan lämmöneristeenä havaittiin olevan järviruokoa tai vastaavaa. Ulkoseinät ovat pääosin molemmin puolin rapattuja massiivisia tiiliseiniä. 4.kerroksen tilojen, jotka on todennäköisesti rakennettu ullakolle jälkeempään, ulkoseinissä on puurakenteisia osia. Alkuperäiset väliseinät ovat pääosin molemmin rapattuja tiiliseiniä. Vähäisiltä, jälkeempään rakennetuilta osiltaan, väliseinät ovat puurunkoisia ja levyrakenteisia. Vesikatto on puurakenteinen. Vesikaton vesikatteenä on saumattu peltikate, jonka vedenpoisto on järjestetty alkuperäisen rakennuksen osalla jalkokouruilla ja laajennusosan osalla ulkopuolisilla, julkisivupinnassa olevilla räystäskouruilla. Peltikatteen alusrakenteena on harvalaudoitus. Aluskatetta ei ole. Ilmanvaihtokonehuoneet on rakennettu ullakolle 1990-luvun loppupuolella saneerauksen yhteydessä. Konehuoneissa on teräsrunko ja konehuoneiden seinät ja katto on rakennettu pääosin Paroc-elementeistä (pelti-mineraalivilla-pelti).

Rakenteet saattavat poiketa yllä mainituista rakennuksen eri osissa jonkin verran.

Aiemmin tehdyt tutkimukset ja selvitykset

Sisäilmainsinöörit Oy on ottanut 23.2.2011 rakennuksen sisätiloista 6-vaiheimpaktorilla sisäilmanäytteet sisäilman mikrobipitoisuuden määrittämistä varten. Näytteet on analysoitu Turun yliopiston Aerobiologian yksikössä. Näytteet on otettu seitsemästä huonetilasta, joista yksi on 1.kerroksessa, kaksi 3.kerroksessa ja neljä 4.kerroksessa. Näytteiden analyysiraportit olivat tätä tutkimusta tehdessä käytössä.

Muiden aiemmin mahdollisesti tehtyjen tutkimusten ja tarkastusten raportteja ei ollut käytettävissä.

Tehtyjä korjauksia

Rakennukseen on tehty peruskorjaus vuosina 1996-1997. Tätä ennen rakennukseen on tehty muutoksia ja korjauksia eri vaiheissa.

Suunnitellut korjaukset

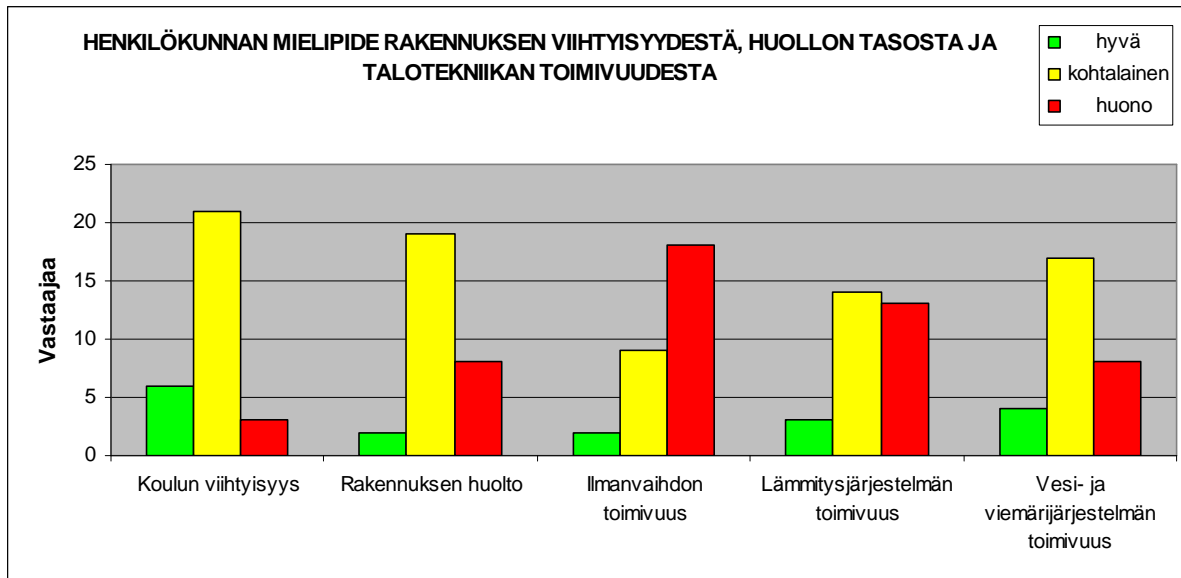
Rakennuksessa on ollut kattovuotoja, jotka ovat aiheuttaneet kosteusvaurioita yläpohjarakenteisiin ja 4.kerroksen tilojen pintoihin. Rakenteiden kuivaus oli tämän tutkimuksen aikana käynnissä. Insinööritoimisto Pertti Jääskeläinen oli suunnittelemassa parannuksia ja korjauksia katto- ja yläpohjarakenteisiin.

Havaintoja ja tiedossa olevat ongelmia

- Koulutilojen ilmanvaihto oli todettu riittämättömäksi ja sisätiloissa oli havaittu tunkkaisuutta.
- Osalla henkilökuntaa on ollut sisäilmaongelmiin viittaavaa oirehtimista: mm. kurkun käheyttä, nenän ärsytystä, tukkoisuutta ja vuotoa, silmäoireita sekä päänsärkyä ja epämääräistä väsymystä. Oireet ovat hävinneet osalla pidemmän työpaikalta poissaolon aikana.
- Rakennuksessa on ollut kattovuotoja, jotka ovat aiheuttaneet vesivahinkoja rakenteisiin. Vesivahinkojen kuivaus ja korjaus on käynnistetty eikä niihin keskitytä tämän tutkimuksen yhteydessä.

Henkilökunnan kysely

Ennen kuntotutkimuksen aloittamista suoritettiin kirjallinen henkilökunnan kysely. Kyselyä varten laadittiin kyselylomake (liite 1), jonka täyttäminen tapahtuu pääosin eri vaihtoehdoista valiten. Kysymyksiä tehtiin mm. rakennuksen viihtyvyydestä, huollon tasosta ja talotekniikan toimivuudesta. Lisäksi tehtiin sisäilmaan kohdistuvia ja liittyviä kysymyksiä sekä kysymyksiä mahdollisista työpaikkaan liittyvistä oireista. Kyselylomakkeet jaettiin henkilökunnalle tutkimuksen esittelytilaisuuden yhteydessä 18.4.2011. Kyselyyn saatiin vastaus 30 henkilökuntaan kuuluvalta, joten kyselyn tulosta voidaan pitää melko kattavana. Henkilökunta-kyselyn tulosten yhteenveto on esitetty jäljempänä olevissa taulukoissa.



Taulukko 1 Henkilökunnan mielipide talotekniikan toimivuudesta ja rakennuksen viihtyvyydestä

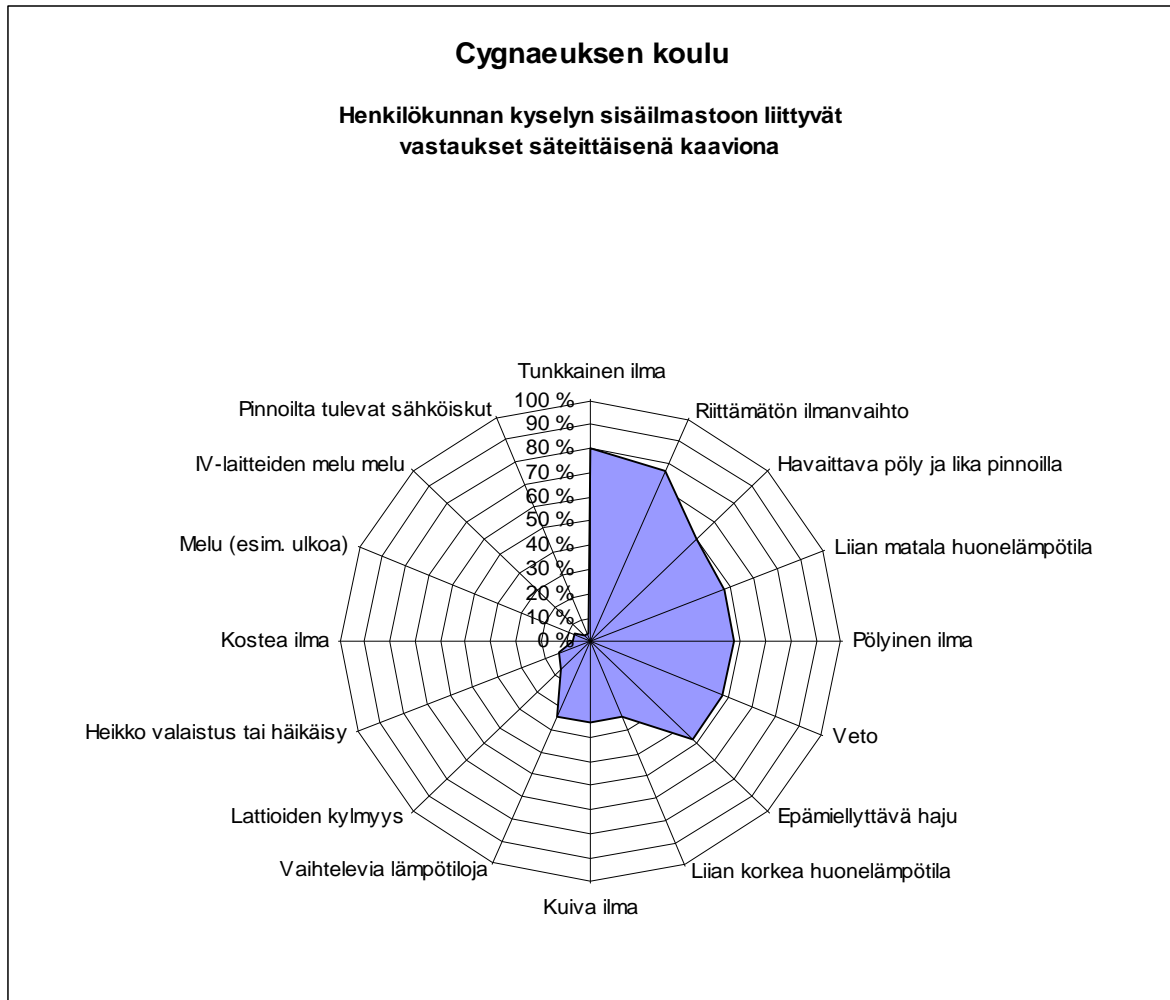
Kyselyyn vastanneista 60 % piti ilmanvaihdon toimivuutta huonona. Kyselyssä ja henkilökohtaisissa keskusteluissa saatujen tietojen mukaan koulutilojen ilmanvaihto on puutteellinen ja tiloihin tulee pölyä ja muita epäpuhtauksia epätiivien ikkunoiden kautta. 43 % vastanneista piti lämmitysjärjestelmän toimivuutta huonona ja 47 % kohtalaisena. 23 % vastanneista arvioi vesi- ja viemärijärjestelmän toimivuuden huonoksi ja 57 % kohtalaiseksi. Tähän arvioon vaikuttaa todennäköisesti osittain sisätiloissa havaittu viemärin haju.

Kyselyyn vastanneista 70 % piti rakennuksen viihtyisyyttä kohtalaisena ja 20 % hyvänä. Ainoastaan 10 % vastanneista piti viihtyisyyttä huonona. Pääosa vastanneista piti huollon tasoa kohtalaisena tai huonona.

Henkilökunnalta kysyttiin myös sisätiloissa mahdollisesti esiintyneistä voimakkaista hajuista. 77 % kyselyyn vastanneista oli havainnut sisätiloissa viemärin hajua. Ylempien kerrosten tiloissa oli havaittu myös homeen (maakellarin) hajua. Rakennuksessa on ollut useita kattovuotoja, joiden kuivaaminen oli käynnissä. Kosteusvaurioituneet tilat olivat tarkastushetkellä käyttökielossa. Etenkin alemmissa kerroksissa oli havaittu myös pakokaasun ja ruoan hajua.

Rakennuksen kerros, jossa vastaaja pääosin työskentelee	1.kerros Pohjakerros	2.kerros	3.kerros	4.kerros	Yhteensä	Osuus vastanneista. %
Vastaaajien lukumäärä	9	6	9	6	30	
Ei voimakkaita hajuja	1	1	0	0	2	7
Home, maakellarin haju	0	3	2	4	9	30
Viemärin haju	6	5	7	5	23	77
Pakokaasu	3	1	2	1	7	23
Ruoka	5	0	2	2	9	30
Muita hajuja	0	0	0	0	0	0

Taulukko 2 Henkilökunnan sisätiloissa havaitsemat voimakkaat hajut eri kerroksissa työskentelevien henkilökunnan jäsenten mukaan (hajuhavainnot eivät liity kaikissa tapauksissa pääasialliseen työskentelypaikkaan)



Taulukko 3 Yhteenvedo henkilökunnan vastauksista sisäilmaan ja -olosuhteisiin liittyviin kysymyksiin

Rakennuksen kerros, jossa vastaaja pääosin työskentelee	1.kerros Pohjakerros	2.kerros	3.kerros	4.kerros	Yhteensä	Osuus vastanneista %
Vastaajien lukumäärä	9	6	9	6	30	
Tunkkainen ilma	8	4	8	4	24	80
Riittämätön ilmanvaihto	7	4	6	6	23	77
Liian matala huonelämpötila	1	3	8	5	17	57
Pölyinen ilma	5	5	5	2	17	57
Havaittava pöly ja lika pinnoilla	6	3	5	3	17	57
Veto	6	3	6	2	17	57
Epämiellyttävä haju	5	1	6	5	17	57
Liian korkea huonelämpötila	1	2	6	1	10	33
Kuiva ilma	3	4	2	1	10	33
Vaihtelevia lämpötiloja	2	2	4	2	10	33
Lattioiden kylmyys	1	1	2	2	6	20
Heikko valaistus tai häikäisy	1	1	1	1	4	13
Kosteaa ilmaa		1		1	2	7
Melu (esim. ulkoa)	1			1	2	7
IV-laitteiden melu melu				1	1	3
Pinnoilta tulevat sähköiskut				1	1	3

Taulukko 4 Henkilökunnan vastaukset sisäilmaan ja -olosuhteisiin liittyviin kysymyksiin eri kerrosten osalta

Rakennuksen kerros, jossa vastaaja pääosin työskentelee	1.kerros	2.kerros	3.kerros	4.kerros	Yhteensä	Osuus vastanneista
Vastaajien lukumäärä	9	6	9	6	30	%
Kurkun käheys tai kuivuus	4	3	3	2	12	40
Silmien kutina, kirvely tai ärsytys	4	3	2	2	11	37
Päänsärky	2	3	3	3	11	37
Nenän ärsytys, tukkoisuus tai vuoto	2	2	4	2	10	33
Ihon kuivuus, kutina tai punoitus	5	2	2	1	10	33
Flunssa	2	2	3	3	10	33
Epämääräinen väsymys	4	2	2	2	10	33
Yskä	1	2	2	3	8	27
Tulehdussairaus	2	1	4	1	8	27
Hengenahdistus		1	1		2	7
Hengityksen vingunta			1		1	3

Taulukko 5 Henkilökunnalla esiintyneet oireet ja sairaudet viimeksi kuluneen vuoden aikana

Henkilökunnalla esiintyneistä oireista yleisimpiä on ollut kurkun käheys tai kuivuus, joita oireita on ollut kyselyn mukaan viimeksi kuluneen vuoden aikana 40 % vastaajista. Silmäoireet ja päänsärky ovat olleet lähes yhtä yleisiä. Noin kolmasosalla vastaajista on ollut nenän ärsytysoireita, iho-oireita, flunssaa tai epämäärästä väsymystä kuluneen vuoden aikana. Oireita on esiintynyt kaikissa kerroksissa, joten oireet eivät liity tiettyihin tiloihin. Joissakin tiloissa työskentelevillä sairaudet ja oireet ovat olleet merkittävämpiä ja aiheuttaneet mm. pikiä työstä poissaoloja ja toistuvia lääkärissä käyntejä. Oireet ovat kyselyn mukaan hävinneet useammilla pidemmän työpaikalta poissa olon aikana.

