

Lausteen koulutalo

Tarveselvitys

4.10.2019

Sisällys

OSAPUOLET	1
1 LÄHTÖKOHTA	2
2 NYKYISET TILAT JA TOIMINTA SEKÄ TULEVA TARVE	3
2.1 Esiopetus	3
2.2 Ap-lp	3
2.3 Keittiö.....	4
2.4 Perhetupa.....	4
2.5 Koulu.....	4
2.6 Kouluterveydenhuolto / opiskeluhoito.....	5
2.7 Liikunta.....	6
2.8 Nuoriso.....	6
2.9 Kirjasto	7
3 TILATARPEEN RATKAISUVAIHTOEHDOT	8
3.1 Vaihtoehto A, Uudisrakennus – Kaikki nykyiset toiminnot	9
3.2 Vaihtoehto B, Uudisrakennus – Kirjaston ja nuorisotilan sijoittaminen Skanssiin tulevaan monitoimitaloon, muut toiminnot kuten aiemmin	9
3.3 Vaihtoehto C, Uudisrakennus - Kirjaston ja nuorisotilan sekä perusopetuksen vuosiluokkien 3-6 sijoittaminen Skanssiin tulevaan monitoimitaloon, muut toiminnot kuten aiemmin	9
3.4 Vaihtoehto D, Peruskorjaaminen.....	10
3.5 Vaihtoehto E, Kaikkien toimintojen sijoittaminen Skanssin monitoimitaloon	10
4 TALOUDELLINEN VERTAILU	10
4.1 Vaihtoehto A, To1 (Tilaohjelma 1)	11
4.2 Vaihtoehto B, To2 (Tilaohjelma 2)	11
4.3 Vaihtoehto C, To3 (Tilaohjelma 3)	11
4.4 Vaihtoehto D, Peruskorjaaminen.....	11
4.5 Vaihtoehto E, Kaikkien toimintojen sijoittaminen Skanssin monitoimitaloon	12
4.6 Vaihtoehtojen kustannusvertailu	12
5 AIKATAULU	12

Liite 1: Kuntoarvio

Liite 2: Sisäilma ja kosteustekninen kuntotutkimus

Liite 3: Ratkaisuvaihtoehtojen tilaohjelmat To1-To3

Liite 4: Ratkaisuvaihtoehtojen tavoitekustannusarviot

Liite 5: Ratkaisuvaihtoehtojen sisäisten vuokravaikutusten laskelmat

OSAPUOLET

Tilapalvelukeskus
Saku Lehtiö, tilacontroller
Kaisa Simula, hankepääällikkö

Kaupunkiympäristötoimiala
Reino Pöyhönen, rakennuttajainsinööri

Sivistystoimiala
Tommi Tuominen, palvelualuejohtaja/perusopetus
Sanna Hirvola, Lausteen koulu, rehtori

Kirsti Yrttiaho, aluepäällikkö, varhaiskasvatus
Klaus Rytöhonka, Lausteen päiväkoti, varhaiskasvatus

Vapaa-aikatoimiala
Kari Pohjola, palvelupäällikkö, kirjastopalvelut
Oskari Nummi, liikuntapaikkapäällikkö
Tanja Matarma, liikuntasuunnittelija
Toni Ekroos, nuorisopalvelupäällikkö

Hyvinvointitoimiala
Tuula Cornu, ehkäisevän terveydenhuollon johtaja
Anna-Liisa Vesterinen, terveydenhoitaja, perhe- ja sosiaalipalvelut

1 LÄHTÖKOHTA

Lausteen koulutalossa on toiminut perusopetuksen 1.-6. luokat, kouluterveydenhuolto, aamu- ja iltapäivätoiminta, esiopetus, valmistava opetus (VALMO), kirjasto- ja nuorisotila, perhetupa sekä aktiivisessa iltakäytössä ollut 400m² liikuntasali. Lausteen palveluiden vaikutuspiirissä on myös Vaala kokonaisuudessaan sekä osittain myös Huhkola, jonka alakouluikäisistä nuorista karkeasti kolmasosa käy Lausteen koulua.

Koulutalosta syksyllä 2018 tehdyn kuntoarvion (Liite 1) perusteella tehtiin jatkotutkimuksia minkä loppuraportti valmistui 16.1.2019 (Liite 2). Selvityksen perusteella Lausteen koulun liikuntasalin lattiassa ja ulkoseinässä on mikrobivaurioon viittaavaa toimenpiderajat ylittävää mikrobikasvua. Liikuntasali, puku- ja pesutilat ja liikuntasalin edustan käytävä suljettiin tammi-kuussa 2019.

Rakennuksen lattiapinnat kartoitettiin kauttaaltaan ja epätavallisia havaintoja tehtiin koko koulun alueella. Poikkeavien pintakosteushavaintojen alueille tehtiin viiltomittauksia, joista useassa kohdassa havaittiin kohonnuttua kosteutta. Lattiapinnoitteista kerättiin materiaalinäytteitä VOC-kokonaisemission määrittämiseksi. Jokaisessa avauksessa oli havaittavissa voimakas, pistävä haju ja mattoliimassa tummentumaa. Kaikkien näytteiden voc-analyysin osalta 2-etyyli-1-heksanoli arvo ylittyi moninkertaisesti ja kahden näytteen osalta myös TVOC ja C9-alkoholien viitearvot ylittyivät selkeästi. Laboratoriotulokset ja kenttähavainnot osoittavat, että muovimattojen alapuolelle päätynyt kosteus on aiheuttanut pinnoitteen alapuolisten materiaalien kemiallista vaurioitumista. Mikrobianalyysien mukaan kahdessa näytteessä mikrobivaurio.

Ulkoseiniin tehtiin rakenneavauksia ja otettiin materiaalinäytteitä. Tuloksen mukaan rakenteessa on viitteitä kosteusvauriosta. Merkkiaineakaasukokeessa havaittiin kaikkien seinien osalta vähintään vähäisiä vuotoja, useissa kohdissa vuodot olivat merkittäviä. Ikkunaliittymien vuotoja tapahtui kaikkialla kiinteistössä. Rakennuksen sisätilat olivat paikoitellen melko alipaineisia. Aiemmin syksyllä 2018 koulussa tehtiin kuitumittauksia, joissa toimenpiderajan ylittyi kolmessa näytteessä.

Lisäksi rakennuksen vesikatossa tiedetään olleen useita vesivuotoja eri puolilla rakennusta.

Rakennusterveysasiantuntijan ja ympäristöterveydenhuollon raporttien ja lausuntojen perusteella päätettiin koulutoiminta siirtää väistötiloihin sillä laajojen korjaustoimien tai purkutyön aikana koulurakennuksen käyttö olisi mahdotonta. Tällöin käynnistettiin myöskin Lausteen koulutaloa koskeva tarveselvitys. Väistötilat otettiin käyttöön heti lukuvuodelle 2019-2020 jolloin koulurakennus jäi tyhjilleen. Kaikkien tarvittavien korjausten kustannusarvio nousee niin korkeaksi, että on tarpeellista arvioida pitkän aikavälin tilaratkaisuna myös uudisrakentamista. Tässä tarveselvityksessä esitetään nyt vaihtoehtoiset ratkaisumallit Lausteen koulutalossa sijaitsevien toimintojen tilatarpeeseen.

2 NYKYISET TILAT JA TOIMINTA SEKÄ TULEVA TARVE

Nykyisillä tiloilla tarkoitetaan tässä kappaleessa, ja koko tarveselvityksessä, käytöstä poistettua Lausteen koulutaloa.

2.1 Esiopetus

Käytössä olevassa tilassa toimii kolme esiopetusryhmää, jonka toiminta koostuu annettavasta esiopetuksesta, sekä täydentävästä päivähoidosta. Osa lapsista saa esiopetuksen (4 tuntia) sijaan Valmo-opetusta (valmistava opetus, 5 tuntia). Tämän lisäksi suurin osa lapsista tarvitsee täydentävää päivähoitoa. Lapsi on koululla keskimäärin 8-9 tuntia päivässä. Jokaisella ryhmällä on oma luokkahuone n.50m², sekä käytävätilaa pienryhmiä varten.

Esiopetuksen järjestämisessä koululla tulee huomioida kolmen ryhmän kapasiteetin säilyttämisen. Kasvun paine lisääntynee tulevina vuosina jonkin verran rakennettaessa Skanssin aluetta, jonne tulee muuttamaan myös lapsiperheitä. Lisäksi esiopetuksen merkitys Lausteen lähiössä on suuri sekä syrjäytymisen estämisen, että maahanmuuttajien integraation tukemisen näkökulmasta. Kolmessa ryhmässä on yhteensä 42 esiopetuspaikkaa. Tämä riittänee toistaiseksi.

2.2 Ap-lp

Aamu-ja iltapäivätoiminta toimii tällä hetkellä n. 90 neliön luokkatilassa, lisäksi aamu-ja iltapäivätoiminta käyttää joustavasti koulun muita tiloja kuten liikuntasali, ruokailutila jne. Myös nuorisotalon vapaana olevia tiloja hyödynnetään nykyisessä toiminnassa.

Aamu-ja iltapäivätoiminnassa (klo 7.30- 10.00/ 11.00- 17.00) käytetään pääsääntöisesti koulun tiloja (kuten luokka-ruokailu- ja liikuntatilat). Tämän lisäksi aamu-ja iltapäivätoiminnalla tulee olla ns. oma kotipesä toiminnan toteuttamiseen, pienryhmätoimintaan ja aamu-ja iltapäivätoiminnan materiaalien ja tavaroiden säilyttämiseen. Kotipesää tarvitaan myös siksi, että aamu-ja iltapäivätoiminnan toiminta-aika menee osittain päällekkäin koulun toiminta-ajan kanssa ja vapaana olevia tiloja ei koulusta tällöin löydy. Oma kotipesä on kooltaan tilaohjelmassa 80 m². Iltapäivätoiminnan lapsimäärä riippuu koulun 1.-2. luokkalaisten määrästä. Toimintaan osallistuu noin 70 % kyseessä olevista ikäluokista. Arvio Lausteen koulun 1. – 2. luokkalaisten iltapäivätoimintaan osallistumistarpeesta on noin 50 lasta.

Iltapäivätoiminnan tuottajana voi olla joko kaupunki itse tai palveluntuottaja.

Toiminta on lapsen vapaa-aikaa ja toimintaa rytmittää ohjattu toiminta ja lasten vapaa leikki sekä sisällä, että ulkona. Aamu-ja iltapäivätoiminnan tehtävänä on tarjota monipuolista, virikkeellistä ja laadukasta vapaa-ajantoimintaa. Toiminnan luonteen vuoksi iltapäivätoiminnan kotipesässä tulee olla myös vesipiste.

Huomioitavaa on, että erityisen tuen lapsia integroidaan lapsiryhmiin, jolloin myös eriyttämiseen ja pienryhmätoimintaan tulee olla mahdollisuus. Osa lapsista tekee toiminta-aikana koti-tehtäviä, joiden tekemiseen tulee olla varattuna rauhallinen tila.

Aamu-ja iltapäivätoiminnassa ulkoillaan päivittäin ja joustava kulkeminen sisälle ja ulos tulee huomioida tilaa mietittäessä. Osa lapsista kulkee kotiin itsenäisesti, mutta osaa lapsista huoltajat hakevat, joten huoltajien kulku tiloihin on mahdollistettava ja saatto-noutoliikenne on huomioitava myös koulun pihalla. Aamu-ja iltapäivätoiminnassa lapsilla on varavaatteita/ ulkoiluvaatteita ja näiden säilyttäminen/ kuivaaminen tulisi huomioida tiloja mietittäessä. Lasten reppuille, vaatteille ja kengille tulee olla myös riittävästi säilytystilaa.

Vapaa-ajantoiminnan luonteeseen kuuluu melko runsas välineistö sekä sisällä, että ulkona ja välineistöä tulee pystyä säilyttämään/ varastoimaan sekä sisällä, että ulkona. Luonnollisesti tilan tulee olla lapsilukumäärään suhteutettuna riittävä ja tilan tulee olla turvallinen ja terveellinen

toimia. Välipala tarjoillaan toiminnassa oleville lapsille päivittäin. Ohjaajilla on jonkin verran salassa pidettäviä asiakirjoja säilytettävänä ja he tarvitsevat työssään tietokonetta ja tulostusmahdollisuutta.

2.3 Keittiö

Lausteen nykyisessä koulurakennuksessa on toiminut valmistuskeittiö. Uudisrakennuksen tilaohjelmissa on käytetty laskentaa varten palvelukeittiötä, mutta lopullinen malli on tarkennettava hankesuunnitteluvaiheessa, parhaillaan tekeillä olevan keittiöverkkoselvityksen perusteella.

2.4 Perhetupa

Perhetuvan tarkoituksena on tukea Lausteella asuvia, erityisesti nuoria perheitä. Kyseessä on Hyvinvointitoimialan ja Sivistystoimen poikkihallinnollinen palvelu, jossa työpareina toimivat perhetyöntekijä ja lastentarhanopettaja. Toiminta on luonteeltaan pääsääntöisesti ennaltaehkäisevää. Perhetupa sisältää erilaisia perheryhmiä viikonpäivästä riippuen. Niin vanhat tilat kuin uudet väistötilatkin ovat toimintaan nähden riittävät. Muutostarvetta ei tällä hetkellä ole.

Perhetuvan tavoitteet ja toiminta säilyvät ennallaan. Tilatarpeena on edelleen pieni keittiö, jossa opetetaan osaa palvelun käyttäjistä valmistamaan ruokaa. Tämä toiminta on suunnattu vain tavallista enemmän tukea tarvitseville perheille, jolloin ruoka myös motivoi osallistumaan säännöllisesti toimintaan. Lisäksi Perhetupa tarvitsee pesu/WC-tilojen lisäksi kaksi toimintahuonetta ja toimistotilat. Mikäli Skanssin alueelta saapuu lisää perhetuvalle asiakkaita, kestävät nykyiset tilat pienehkön toiminnan kasvun ja on mahdollista tehdä joitakin toiminnallisia muutoksia.

2.5 Koulu

Koulu toimii tällä hetkellä pääsääntöisenä talon käyttäjänä, luokilla 1-4 kaksarjaisena ja 5-6 yksisarjaisena opetustoimintana eli luokkamutoisina opetuksena 10 luokkatilaa sekä lisäksi pienryhmäopetustiloina 2 pienempää tilaa. Erityistiloina koululla on käsityötilat (pehmeä/kova) ja liikuntatilat. Tällä hetkellä koulussa vastaan tulee tilapula kasvavan oppilasmäärän vuoksi.