Erot kyselyyn saaduissa vastauksissa johtunevat osittain eri henkilöiden sietokyvyn ja vaatimustason välisistä eroista. Myös eri työskentelypaikkojen olosuhteissa saattaa olla merkittäviä eroja näinkin laajassa rakennuksessa.

3. TUTKIMUSTULOKSET

3.1 Tutkimusmenetelmät

Kohteeseen tehtiin Sisäilmayhdistyksen sisäilmasto- ja kosteustekninen kuntotutkimus kouluille ja päiväkoille suunnattua ohjetta (Sisäilmastoyhdistyksen julkaisu nro 12) soveltaen.

Kohteessa tehtiin silmämääräisiä havaintoja lähes kaikissa sisätiloissa. Joissakin tiloissa käytiin useita kertoja, jotta erilaisten sää- ja muiden olosuhteiden vaikutukset saataisiin mahdollisimman hyvin selville. Silmämääräisesti tarkastettiin myös rakennuksen vierusta sekä julkisivut ja vesikatto. Viemärien ja salaojan toimivuutta tarkastettiin tarkastus- ja sadevesikaivoista. Sisäilman lämpötilan ja suhteellisen kosteuden hetkellisiä arvoja mitattiin eri aikoina. Tarkastuskierrosten yhteydessä tehtiin kosteudentunnistimilla pistokoeluonteisia pintakosteusmittauksia epäilyistä kohdista. Hiilidioksidipitoisuuden, ilman suhteellisen kosteuden ja lämpötilan seurantamittaus tehtiin neljästä eri luokahuoneesta siirtämällä mittaria muutaman vuorokauden välein huonetilasta toiseen. Mittaustulokset jäivät saamatta, koska mittariin oli koskettu ja se oli vaurioitunut tai se oli pudotettu lattialle ja rikkoutunut. LVI-laitteiden toimintaa ja kuntoa arvioitiin konehuoneissa ja koulutiloissa. Ilmanvaihdon tulo- ja poistoilmavirtoja sekä paine-eroja mitattiin pistokoeluonteisesti ja epäilyiltä osilta.

Rakennukseen on tehty peruskorjaus vuosina 1996-1997. Aikaisemmin tehdyistä korjauksista ja muutoksista ei ollut tietoja saatavissa, joten korjausten ja muutosten laajuuksia ja ajankohtia jouduttiin arvioimaan osittain paikan päällä. Osa tehdyistä toimenpiteistä ja niiden ajankohdista jäi selvittämättä.

3.2 Rakenteiden puutteet ja vauriot sekä laiteviat

3.2.1 Rakennustekniikka

3.2.1.1 Rakennuksen vierusta, perustus- ja alapohjarakenteet

Rakennus sijaitsee itään/kaakkoon laskevassa rinteessä. Aurakadun puoleinen jalkakäytävä laskee kaakkoon. Maariankadun puolella jalkakäytävä viettää loivasti koilliseen. Pihamaa on pääosin tasamaata. Tontin luoteisivulla on tukimuuri ja naapuritontit ovat koulun pihamaata ylempänä. Katujen jalkakäytävät ovat betonilautoilla laatoitettuja. Pihamaa on asfaltoitu rakennuksen läheisyydessä.

Rakennus on perustettu kivi- ja betoniperustuksilla pohjamaan varaan. Osa perustamisesta on tehty suoraan kallion varaan. Rakennuksen kantavissa rakenteissa ja julkisivussa ei havaittu perustusten puutteellisuuteen tai vaurioitumiseen viittaavia halkeamia tai muuta perustusten huonoon kuntoon viittaavaa, joten voidaan päätellä, että perustukset ovat pääosin kunnossa.

Rakennuksen alapohjat, pohjakerroksen lattiat, ovat pääosin maanvaraisia betonilautoja. Koillispuolella olevan voimisteluhuoneen alapohjan alla on matalahko alustatila. Alapohjan lämmöneristyksiä rakennuksen eri osilla ei saatu selvitettyä rakenteita purkamatta. Voimisteluhuoneen alapohjassa on alustatilasta havaitun mukaan järviruoko- tai vastaava eristys. Pohjakerroksen lattioissa ja niihin liittyvissä rakenteissa ei havaittu tilojen käyttöä haittaavia painumia, taipumia tai muuta alapohjan merkittäviin rakenteellisiin vaurioihin viittaavaa. Lattioissa ei havaittu kosteusvaurioihin viittaavaa eikä kosteudentunnistimella pistokoeluonteisesti tarkastettaessa merkittävästi normaalista poikkeavaa kosteutta. Voimisteluhuoneen lattiat ovat puukoolattuja lautalattioita. Luoteispuolisen salin lattia on koolattu maanvaraisen betonilaatan päälle. Tämän tyyppiset lattiat olivat aikoinaan tavanomaisesti käytettyjä rakenteita. Nykyisin maanvaraisen betonilaatan päälle koolattuja puulattioita pidetään riskirakenteina, jotka voivat vaurioitua maasta kapillaarisesti nousevasta kosteudesta. Lisäksi sisäilman kosteus voi tiivistyä puurakenteen alapuolella olevan betonilaatan kylmään yläpintaan. Luoteispuolella olevan voimisteluhuoneen lattian alla ei kuitenkaan havaittu vaurioihin viittaavaa.

Rakennuksen perustukset on salaojitettu peruskorjauksen yhteydessä vuosina 1996-1997 rakennusta kiertävällä salaojaputkituksella. Salaojaputkitus on asennettu piirustusten mukaan kahteen tasoon, joista alempi on pohjakerroksen lattiatasoa alempana. Salaojitus on varustettu tarkastuskaivoilla. Perusvesikaivo sijaitsee rakennuksen itänurkan ja portin läheisyydessä. Salaojaa tarkastettiin perusvesikaivosta sekä pistokoeluonteisesti tarkastuskaivoista. Kansien avaamisen vaikeudesta päätellen salaojitusta ei ole tarkastettu pitkään aikaan, mahdollisesti ei kertaakaan salaojan asentamisen jälkeen. Vedenpinta oli tarkastuskaivossa putkien

alareunan alapuolella, joten salaojan puutteelliseen toimivuuteen viittaavaa ei havaittu. Salaojien kunto ja toimivuus on suositeltavaa tarkastaa tarkastuskaivoista säännöllisin välein. KH-kortissa, KH 90-00403 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot, tarkastusväliksi on esitetty 5 vuotta. Mikäli salaojassa havaitaan joillakin osilla puutteita, vaurioihin viittaavaa tai salaojan toimivuus on puutteellinen, on salaoja suositeltavaa videokuvata sen kunnan selvittämiseksi.



7. Perustuksia näkyvissä koillispuolelta voimistelu/juhlasalin alla olevassa alustatilassa



8. Voimistelu/juhlasalin alustatila, alapohjan alapintaa on purettu siten, että lämmöneristys (järviruokoa tai vastaavaa) on osittain näkyvissä



9. Salaojan tarkastuskaivo



10. Salaojan tarkastuskaivo, ylin kaivo Aurakadun puolella. huomaa kaksi päällekkäistä salaojaputkea



11. Syöksytornin alla oleva sadevesikaivo, ritiläkansi poistettu, kannen alla puiden lehtiä yms.



12. Syöksytornin alla oleva sadevesikaivo Aurakadun puolella, ritiläkannen päällä roskia

Katolta syöksytorvien kautta tulevat sadevedet on viemäroity kunnalliseen sadevesiviemäriin. Syöksytorvien alla on pääosalla sadevesikaivot. Järjestelyssä ei havaittu huomautettavaa. Syöksytorvien alla olevissa sadevesikaivoissa havaittiin puiden lehtiä ja muuta roskaa. Kaivot tulee puhdistaa säännöllisesti, jottei niihin tai sadevesiviemäriin tule tukoksia. Aurakadun puolella, tontin luoteisrajan kohdalla on tarkastettavan kiinteistön syöksytorven lisäksi myös naapurikiinteistön syöksytorvi, jonka alla ei ole viemärintiä. Syöksytorvien vesien ohjaus kaivoon on puutteellinen. Katolta tulevia vesiä imeytyy rakennuksen vierustäyttöön lisäten maanvastaisten rakenteiden kosteusrasitusta. Luoteispäädystä olevan voimistelusalin lattia on tällä kohdalla noin 3-4 metriä kadun puoleisen vierustan maanpintaa alempana, joten voimistelusalin maanvastainen ulkoseinä on kosteusrasitukselle alttiina. Syöksytorvien kautta tulevien sadevesien ohjausta tulee parantaa, jotta vesi saadaan ohjautumaan kaivoon.



13. Aurakadun puoleinen sivu, tontin raja, naapurikiinteistön (Aurakatu 15) syöksytorven sadeveden ohjaus on puutteellinen (kaivo on polkupyörän etupyörän alla)

14. Naapurikiinteistön (Aurakatu 15) pihan puoleisen, tontin rajalla olevan syöksytorven vesille ei ole ohjausta. Vettä imeytyy rakennuksen vierustäyttöön. Voimistelusalin lattiapinta on noin kolme metriä maanpintaa alempana.

Rakennuksen luoteispäädystä, naapurin pihan puolella, on naapurikiinteistön (Aurakatu 15) syöksytorvi, jonka vesille ei havaittu olevan ohjausta pois rakennuksen vierustasta. Koulun voimistelusalin lattiataso on noin kolme metriä vierustan maanpinnan tasoa alempana. Katolta tulevia sadevesiä imeytyy rakennuksen vierustaan lisäten voimistelusalin maanvastaisen ulkoseinän kosteusrasitusta. Voimistelusalin seinässä ei havaittu kuitenkaan sisäpuolisessa tarkastelussa kosteusjälkiä. Syöksytorven kautta tulevat sadevedet tulee viemäroidä pois rakennuksen vierustasta, jotta myöhemmiltä kosteusvaurioilta vältytään.

Rakennuksen kadun puoleiset vierustat (katujen jalkakäytävät) ovat laatoitettuja, joka vähentää sadevesien imeytymistä rakennuksen vierustäyttöön. Jalkakäytävät kallistuvat lisäksi pääosin rakennuksesta pois päin. Pihan puoleinen vierusta on asfaltoitu ja maanpinta kallistuu pääosin rakennuksesta pois päin. Pihalla on sadevesikaivoja riittävästi. Vedet ohjautuvat kaivoihin tyydyttävästi.

Rakennuksen luoteispäädystä, naapurikiinteistön (Aurakatu 15) puolella, maanpinta kallistuu koulurakennusta kohti ja pintavesiä imeytyy rakennuksen vierustäyttöön lisäten mm. voimistelusalin seinän kosteusrasitusta. Vierustan maanpintaa tulee muuttaa rakennuksesta pois päin viettäväksi ja pintavedet tulee viemäroidä kunnalliseen sadevesiviemäriin.

Naapuritontilla (Aurakatu 15), tarkasteltavan kiinteistön luoteisrajalla, havaittiin lisäksi sadevesiviemärin pää, joten voidaan olettaa, että naapurikiinteistön kattovesiä on viemäroity tontin rajalle ja ne imeytyvät rajalla olevan tukimuurin taakse. Tämä lisää tukimuurin taustan kosteutta ja mm. routavahinkovaaraa. Lisäksi maahan imeytyvä vesi saattaa aiheuttaa rakennuksen maanvastaisten rakenteiden kosteusrasituksen lisääntymistä sekä mahdollisesti kosteusvaurioita rakenteisiin. Viemärin tarkoitus ja sen kautta tuleva vesimäärä tulee selvittää. Viemäriä tulee mahdollisesti jatkaa. Vesi voidaan hoitaa pumppaamon kautta kunnalliseen viemäriin. Vaihtoehtoisesti vesi voidaan viemäroidä tarkasteltavan kiinteistön kautta kunnalliseen sadevesiviemäriin käyttämällä olemassa olevaa putkistoa. Tarkasteltavan kiinteistön viemäriputkiston kapasiteetti tulee kuitenkin tarkastaa ennen naapurikiinteistön viemärin liittämistä.



15. Naapurikiinteistön (Aurakatu 15) pihan maanpinta viettää tarkasteltavaa rakennusta kohti. Pintavesille ei ole erityistä ohjausta.



16. Naapurikiinteistöllä (Aurakatu 15) havaittiin viemäriputken pää tonttien rajalla olevan tukimuurin läheisyydessä



17. Julkisivussa on havaittavissa tontin rajan läheisyydessä kosteusjälkiä, jotka ovat aiheutuneet naapurin puoleisesta kosteusrasituksesta tai syöksytorven alapään vuodosta



18. Entisen pääsisäänkäynnin porraskivissä havaittiin vähäistä siirtymää



19. Pihan puoleisen sisäänkäynnin yhteydessä ei ole ulkoporrasta. Oven edusta on laatoitettu kivilaatoilla. Vasemmalla olevan wc-tilan ulko-oven alaosa on lähellä maanpinnan tasoa ja kosteusvaurioille alttiina.



20. Alustatilan porrassyvennys, rakennuksen koillispuolella; Tukimuurissa vähäistä pullistumista; Lunta ei ole poistettu syvennyksestä. Lumi lisää oven ja alustatilan kosteusrasitusta.

Rakennuksen kadun puoleisten sisäänkäyntien ulkoportaat ovat kivirakenteisia ja laastilla saumattuja. Portaissa havaittiin vähäisiä kivien siirtymiä. Siirtymät eivät kuitenkaan aiheuta välttämättömiä korjaustarpeita. Pihan puoleisen sisäänkäynnin ulkoporras on korvattu kivilaatoilla tehdyllä luiskalla. Sisäänkäynnin viereisen wc-tilan oven alareuna on lähellä maanpinnan tasoa ja kosteusvaurioille alttiina. Katos suojaa sisäänkäyntiä jonkin verran. Vierustasta tulee poistaa lumi huolellisesti, jottei sulamisvettä pääse sisätiloihin ja ovi säilyy vaurioitta.

3.2.1.2 Rakennuksen runko

Rakennuksen kantavat pystyrakenteet ovat pääosin massiivisia, pinnoistaan rapattuja tiiliseiniä. Välipohjat ovat betonirakenteisia. Alkuperäisen rakennuksen ullakolle jälkeensä rakennettujen tilojen kantavat rakenteet ovat osittain puurakenteita. Ullakolle jälkeensä rakennettu ilmanvaihtokonehuone on teräsrunkoinen ja seinä- ja kattorakenteet on tehty Paroc-elementeistä. Porrashuoneiden portaat ovat mosaiikkibetonipintaisia teräsbetoniportaita.

Rakennuksen rakenteissa ei havaittu merkittäviä halkeamia tai muuta rakennuksen rungon vaurioihin viittaavaa. Rungon rakenteissa ei havaittu myöskään merkittävämpiä korjauksia vaativia pintavaurioita.

3.2.1.3 Julkisivut ja ulkoseinät

Rakennuksen ulkoseinät ovat pääosin massiivisia tiiliseiniä. Seinien ulko- ja sisäpinnat ovat rapattuja. Luoteispuolella olevan laajennusosan räystäskourut sijaitsevat aivan julkisivupinnassa ja niihin mahdollisesti tulevat vuodot saattavat aiheuttaa vaurioita julkisivupintoihin. Laajennusosan syöksytorvet on upotettu seinärakenteen sisään, joten syöksytorviin tulevat vuodot saattavat aiheuttaa seinärakenteisiin merkittäviä vaurioita jo ennen kuin vuotoja havaitaan.

Ulkoseinät ja julkisivupinnat ovat pääosin kunnossa. Julkisivujen yläosissa havaittiin joitakin kattovuodoista aiheutuneita kosteusjälkiä. Julkisivussa havaittiin myös räystäskourujen ja syöksytorvien paikoittaisista vuodoista aiheutuneita kosteusjälkiä/vaurioita. Seinien merkittävämpi kostuminen aiheuttaa yleensä tämän tyyppisissä seinissä julkisivurappaukseen vaurioita. Laajemman kostumisen yhteydessä kosteusvaurioita voi tulla myös sisäpintoihin, jolloin kosteus saattaa aiheuttaa mikrobikasvustoa sekä siitä aiheutuvaa sisäilmahaittaa. Julkisivuvaurioiden syyt tulee selvittää ja korjata. Räystäskourujen ja upotettujen syöksytorvien kuntoon tulee kiinnittää erityistä huomiota, jotta julkisivu- ja ulkoseinäaurioilta vältytään. Räystäskourut tulee puhdistaa ja tarkastaa säännöllisesti. Seinärakenteeseen upotetut syöksytorvet voitaneen videokuvata.