Koulun oppilasmäärä on kasvanut viime vuosina ja on muuttumassa 2-sarjaiseksi kokonaisuudeksi 1-6 tulevien lähivuosien aikana. Tämä luo myös tarvetta pienryhmätiloihin sekä muihin talon tilatarpeisiin. Erikoisluokkien/tilojen (ks,li,mu,ku) puuttumisen merkitys nousee entisestään sekä pienluokkien tarve on suuri huomioiden koulun oppilaiden tuen tarpeet.

Oppilasmäärät ovat viime vuosina kasvaneet seuraavasti:

lv. 2016-2017 163 oppilasta

lv. 2017-2018 192 oppilasta

lv. 2018-2019 217 oppilasta

lv. 2019-2020 223 oppilasta

Käytännössä joka vuosi on lähtenyt pois yksi 6.luokka ja tilalle on tullut 2 x 1. lk.

Koulun oppilaat tulevat pääsääntöisesti Lauste-Vaalan alueelta. Huhkolasta tulee vuosittain vaihtelevasti oppilaita, mm. lv. 2019-2020 tulijoita on 14. Varissuolta tulee myös yksittäisiä oppilaita ja viime vuosina muuttoliike Lausteelle on lisääntynyt. Muuttajia on jonkin verran joka vuosi, niin lukukausien aluissa kuin kesken lukuvuottakin.

Nykyisin näkymin jo Lv. 2020-2021 alusta alkaen koulu on täysimääräinen 2-sarjainen koulu vsl. 1-6. Lisäksi talossa toimii valmo-luokka, S2-ryhmä ja maahanmuuttajien tuetunopetuksen ryhmä sekä erillisiä oman kielen opettajia, islamin opetuksen ryhmät, etäopetukset ja kaksi

erityisopettajaa. Pientilojen tarve on merkittävässä roolissa, jotta koulun arkipäivä saadaan sujuvaksi kokonaisuudeksi. Monet edellä mainituista tahoista toimivat samanaikaisesti koulusamme.

Monitoimijajattelun myötä koulutalon tulisi olla muuntautumiskykyinen monien eri tilojen myötä, jotta perheitä pystytään palvelemaan nykyisen opetussuunnitelman vaatimusten mukaisesti. Lisäksi yhteisten tilaisuuksien järjestämisen mahdollisuus isossa sali/aulatilassa antaa toiminnalle uusia mahdollisuuksia.

Koulun ympäristön turvalliseksi saattaminen ja parkkialueen uudistaminen sekä ajokulttuurin kehittäminen turvalliseksi muutosten myötä tulee nostaa tavoitteeksi uutta rakentaessa.

2.6 Kouluterveydenhuolto / opiskeluhoolto

Opiskeluhoollon kokonaisuuden muodostavat kouluterveydenhuolto, psykologi- ja kuraattoritoiminta.

Kouluterveydenhuollon tiloissa työskentelee terveydenhoitaja ja koululääkäri sekä satunnaisesti muita asiantuntijoita ja toimijoita, kuten psykiatrinen sairaanhoitaja, fysioterapeutti, suuhygienisti, terveydenhoitajaopiskelija tai lääketieteen kandidaatti. Vastaanotolla voi olla yhtä aikaa yksi tai useampi oppilas. Laajoissa terveystarkastuksissa on mukana oppilaan huoltajat ja mahdollisesti myös joitakin asiantuntijoita.

Kouluterveydenhuollossa oppilaat asioivat matalalla kynnyksellä pitkin päivää terveydenhoitajan vastaanotolla ilman ajanvarausta. Terveydenhoitaja hoitaa sairausvastaanottoa, kuten koulutapaturmia ja kesken päivää sairastuneita. Terveydenhoitajien terveystarkastuksissa käyvät kaikki oppilaat kerran vuodessa. Kaikki lääkärinvastaanotot toimivat ajanvarauksella. Laajoissa terveystarkastuksissa (alakoulussa 1. ja 5.lk) terveydenhoitajan ja lääkärin vastaanotolla käyvät oppilaat vanhempineen. Terveystarkastustoiminta jatkuu koko lukuvuoden ja usein myös kesäaikaan heinäkuuta lukuun ottamatta.

Tällä hetkellä Lausteen koululla on terveydenhoitaja paikalla kahtena päivänä viikossa ja koululääkäri 0.5 päivänä viikossa. Kouluterveydenhuollon tilat ovat noin 40 m², sisältäen odotustilan, wc:n ja vastaanottohuoneen. Lepotilaa ei ole. Viime ajat nykyinen vastaanottohuone on ollut psykologin käytössä silloin kun terveydenhoitaja ei ole ollut paikalla. Nykyiset tilat ovat olleet kouluterveydenhuollon toiminnan kannalta kohtalaisen toimivat, puutteina lepotilan puuttuminen ja sijainti erillään muista oppilashuollon toimijoista. Oppilasmäärän kasvaessa myös tarve kouluterveydenhuollon palveluille kasvaa, samoin muiden opiskeluhoollon toimijoiden tarve.

Kouluterveydenhuollon toiminnan ja alueen väestön tarpeet huomioiden laskennallinen tarve kouluterveydenhuollon tiloille noin 300 oppilaan koulussa on kaksi vastaanottohuonetta (min. 25m²/huone), lepotila (10m²), odotustila ja wc. Terveydenhoitotilojen tulee olla esteettömästi saavutettavissa. Toiminta asettaa tiloille tietyt erityistarpeet, jotka suunnittelussa tulee huomioida. Tällaisia ovat mm. oikeat olosuhteet näön ja kuulontutkimukselle (5m etäisyys, valaistus, äänieristys), äänieristetyt ovet ja seinät sekä riittävät tilat yhteisvastaanoitoille.

Sujuvan oppilas- ja opiskeluhoollon näkökulmasta kouluterveydenhuollon tilojen tulisi sijaita lähellä muita toimijoita eli kuraattoria ja psykologia. Koulupsykologi tarvitsee tilat neljäksi päiväksi viikossa, kuraattorille on varattu oma työhuone.

Monitoimijaiseen käyttöön tarkoitetut ryhmätilat/kokoustilat soveltuvat terveydenhuollon (tilapäisiksi) tiloiksi vain silloin, kun niissä on huomioitu vesipiste, atk-yhteydet, äänieristys, tutkimusten kannalta riittävä toimintatila ja hätäpoistumisreitit.

2.7 Liikunta

Koulu tarvitsee hyvät muunneltavat liikuntatilat, joita voidaan käyttää monipuolisesti myös muiden tilaisuuksien järjestämisaikoina. Kouluajan ulkopuolinen tehokas ja tarkoituksenmukainen käyttö toteutuu kokemuksen mukaan parhaiten yli 400m² kokoisella liikuntasalilla, kuten nykyisessäkin koulurakennuksessa on. Tila tulee pystyä jakamaan äänieristävällä väliverholla vähintään kahteen osaan. Liikuntasalin varausaste on ollut arki-iltaisin klo 16-22 välisenä aikana 85,14 % ja viikonloppuisin klo 8-22 välisenä aikana 80,29 %. Tila on siis erittäin vilkkaassa käytössä. Tiloissa järjestetään paljon kaupungin omaa liikuntatoimintaa mm. lasten liikunnan ihmemaana, aikuisten ja lasten liikunnanohjausta. Tilan isoimmat käyttäjäryhmät ovat liikuntapalvelut 27,9 % ja toinen iso tilojen käyttäjä on Turun urheiluliitto (19,6 %).