Ulkoseinien sisäpinnoissa havaittiin vähäisillä osilla rappauspinnan irtoamista. Kosteudentunnistimella tarkastettaessa ei havaittu näissä vauriokohdissa kuitenkaan normaalista poikkeavaa kosteutta. Ikkunasyvenysten pielissä havaittiin paikoitellen maalauksen irtoamista. Havaitut maalausvauriot eivät viittaa rakenteiden kostumiseen.



21. Kosteusjälki/vaurio Aurakadun puoleisessa julkisivussa räystäään alapuolella



22. Kosteusjälkiä/vaurioita pihan puoleisessa sivussa, alkuperäisen rakennuksen ja laajennusosan rajalla



4.kerroksen koillissiiven luokkatilojen ulkoseinien ulkopuolella on vesikaton jyrkkä lape, jonka sisäpuolella on luokkahuoneiden pystysuorat puukoolatut levyrakenteiset seinät. Vesikaton jyrkän lappeen ja sisäpuolisen puurunkoisen seinän väliin jää poikkileikkaukseltaan kolmion muotoisia sivuonteloita, joihin ei ole tarkastusluukkuja tai muuta näköyhteyttä. Vesikaton vähäisistä vuodoista saattaa aiheutua näihin sivuonteloihin vähäisempiä kosteusvaurioita, joita ei voida havaita rakenteita purkamatta. Kosteusvauriot saattavat aiheuttaa mikrobikasvustoa, josta saattaa aiheutua sisäilmahaittaa. Näihin onteloihin on suositeltavaa tehdä tarkastusluukkuja, joiden kautta ontelot voidaan tarkastaa säännöllisesti.



3.2.1.4 Ikkunat ja ulko-ovet

Rakennuksen ikkunat ovat 2-lasisia ja –puitteisia avattavia ikkunoita. Laajennusosan ikkunoiden sisäpuitteet ovat huullettuja. Ikkunat ovat todennäköisesti alkuperäisiä, rakennusvaiheissa asennettuja. Ikkunoiden puuosia on havaintojen mukaan kunnostettu ja uusittu osittain jossain vaiheissa. Kunnostuksesta on todennäköisesti melko pitkä aika. Ikkunoiden puuosat ovat joissakin ikkunoissa hyvin huonokuntoisia. Etenkin auringon puoleisten sivujen ikkunoiden ulkopuitteissa havaittiin säärasituksen aiheuttamaa haurastumista. Ikkunoiden puitteiden käyntivälit ovat suurehkoja ja tiiviys on puutteellinen. Ikkunoiden rakojen kautta tulee ilmanvaihdon aiheuttaman alipaineen vuoksi pölyä ja nokea sisälle. Ikkunoiden puitteiden väli oli joidenkin luokkahuoneiden ikkunoissa hyvin pölyinen ja nokinen. Myös sisäpuolisilla ikkunalaudoilla ja kalusteiden päällä havaittiin pölyä ja nokea. Ikkunoiden tiivistäminen on vaikeaa eikä se todennäköisesti onnistu odotusten mukaisesti huolellisesti tehtynäkään. Ikkunat voidaan harkinnan mukaan uusia kokonaan. Vaihtoehtoisesti voidaan joidenkin ikkunoiden osalta uusia vain sisäpuitteet. Tällöin sisäpuitteet on suositeltavaa

tehdä huulletuina, jotta niiden tiivistysmahdollisuus saadaan paremmaksi. Väliaikaisratkaisuna voidaan ikkunoita yrittää tiivistää. Tällöin on suositeltavaa käyttää vanhanaikaista liimapaperitiivistystä.

Ikkunoiden vesipellit ovat pääosin tyydyttävässä kunnossa eikä niissä havaittu välittömiä korjaustarpeita. Vesipellit joudutaan uusimaan ikkunoiden uusimisen yhteydessä.



27. Ikkunoiden käyntivälit ovat suurehkoja



28. Ikkunoita on korjattu todennäköisesti useissa vaiheissa, ulkopuitteen vesilista on todennäköisesti uusittu



29. Ikääntymisen vaikutuksia ikkunan ulkopuitteessa



30. Ikkunan ulkopuitteen alaosa, haurastumista



31. Pölyä ja nokea ikkunan puitteiden välissä, sälekaihtimet likaisia



32. Pölyä ja nokea ikkunan puitteiden välissä

Rakennuksen kadun puoleiset ulko-ovet ovat vanhoja lasitettuja puuovia. Ovet ovat huonokuntoisia ja vaativat perusteellista kunnostamista. Pihan puoleiset pääovet ovat lasitettuja teräsovia. Ovet ovat tyydyttävässä kunnossa eikä niissä havaittu normaalista huollosta poikkeavia kunnostustarpeita. Wc-tilan ulko-ovi vaatii kunnostamista. Keittiön ulko-ovi on vanha lasitettu ovi. Ovesa ei havaittu välitöntä korjaustarvetta. Oven kunnostamiseen tulee kuitenkin varautua. Ovien kunnolla ei ole kuitenkaan merkittävää vaikutusta sisäilman laatuun.



33. Rakennuksen pääovi, katujen nurkassa



34. Aurakadun puoleinen katuovi

3.2.1.5 Vesikatto ja yläpohja

Rakennuksen alkuperäinen yläpohja on betonirakenteinen. Yläpohjan rakennetta ei voitu selvittää yksityiskohtaisesti kantavien rakenteiden ja lämmöneristyksen osalta, koska alkuperäisiä rakenneselvityksiä ei ollut käytössä. Yläpohjan ja vesikaton väliin on tehty alun perin korkea ullakkotila. Rakennuksen Maariankadun puoleisen koillissiiven ullakolle on rakennettu varhaisessa vaiheessa opetustiloja. Aurakadun puoleisen luoteissiiven ullakolle on rakennettu vuosina 1996-1997 tehdyn rakennuksen peruskorjauksen yhteydessä ilmastointikonehuone(et). Ilmastointikonehuoneiden seinät ja katto on rakennettu Paroc-elementeistä (pelti/mineraalivilla/pelti). Rakennuksen eteläosassa on edelleen korkea ullakkotila.

Alkuperäisen rakennuksen katto on monimuotoinen katto, joka muodostuu lähinnä mansardikatto-osista. Maariankadun puoleisen siiven ullakkokerrokseen (4.kerros) rakennettujen opetustilojen puurunkoisten ulkoseinien ja vesikaton jyrkkien lappeiden väliin jää poikkileikkaukseltaan kolmion muotoiset sivuontelot, joihin ei ole tarkastusluukkuja tai muuta näköyhteyttä. Näin ollen mahdolliset kattovuodot voidaan havaita vasta, kun sisäpintoihin muodostuu kosteusjälkiä/vaurioita. Vähäiset vuodot jäävät havaitsematta. Vähäisistä vuodoista saattaa aiheutua mikrobikasvustoa, josta aiheutuu sisätilojen alipaineisuuden vuoksi sisäilmahaittaa. Sivuntuonteloihin on suositeltavaa tehdä tarkastusluukut, jotta ontelot voidaan tarkastaa säännöllisesti.

Reuna-alueilla on myös kohtia, joissa tiilirakenteisen ulkoseinän sisäpuolella on puukoolattu, lämmöneristetty rakenne ja jossa tiiliseinän ja puukoolatun rakenteen välinen tuuletusrako vähäinen ja tuulettumaton tai puuttuu kokonaan. Tällaisen rakenteen kuivuminen kestää vähäisenkin kosteusrasituksen jälkeen pitkään ja rakenteeseen saattaa tulla mikrobikasvustoa. Kosteusrasitus voi aiheutua ulkopuolisen vesivuodon lisäksi sisäilman kosteuden tiivistyessä tiilimuurausten kylmään sisäpintaan. Tämän tyyppiset rakenteet tulee korjata käynnissä olevien kattovuotokorjausten yhteydessä siten, että tiilimuurausten ja puurakenteisen rakenteen välille saadaan ulkoilmalla tuulettuva tuuletusväli.

Myös ilmanvaihtokonehuoneen seinän ja vesikaton jyrkän lappeen väliin jää vastaavanlainen sivuontelo. Ulkoseinän yläosan ja vesikaton jalasorren väliin jää syvennys/allas, joka on saatujen tietojen mukaan täytynyt vedellä. Vesi imeytyy tiili- ja puurakenteisiin ja aiheuttaa niihin kosteusvaurioita ja mikrobikasvustoa.

Korkean ullakkotilan betonilattiassa ilmastointikonehuoneen oven vieressä havaittiin kattovuodosta aiheutunutta kosteutta. Kattovuoto oli havaittu ja lattia oli suojattu muovilla. Betonilattia kestää kosteutta tyydyttävästi. Rakenteessa on todennäköisesti lämmöneristeenä vanhaa orgaanista ainesta, jossa mikrobikasvu

alkaa heti rakenteen kostuttua. Tämän vuoksi kattovuotoihin tulee kiinnittää erityistä huomiota sekä suojata rakenteet välittömästi kattovuodon havaitsemisen jälkeen.



35. 4.kerroksen opetustilojen puurunkoisten ulkoseinien ja vesikaton jyrkkien lappeiden väliin jää sivuontelot



36. Sivuntelosen seinämä ikkunan kohdalla, sivunteloihin ei ole näköyhteyttä



37. Vesikaton jyrkän lappeen ja ilmastointikonehuoneen seinän välinen sivuontelo



38. Sivuntelo alaosa, tiiliseinän yläosan ja alasarren välissä on allas, johon vesi jää makaamaan mahdollisen kattovuodon jälkeen



39. Korkea ullakko, vesikaton puurakenteita (kontti- ja kappeläpuut)



40. Peltikatteen alusrakenteena on harvalaudoitus, kosteutta saattaa tiivistyä määrättyissä sääolosuhteissa peltikatteeseen alapintaan. Ullakon hyvä tuulettuminen on tärkeää, jotta rakenteet kuivuvat nopeasti säätilan muuttuessa.



41. Koillissiiven yläpohjatilaa, eristettyjä ilmanvaihtokanavia, viemärin tuuletusputki



42. Koillissiiven yläpohjatilaa, eristettyjä ilmanvaihtokanavia



43. Luoteisosan (laajennusosa) yläpohjatilaa ja vesikattorakenteita, eristettyjä ilmanvaihtokanavia oikealla



44. Luoteisosan (laajennusosa) vesikattorakenteita; Räystään alla on tuuletusraot tällä osalla.

Ullakko- ja yläpohjatilojen tuuletus on järjestetty asentamalla vesikaton harjan kohdalle alipainetuulettimia. Reuna-alueilla ei havaittu pääosalla erityisiä tuuletusaukkoja tai -rakoja. Korvausilmaa on todennäköisesti ajateltu tulevan satunnaisten rakojen kautta riittävästi. Tuuletusrakojen puuttuminen reuna-alueilta heikentää reuna-alueiden tuulettumista. Reuna-alueiden tuulettusta on suositeltavaa parantaa.



45. Luoteissiiven vesikatto, kulkukäytävän vieressä ullakon/yläpohjatilan alipainetuulettimia, oikealla viemärin tuuletusputken peltinostossa syöpyymää



46. Koillissiiven vesikatto, vasemmalla kattoluukku koillissiiven yläpohjatilaan, yläpohjatilaan on päästävissä myös ullakolla olevan huoltoluukun kautta

Vesikaton vesikatteena on molemmissa osissa saumattu peltikate. Peltikate on uusittu jossain vaiheessa. Peltikate vaikutti melko hyväkuntoiselta. Myös katon maalaus on pääosin tyydyttävässä kunnossa. Katto on varustettu kulkukäytävillä. Kulkukäytävät ovat hyväkuntoisia. Viemärien tuuletusputkien peltinostoissa havaittiin syöpmistä. Katto tulee tarkastaa säännöllisesti vuosittain sekä arvioida sen kunnostustarve sekä tehdä paikallisia kunnostuksia aina tarvittaessa, jotta kattovuotojen mahdollisuus voidaan pitää vähäisenä. Kulkukäytävien kiinnitykset tulee tarkastaa vesikaton muiden tarkastusten yhteydessä sekä parantaa kiinnityksiä aina tarvittaessa. Peltikatteen huoltomaalaus tulee tehdä KH-kortin KH 90-00403, Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitotaksot mukaan noin 15 vuoden välein.

Alkuperäinen rakennuksen katto on varustettu jalkokouruilla. Laajennusosassa on ulkopuoliset räystäskourut, jotka on asennettu aivan julkisivupintaan. Kourujen mahdolliset vuodot aiheuttavat kosteusvaurioita ulkoseiniin ja julkisivuille. Tämän vuoksi kourujen vedenpitävyys on erittäin tärkeää. Kourujen ja myös seinärakenteeseen upotettujen syöksytörvien kunto tulee tarkastaa säännöllisesti sekä tehdä niihin tarvittaessa korjauksia ja parannuksia. Kourujen puhtaudesta tulee huolehtia.

Kouruihin on asennettu sähkösulatuskaapelit. Kaapelien kuntoa ja toimivuutta ei voitu selvittää tässä yhteydessä. Kaapelien tarkoituksen mukaisuus ja toimivuus tulee tarkastaa. Sulatus toimii todennäköisesti automaattikalla lämpötilojen mukaan. Käsin ohjauksen mahdollisuus tulee selvittää. Kourujen jäätymistä tulee tarkkailla ja käyttää käsin ohjausta aina tarvittaessa.



47. Maariankadun puoleinen jalkokouru, vastuskaapelit



48. Maariankadun puoleinen jalkokouru ja 4.kerroksen luokkahuoneen ikkunan eduspellitys



49. Pihanpuoleisia jalkokouruja ja syöksytörvien yläpäiden suppiloita



50. Jalkokouru ilmanottosäleikön kohdalla, säleikön yläpuolella riippukouru

3.2.1.6 Sisätilat

Porrashuoneet sekä käytävä- ja aulatilat

Rakennuksessa on kaksi porrashuonetta. Pääporrashuone sijaitsee rakennuksen pohjoissänurkassa. Porrashuoneen keskellä on leveät lepotasoille johtavat porrassyöksyt ja reunoilla on kapeammat porrassyöksyt, jotka johtavat lepotasoilta kerrostasolle. Laajennusosan porrashuone on tavanomainen porrashuone, jonka portaat ovat 2-vartisia portaita.

Porrashuoneiden lattiat ja portaiden askelmat ovat mosaiikkibetonipintaisia. Porrashuoneiden seinät ovat rapattuja ja maalattuja tiiliseiniä. Portaiden ja porrastasojen kaiteet ovat teräspinnakaiteita. Porrashuoneiden ikkunat ovat 2-lasisia ja –puitteisia ikkunoita. Porrashuoneiden ja käytävötilöjen väliset ovet ovat lasitettuja puuovia. Porrashuoneiden pinnoissa ei havaittu normaalista kulumisesta poikkeavaa vaurioitumista. Porrashuoneiden pinnoissa ei havaittu myöskään merkittäviä kosteusjälkiä tai –vaurioita.

Porrashuoneissa ei havaittu normaalista huollosta poikkeavia kunnostustarpeita



Rakennuksen kerrokset on toteutettu keskikäytävillä, joiden molemmin puolin luokkahuoneet ja muut tilat on sijoitettu. Käytävien lattiat ovat muovilaatoilla laatoitettuja betonilattioita. Seinät ovat rapattuja ja maalattuja tiiliseiniä. Katoissa on akustiikkalevytystä. Käytävät ovat pinnoiltaan pääosin kunnossa eikä niissä havaittu normaalista kulumisesta poikkeavaa vaurioitumista tai kosteusvaurioihin viittaavaa. Juoma-altaiden viemäriiliitosten tiivys tulee tutkia ja parantaa liitosten tiiviyttä tarvittaessa.



Rakennuksen pääaula sijaitsee 2.kerroksessa. Aulan lattia on laatoitettu betonilattia. Seinäpinnat ovat rapattuja ja maalattuja. Katto on rapattu ja maalattu. Aulan pinnat ovat hyväkuntoisia eikä niissä havaittu korjaustarpeita eikä kosteusvaurioihin viittaavaa.

Sisääntuloaula sijaitsee 1.kerroksessa. Aulan yhteydessä on vaatenaulakkotila. Lattian päällysteenä on muovimatto. Seinäpinnat ovat rapattuja maalattuja. Tilojen pinnoissa ei havaittu normaalista kulumisesta poikkeavaa vaurioitumista tai kosteusvaurioihin viittaavaa.



Opetustilat

Luokkahuoneiden lattiat ovat muovilaatoilla laatoitettuja betonilattioita. Seinät ovat pääosin rapattuja ja maalattuja tiilliseiniä, muutamien luokkien osalta osittain tai kokonaan levyrakenteisia. Katot on osittain alaslaskettu rakennuksen peruskorjauksen yhteydessä. Ilmastointikanavat sijaitsevat pääosin alakattorakenteissa. Luokkahuoneissa on pääosalla käsienpesualtaat.

Luokkatilojen pinnoissa ei havaittu merkittävää normaalista kulumisesta poikkeavaa vaurioitumista lukuun ottamatta niitä 3.kerroksen ja 4.kerroksen luokkahuoneita, joiden katto- ja seinäpintoja on purettu kattovuotojen aiheuttamien kosteusvaurioiden vuoksi. Näissä luokkatiloissa oli kuivaus- ja korjaustyö käynnissä, joten niihin ei keskitytä tämän tutkimuksen yhteydessä tarkemmin.

Muiden luokkahuoneiden pinnoissa ei havaittu pääosalla merkittävämpiä normaalista kulumisesta poikkeavia vaurioita. Mm. luokan 302 ulkoseinässä havaittiin maalauksen irtoamista, joka viittaa joskus tapahtuneeseen kosteusvaurioon. Vauriokohdat olivat kuitenkin tarkastushetkellä kuivia kosteudentunnistimella

tarkastettaessa. Luokkahuoneissa on pääosalla puujalkalastat. Muutamien luokkahuoneiden lattioiden reuna-alueilla havaittiin likaisuutta, joka saattaa aiheuttaa sisäilmahaittaa. Ikkunat ovat epätiiviyttä ja ikkunoiden rakojen kautta tulee ilmanvaihdon aiheuttaman alipaineisuuden vuoksi nokea ja epäpuhtauksia sisäilmaan etenkin kadun puoleisissa luokkatiloissa. Lattioiden ja muiden pintojen puhtauteen tulee kiinnittää huomiota. Ikkunoiden tiiviyyttä tulee parantaa. Ikkunoiden uusiminen on suositeltavaa.

Käsienpesuallaiden viemäriiliitoksissa havaittiin tiiviyspuutteita. Liitosten kautta tulee viemärin hajua sisätiloihin. Viemäriiliitokset tulee tutkia ja parantaa niiden tiiviyyttä.



59. Kuvaamataidon luokka 320 3.kerroksessa



60. Luokkahuoneen tyypillinen kattomuoto, käytävän puoleinen katon osa on alaslaskettu



61. Luokka 302, 3.kerroksessa



62. Luokka 302, maalin irtoamista ulkoseinästä, seinässä ei havaittu kuitenkaan normaalista poikkeavaa kosteutta

Voimistelusalit

Koulussa on kaksi voimistelusalua. Salien lattiat ovat laualattioita. Seinät ovat rapattuja maalattuja. Salien pinnoissa ei havaittu normaalista kulumisesta poikkeavaa vaurioitumista. Vierustan maanpinta on luoteispäädyssä sijaitsevan voimistelusalin kohdalla useita metrejä lattiatasoa korkeammalla. Naapurikiinteistön pihamaan pintavesien ja katolta tulevien vesien ohjaus on lisäksi puutteellinen rakennuksen luoteispuolella. Salin pinnoissa ei havaittu kuitenkaan kosteusvaurioihin viittaavaa. Ulkopuolista kosteusrasitusta tulee kuitenkin vähentää.

Koillissiiven voimistelusaliiin 1.kerroksesta johtavan portaikon alaosassa havaittiin kellarin hajua. Voidaan olettaa, että voimistelusalin alla olevasta alustatilasta tulee satunnaisten rakojen kautta korvausilmaa sisätiloihin ilmanvaihdon aiheuttaman alipaineisuuden vuoksi. Rakoja on vaikeaa selvittää ja tiivistää. Alustatila voidaan muuttaa alipaineiseksi sisätiloihin nähden. Näin korvausilman tulo alustatilasta saadaan estettyä.



63. Alkuperäisen koulurakennuksen voimistelusalii, rakennuksen koillispuolella



64. Laajennusosan voimistelusalii, ulkopuolinen maanpinta korkealla

Voimistelusalien puku- ja suihkutilat

Molempien voimistelusalien yhteydessä on pukuhuone ja suihkutila, jossa on useita suihkuja.

Koillispuolella olevan voimistelusalin pukuhuone on sijoitettu kahteen tasoon. Suihkutila sijaitsee alemmalla tasolla. Suihkutilan seinät ovat kiviaineisia. Lattia- ja seinäpinnat ovat laatoitettuja. Lattian ja seinien vedeneristysratkaisuja ei saatu selvitettyä. Suihkutilan pinnoissa ei havaittu normaalista kulumisesta poikkeavaa vaurioitumista. Lattia- ja seinäpinnoissa ei havaittu merkittävää normaalista poikkeavaa kosteutta kosteudentunnistimella tarkastettaessa. Pukuhuoneen lattian päällysteenä on muovimatto, jossa on nosto seinille. Seinät ovat rapattuja ja maalattuja tiiliseiniä. Pukuhuoneen alemman tason maanvastaisen ulkoseinän alaosaan havaittiin kosteudentunnistimella tarkastettaessa koholla olevaa kosteutta. Maalipinta oli vähäiseltä osalta irtoamassa, kuplimassa. Seinä kestää kiviaineisena lievää kosteusrasitusta tyydyttävästi, joten seinään ei ole aiheutunut todennäköisesti merkittävää vaurioitumista. Vähäisestä vauriosta ei ole myöskään aiheutunut sisäilmahaittaa. Seinäpinta tulee kuitenkin korjata tältä osalta. Seinä tulee maalata vesihöyryä läpäisevällä maalilla, jotta seinä pääsee vapaasti kuivumaan sisätiloihin.



65. Koillispuolella olevan voimistelusalin pukuhuoneen suihkutila



66. Voimistelusalin pukuhuone, maalin irtoamista kosteuden vaikutuksesta ulkoseinän alaosaan

Luoteispuolella olevan voimistelusalin pukuhuoneen seinät ovat rapattuja ja maalattuja. Pukuhuoneen suihkutilan seinät ovat kiviaineisia. Suihkutilan lattia- ja seinäpinnat ovat laatoitettuja. Lattian ja seinien vedeneristysratkaisuja ei saatu selvitettyä. Laatoituksissa havaittiin vähäisiä vaurioita. Suihkutilan suihkun roiskevedelle alttiina olevien seinien alaosaan laatoituksen saumoissa havaittiin paikoitellen mustumaa, pintahometta. Mustumasta on lähinnä ulkonäköhaittaa eikä se todennäköisesti aiheuta sisäilmahaittaa. Laatoituksen saumojen mustuminen viittaa siihen, että seinät pysyvät pitkään kosteina. Seinien kosteana pysyminen saattaa johtua tilan seinien usein toistuvasta kosteusrasituksesta tai ilmanvaihdon puutteellisuudesta. Suih-

kun käytön enemmän rasittamien seinien alaosissa havaittiin koholla olevaa kosteutta kosteudentunnistimella tarkastettaessa. Seinät kestävät kiviaineisina lievää kosteusrasitusta tyydyttävästi, joten seiiniin ei ole aiheutunut vaurioita. Laattasaumat on suositeltavaa puhdistaa.



67. Luoteispäädyn voimistelusalin pukuhuoneen suihkutila, laattasaumoissa tummummaa



68. Luoteispäädyn voimistelusalin pukuhuone

Oppilaiden ruokailutilat pohjakerroksessa

Oppilaiden ruokailutilat on rakennettu pohjakerrokseen. Mm. entinen kattilahuone on muutettu ruokailutilaksi. Tilojen lattiat ovat muovilaatoilla laatoitettuja betonilattioita. Seinät ovat pääosin kiviaineisia, pinnoitetaan rapattuja ja maalattuja. Joidenkin maanvastaisten seinien sisäpintaan on asennettu puukoolattu levyrakente. Tilojen pinnoissa ei havaittu näkyviä kosteus- tai muita vaurioita. Seinien alaosissa havaittiin kosteudentunnistimella tarkastettaessa paikoitellen koholla olevaa kosteutta. Kosteus ei ole kuitenkaan irrottanut maalipintaa. Myös puukoolatun levyrakenteen pinnalla havaittiin vähäisillä osilla lievästi koholla olevaa kosteutta. Levyrakenteeseen porattiin pistokoeluonteisesti mittausreikä, josta mitattiin ilman suhteellinen kosteus ja lämpötila kiviaineisen seinän ja levytyksen välisestä tilasta: 88% RH lämpötilassa +20°C, ilman vesihöyrypitoisuus 15.1 g/m³. Riski home- ja mikrobivaurioihin kasvaa, kun ilman suhteellinen kosteus nousee pitkäaikaisesti yli 70 %RH, lämpötilan ollessa vähintään +5°C. Puukoolattu levyrakente on suositeltavaa poistaa seinän sisäpinnasta ja tasoittaa seinä. Seinä tulee maalata vesihöyryä läpäisevällä maalilla. Myös keittiöhenkilökunnan sosiaalitilojen maanvastaisen ulkoseinän sisäpuolella on vastaava puukoolattu rakenne.

Puukoolatut levyrakenteet on suositeltavaa poistaa myös muiden tilojen maanvastaisten seinien sisäpinnoista, koska puukoolatun rakenteen kostumisesta saattaa aiheutua mikrobikasvustoa, josta saattaa edelleen aiheutua sisäilmahaittaa.



69. Oppilaiden ruokailutiloja pohjakerroksessa



70. Kosteusmittaus ruokailutilan puukoolatun seinän alaosasta

Laitoskeittiö

Koulun keittiö sijaitsee pohjakerroksessa. Keittiön lattiapinta on hieman vierustan maanpintaa alempana. Keittiötilat on sijoitettu kellarikerrokseen jälkeensä tai niitä on laajennettu. Tilat ovat hieman ahtaita ja epätarkoituksen mukaisia. Tilojen pinnoissa ei havaittu normaalista kulumisesta poikkeavaa vaurioitumista. Lattian päällysteissä havaittiin alkavaa kulumaa. Lattiassa havaittiin kosteudentunnistimella isojen lattiakaivojen läheisyydessä koholla olevaa kosteutta. Kosteus on päässyt lattiakaivojen liittymistä rakenteeseen. Muovimatto on kuitenkin pysynyt vielä pohjassa kiinni. Muualla pintarakenteissa ei havaittu normaalista poikkeavaa kosteutta kosteudentunnistimella pistokoeluonteisesti tarkastettaessa. Havaittu kosteus ei aiheuta välitöntä korjaustarvetta. Korjaukseen tulee kuitenkin varautua.



71. Laitoskeittiö



72. Laitoskeittiö, astioiden pesu

Wc-tilat

Rakennuksessa on useita wc-tiloja. Pohjakerroksessa, rakennuksen pihanpuoleisen sisäänkäynnin läheisyydessä, on wc-tila, johon on käynti myös ulkoa. Wc-tilaryhmä käsittää etutilan sekä viisi väliseinämmin erotettua wc-tilaa. Lattia on betonilattia, jonka päällysteenä on muovimatto, jossa on nosto seinille. Wc-tilaryhmän seinät ovat rapattuja ja maalattuja tiiliseiniä. Erillisten wc-tilojen seinät ovat levyrakenteisia. Pesuaitaiden taustat on laatoitettu. Kaikissa wc-tiloissa on vesikalusteina wc-istuin, käsienpesuallas ja käsisuihku. Kaikissa wc-tiloissa on myös lattiakaivo. Etutilassa on lisäksi kolme pesu/kaatoallasta. Levyrakenteisessa seinässä havaittiin mekaaninen vaurio. Wc-tilojen ovien alaosissa havaittiin kosteusvaurioitumista, joka on todennäköisesti aiheutunut lattian vesipesusta. Tilan pinnat ovat muuten tyydyttävässä kunnossa. Tilan pintarakenteissa ei havaittu normaalista poikkeavaa kosteutta kosteudentunnistimella tarkastettaessa.



73. Pihasisäänkäynnin vieressä sijaitseva wc-tilaryhmä



74. Väliseinän erotettu erillinen wc-tila

Pohjakerroksessa, oppilaiden ruokailutilojen yhteydessä, on wc-tilaryhmä, jossa viisi väliseinien erotettua wc-tilaa, joista yksi on inva-wc. Wc-tilaryhmän lattia on betonilattia, jonka lattianpäällysteenä ja vedeneristeenä on muovimatto, jossa on nosto seinille. Wc-tilaryhmää rajoittavat seinät ovat rapattuja ja maalattua tiiliseiniä. Erillisten wc-tilojen seinät ovat levyrakenteisia. Pesuallaiden taustat ovat laatoitettuja. Tiloissa on vesikalusteina wc-istuin, käsienpesuallas ja käsisuihku. Tilojen pinnoissa ei havaittu normaalista poikkeavaa vaurioitumista. Tilan pintarakenteissa ei havaittu myöskään normaalista poikkeavaa kosteutta kosteuden tunnistimella tarkastettaessa.



75. Ruokalan yhteydessä sijaitseva wc-tilaryhmä



76. Väliseinien erotettu erillinen wc-tila

Pohjakerroksessa on lisäksi wc-tila keittiöhenkilökunnan sosiaalityötilojen yhteydessä. Lisäksi on luoteispään voimistelusalua palveleva wc-tila. Sosiaalityötiloissa on myös suihkutila, jossa on suihkuallas. Tilojen pinnoissa ei havaittu normaalista poikkeavaa vaurioitumista eikä normaalista poikkeavaa kosteutta. Suihkua ei todennäköisesti käytetä, koska lattiakaivon vesilukko on kuiva ja sosiaalityötiloissa oli tämän vuoksi viemärin hajua. Lattiakaivon tulee lisätä vettä säännöllisesti, jotta hajuhaitoilta vältytään.

1.kerroksen sisääntuloaulan yhteydessä wc-tilaryhmä, jossa on neljä erillistä wc-tilaa, joista yksi on inva-wc. Wc-tilaryhmän lattia on betonilattia, jonka lattianpäällysteenä ja vedeneristeenä on muovimatto, jossa on nosto seinille. Wc-tilaryhmää rajoittavat seinät ovat rapattuja ja maalattua tiiliseiniä. Erillisten wc-tilojen seinät ovat levyrakenteisia. Pesuallaiden taustat ovat laatoitettuja. Wc-tilojen vesikalusteina on wc-istuin, käsienpesuallas ja käsisuihku. Kaikissa wc-tiloissa on lattiakaivo. Lattioiden kallistukset ovat vähäisiä. Wc-tilojen pinnat ovat tyydyttävässä kunnossa. Tilan pintarakenteissa ei havaittu myöskään normaalista poikkeavaa kosteutta kosteuden tunnistimella tarkastettaessa.



77. 1.kerroksen aulan yhteydessä olevan wc-tilaryhmän erillinen wc-tila



78. 2.kerroksen inva-wc

2.kerroksessa sijaitsevassa opettajainhuoneessa on kolme erillistä wc-tilaa, joista yhdessä on myös suihku-altaalla varustettu suihkutila. Wc-tilat ovat vastaavanlaisia kuten rakennuksen muutkin wc-tilat. Suihkutilan lattiakaivoon tulee lisätä vettä ajoittain, mikäli suihkua ei käytetä. 2.kerroksessa on lisäksi yksi erillinen inva-wc.

3.kerroksen luoteisosassa on kolme wc-tilaa, joista yksi on inva-wc. Wc-tilojen lattiat ovat betonilattioita, joiden päällysteenä on muovimatto, jossa on nosto seinille. Wc-tilaryhmää rajoittavat ovat rapattuja ja maalattuja tiiliseiniä. Erillisten wc-tilojen väliseinät ovat levyrakenteisia. Pesuallaiden taustat ovat laatoitettuja. Kaikissa wc-tiloissa on lattiakaivo. Wc-tilojen vesikalusteina on wc-istuin, käsienpesuallas ja käsisuihku. Wc-tiloissa ei havaittu normaalista kulumisesta poikkeavaa vaurioitumista. Tilan pintarakenteissa ei havaittu myöskään normaalista poikkeavaa kosteutta kosteudentunnistimella tarkastettaessa.