2.8 Nuorisotila

Lausteen nuorisotalo (Raadinkatu 7) toimii Lausteen alakoulun kiinteistössä, kirjastotilan vieressä. Käytössä oleva tila on kooltaan 309 neliötä. Toiminta on suunnattu 9–18-vuotiaille. Tila oli avoinna neljänä päivänä viikossa pääasiassa klo 14–21 välillä.

Lausteella toiminnassa huomioidaan monikulttuurinen ja kansainvälinen ympäristö. Toimintaa suunnitellaan nuorten toiveiden mukaan. Tilassa tulee olla mahdollisuus pelailuun, yhdessä tekemiseen ja omien ideoiden toteuttamiseen. Vakituksiksi pienryhmätoiminnoiksi ovat muodostuneet sählykerho, kokkikerho, tyttöjen tunnit ja erilaiset työpajat. Kaikki toiminta on nuorille vapaaehtoista, talolla voi viettää myös vain aikaa kavereiden kanssa, mutta mahdollistamalla erilaisia toimintoja pyritään aktivoimaan ja innostamaan nuoria uusista asioista. Nuori tarvitsee nuorisokortin (ilmainen), että voi osallistua toimintaan.

Kävijöitä iltaa kohden on ollut keskimäärin 30–40 nuorta. Tämä määrä on todettu myös ihanneelliseksi määräksi. Tällöin nuorisotyöntekijät ehtivät huomioida jokaisen nuoren yksilöllisesti ja keskustelemaan nuorten kanssa. Tilassa maksimi käyttäjämäärä on ehdottomasti 60 nuorta. Koska tilat ovat olleet alakoulun kanssa samassa rakennuksessa ovat nuorimmat kävijät löytäneet palvelun helpommin. Kävijäkunta on poikavoittoista, tyttöjä käy vähemmän. Tyttöille on ollut tarjolla myös ”tyttöjentunnit” toimintaa, jolla on haluttu lisätä tyttöjen osallisuutta ja aktivoita heitä käyttämään nuorisotilan palveluja.

Ohjaajina nuorisotiloissa toimii kaksi nuorisotyöntekijää. Nuorisotalotoiminnan ja talojen ohjaajien tavoitteena on tukea nuorten vapaa-ajan toimintaa ja päihteettömyyttä, lisätä nuorten osallisuutta sekä tarjota nuorille oma, puolueeton kohtaustila.

Nykyiset tilat ovat olleet nuorisotoiminnan kannalta melko toimivat. Koulun liikuntasalin käyttömahdollisuus on koettu hyvänä lisänä.

Nuorisotila on nuorten oma tila, jossa tavataan kavereita, hengailaan ja vietetään aikaa sekä osallistutaan erilaiseen ohjattuun toimintaan. Nuorisotilatoiminnan tehtävänä on myös tarjota tukea sekä ohjausta eri elämäntilanteissa oleville nuorille.

Nuorisotilan tulee olla kaikkien saavutettavissa ja tilat tulee suunnitella yhdessä nuorten kanssa. Tilassa tulee olla avoin tila nuorten hengailua varten, rauhallinen tila nuorten ja ohjaajien keskustelua varten, pienryhmä- ja pelitilaa sekä keittiö. Nuorisotilan aukioloaikojen ulkopuolella tila voi olla koulun, alueen asukkaiden ja järjestöjen käytettävissä, joten tilaa suunniteltaessa tulee ottaa huomioon tilojen joustavuus ja monipuolinen käyttö.

Nuorisotilan tarve on nykyistä Lausteen nuorisotilaa vastaavaa eli 300 neliötä, josta 200 neliötä on avoimeen nuorisotilatoimintaan tarkoitettua ja jonka tulisi olla erikäyttötarkoituksiin muunneltava (sis. keittiötilan) ja 40 neliötä on pelihuoneen tilaa. Näiden lisäksi varasto- ja sosiaali- ja työtilaa henkilökunnalle, jotka voivat olla myös yhteisiä esimerkiksi koulun ja kirjaston kanssa.

Myös erillinen 30 neliön tapahtuma- tai elämystila voi olla yhteiskäytössä koulun ja kirjaston kanssa.

Nuorisotilan olisi hyvä olla koulun liikunta- ja muiden yhteiskäyttötilojen läheisyydessä, jotta kulkeminen tilojen välillä olisi vaivatonta.

2.9 Kirjasto

Lausteen kirjasto (Raadinkatu 7) sijaitsee Lausteen alakoulun yhteydessä, nuorisotilan välittömässä läheisyydessä. Kirjasto on ollut osin omatoiminen vuodesta 2014 alkaen; kirjaston työntekijä on paikalla kahtena päivänä viikossa. Lausteen koulun tiloihin kirjasto muutettiin vuonna 2010.

Tila (84 m²) on osoittautunut ahtaaksi alueen kirjastopalvelujen käytön jatkuvasti kasvaessa omatoimisuuden myötä. Kirjaston tilakustannuksiin sisältyi myös muiden yhteiskäytössä olevien tilojen kustannuksia. Tapahtumien järjestäminen kirjaston tiloissa oli käytännössä mahdollista.

Palveluaikojen lisäksi kirjasto oli kaikkien alueen asukkaiden sekä opettajien ja oppilaiden käytössä aamuseitsemästä iltayhdeksään kaikkina viikonpäivinä.

Lausteen kirjastossa työskenteli yksi henkilö kahtena päivänä viikossa ja ajoittain hyllytystyöntekijä.

Kirjasto on keskeinen palvelu, jonka läsnäolosta hyötyy moni toimija niin tilojen kuin järjestettävien tapahtumien osalta. Kaikille avoimen palvelun tulee olla helposti saavutettavissa, ja yhteisiä tiloja muiden toimijoiden kanssa tulee suunnitella asiakaslähtöisesti. Tavoitteena on että kirjasto on käytettävissä aamusta iltaan. Osa tästä on omatoimista käyttöä.

Kirjasto tarvitsee omaa tilaa vähintään 120 neliötä, josta aineistomassa vie noin 70 neliötä. Lisäksi tapahtumien ja näyttelyiden suunnittelu yhdessä asukkaiden kanssa on olennainen osa toimintaa, samoin erilainen yhteisöllinen toiminta alueen asukkaiden kanssa. Maahanmuuttajapalvelut ovat integroituneet osaksi kirjaston normaalia toimintaa. Kirjastopalvelu kehitty entistä enemmän vuorovaikutteiseen suuntaan niin, että henkilökunta toimii innostajana, tukena ja opastajana erilaisissa tietoyhteiskunnan taidoissa, ja asukkaat voivat käyttää kirjaston resursseja mahdollisimman omatoimisesti. Henkilökunta järjestää myös erilaista lukemiseen innostavaa ja eri tiedonaloja avaavaa toimintaa, kuten lukupiirejä ja kirjavinkkauksia.

Tilan suunnittelun lähtökohtana yhteistoiminnan lisäksi on erilaiset käyttötarkoitukset: kirjastossa luetaan hiljaisesti, käytetään laitteita, tehdään läksyjä ja kokoontutaan epävirallisesti. Yhteisissä tiloissa voidaan kokoontua erilaisissa ryhmissä (esimerkiksi lasten sanataideryhmät, kielikahvilat, senioriparlamentit) sekä järjestetään erilaisia tapahtumia, kuten satutunteja, esityksiä, luentoja ja pienimuotoisia näyttelyjä.