4.kerroksen koillissiivessä on viisi wc-tilaa, joista yksi on inva-wc. Wc-tilojen lattiat ovat betonilattioita, joiden päällysteenä on muovimatto, jossa on nosto seinille. Wc-tilaryhmää rajoittavat ovat rapattuja ja maalattuja tiiliseiniä. Erillisten wc-tilojen väliseinät ovat levyrakenteisia. Kahden wc-tilan rakenteet olivat kostuneet kattovuodon vuoksi ja näissä tiloissa oli tarkastushetkellä korjaus käynnissä.

Wc-tilojen lattiakaivoissa havaittiin likaa, joka aiheuttaa tiloihin hajua ja sisäilmahaittaa. Lattiakaivot on suositeltavaa puhdistaa. Wc-tilojen käsienpesuallaiden muoviviemärien liitokset valurautaputkiin on tehty kumitiivisteillä. Kumitiivisteet liittyvät valurautaputkiin epätiivisti ja liikkuvat helposti muoviputkeen kohdistuvasta vähäisestä töytäisystä. Liitosten puutteellisesta tiiviydestä aiheutuu viemärin hajua ja sisäilmahaittaa. Viemäri-liitokset tulee tutkia yksityiskohtaisesti sekä parantaa niiden tiiviyttä.

Tekniset tilat ja aputilat

Lämmönhuone sijaitsee pohjakerroksessa. Lämmönjakohuoneen yhteydessä on sähkökeskus. Lämmönjakohuoneeseen kulku tapahtuu oppilaiden ruokailutilan kautta, joten kulkuyhteys ei ole paras mahdollinen. Tilat ovat tyydyttävässä kunnossa käyttötarkoitukseensa. Niiden puhtaudessa on kuitenkin parantamisen varaa, koska ruokailutilat sijaitsevat aivan välittömässä läheisyydessä. Lämmönjakohuoneeseen tulee korvausilmaa kaukolämpöputkien läpivientikohdista. Tila on kuitenkin alipaineinen ruokalatalaan nähden.



79. Lämmönjakohuone



80. Lounaispuolinen ilmastointikonehuone

Ilmastointikonehuoneet on rakennettu ullakolle rakennuksen peruskorjauksen yhteydessä vuosina 1996-1997. Ilmastointikonehuoneiden runkorakenteet ovat teräsrakenteita. Seinä- ja kattorakenteet on tehty pääosin Paroc-elementeistä (pelti-mineraalivilla-pelti). Lattiat ovat betonilattioita, joiden päällysteenä ja vedeneristeenä on muovimatto, jossa on nosto seinille. Konehuoneiden palo-ovissa ei ole sulkijalaitteita, joten ovet ei sulkeudu itsestään kuten palo-oven kuuluu sulkeutua. Oviin tulee asentaa sulkijalaitteet.

Ilmastointikonehuoneet ovat pääosin kunnossa. Lattioiden muovimatoissa havaittiin paikoitellen ikääntymisen aiheuttamaa vähäistä paikoittaista vaurioitumista. Muovimatot kutistuvat ikääntyessään ja niiden nurkat

saattavat pyöristyä ja saumat aueta. Muovimattoja tulee kunnostaa tarvittavilta osiltaan, jotta ne toimivat vedeneristeenä eikä vettä pääse rakenteisiin.

Myös ilmanottokammion lattian päällysteenä ja vedeneristeenä on muovimatto. Tilassa on lattiakaivo, ns. kuivakaivo. Sisään otettavan ilman mukana tulee määrättyissä sääolosuhteissa lunta sisälle. Vedeneristykseen hyvä kunto ja saumojen tiivys on tämän vuoksi tärkeää. Lattian muovimatossa havaittiin vähäisiä saumavaurioita. Ilmastointikonehuoneen lattiassa, kammion läheisyydessä, havaittiin kosteusjälkiä, joka ovat todennäköisesti aiheutuneet kammion sulamisvesistä. Kammion muovimatto tulee korjata tarvittavilta osiltaan ensitilassa.



81. Kosteusjälki ilmastointikonehuoneen lattiassa kammion seinän vieressä



82. Ilmastointikonehuoneen lattian muovimaton nostoseinälle, vähäistä poimuilua



83. Ilmanottokammio, lattian päällysteenä ja vedeneristeenä muovimattoa



84. Kammion muovimaton noston sauma on auennut

Siivouskomerot

Siivouskomeroiden lattiat ovat betonilattioita, joiden päällysteenä ja vedeneristeenä on muovimatto, jossa on nostoseinille. Seinät ovat pääosin kiviaineisia ja maalattuja. Komerossa on kaatoallas ja lattiakaivo. Joidenkin siivouskomeroiden lattioilla havaittiin likaa ja lattiakaivot olivat likaisia. Likaisuus aiheuttaa hajua tiloihin. Tilat olivat tarkastettaessa alipaineisia käytävätiloihin. Haju saattaa kuitenkin levitä määrättyissä olosuhteissa muihin tiloihin. Siivouskomerosten ja niiden lattiakaivojen puhtauteen tulee kiinnittää huomiota, jotta hajuhaitat saadaan mahdollisimman vähäisiksi.

3.2.2 LVI-tekniikka

3.2.2.1 Ilmanvaihtojärjestelmä

Rakennuksessa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä. Ilmanvaihtojärjestelmä on asennettu rakennuksen peruskorjauksen yhteydessä vuosina 1996-1997. Ilmastointikonehuone on rakennettu ullakolle. Tuloilmasäleikkö sijaitsee pihan puolella, rakennuksen koillissivulla. Tämän säleikön ja sen takana olevan kammion kautta otetaan kaikkien tuloilmakoneiden tuloilma sisälle.

Rakennuksessa on viisi tuloilmakonetta ja niiden yhteydessä olevat poistoilmakoneet. Koneet palvelevat eri tiloja seuraavasti.

- TK-10 / PK-10 palvelee luokkatiloja ja käytäviä. Tuloilmakoneessa on pyörivä lämmön talteenotto, tiloja palvelevan poistoilmakoneen kanssa. Tuloilmakoneessa on hienosuodattimet.
- TK-11 palvelee ruokalaa. Tuloilmakoneessa ei ole lämmön talteenottoa. Ruokalaa palvelee erillinen poistoilmamuri, 11 PK1.
- TK-12 palvelee keittiötä. Tuloilmakoneessa ei ole lämmön talteenottoa. Keittiötä palvelee erillinen poistoilmamuri, 12 PK1.
- TK-13 / PK-13 palvelevat juhlasalia. Tuloilmakoneessa on levylämmönvaihdin tilaa palvelevan poistoilmakoneen kanssa.
- TK-14 / PK-14 palvelevat liikuntasalia. Tuloilmakoneessa on levylämmönvaihdin tilaa palvelevan poistoilmakoneen kanssa.

Koneiden käyntiajat ovat seuraavat:

- TK-10 / PK-10 käy normaalisti ma-pe klo 06:00-20:00 välisenä aikana. Tarkastusaikana kone oli jatkuvasti päällä ylemmissä kerroksissa olevien kosteusvaurioiden vuoksi.
- Tuloilmakone TK-11 käy ma-pe klo 04:00-19:15 välisenä aikana.
- Tuloilmakone TK-12 käy ma. klo 03:45-19:00 ja ti-pe klo 05:00-19:00 välisenä aikana.
- Tuloilmakone TK-13 käy ma. klo 04:00-23:00 ja ti-pe klo 06:00-23:00 välisenä aikana.
- Tuloilmakone TK-14 käy ma. klo 04:15-23:00 ja ti-pe klo 06:00-23:00 välisenä aikana.

Rakennuksessa on lisäksi erillisiä poistoilmamureita, jotka palvelevat eri tiloja. Poistoilmamurit on varustettu kahdella kierrosnopeudella. Poistoilmamurit palvelevat seuraavia tiloja:

- 10 PK2, palvelee wc-tiloja
- 10 PK3, palvelee wc-tiloja
- 10 PK4, palvelee kuvaamataidon varastoa
- 10 PK5, palvelee arkistoa
- 12 PK2, palvelee keittiön wc-tiloja
- PK 20, palvelee ilmastointikonehuonetta nro 1
- PK 21, palvelee lämmönjakohuonetta
- PK 22, palvelee ilmastointikonehuonetta nro 2
- PK 23, palvelee hissikonehuonetta

Tuloilmakoneet on asennettu ullakolle rakennettuun ilmanvaihtokonehuoneeseen. Tuloilmakoneille on yhteinen raitisilmakammio. Kammion tuloilmakoneille lähtevissä kanavahaaroissa on karkeat ilmansuodattimet. Näissä ilmansuodattimissa ei ole ilmansuodattimen tukkeentumista mittaavaa paine-eromittaria ja tämän hälytystä. Mikäli tuloilmasuodattimet tukkeentuvat, niiden tuloilmakoneiden tuloilmamäärät pienenevät. Karkeasuodattimiin on suositeltavaa asentaa hälytyksellä varustettu paine-eromittaus.

Ilmanvaihtokonehuoneesta lähteviin ja kerroksien pystykuilusta lähteviin ilmanvaihtokanaviin on asennettu palopellit. Ilmanvaihtokonehuoneessa näkyvät palopellit olivat auki, mutta kerroksien palopelittejä ei päästy tarkistamaan. Näkyvissä palopelissä ei havaittu mikrokytkimellä varustettua hälytystä.

Luokkatiloja ja käytäviä palvelevan tulo/poistoilmakoneen TK-10 / PK-10 ilmamäärää säädetään kaikkia luokka- ja käytävätiloja palvelevan poistoilmakoneen PK-10 poistoilman lämpötilan ja hiilidioksidipitoisuuden perusteella. Ilmanvaihdon toimintakaavion mukaan luokkatilaa palveleeviin tulo- ja poistoilmakanaviin on asennettu erilliset ilmamäärien virtaussäätimet. Virtaussäätimissä on kiinteistövalvonnan mukaan ohjauspis-

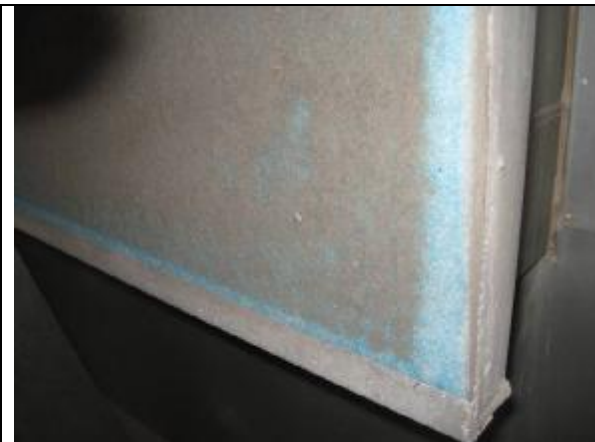
te 0-1. Tämä tarkoittaa, että ko. olevaa luokkatilaa palveleviin tulo- ja poistoilmakanavien ilmamäärät säätävät, joko minimi tai maksimi ilmamäärän perusteella. Osaan tiloja tulo- ja poistoilmamäärä säätty ilmanvaihtokanaviin asennettujen vakiovirtaussäätimien avulla. Tuloilmakoneessa TK-10 / PK-10 on kanavapainesäätö. Valvomon mittauksen perusteella tuloilmakoneen kanavapaine pysyy asetusarvossaan. Poistoilmakoneen PK-10 kanavapaineen asetusarvo on 300 Pa, mutta valvomon mittauksen mukaan kanavapaine on 277 Pa. Luokkahuoneissa tehtyjen pistokoemittauksien mukaan osassa luokkia mitattujen ilmamäärät eivät vastanneet ilmanvaihdon suunnitelmissa määriteltyjä ilmamääriä. Tuloilmakoneessa TK-10 on sisäänpuhallusilman minimilämpötilana +17°C ja maksimi lämpötilana +23°C. Tuloilmakoneen tuloilman lämpötila on riippuvainen ko. tiloja palvelevien poistoilmojen lämpötilan keskiarvosta riippuvainen. Tarkastuskäynnin aikana tuloilmakoneen TK-10 tuloilman lämpötila oli valvomon mittauksessa +17°C. Kiinteistövalvonnan mittauksien perusteella TK-10 lämmityspatterin säätöventtiili vuotaa, jolloin lämmön talteenotto menee kiinni, koska lämmityspatterille tulee lämmintä vettä, mikä samalla nostaa tuloilman lämpötilaa.



85. Tuloilmasäleikkö, rakennuksen koillissivulla



86. Tuloilmakammiossa oleva tuloilmakanavan karkea suodatin



87. Tuloilmakammiossa oleva tuloilmakanavan karkea suodatin, verkko poistettuna



88. Poistoilmaimureita katolla

Ruokalan tulo/poistoilmakoneelle TK-11/11 PK1 annetaan käyntilupa kiinteistövalvonnasta, mutta käyttäjällä on käynnistyspainike tilassa, millä hän voi pyörittää ilmanvaihtokoneita suuremmalla tai pienemmällä kierrosnopeudella. Tuloilman ilmansuodattimena on hienosuodattimet. Tulo- / poistoilmakoneelle on käyntilupa valvonnasta ma-pe klo. 04:00-19:15 välisenä aikana. Muina aikoina käyttäjä voi tilasta käynnistää ilmanvaihtokoneet ns. munakellona avulla.

Keittiön tulo/poistoilmakoneelle annetaan käyntilupa kiinteistövalvonnasta, mutta käyttäjällä on käynnistyspainike tilassa, millä hän voi pyörittää ilmanvaihtokoneita suuremmalla tai pienemmällä kierrosnopeudella. Koneet pyörivät ma. klo. 03:45-19:00 ja ti-pe klo. 05:00-19:00 välisenä aikana. Pistokoetarkastuksessa 30.5.2011 keittiön tuloilmakone TK-12 oli sähkökeskuksessa käyttökytkimellä automaattiasennossa ja

pyöri suuremmalla kierrosnopeudella. Keittiötä palveleva poistoilmakone PK-12 oli sähkökeskuksessa olevan käyttökytkimen perusteella käsikäytöllä pienemmällä kierrosnopeudella. Tällöin pistokoemittauksessa merkisavulla keittiö oli ylipaineinen ruokalatalaan nähden.

Juhlasalia palvelevassa tulo/poistoilmakoneessa on ilmamäärien säätöön taajuusmuuttajat. Tulo- / poistoilmakoneen ilmamäärää säädetään poistoilmakoneen PK-13 poistoilman lämpötilan ja hiilidioksidipitoisuuden perusteella. Tulo/poistoilmakoneelle on käyntilupa kiinteistövalvonnasta ma. klo 04:00-23:00 ja ti-pe klo. 06:00-23:00 välisenä aikana. Muina aikoina käyttäjä voi tilasta käynnistää ilmanvaihtokoneet ns. munakellona avulla. Kiinteistövalvonnan mittauksien mukaan TK-13 lämmityspatterin säätöventtiili vuotaa, jolloin lämmön talteenotto menee kiinni, koska lämmityspatterille tulee lämmintä vettä, mikä samalla nostaa tuloilman lämpötilaa.

Luoteispäädyn liikuntasalia palvelevassa tulo/poistoilmakoneessa on ilmamäärien säätöön taajuusmuuttajat. Tulo/poistoilmakoneen ilmamäärää säädetään poistoilmakoneen PK-14 poistoilman lämpötilan ja hiilidioksidipitoisuuden perusteella.

Luokkatilojen tuloilmaventtiilit ovat kattohajottimia, tyyppiä VKA (Halton Oy). Luokkatiloissa suunniteluilla ilmamäärillä tuloilmaventtiilistä ilmanjako on pääosin suunniteltu kolmeen suuntaan. Ilman heittopituus tuloilmaventtiilistä on tällöin 2,7 m, kun ilman nopeus heittopituuden päässä on 0,2 m/s. Luokissa poistoilmaventtiileinä on säleikköventtiili, tyyppiä EVA (Halton Oy). Mikäli tuloilma ei ole huonelämpötilaa alhaisempi, osa luokkatilojen tuloilmasta voi siirtyä suoraan poistoilmasäleikön kautta pois. Luokkien suunnitellut ilmamäärät ovat riittäviä luokkiin, joissa on enintään 20 oppilasta (+/- 180 dm³/s), mikäli tuloilma pääsee huuhtelemaan luokkatilan.

Ilmamäärien pistokoemittauksissa 28.4.2011, luokkatilojen tulo- ja poistoilmamäärät eivät kaikilta osiltaan olleet tasapainossa. Palopeltien aukiolo tulee tarkistaa, koska muutamassa tarkastetussa luokassa tuloilma oli pieni, verrattuna poistoilmamäärään. Ullakolta lähtevät ilmanvaihtokanavat on asennettu erillisiin pystyhormeihin.



89. Virtaussäädin



90. Ilmanvaihtokanava, sisältä kuvattuna, ei epäpuhtauksia

3.2.2.2 Lämmitysjärjestelmä

Rakennus on liitetty kaukolämpöverkkoon. Huonetilojen lämmitys tapahtuu vesikiertoisilla seinäpattereilla sekä osittain ilmanvaihdon kautta. Lämmönjakohuone sijaitsee pohjakerroksessa. Rakennuksessa on lämmönsiirtimet lämmitysverkostolle, lämpimälle käyttövedelle ja ilmanvaihdolle. Siirtimet on asennettu rakennuksen peruskorjauksen yhteydessä vuosina 1996-1997. Siirtimien valmistusvuosi on tyyppikilpien mukaan 1995. Lämpöpatterit on varustettu termostaattisilla patteriventtiileillä, tyyppiä Oras Termostar.

Pohjoissivun lämmitysverkoston menoveden lämpötila ulkoilman lämpötilalla +0°C on +56°C ja eteläisivun lämmitysverkoston menoveden lämpötila ulkoilman lämpötilalla +0°C on +52°C.

Patteriventtiilin termostaattiosa oli käännetty osassa pattereita alaspäin, jolloin se ei mittaa parhaalla mahdollisella tavalla säädettävää lämpötilaa. Muutamassa luokkatilassa lämmityspatteri ja termostaatti on sijo-

tettu pöydän tai hyllykön alle siten, ettei lämmityspatteri ja sen termostaatti toimi ei toimi kunnolla. Tarkastuskierrosten yhteydessä havaittiin rikkoutuneita tai irrotettuja patteriventtiilien termostaattiosia. Venttiilien rikkoutuneet termostaattiosat tulee uusita.

Luokkien tuloilmakanavissa ei ole erillisiä jälkilämmityspattereita, joilla huoneen lämpötilaa voitaisiin säätää. Mikäli joissakin luokissa on vähän oppilaita, tulisi tuloilman määrä ohjautua lähelle minimiasentoa. Tuloilma-venttiileistä tulee kuitenkin jäädyttävää ilmaa ko. tilaan, koska tuloilman lämpötila on riippuvainen poistoilmakoneen PK-10 keskitetystä lämpötilan ohjauksesta. Osa luokkatiloista oli ilmamäärien mittauksen perusteella hyvin alipaineisia, jolloin korvausilmaa tulee myös mm. ikkunoiden raoista.



91. Lämmönsiirtimet



92. Patteriventtiin termostaattiosa oli irrotettu

Luokkahuoneiden lämmityspatterien lämmitysteho on suositeltavaa tarkistaa. Rikkoutuneet patteriventtiilien termostaatit tulee korvata uusilla.

3.2.2.3 Vesijohto- ja viemärijärjestelmä

Rakennus on liitetty kunnalliseen vesijohto- ja viemäriverkkoon. Vesimittari sijaitsee lämmönjakuhuoneessa. Tontilla on liittymä myös kunnalliseen hulevesiviemäriin. Vesijohdot ja viemärit on asennettu rakennuksen peruskorjauksen yhteydessä vuosina 1996-1997. Tontilla havaittiin useita viemärien tarkastusputkia ja tarkastuskaivoja. Keittiön viemäriin rasvanerotuskaivo sijaitsee pihan puoleisen pääsisäänkäynnin läheisyydessä. Salaojajärjestelmän perusvesikaivo sijaitsee rakennuksen itänurkan läheisyydessä. Tarkastusputkista ja -kaivoista katsottaessa ei havaittu viemärijärjestelmän puutteelliseen toimivuuteen viittaavaa. Tarkastusputkien ja -kaivojen kansien avaamisvaikeuksien perusteella voidaan päätellä, että viemärien toimivuutta ole tarkastettu säännöllisesti kaivoista. Viemärien toimivuus on suositeltavaa tarkastaa kaivoista ajoittain.



93. Viemäriin tarkastusputki/kaivo



94. Viemäriin tarkastusputki/kaivo, viemäriin suunnan muutos



95. Rasvanerotuskaivo, keittiön jätevedet



96. Perusvesikaivo, rakennuksen itänurkassa

Rakennuksen sisäiset vesijohdot ovat nähdyltä osiltaan kupariputkia. Rakennuksen sisäiset viemärit ovat nähdyltä osiltaan pantaliitoksin varustettuja valurautaputkia, maassa olevilta osiltaan muoviputkia. Viemärien pystylinjat sijaitsevat pääosin hormirakenteiden sisällä, joten niistä ei voitu tehdä havaintoja. Viemärit on varustettu vesikaton yläpuolelle ulottuvilla tuuletusputkilla normaaliin tapaan. Viemärien tuuletusputkissa on yläpohja- ja ullakkotiloissa melko pitkiä vaakasuoria osia. Tuuletusputkien vaakasuoriin osiin alkaa kerääntyä ruostetta putkiston ikääntyessä. Tuuletusputket ovat lämmittämättömissä ullakkotiloissa lämmöneristämättä, joten tuuletusputkien huurtumisvaara on olemassa. Tuuletusputken huurtuminen saattaa aiheuttaa mm. wc-istumien ja lattiakaivojen vesilukkojen tyhjentymisen ja tästä aiheutuvaa hajuhaittaa. Viemärien tuuletusputket tulee lämmöneristää kylmissä yläpohja- ja ullakkotiloissa olevilta osiltaan.



97. Yläpohjatilassa olevassa viemärin tuuletusputkessa lähes vaakasuoria osia, putki lämmöneristämätön



98. Pesualtaan muoviviemäriin liittyminen kumiliitoskappaleella valurautaputkeen, liitos epätiivis

Henkilökunnan kyselyn ja paikalla tehtyjen haastattelujen yhteydessä saatujen tietojen mukaan sisätiloissa on esiintynyt viemäriin hajua. Viemäriin hajua on havaittu eniten aamuisin sekä viikonloppujen ja muiden vapaa-aikojen jälkeen. Viemäriin hajua havaittiin myös tarkastuskierrosten yhteydessä. Viemäriin haju johtuu todennäköisesti osittain lattiakaivojen vesilukkojen kuivumisesta yöaikana, jolloin vain poistoilmavaihto on päällä ja tilat ovat huomattavan alipaineisia. Myös viemäriiliitoksissa on todennäköisesti ilmavuotokohtia, joiden kautta pääsee viemäriin hajua sisätiloihin. Epätiivit liitokset saattavat olla osittain hormeissa olevissa pystylinjoissa sekä haaraviemärien liitoksissa. Käsienpesualtaiden muoviviemärien liitos valurautaputkeen on tehty kumiliitoskappaleella. Liitoskappale liikkui putkea hieman töytäistäessä. Voidaan olettaa, että mm. pesualtaiden viemäriiliitoksista tulee viemäriin hajua sisäilmaan ilmanvaihdon aiheuttaman alipaineisuuden vuoksi. Viemäriiliitokset tulee tutkia yksityiskohtaisesti niiltä osin, kun se on rakenteita rikkomatta mahdol-

lista. Liitoksia tulee tiivistää mahdollisuuksien mukaan, jottei ilmanvaihdon aiheuttama alipaineisuus aiheuta korvausilman tuloa viemäriiitosten kautta sisätiloihin.

3.2.2.4 Automatiikka

LVI-laitteiden ohjukset, säädöt, mittaukset ja hälytykset on liitetty keskitettyyn kiinteistöautomaatioon (TAC), mitä valvotaan kaupungin omasta kiinteistövalvomosta käsin. Luokkatiloja, ruokalan, keittiön ja luokkatiloja palvelevissa tulo- ja poistoilmakoneissa on taajuusmuuttajalla säädettävä kanavapaine. Tuloilmakoneiden TK-10 ja TK-13 säätöventtiilit vuotavat, jolloin lämmön talteenotto menee kiinni, koska lämmityspatterille tulee lämmintä vettä, mikä nostaa tuloilmanilman lämpötilaa. Tuloilmakoneessa TK-10 ja PK-10 on kanavapainesäätö. Valvomon mittausten perusteella tuloilmakoneen kanavapaine pysyy asetusarvossaan, mutta poistoilmakoneen kanavapaineen asetusarvo on 300 Pa, mutta valvomon mittauksen perusteella kanavapaine on 277 Pa. Tulo- / poistoilmakoneissa TK-10 / PK-10, TK-13 / PK-13 ja TK-14 / PK-14 on ilmamäärien säätö poistoilman hiilidioksidipitoisuuden (CO₂) perusteella.

Tuloilmakoneessa TK-10 on sisäänpuhallusilman minimilämpötilana +17°C ja maksimi lämpötilana +23°C. Tuloilmakoneen sisäänpuhallusilman lämpötila on riippuvainen ko. tiloja palvelevien poistoilmojen lämpötilan keskiarvosta riippuvainen. Tarkastuskäynnin aikana tuloilmakoneen TK-10 tuloilman lämpötila oli valvomon mittauksessa +17°C.

3.3 Mittaustulokset ja sisäilmanäytteet

Sisäilman hetkellisen lämpötilan ja suhteellisen kosteuden arvoja mitattiin ja vertailtiin sisätilojen arvoja tarkastuskierrosten yhteydessä. Mittaukset tehtiin 26.4.2011, 4.5.2011, 6.5.2011, 12.5.2011 ja 16.5.2011. Mittausten tulokset on esitetty taulukossa 6. Näinä päivinä mitattiin myös ulkotilan lämpötila ja ilman suhteellinen kosteus vertailuarvoksi. Mittauksissa käytettiin Vaisalán ilman suhteellisen kosteuden mittalaitetta HMI41 varustettuna HMP42-mittapäällä.

	Lämpötila	Ilman suhteellinen kosteus	Ilman vesihöyrypitoisuus
	[°C]	[% RH]	[g/ m ³]
26.4.2011			
Ulkoilma			
Pohjakerros, ruokailutilat	+21.5	31	5.8
Juhla/voimistelusalii	+17	41	6.1
1.kerros/käytävätilat	+22	29	5.9
2.kerros/käytävätilat	+21.5	31	5.8
3.kerros/käytävätilat	+21.5	32	6.0
4.kerros/käytävätilat	+21	35	6.3
4.5.2011			
Ulkoilma	+7	68	5.4
Pohjakerros, ruokailutilat	+21	27	5.1
1.kerros/käytävätilat	+21	29	5.5
2.kerros/käytävätilat	+20	27	4.8
3.kerros/käytävätilat	+21	27	5.1
4.kerros/koillissiipi	+20	26	4.6
4.kerros/luoteisosa	+20	29	5.0
6.5.2011			
Ulkoilma	+10	47	4.4
Pohjakerros, ruokailutilat	+21	20	3.8
1.kerros/käytävätilat	+22	22	4.4
2.kerros/käytävätilat	+21	20	3.6
3.kerros/käytävätilat	+21	21	3.9
4.kerros/koillissiipi	+21	20	3.6
12.5.2011			
Ulkoilma	+19	40	6.5
Pohjakerros, ruokailutilat	+23	32	6.4
1.kerros/käytävätilat	+25	30	6.9
2.kerros/käytävätilat	+23	29	6.0
3.kerros/käytävätilat	+24	30	6.4
4.kerros/koillissiipi	+23	30	6.2
16.5.2011			
Ulkoilma	+8	78	6.6
Pohjakerros, ruokailutilat	+21	35	6.5
1.kerros/käytävätilat	+22	34	6.6
2.kerros/käytävätilat	+21	35	6.5
3.kerros/käytävätilat	+22	34	6.6
4.kerros/koillissiipi	+20	37	6.4

Taulukko 6 Mitatut hetkelliset lämpötilat ja ilman suhteelliset kosteudet eri tiloissa

Pintarakenteiden kosteustilannetta tarkastettiin tarkastuskierrosten yhteydessä eri tilojen epäilyistä kohdista kosteudentunnistimia Tramex Moisture Encounter ja Gann Hydromette Uni 1 käyttäen. Pohjakerroksen lattioissa ja maanvastaisten ulkoseinien alaosissa havaittiin paikoitellen koholla olevaa kosteutta. Kosteus oli näilläkin osilla pääosin vain lievästi koholla. Pohjakerroksen ulkoseinien sisäpinnoissa on osittain puukoolattuja levyrakenteita, jotka saattavat vaurioitua kosteusrasituksesta ja niihin saattaa tulla kosteusrasituksen seurauksena mikrobikasvustoa. Ruokailutilan maanvastaisen seinän alaosan levyrakenteeseen porattiin pisto-

koeluonteisesti mittausreikä, josta mittaiin ilman suhteellinen kosteus ja lämpötila levyrakenteen ja kiviaineisen seinän välisestä tilasta: 88% RH lämpötilassa +20°C, ilman vesihöyrypitoisuus 15.1 g/m³. Keittiön lattiassa havaittiin koholla olevaa kosteutta isojen lattiakaivojen lähistöllä. Voidaan olettaa, että kosteus on päässyt muovimaton ja kaivojen liitoksista rakenteeseen. Kosteus ei ollut vielä irrottanut muovimattoa pohjasta, joten välitöntä korjaustarvetta ei ole.

Sisäilman hiilidioksidipitoisuuden, suhteellisen kosteuden ja lämpötilan seurantamittaukset tehtiin luokkahuoneissa 301, 305, 225 ja 107 siirtämällä mittaria muutaman päivän välein huonetilasta toiseen. Mittaustulokset jäivät saamatta, koska mittaria mittariin oli koskettu tai se oli pudotettu lattialle ja se oli vikaantunut siten, ettei tuloksia saatu siirretty tietokoneelle.

Ulkoseinien ja yläpohjan sisäpintojen sekä lattioiden pintalämpötiloja ei mitattu, koska tarkastusajan ulkolämpötilat olivat jo niin korkeita, ettei mittauksilla olisi voitu selvittää rakenteissa mahdollisesti olevia lämpövuotokohtia.

Ilmanvaihdon ilmamääriä mitattiin eri tilojen tulo- ja poistoilmaventtiileistä pistokoeluonteisesti 28.4.2011. Mittaustulokset on esitetty taulukossa 7.

TILA/KONE	huone	TULOILMA						POISTOILMA					
		puhallus elin	koko	kpl	suunniteltu l/s	mitattu l/s	huom.	poisto elin	koko	kpl	suunniteltu l/s	mitattu l/s	huom.
Ruokasali	029	VKA	160	2	200	170		URH	125	10	200	110	12/28Pa/1/12
Luokka	107	VKA	160	2	180	6		EVA	500x150	2	180	170	
Luokka	119	VKA	160	2	180	180		EVA	500x150	2	180	170	
Opettajanhuone	201	TKB	200	2	180	175		EVA	500x150	2	180	120	
Luokka	215	VKA	160	2	180	70		EVA	500x150	2	180	190	
Luokka	220	VKA	160	2	180	35	*	EVA	500x150	2	180	190	
Luokka	225	VKA	160	2	180	165		EVA	500x150	2	180	165	
Luokka	226	VKA	160	2	140	120		EVA	500x150	2	140	130	
Luokka	305	VKA	160	2	180	120		EVA	500x150	2	180	70	
Luokka	310	VKA	160	1	70	30		EVA	500x150	1	70	20	
ATK-luokka	311	VKA	160	2	180	110		EVA	500x150	2	180	60	
Luokka	318	VKA	160	2	180	50		EVA	500x150	2	180	65	
Luokka	401	VKA	160	2	180	45		EVA	500x150	2	180	50	
Luokka	417	VKA	160	2	180	70		EVA	500x150	2	180	60	

*Luokka 10 Pa alipaineinen käytävään nähden
Luokkatiloissa ei opetusta mittaushetkellä

Taulukko 7 Eri tilojen tulo- ja poistoilmaventtiileistä mitatut ilmamäärät 28.4.2011

Tilojen välisiä painesuhteita mitattiin pistokoeluonteisesti 12.5.2011. Mittauksissa havaittiin mm., että pohjakerros ja 1.kerros ovat ylipaineisia porrashuoneeseen nähden, kun taas 2.kerros on alipaineinen porrashuoneeseen nähden.