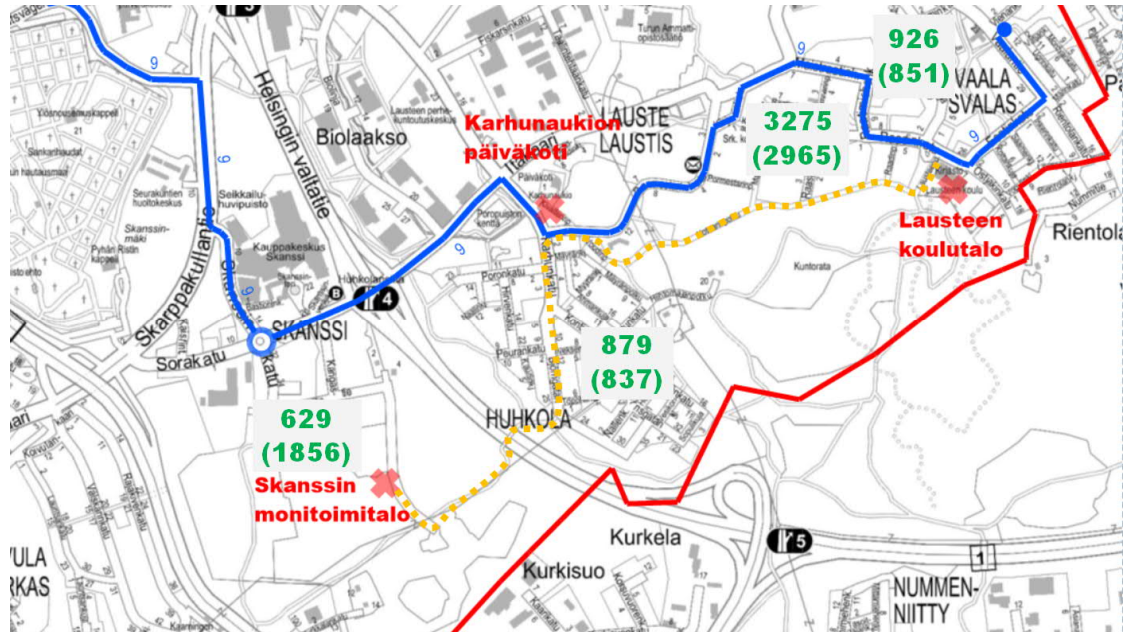
Monitoimitilassa on tilaa lapsille, nuorille, opiskelulle, näyttelytoiminnalle sekä kirjaston kokoelmalle. Kirjastossa on käytössä asiakaspäätteitä, lainaus ja palautus tapahtuvat pääosin automaateilla. Moninaiset tekniset ratkaisut tukevat ihmisten arkea ja kirjasto tarjoaa uusia teknisiä innovaatioita ihmisten ulottuville ja kokeiltavaksi.

Osa tiloista on yhteistä tilaa, esimerkiksi tapahtuma-, sosiaali- ja henkilökunnan työtilat. Talon yhteisiä tiloja ovat kokoontumis- tai kokoustila ja sali.

Kirjaston ns. oma tila varustetaan omatoimilaitteistolla, jolloin kirjasto on käytettävissä jokaisena kalenteripäivänä kello 7-21.

3 TILATARPEEN RATKAISUVAIHTOEHDOT

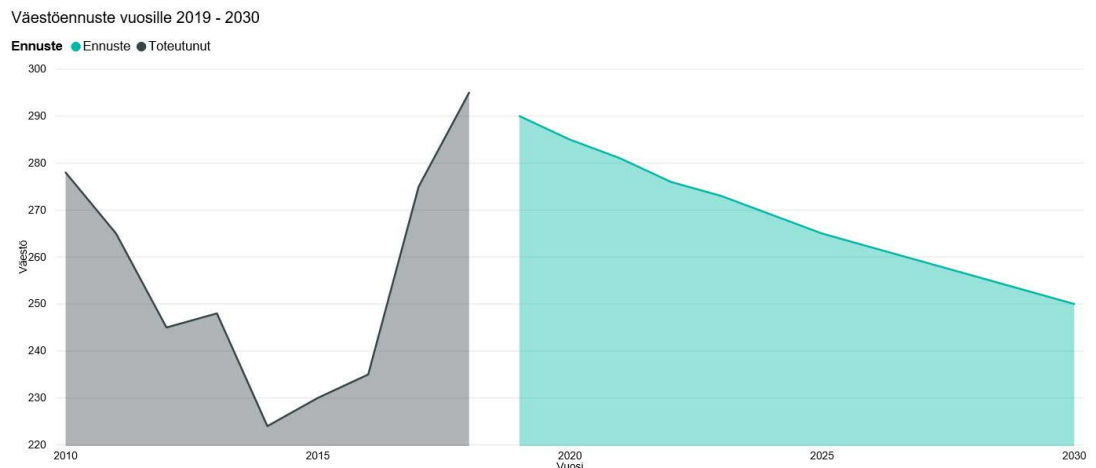
Tässä kappaleessa esitellään vaihtoehdot, joita on tilatarpeiden ratkaisemiseksi pohdittu. Vaihtoehdona A esitetään nykyiset toiminnot sisältävää uudisrakennusta samalle paikalle kuin nykyinenkin rakennus. Ääripäänä on vaihtoehto E, jossa kaikki toiminnot sijoitettaisiin Skanssiin toteutettavaan monitoimitaloon. Vaihtoehdot B ja C ovat supistettuja versioita joissa osa palveluista siirrettäisiin Skanssiin ja D esittelee peruskorjausvaihtoehdon.



Kuva: Lausteen alue, Linja-autoreitti (sinisellä) ja sijaintivaihtoehdot kartalla. Kevyenliikenteen reitti keltaisella katkoviivalla. Kuntaraja punaisella. Vihreällä tekstillä asuinalueiden nykyinen koko väestöpohja, sulkeissa ennuste vuoteen 2030.

Skanssia on tutkittu tässä yhteydessä vaihtoehtona sekä sen läheisyyden että yhtä-aikaisen hankkeen vuoksi. Skanssiin on kevyen liikenteen reittejä pitkin pisimmillään Vaalan itäosista matkaa reilu 3km, Lausteen keskustasta n.2km ja Karhunaukion päiväkodilta n.1,5km. Linja-autoreitti on hyvä ja se mm. kulkee kaupungin keskustasta Skanssin liikenneympyrän jälkeen Karhunaukion päiväkodin vierestä Lausteen keskustan ja koulun ohi ja edelleen Vaalaan.

Tilamitoituksen osalta on väestöennusteet todettu melko haastaviksi. Lauste-Vaala alueen 7-12 -vuotiaiden määrä on ollut voimakkaassa kasvussa viime vuodet, mutta ennuste osoittaa tasaista laskua. Joka tapauksessa koulu on jo seuraavalla lukuvuodella kokonaan kaksisarjainen ja sitä on tässä vaiheessa pidetty tilamitoituksen perustana.



Kuva: Lauste-Vaala, Turun alueprofiilin väestöennuste 2019-2030, ikäryhmä 7-12 -vuotiaat.

3.1 Vaihtoehto A, Uudisrakennus – Kaikki nykyiset toiminnot

Tämä vaihtoehto korvaa kaikki Lausteen koulutalon nykyiset toiminnot uudisrakennuksella. Vanha koulutalo puretaan kokonaisuudessaan ja paikalle rakennetaan uusi koulurakennus. Ratkaisu mahdollistaa koulun osalta puuttuvien erikoisluokkien ja pienryhmätilojen sekä uuden opintosuunnitelman toteuttamisen.