Rakennuksen seitsemästä huonetilasta oli otettu sisäilmanäytteet 23.2.2011. Näytteiden analyysiraportti oli tätä tutkimusta tehtäessä käytössä. Näytteet oli otettu 1.kerroksen luokasta 107, 3.kerroksen luokasta 301 ja 314, 4.kerroksen koillissiiven luokista 417, 418 ja 419 sekä 4.kerroksen luoteisosan aulasta 406. Maanpinta oli ollut näytteenottohetkellä jäässä ja lumipeitteinen, joten olosuhteet olivat olleet näytteenottoaikana suotuisat.

Sisäilmanäytteet oli analysoitu Turun yliopiston Aerobiologian yksikössä. Analyysiraportin mukaan luokista 107, 301, 314, 419 ja aulasta 406 otettujen näytteiden aktinomykeetti-itiöpitoisuus alitti havaintorajan ja tilojen sieni-itiöpitoisuus oli matala eikä näytteissä havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioindikoivaa lajistoa. Luokasta 417 otetun näytteen aktinomykeetti-itiöpitoisuus oli 7 cfu/m³ ja luokasta 418 otetun näytteen 12 cfu/m³. Myös näiden tilojen sieni-itiöpitoisuus oli matala eikä näytteissä havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioindikoivaa lajistoa.

Luokan 418 sisäilman aktinomykeetti-itiöpitoisuus ylitti Asumisterveysohjeen raja-arvon 10 cfu/m³. Luokat 417, 418 ja 419 sijaitsevat 4.kerroksen koillissiivessä, jonka aulan katossa ollut kosteusvauriokohta oli avattu ja kosteusvaurion kuivaus oli todennäköisesti näytteenottohetkellä käynnissä. Kosteusvaurioituneiden rakenteiden avaus yleensä lisää sisäilman mikrobipitoisuutta merkittävästi.

3.4 Mittaustulosten tarkastelu

Sisäilman hetkellisen lämpötilan ja suhteellisen kosteuden arvoja mitattiin 26.4.2011, 4.5.2011, 6.5.2011, 12.5.2011 ja 16.5.2011. Mittauksissa käytettiin Vaisalán ilman suhteellisen kosteuden mittalaitetta HMI41 varustettuna HMP42-mittapäällä. Vertailuarvoina mitattiin ulkotilan lämpötila ja suhteellinen kosteus. Sisäilman kosteus vaihtelee normaalisti ulkoilman kosteuden mukaan ja absoluuttinen kosteus on yleensä talvikaikana ulkoilman kosteutta suurempi, koska korvausilma tulee ulkoa ja ihmisen toiminnot lisäävät sisäilman kosteutta. Keväällä ulkoilman kosteuden vaihdella saattaa ulkoilman absoluuttinen kosteus olla ajoittain suurempi kuin sisäilman kosteus. Tämä on havaittavissa mittaustuloksissa. Ulkoilman lämpötilan noustessa kesää kohti, ulko- ja sisäilman absoluuttinen kosteus lisääntyi. Kosteusmittaustulokset ovat vuodenaikalle tavanomaisia.

Lämpötilat olivat sisätiloissa pääosin välillä +21°C - +22°C. Ulkoilman lämpötila oli mittauspäivinä pääosin alle +10°C. Sisätilojen lämpötilat olivat tarkastusaikana hyvällä tasolla. 12.5.2011 ulkoilman lämpötila oli vuodenaikaan nähden melko korkea: +19°C. Tällöin myös sisätilojen lämpötila nousi +23°C - +25°C, joten auringon säteilyn sisätiloja lämmittävä vaikutus on huomattava. Mittaukset tehtiin käytävätiloista. Kaakkois- ja lounaissivuilla olevien luokkahuoneiden lämpötila on ollut todennäköisesti korkeampi. Auringon lämmittävä vaikutus tulee ottaa huomioon mahdollisen ikkunoiden uusimisen yhteydessä ja käyttää lasia, joka vähentää auringon paisteen aiheuttamaa lämpökuormaa.

Kosteudentunnistimella tehdyissä pintarakenteiden pistokoelunneisissa tarkastuksissa ei havaittu tavanomaisuudesta poikkeavaa. Pohjakerroksen latioissa ja maanvastaisten ulkoseinien alaosissa havaittiin paikoitellen koholla olevaa kosteutta. Lattiassa havaittu koholla oleva kosteus oli yleensä seinärakenteiden läheisyydessä. Pintarakenteissa havaittu kosteus oli yleensä lievää. Kosteus on pohjamaasta ja vierustäytöstä kapillaarisesti siirtyvää kosteutta. Kiviaineiset rakenteet kestävät lievää kosteusrasitusta melko hyvin. Kosteus saattaa aiheuttaa tiiviiden pinnoitteiden irtoamista ja vaurioitumista. Maanvastaisten rakenteiden pinnat tulee pinnoittaa vesihöyryä hyvin läpäisevällä pinnoitteella, jotta rakenne pääsee kuivumaan vapaasti sisäänpäin.

Maanvastaisten seinien sisäpuolella havaittiin olevan vähäisillä osin puukoolattu levyrakenne. Maanvastaisen seinän sisäpuolella oleva puukoolattu rakenne on aina riskirakenne, joka voi vaurioitua kosteudesta ja siihen saattaa tulla kostumisen seurauksena mikrobikasvustoa. Puukoolattuun rakenteeseen porattiin tämän vuoksi pistokoelunneisesti mittausreikä, josta mitattiin ilman suhteellinen kosteus ja lämpötila kiviaineisen seinän ja levytyksen välisestä tilasta: 88% RH lämpötilassa +20°C, ilman vesihöyrypitoisuus 15.1 g/m³. Olosuhteet mahdollistavat pitkään jatkuessaan mikrobikasvuston seinärakenteessa. Puukoolattu rakenne tulee poistaa seinistä sekä tasoittaa seinät ja maalata hyvin vesihöyryä läpäisevällä maalilla.

Keittiön lattiassa havaittiin kosteudentunnistimella koholla olevaa kosteutta isojen lattiakaivojen läheisyydessä. Sijaintipaikoista päätellen kyseessä ei todennäköisesti maakosteus. Vaan kosteutta on päässyt lattiakaivojen liittymistä rakenteisiin. Kosteus ei ollut kuitenkaan irrottanut vielä muovimattoa pohjasta, joten välitöntä korjaustarvetta ei vielä havaittu olevan. Lattioita tulee kuitenkin tarkkailla ja käynnistää korjaus, mikäli muovimatto irtoaa pohjasta lattiakaivojen läheisyydestä.

Ilmanvaihdon ilmamääriä mitattiin eri tilojen tulo- ja poistoilmaventtiileistä pistokoelunneisesti 28.4.2011. Rakennuksen tilojen ilmamäärien pistokoemittauksien perusteella kaikkien tilojen ilmamäärät eivät vastanneet suunniteltuja ilmamääriä. Mitatut ilmamäärät eivät vastaa myöskään suunnittelumääräyksiä.

Tilojen välisiä painesuhteita mitattiin pistokoelunneisesti 12.5.2011. Mittauksissa havaittiin mm. seuraavaa:

- Pohjakerroksen tilat olivat 13 Pa ylipaineisia pääporrashuoneeseen nähden
- 1. kerroksen tilat olivat 3 Pa ylipaineisia pääporrashuoneeseen nähden
- 2. kerroksen tilat olivat 3 Pa alipaineisia pääporrashuoneeseen nähden
- 3.kerroksen tilat ja pääporrashuone olivat ilmanpaineen osalta tasapainossa
- 4.kerroksen koillissiiven käytävä oli 3 Pa alipaineinen porrashuoneeseen nähden. 4.kerroksen koillissiiven tilat oli alipaineistettu kosteusvaurioiden vuoksi, joten alipaineisuus oli aiheutettu tarkoituksella.

Pohjakerroksen ylipaineisuus aiheuttaa mm. ruoan hajujen siirtymisen ylempien kerrosten opetustiloihin. Tämä seikka tuli esille myös henkilökunnan kyselyn yhteydessä. Hajut siirtyvät porrashuoneen lisäksi mm.

hissikuilun ja putkihormien kautta. Pohjakerroksen ylipaineisuus johtui todennäköisesti siitä, että keittiötä palvelevan TK-12 käyttökytkin oli automattikka-asennossa ja pyöri suuremmalla kierrosnopeudella ja keittiötä palveleva poistoilmakone PK-12 oli sähkökeskuksessa olevan käyttökytkimen perusteella käsikäytöllä pienemmällä kierrosnopeudella.

4. YHTEENVETO

Rakennuksen sisätiloissa ei havaittu viitteitä merkittävimmistä kosteusvaurioista lukuun ottamatta 4.kerroksessa olevia, kattovuodoista aiheutuneita kosteusvaurioita, joiden kuivaus ja korjaus on jo käynnistetty. Sisäilmahaittaa aiheutuu lähinnä ilmanvaihdon puutteellisesta toimivuudesta sekä viemäriiliitosten puutteellisesta tiiviydestä. Rakennuksessa havaittiin lisäksi melko paljon puutteellisesta toteutustavasta aiheutuneita kunnostus- ja korjaustarpeita. Havaituista puutteista on osa sellaisia, että ne voivat myöhemmin aiheuttaa kosteusvaurioita sekä niistä aiheutuvaa sisäilmahaittaa.

Naapurikiinteistön syöksytorvien kautta tulevien sadevesien ohjaus on puutteellinen ja katolta tulevat vedet lisäävät tarkastelun kohteena olevan rakennuksen maanvastaisten rakenteiden kosteusrasitusta ja saattavat aiheuttaa myöhemmin kosteusvaurioita. Naapurikiinteistön pihamaan maanpinta viettää tarkasteltavaa rakennusta kohti ja myös pintavesien ohjautuminen rakennuksen lähivierustaan lisää maanvastaisten rakenteiden kosteusrasitusta. Naapurikiinteistön katto- ja pintavesien ohjausta tulee muuttaa siten, etteivät vedet aiheuta tarkastettavan kiinteistön rakenteille myöhemmin kosteusvaurioita. Naapuritontilla havaittiin lisäksi viemäriputki, joka päättyy tarkastelevan kiinteistön rajalla olevan tukimuurin taakse. Viemäriin tarkoitus ja sen kautta tulevat vesimäärät tulee selvittää. Viemäriäntä tulee tarvittaessa muuttaa siten, ettei vedestä aiheudu haittaa tarkasteltavalle kiinteistölle.

Tarkastelevan rakennuksen katolta syöksytorvien kautta tulevat sadevedet on viemäroity syöksytorvien alla olevista sadevesikaivoista kunnalliseen hulevesiviemäriin. Järjestelyssä ei havaittu huomautettavaa. Sadevesikaivoissa oli puiden lehtiä ja muuta roskaa, joka saattaa aiheuttaa kaivojen tai niiden viemärien tukkeutumisen. Kaivot tulee puhdistaa ensitilassa ja viemärien toimivuus tulee samalla tarkastaa. Kaivojen puhdistus tulee tehdä myöhemmin normaalina huoltotyönä.

Rakennuksen perustusten salaojitus on uusittu rakennuksen peruskorjauksen yhteydessä vuosina 1996-1997. Salaojaputkitus on asennettu kahteen tasoon, joista alempi on pohjakerroksen lattiatasoa alempana. Salaojitusta tarkasteltiin itänurkan lähellä olevasta peruskaivosta sekä muutamista tarkastuskaivoista. Tarkastuksissa ei havaittu salaojan puutteellisen toimivuuteen viittaavaa. Myöskään pohjakerroksen tiloissa ei havaittu salaojan puutteelliseen toimivuuteen viittaavia kosteusvaurioita eikä myöskään sellaista merkittävästi koholla olevaa kosteutta, joka viittaisi salaojan puutteelliseen toimivuuteen.

Rakennuksessa ei havaittu perustusten tai rungon puutteisiin tai vaurioihin viittaavaa. Ulkoseinät ja julkisivupinnat ovat pääosin kunnossa. Julkisivuissa havaittiin paikallisia räystäskourujen ja syöksytorvien vuodoista aiheutuneita kosteusjälkiä/vaurioita. Vaurioiden syyt tulee selvittää yksityiskohtaisesti ja syyt tulee poistaa/korjata. Julkisivut tulee korjata vaurioituneilta osiltaan, kun vaurioiden syyt on ensin selvitetty ja korjattu.

4.kerroksen koillisiin luokkatilojen ulkoseinien ulkopuolella on vesikaton jyrkkä lape, jonka sisäpuolella on luokkahuoneiden pystysuorat, puukoolatut, levyrakenteiset seinät. Vesikaton jyrkän lappeen ja sisäpuolisen puurunkoisen seinän väliin jää poikkileikkaukseltaan kolmion muotoisia sivuonteloita, joihin ei ole tarkastusluukkuja tai muuta näköyhteyttä. Vesikaton vähäisistä vuodoista saattaa aiheutua näihin sivuonteloihin kosteusvaurioita. Kosteusvauriot saattavat aiheuttaa mikrobikasvustoa, josta saattaa aiheutua sisäilmahaittaa. Näihin onteloihin on suositeltavaa tehdä tarkastusluukkuja, joiden kautta ontelot voidaan tarkastaa säännöllisesti. Samalla tulee varmistaa myös onteloiden riittävä tuuletus.

4.kerroksen ulkoseinissä on kohtia, joissa tiilirakenteisen ulkoseinän ja puukoolatun rakenteen välinen tuuletusrako vähäinen tai olematon. Rakenteen kosteusrasitus voi aiheutua ulkopuolisen vesivuodon lisäksi sisäilman tiivistyessä rakenteen sisälle, tiilimuurauksen kylmään sisäpintaan. Tämän tyyppiset rakenteet tulee korjata käynnissä olevien kattovuotokorjausten yhteydessä siten, että tiilimuurauksen ja puurakenteisen rakenteen välille saadaan ulkoilmalla tuulettuva tuuletusväli.

Pohjakerroksen maanvastaisten ulkoseinien alaosissa havaittiin paikoitellen lievästi koholla olevaa kosteutta. Kiviaineiset rakenteet kestävät lievää kosteusrasitusta melko hyvin. Kosteus saattaa aiheuttaa mm. tiiviin maalipinnan tai muun pinnoitteen irtoamista. Pohjakerroksen ulkoseinien sisäosissa on muutamilla osilla puukoolattu levyrakenne. Tällainen rakenne saattaa vaurioitua kosteudesta ja siihen saattaa muodostua mikrobikasvustoa. Puukoolatut rakenteet tulee poistaa. Seinät tulee tasoittaa näiltä osin ja maalata vesihöyryä hyvin läpäisevällä maalilla.

Rakennuksen ikkunat ovat 2-lasisia ja –puitteisia avattavia ikkunoita. Ikkunat ovat todennäköisesti alkuperäisiä, rakennusvaiheissa asennettuja. Ikkunoiden puuosia on havaintojen mukaan kunnostettu ja uusittu jossain vaiheissa. Ikkunoiden puuosat ovat osittain huonokuntoisia. Etenkin auringon puoleisten sivujen ikkunoiden ulkopuitteissa havaittiin säärasituksen aiheuttamaa haurastumista. Ikkunoiden puitteiden käyntivälit ovat suurehkoja ja ikkunoiden tiiviys on puutteellinen. Ikkunoiden rakojen kautta tulee ilmanvaihdon aiheuttaman alipaineen vuoksi epäpuhtauksia sisäilmaan. Ikkunoiden puutteellinen tiiviys aiheuttaa myös vetoa. Ikkunoiden tiivistäminen on vaikeaa eikä se todennäköisesti onnistu odotusten mukaisesti huolellisesti tehtynäkään. Ikkunat on suositeltavaa uusia kokonaan. Vaihtoehtoisesti voidaan joidenkin ikkunoiden osalta uusia vain sisäpuutteet. Väliaikaisratkaisuna voidaan ikkunoita yrittää tiivistää. Tällöin on suositeltavaa käyttää vanhanaikaista liimapaperitiivistystä.

Vesikaton vesikatteenä on saumattu peltikate. Peltikate on uusittu jossain vaiheessa. Peltikate vaikutti melko hyväkuntoiselta. Katto tulee tarkastaa säännöllisesti vuosittain sekä tehdä paikallisia kunnostuksia aina tarvittaessa, jotta kattovuotojen mahdollisuus voidaan pitää vähäisenä. Kulkukäytävien kiinnitykset tulee tarkastaa vesikaton muiden tarkastusten yhteydessä sekä parantaa kiinnityksiä aina tarvittaessa. Räystäskouruissa ja syöksytorvissa olevien vastuskaapeliin kunto ja toimivuus on suositeltavaa tutkia.

Rakennuksen opetustiloissa ei havaittu merkittävämpiä kosteusvaurioita lukuun ottamatta jo korjattavia kattovuodoista aiheutuneita kosteusvaurioita. Tiloissa on havaittu henkilökuntakyselyssä saatujen tietojen sekä tarkastuskäyntien yhteydessä havaitun mukaan viemärin hajua. Wc-tilojen ja luokkatilojen käsienpesuallaiden viemäriiliitoksissa havaittiin puutteita. Viemäriiliitokset tulee tutkia yksityiskohtaisesti sekä parantaa niiden tiiviyttä. Tilojen lattiakaivoissa havaittiin likaisuutta, josta saattaa myös aiheutua hajuhaittaa. Lattiakaivot on suositeltavaa puhdistaa. Sellaisten lattiakaivojen, joihin ei lasketa vettä tavanomaisissa olosuhteissa, vesilukot tulee täyttää ajoittain, jotteivät vesilukot pääse kuivumaan.

Koillissiiven voimistelusaliiin 1.kerroksesta johtavan portaikon alaosassa havaittiin kellarin hajua. Voidaan olettaa, että voimistelusaliiin alla olevasta alustatilasta tulee satunnaisten rakojen kautta korvausilmaa sisätiloihin ilmanvaihdon aiheuttaman alipaineisuuden vuoksi. Alustatila voidaan muuttaa alipaineiseksi sisätiloihin nähden, jotta korvausilman tulo alustatilan kautta saadaan estettyä.

Ilmanvaihdon ilmamäärien pistokoemittauksissa havaittiin, etteivät luokkatilojen tulo- ja poistoilmamäärät kaikilta osiltaan olleet tasapainossa. Myös tilojen paine-eromittauksissa ja merkkisavulla tehdyillä tarkastuksissa havaittiin, ettei ilmanvaihto toimi tarkoituksen mukaisella tavalla. Palopeltien aukiolo tulee tarkistaa, koska muutamassa tarkastetussa luokassa tuloilma oli hyvin pieni verrattuna poistoilmamäärään. Ilmanvaihdon ilmamäärät tulee säätää suunniteltuihin arvoihin.

Kiinteistövalvomossa olleen automaatiojärjestelmän laitetoimittajan toimittaman selvityksen perusteella, luokkatiloja palvelevat virtaussäätimet, joiden tulo/poistoilmamäärät säädetään valvomossa laitevalmistajan merkintöjen mukaan hiilidioksidipitoisuuden tai aikaohjelman perusteella. Virtaussäätimet ovat laitevalmistajan merkintöjen mukaan ohjattavissa 0 – 1. Tällöin luokkatilaan tulee minimi- tai maksimiilmamäärä ohjauksikäskyn perusteella. Virtaussäätimet eivät toimi ilmeisesti kaikissa tiloissa, koska pistokoemittauksissa osassa luokissa tulo- ja poistoilmamäärät, eivät olleet tasapainossa. Ilmamäärien virtaussäätimistä ja näiden säädöistä tulee tehdä tarkempi selvitys automaatiotoimittajan osalta. Ilmastointikanavissa olevien virtaussäätimien toiminta tulisi tarkistaa ja tarvittaessa uusia. Hiilidioksidianturien toimivuus tulee tarkastaa ja kalibroida anturit tarvittaessa.

Viemärien tuuletusputket ovat kylmissä ullakkotiloissa lämmöneristämättä, joten tuuletusputkien sisäpuolinen huurtumisvaara on olemassa. Tuuletusputken huurtuminen saattaa aiheuttaa mm. wc-istuiemien ja lattiakaivojen vesilukkojen tyhjentymisen ja tästä aiheutuvaa hajuhaittaa. Viemärien tuuletusputket tulee lämmöneristää kylmissä yläpohja- ja ullakkotiloissa olevilta osiltaan.

Lämpöpatterit on varustettu termostaattiventtiileillä. Termostaattiosia oli käännetty osassa pattereita alaspäin, jolloin se ei mittaa parhaalla mahdollisella tavalla säädettävää lämpötilaa. Muutamassa luokkatilassa lämmityspatteri ja termostaatti on sijoitettu pöydän tai hyllykön alle siten, ettei lämmityspatteri ja sen termostaatti toimi ei toimi kunnolla. Venttiilien termostaattiosia on joissakin pattereissa rikkoutunut tai se oli poistettu. Rikkoutuneet termostaattiosat tulee korvata uusilla. Venttiilien termostaattiosien suuntausta tulee mahdollisuuksien mukaan parantaa.

5. JATKOTOIMENPITEET

5.1 Kiireelliset toimenpiteet

- Syöksytorvien alla olevien sadevesikaivojen puhdistus
- Rakennuksen luoteispäädyssä olevien naapurikiinteistön syöksytorvien kautta tulevien sadevesien ohjauksen parantaminen/viemäröinti
- Rakennuksen luoteispuolisen vierustan kallistuksen muuttaminen ja pintavesien ohjauksen naapurikiinteistön puolella
- Kattovuotojen vuoksi kosteusvaurioituneiden opetustilojen katto- ja seinärakenteiden sekä yläpohjarakenteiden korjauksen saattaminen loppuun
- Koillissiiven voimistelusalin pukuhuoneen ulkoseinän vähäinen korjaus ja maalaus
- Luoteissiiven voimistelusalin suihkutilan vähäinen kunnostus ja laattasaumojen puhdistus
- Puukoolattujen levyrakenteiden poistaminen pohjakerroksen maanvastaisten seinien sisäpinnasta
- Pihan puoleisen sisäänkäynnin yhteydessä olevan wc-tilan seinän vähäisen vaurion korjaus
- Wc-tilojen lattiakaivojen puhdistus
- Wc-tilojen ja opetustilojen käsienpesuallaiden viemärien tiivyyden tarkastus ja parantaminen
- Ruokalatalan yhteydessä olevan lämmönjakuhuoneen puhdistus
- Ilmastointikonehuoneiden palo-ovien varustaminen sulkijalaitteilla
- Ilmastointikonehuoneen ilmanottokammion sekä ilmastointikonehuoneen lattian päällysteinä ja vedenersteinä toimivien muovimattojen saumojen yms. yksityiskohtainen tarkastus ja tarvittavat korjaukset
- Siivouskomeroitten ja niiden lattiakaivojen puhdistus
- Ilmanvaihdon ilmamäärien säätäminen suunniteltuihin arvoihin
- Hiilidioksidianturien tarkistus ja kalibrointi tarvittaessa
- Virtaussäätimien toiminnan ja säätöjen tarkistus sekä tarvittaessa uusiminen
- Palopeltien tarkistus
- Termostaattiventtiilien rikkoutuneiden termostaattiosien uusiminen

5.2 Muut lähiaikojen korjaustoimenpiteet

- Julkisivujen kosteusvaurioiden syiden selvittäminen ja poistaminen sekä vaurioiden korjaus
- Ikkunoiden uusiminen kokonaan tai osittain tai vaihtoehtoisesti ikkunoiden tiivyyden parantaminen
- Rakennuksen kadun puoleisten ulko-ovien perusteellinen kunnostaminen tai uusiminen, muiden ulko-ovien kunnostuksia tarvittavilta osilta
- 4.kerroksen koillissiiven opetustilojen ulkoseinien ja vesikaton jyrkkien lappeiden väliin jäävien sivuonteloiden tarkastusmahdollisuuksien parantaminen
- 4.kerroksen ulkoseinien tuulettumattomien, puukoolattujen rakenteiden korjaus
- Ilmanvaihtokonehuoneiden sivuonteloiden varustaminen kouruilla, jotka ohjaavat mahdolliset vuotovedet pois onteloista siten, että vuodot voidaan havaita
- Vesikaton peltikatteen tarkistuksia ja kunnostuksia tarvittavilta osiltaan
- Räystäskourujen ja syöksytorvien vastuskaapelien toimivuuden tarkastus
- Koillissiiven voimistelusalin ja sen portaikon hajuhaitan vähentäminen alipaineistamalla voimistelusalin alustatila

- Varautuminen keittiön lattian muovimattojen osittaiseen uusimiseen
- Kylmissä yläpohjatiloiissa olevien viemärin tuuletusputkien lämmöneristämisen sisäpuolisen huurtumisen välttämiseksi
- Paine-erohälytyksen asentaminen raitisilmakammiossa oleviin karkeasuodattimiin
- Tuloilmakoneiden ilmasuodatusyksikköjen uusiminen tiiviimmäksi

5.4 Jatkotutkimusten tarve

- Tontin luoteisrajan tukimuurin taakse päättyvän naapurikiinteistön sadevesiviemärin selvittäminen ja muutostarpeen arviointi
- Räystäskourujen ja seinärakenteeseen upotettujen syöksytorvien kunnon tutkiminen
- Luokkahuoneiden lämmityspatterien lämmitystehon tarkistus lämpöhäviöiden perusteella

7. LIITTEET

Liite 1 Henkilökunnan kyselylomake

Turussa 3.6.2011

RAKSYSTEMS ANTICIMEX INSINÖÖRITOIMISTO OY



Ismo Lehtonen
Rakennusinsinööri
gsm 040 – 592 7114
ismo.lehtonen@racx.fi

Cygnaeuksen koulu

Sisäilmasto- ja kosteustekniseen kuntotutkimukseen liittyvä henkilökunnan kysely

Taustatiedot

(rengasta sopiva vaihtoehto)

1. Kuinka kauan olet työskennellyt tässä rakennuksessa: _____ vuotta	2. Missä tiloissa työskentelet (ns. vakiotilat): Kerros/kerrokset _____ Huonetilat/numerot _____ Merkitse tavanomaiset työskentelytilasi myös sivulla 4 oleviin pohjapiirroksiin rastittamalla tai rengastamalla
3. Mitkä tilat ovat liian a. Lämpimiä keväällä? _____ b. Kylmiä keväällä ? _____ c. Ei havaittuja puutteita	4. Mitkä tilat ovat liian a. Kylmiä talvella ? _____ b. Lämpimiä talvella ? _____ c. Ei havaittuja puutteita
5. Huurtuvatko tilojen ikkunat talvella? a. ei b. kyllä, sisäikkunan sisäpinta c. kyllä, ulkoikkunan sisäpinta	6. Onko teillä mahdollisuus säätää ilmanvaihtoa? a. ei b. Jos on, milloin: Ilmanvaihtoa käytetään täydellä teholla? _____ Ilmanvaihtoa käytetään puolella teholla? _____ Ilmanvaihto on kytketty pois päältä? _____
7. Millaisissa tilanteissa haluaisit tehostaa ilmanvaihtoa?	
8. Kuinka usein tuuletatte ilmanvaihtoa ikkunoiden kautta ? 8.1 Keväisin ja syksyisin : a. ei koskaan b. kerran viikossa tai harvemmin c. kerran päivässä d. useamman kerran päivässä e. jatkuvasti	8.2 Talvisin : a. ei koskaan b. kerran viikossa tai harvemmin c. kerran päivässä d. useamman kerran päivässä e. jatkuvasti
9. Mitä mieltä olet ilmanvaihdon toiminnasta? a. hyvä b. kohtalainen c. huono	10. Mitä mieltä olet lämmitysjärjestelmän toiminnasta? a. hyvä b. kohtalainen c. huono
11. Mitä mieltä olet vesi- ja viemärijärjestelmän toiminnasta? a. hyvä b. kohtalainen c. huono	12. Mitä mieltä olet koulunne viihtyisyydestä? a. hyvä b. kohtalainen c. huono
13. Mitä mieltä olet rakennuksen huollon tasosta? a. Hyvä b. Kohtalainen c. huono	
Huomautuksia ja lisätietoja:	

Sisäilmasto

(rengasta sopiva vaihtoehto)

1. Onko koulun tiloissa esiintynyt jokin seuraavista ongelmista (viimeisen vuoden aikana)		
<p>a. Liian korkea huonelämpötila b. Liian matala huonelämpötila c. Vaihteleva huonelämpötila d. Veto e. Lattioiden kylmyys f. Kuiva ilma g. Kosteaa ilma h. Tunkkainen (huono) ilma</p>	<p>i. Epämiellyttävä haju, mikä? _____</p> <p>j. Riittämätön ilmanvaihto talvella k. Riittämätön ilmanvaihto kesällä l. Pölyinen ilma m. Havaittava pöly tai lika pinnoilla n. Ilmanvaihtolaitteiden melu o. Muu melu (esim. ulkoa), mikä? _____ _____ _____</p>	<p>p. Heikko valaistus tai häikäisy / heijastukset q. Pinnoilta tulevat sähköiskut r. Jokin muu, mikä? _____ _____ _____</p>
<p>2. Esiintyykö rakennuksessa voimakkaita tai epämiellyttäviä hajuja? a. ei b. home (maakellarin haju) c. viemärin hajua d. pakokaasu e. ruoka f. muuta, mitä? _____</p>	<p>3. Mistä hajut ovat mielestänne peräisin? a. Lattiakaivosta / pesualtaasta b. Keittiöstä / ruokasalista c. Ulkoa d. Muualta, mistä? _____ _____</p>	
<p>4. Onko rakennuksessa kosteusvaurioita tällä hetkellä? a. ei b. kosteita kohtia tai tummumia pinnoilla c. pintamateriaalien irtoamista d. homeen hajua e. näkyvää hometta f. muuta, mitä? _____</p> <p>missä tiloissa? _____</p>	<p>5. Mistä kosteusvauriot mielestänne johtuvat? a. katto vuotanut b. ikkunat vuotaneet c. seinät kastuneet d. putkivuodot e. laitevauriot f. kosteuden nouseminen maasta lattiaan taikka seiniin g. märkätilojen puutteellisesta eristyksestä h. muusta, mistä? _____</p>	
<p>6. Missä tiloissa / luokkahuoneissa sisäilmasto-ongelmat voimakkaimmin esiintyvät?</p>		
<p>7. Keskittyvätkö ongelmat tiettyihin olosuhteisiin taikka vuodenaikoihin?</p>		
<p>8. huomautuksia ja lisätietoja</p>		

Oireet

<p>1. Onko oppilailla taikka sinulla itselläsi esiintynyt usein tai toistuvasti jokin seuraavista oireista tai sairauksista viimeisen vuoden aikana? (rengasta mahdolliset oireet)</p> <p>(flunssa, tulehdussairaudet, päänsärky, epämääräinen väsymys, nenän ärsytys, tukkoisuus tai vuoto, kurkun käheys tai kuivuus, yskä, hengityksen vingunta, hengenahdistus, silmien kutina, kirvely tai ärsytys, ihon kuivuus, kutina tai punoitus)</p> <p>Jos kyllä, alleviivaa yllä oikeat vaihtoehdot ja yksilöikää tilat mahdollisuuksien mukaan</p> <p>a. ei b. kyllä, oppilailla tiloissa _____; esiintymistiheys: 1. viikoittain, 2. kuukausittain, 3. pari kertaa vuodessa c. kyllä, sinulla itselläsi tiloissa _____; esiintymistiheys: 1. viikoittain, 2. kuukausittain, 3. pari kertaa vuodessa</p>
<p>2. muita, mitä oireita?</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>3. Häviävätkö tai helpottavatko oireet ollessanne pidempiä aikoja poissa työpaikaltanne?</p> <p>a. ei b. kyllä, mitkä oireet? _____</p>
<p>4. Onko oppilailla tikka henkilökunnalla esiintynyt tavanomaista enemmän sairauksia taikka oireita viimeisen vuoden aikana?</p> <p>a. ei b. Kyllä, mitä?</p>
<p>5. Lisätietoja</p>

Kiitoksia vaivannäöstänne !

Raksystems-Anticimex Insinööri-toimisto Oy
Rak.ins. Ismo Lehtonen
Vähäheikkiläntie 56 B
20810 TURKU
puh: 0207 495 613, gsm 040 592 7114
ismo.lehtonen@racx.fi