Kirjasto- ja nuorisotilan tilaohjelma noudattaa viime aikoina toteutettujen uusien kohteiden, kuten esimerkiksi Aunela ja Syvälahti, mallia jossa nämä toiminnot ovat tiiviisti yhteydessä toisiinsa ja tukevat näin molempien toimintaa. Samalla kirjasto saa tarvitsemaansa lisätilaa. Perhetuvan osalta tilaohjelma on pitkälti samankaltainen kuin nykyäänkin tilojen vastatessa toimintaa hyvin.

Kouluterveydenhuollon ja psykologin sekä kuraattorin tiloihin on lisätty kaksi vastaanottohuonetta vastaamaan nykymitoitusta. Tämä ratkaisu mahdollistaa myös sosiaali- ja terveydenhuollon jalkautuvien palvelujen lisäämisen.

Lisäksi tarveselvityksen työryhmän keskusteluissa on tullut seuraavia huomioita:

- Rakennuksen laajennusvara tulisi huomioida tontin käytössä ja uudisrakennuksen suunnittelussa.
- Kirjaston ja nuorisotilan itsenäisen käytön parempi huomioiminen uudisrakennuksen suunnittelussa – ei ”keskellä koulua”. Erityisesti nuorison osalta tämä voisi houkuttaa uusia käyttäjiä.
- Pysäköinnin, tavaraliikenteen ja muun kulkemisen parempi huomioiminen tontilla.

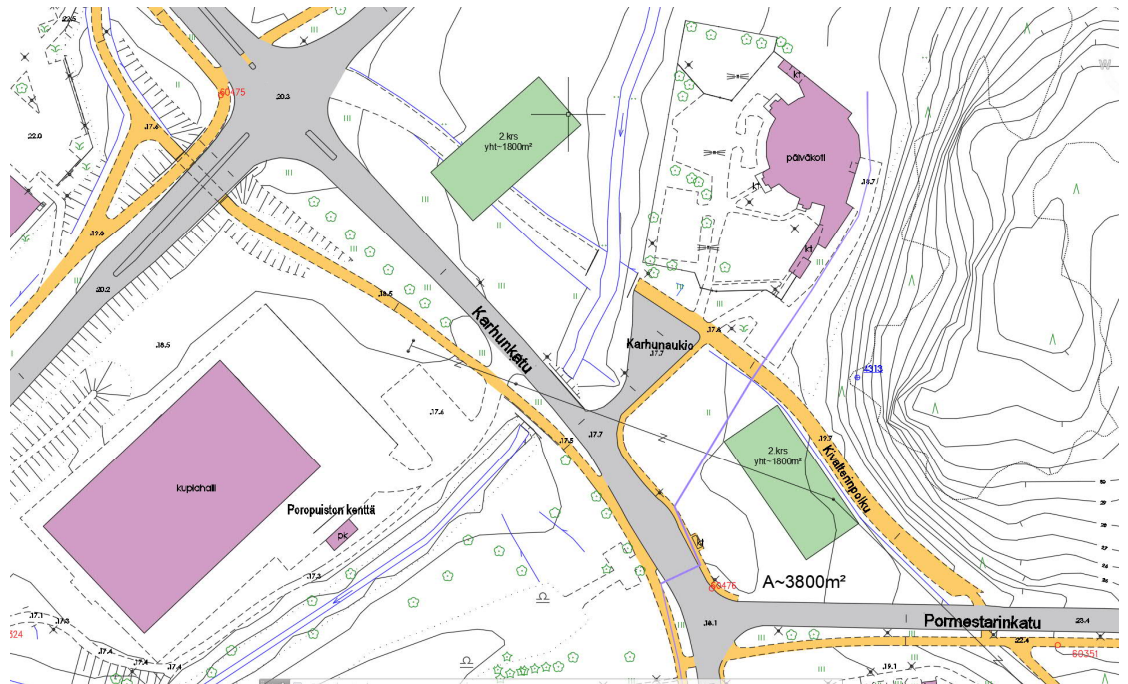
3.2 Vaihtoehto B, Uudisrakennus – Kirjaston ja nuorisotilan sijoittaminen Skanssiin tulevaan monitoimitaloon, muut toiminnot kuten aiemmin

Tämä vaihtoehto on muilta osin identtinen edellisen kanssa, mutta kirjasto ja nuorisotilan toteuttaminen siirrettäisiin Skanssin monitoimitalohankkeeseen missä ne otettaisiin ensimmäisen vaiheen toteutukseen mukaan. Kirjasto ja nuorisotila näin ollen lakkaisivat palveluina Lausteen alueelta.

3.3 Vaihtoehto C, Uudisrakennus - Kirjaston ja nuorisotilan sekä perusopetuksen vuosiluokkien 3-6 sijoittaminen Skanssiin tulevaan monitoimitaloon, muut toiminnot kuten aiemmin

Tässä vaihtoehdossa uudisrakennuksesta toteutettaisiin ns. ”pienen talo” johon sijoitetaan perhetupa, esiopetus, ap-ip -toiminta sekä perusopetuksen 1-2 luokat. Kirjasto ja nuorisotilan toteuttaminen siirrettäisiin Skanssin monitoimitalohankkeeseen missä ne otettaisiin ensimmäisen vaiheen toteutukseen mukaan. Kirjasto ja nuorisotila näin ollen lakkaisivat palveluina Lausteen alueelta.

Pienten talon sijaintia on mietitty Karhunaukion päiväkodin läheisyyteen, mahdollisesti Karhunkadun ja Pormestarinkadun kulmassa olevaan Kivalterinpuistikkoon tai vaihtoehtoisesti Itäkaaren puolelle päiväkotia. Päiväkodin yhteydessä kokonaisuudesta muodostuisi 0-8 -vuotiaiden kasvupolku. Skanssiin suunniteltuun monitoimitaloon on tästä matkaa vajaa 2km kävelen tai autolla.



Kuva: Vaihtoehto C, "pienen talon" sijaintivaihtoehdot (vihreällä) Karhunaukion päiväkodin lähellä.

3.4 Vaihtoehto D, Peruskorjaaminen

Tämä vaihtoehto kattaa kaikki Lausteen koulutalon nykyiset toiminnot, mutta ei näin ollen vastaa erityisesti koulun muuttuviin tilatarpeisiin ja uuden opintosuunnitelman vaatimuksiin. Asiaa on tarkemmin käyty läpi taloudellisen vertailun yhteydessä kohdassa 4.4.

3.5 Vaihtoehto E, Kaikkien toimintojen sijoittaminen Skanssin monitoimitaloon

Skanssiin toteutettava monitoimitalo tulee sijaitsemaan n. 3km päässä, kävellen tai autolla, Lausteen nykyisestä koulutalosta. Tämä vaihtoehto pitää sisällään kaikkien nykyisten toimintojen sijoittamisen Skanssin monitoimitalon ensimmäisen vaiheen toteutuksen yhteyteen. Koulu, kirjasto ja nuorisotila näin ollen lakkaisivat palveluina Lausteen alueelta. Varhaiskasvatuksen ja perhetuvan toimintojen osalta tulee edelleen harkita erikseen tarvittavat sijoitusvaihtoehdot.

4 TALOUDELLINEN VERTAILU

Vaihtoehtoisten ratkaisujen tilaohjelmille To1-To3 on teetetty tavoitehintalaskelmat jotka on laatinut Granlund Consulting Oy, nämä laskelmat ovat liitteessä 4. Kustannuslaskentaa varten määriteltiin rakennuksen olevan ainakin osittain kaksikerroksinen, sekä lisäksi nykyisistä alapohjan kosteusongelmista johtuen, väestönsuojat toteutettaviksi maanpäällisiksi eikä kellariin. Peruskorjaukselle ei ole nähty tarkoituksenmukaiseksi laatia kokonaiskustannuslaskelmaa vertailupohjaksi, tähän johtaneita syitä on avattu kappaleessa 4.4.

Lisäkustannuksia hankkeelle koituu myös nykyisen rakennuksen purkukustannuksista minkä on arvioitu olevan n. 300 000€ alv0%.

Ensikertaisen kalustamisen kustannuksen arvioidaan olevan yhteensä n. 400 000€ alv0%.

Tämä määritellään kuitenkin tarkemmin vasta hankesuunnitteluvaiheessa suunnitelmien tarkennuttua.

Tavoitehintalaskelmissa on käytetty Haahtelan hintataso 98.0/9.2019 (Turku) ja rakennuskustannusindeksi 8/2019=104.2

Henkilöstökustannuksiin ei lähtökohtaisesti ole arvioitu muutoksia.

4.1 Vaihtoehto A, To1 (Tilaohjelma 1)

Uudisrakennuksen tavoitehinta-arvio on 14 726 000€ alv.0%

4.2 Vaihtoehto B, To2 (Tilaohjelma 2)

Uudisrakennuksen tavoitehinta-arvio on 13 262 000€ alv.0%

Kirjasto- ja nuorisotilan toteuttamiskustannukset siirtyvät Skanssin monitoimitalohankkeeseen.

4.3 Vaihtoehto C, To3 (Tilaohjelma 3)

Uudisrakennuksen tavoitehinta-arvio on 5 667 000€ alv.0%

Kirjasto- ja nuorisotilan sekä Lausteen 3.-6. luokkien tilojen toteuttamiskustannukset siirtyvät Skanssin monitoimitalohankkeeseen. Vanhan koulutalon purkukustannus säilyy ja tontille tulee suunnitella uusi käyttö.

4.4 Vaihtoehto D, Peruskorjaaminen

Syksyllä 2018 tehdyn kuntoarvion perusteella todetaan lähitulevaisuuden korjaustarpeeksi rakennuksessa mm. vesikatto, julkisivut, ikkunat, ovet, pellitykset, ulkoportaat. LVI-järjestelmä tulee lähes kokonaisuudessaan uusiksi. Myös sisätilat ovat osin perusteellisen kunnostamisen tarpeessa, mutta tarvittavien sisäilmakorjausten johdosta jouduttaisiin laajasti myös kunnossa olevaa uusimaan ja korjaamaan kun rakenteita avataan. Kuntoarvion perusteella teetettiin vesikatton korjaamisesta suunnitelmat, hinta-arvio tälle yksistään oli n. 1 500 000€.

Jatkotutkimuksena teetetyn sisäilma- ja kosteusteknisen tutkimuksen perusteella todettiin korjaustarpeen koskevan myöskin laajoilta osin lähes koko rakennuksen alapohjaa. Muovimattojen alta ja väliseinien alaosissa havaittiin kosteutta ja pistävää hajua. Mikrobivaurioita todettiin myös joissain ulkoseinistä otetuissa näytteissä ja mm. VOC-pitoisuudet myöskin ylittivät sallitut rajat useissa paikoissa. Rakennuksen sokkeli/perustus on myöskin aikakaudelle tyypillisesti huomattavan matala, mikä lisää ulkoseinien vaurioitumisherkkyyttä huomattavasti.

Sisäilma- ja kosteusteknisen tutkimuksen perusteella voidaan arvioida rakenteiden korjaus- ja uusimistarpeen olevan huomattavasti laajempaa kuin pelkästään teknisen kuntoarvion perusteella arvioidun. Mikrobi- ja kosteusvaurioista aiheutuu korjaustoimenpiteille myös huomattava epävarmuustekijä työn onnistumisen suhteen.

Rakennuksen tekninen korjaaminen tässä laajuudessa ei kuitenkaan vielä poista koulun tilapuutteita, tai korjaa osin epätarkoituksenmukaisia tiloja, nämä vaatisivat lisäksi toiminnallisia muutoksia. Peruskorjauksen yhteydessä tulee lisäksi noudattaa uusia energia- sekä palo- ja poistumistiemääräyksiä mistä aiheutuu myöskin toiminnallisia muutoksia ja teknisten tilojen laajenustarpeita. Vertailun vuoksi voidaan todeta, että nykyisessä rakennuksessa on teknisiä tiloja n.40m² kun uudisrakennuksen tilaohjelmassa varaus on n. 300m².

Edellä mainitun perusteella on todettavissa, että tämä vaihtoehto ei ole toteuttamiskelpoinen.

4.5 Vaihtoehto E, Kaikkien toimintojen sijoittaminen Skanssin monitoimitaloon

Tavoitehintalaskelmaa tälle vaihtoehdolle ei tässä yhteydessä ole laadittu. Mikäli tähän päädytään, siirtyvät kustannukset lähes kokonaisuudessaan Skanssin monitoimitalohankkeeseen ja ne on laskettava näin ollen Skanssin uusittavan tilaohjelman perusteella.

Vanhan koulutalon purkukustannus säilyy ja tontille tulee suunnitella uusi käyttö.

4.6 Vaihtoehtojen kustannusvertailu

Sisäiset vuokrat jyvitettyjen (sis.yhteistilat) pinta-alojen mukaan:

Sisäisten vuokravaikutusten laskelma on liitteessä 5.

(Perhetuvan osuus nykyisestä rakennuksesta on arvioitu neliöiden perusteella)

	Nykyinen koulutalo		Uudisrakennusvaihtoehdot:					
			Tilaohjelma 1		Tilaohjelma 2		Tilaohjelma 3	
Toimiala	m2	€ / vuosi	m2	€ / vuosi	m2	€ / vuosi	m2	€ / vuosi
SITO:								
Koulu+varh.kasv.	3068	440 026	3517	946 709	3789	1 041 653	1270	383 029
Perhetupa	250	45 005	233	62 662	251	68 988	230	69285
VAPA:								
Kirjasto+Nuuriso	436	78 571	885	238 230	-	-	-	-
HYTO:								
Terv.huolto	40	6147	115	30 954	115	31 615	35	10 554
Keittiö	118	32 782	90	24 225	90	24 742	83	25 028

5 AIKATAULU

Alustava hankkeen toteutukseen varattava aika:

12 kk: Hankesuunnitelman laatiminen

12 kk: Suunnittelun suunnittelun kilpailutus sekä suunnittelu (vanhan koulutalon purku suunnittelun aikana)

18 kk: Toteuttajien kilpailutus ja rakennustyöt

Hankkeen toteutusaikataulu hyväksytään lopullisesti talousarviokäsittelyn yhteydessä.

Tilaohjelma 1, (-nykyisen koulutalon tiloja vastaava) / Lausteen koulutalo, 29.8.2019

Perhetupa				
Asiakasmitoitus	20			Keskimäärin ~20, kiinteässä toimintaryhmässä 6, avoimessa välillä jopa 40
Henkilökunta	2			
Kirjasto				
Asiakasmitoitus/vrk	100			Huippu-aikaan max. 50 yht.aikaista käyttäjää. Suuremmissa tapahtumissa max 50
Henkilökunta	1			Omatoimikirjasto
Nuoriso				
Asiakasmitoitus/vrk	35-60			Huippu-aikaan max.60 yht.aikaista käyttäjää. Suuremmissa tapahtumissa sisätiloissa max 120
Henkilökunta	2			
Koulu				
oppilasmäärä	300			2-sarjainen koulu
ap-ip	30-50			Ryhmät, osallistujamäärät...?
esiopetus	42			Ryhmät 3, jokaisessa 14 paikkaa, 1opettaja+1lastenhoitaja/ryhmä
Henkilökunta	30			ei sisällä esiopetuksen henkilökuntaa
Kouluterveydenhuolto				
henkilökunta	2			
Muu henkilökunta	3			Ruokapalvelut, siivous
Henkilökunta yhteensä	40			
YHTEISKÄYTTÖTILAT	m2/tila	kpl	m2	huomioita
Kokoontumistila	70	1	70	Ns. aulatile / sydänalue
Ruokasali	150	1	150	Linjaston tilavaraus sisältyy
Keskusvarasto	20	2	40	
Neuvottelutila, pieni	15	2	30	
Neuvottelutila, iso	40	1	40	Lukolliset kaapit järjestökäyttäjiä ajatellen
wc:t	2	20	40	Mitoitus 300 oppilaan mukaan
Asiakas wc:t, inva	5	2	10	
Kotikeittiö	35	1	35	Jaettavissa kahteen osaan, sij. Nuorisotilan ja perhetuvan välimaastoon.
Liikuntasali	420	1	420	Jakomahdollisuus kahteen osaan ja toinen puolikas tarvittaessa vielä kahteen osaan.
	20	2	40	kaksi pienempää varastoa (nykyään 1kpl 37m2), lisäksi tarvittaisiin varmaan tuolivarasto, joka nykyään näyttämön alla?
Salin varasto				
Puku- ja pesutilat	35	2	70	Sijainti niin, että helppo tulla talon ulkopuolelta pukuhuoneisiin
Yhteiskäyttötilat yhteensä			945	
PERHETUPA	m2/tila	kpl	m2	huomioita
Eteinen	10	1	10	Tarvitaanko oma? Yhteinen kirjaston ja nuorison kanssa? Vaunut?
Kotihuone	40	2	80	
Pienryhmähuone	15	1	15	
Wc-huone, inva + lastenhoito?	5	1	5	
Siivouskomero	1	1	1	
Perhetupa yhteensä			111	
KOULU	m2/tila	kpl	m2	huomioita
Perusluokat / alakoulu	60	12	720	Suunnittelussa tiloja voidaan sijoittaa ns. kotipesäalueille ikäryhmittäin. Nimettyjä kotiluokkia ei varata.
Pienryhmätilat / erityisopetus	45	7	315	Voivat olla myös yhteiskäyttöisiä talon muiden käyttäjien kanssa.
Aamu- ja iltapäivätoiminnan kotipesä	80	1	80	Jaettavissa kahtia. Käyttää myös rakennuksen muita tiloja, Henkilökunnan määrä 4+1.
Esiopetus	50	3	150	
Taito- ja taideaineet				Muodostavat yhtenäisen kokonaisuuden (iltakäyttö, nuorisotilan läheisyyteen?)
Käsityö (tekninen)	140	1	140	
Käsityö (tekstiili)	80	1	80	
Kuvataide	80	1	80	
Musiikki	80	1	80	
Draamatila	0	1	0	Ei suljettu tila, vaan osa yhteistä aula/kokoonstumistilaa
yhteisvarastot	30	1	30	Voi jakautua pienempiin osiin
Siivouskomero	2	1	2	
Koulu yhteensä			1677	

HENKILÖKUNNAN TILAT				
	m2/tila	kpl	m2	huomioita
Rehtori	15	1	15	
kanslia	15	1	15	
Toimistohuone	15	1	15	
Työskentelyt ja taukotila	100	1	100	
Puku- ja pesutilat	30	2	60	Mitoitus 40 henkilön mukaan. (Koko talon henkilöstö)
wc	2	5	10	Mitoitus 40 henkilön mukaan, 15 hlö/1wc
Henkilökunnan yhteiset tilat yhteensä			215	
KOULUTERVEYDENHUOLTO				
	m2/tila	kpl	m2	huomioita
odotustila	15	1	15	
Kouluterveydenhuolto	25	2	50	yht. työssä jalkautuva sosiaalityö yms.
psykologi ja kuraattori	15	2	30	
lepohuone	10	1	10	
varasto	6	1	6	
wc	2	2	4	asiakkaiden käyttöön
Hyvinvointitoimialan tilat yhteensä			115	
KIRJASTO JA NUORISO				
	m2/tila	kpl	m2	huomioita: punaisella kirjaston osuus
Kirjaston asiakaspalvelutila	20	1	20	Palvelutiski, automaatit, palautus- ja varaushyllyt, monitoimilaite
kokoelmatila	70	1	70	Erikokoisia ja -mallisia kalusteita eri aineistoille.
Luku- ja työskentelypaikat (hiljainen?) laitetilat (digitointi ym)	30	1	30	Lukupaidat ja asiakastyöasemat Laitteita ja vempelleitä kokeiltaviksi, lukittava tila.
näyttelytila	0	0	0	Aulatilaa, odotustilaa yms. Tarve seinäpintaa ja näyttelykalusteita + näyttö Satutunnit ja pienimuotoiset tapahtumat. Olennaista muunneltavuus, 30 lasta lattialle istumaan. Tarvittaessa suljettava ja hiljainen tila opiskelua yms. varten.
elämyshuone	30	1	30	
tila kirjaston kuljetuksille	5	1	5	lastausalueen läheisyydessä
pelihuone / leffatila	40	1	40	Nuorison tila (myös kirjaston ja koulun käytössä)
nuorisotila	200	1	200	Jaettava, muunneltava tila, keittiötila nuorten käyttöön.
varasto	5	1	5	nuorison varasto
varasto	5	1	5	Kirjaston varasto
henkilökunnan työtila	10	1	10	Kirjaston ja nuoriso-ohjaajien työtila, lukittava, näkyvyys asiakastiloihin
siivouskomero	1	1	1	oma komero kirjasto-/nuorisotilassa
Wc-tila	2	3	6	
Kirjasto ja nuoriso yhteensä			422	
MUUT TILAT				
	m2/tila	kpl	m2	huomioita
Keittiö	75	1	75	Palvelukeittiö, mitoitus tarkennettava hankesuunnitteluvaiheessa
Siivouskeskus	15	1	15	
Muut tilat yhteensä			90	
TOIMINNAN TILAT YHTEENSÄ			3575	
Tekniset ja liikennetilat			0	Kustannuslaskentaohjelma antaa laajuuden, tässä vielä ARVIO. Mitoitus tarkennettava hankesuunnitteluvaiheessa keskimääräisen maksimihenkilömäärän
Väestönsuoja (S1, varsinainen suojatila)	135	2	270	mukaan 0,75m2/hlö. Rauhan ajan käyttö tilaohjelmasta.
ULKORAKENNUKSET				
Ulkovälinevarasto (kylmä)	20	1	20	
Vaunusuoja, Katos	20	1	20	

Tilaohjelma 2, (ilman kirjasto- ja nuorisotilaa) / Lausteen koulutalo, 29.8.2019

Perhetupa				
Asiakasmitoitus	20			Keskimäärin ~20, kiinteässä toimintaryhmässä 6, avoimessa välillä jopa 40
Henkilökunta	2			
Koulu				
oppilasmäärä	300			2-sarjainen koulu
ap-ip	30-50			Ryhmät, osallistujamäärät...?
esiopetus	42			Ryhmät 3, jokaisessa 14 paikkaa, 1opettaja+1lastenhoitaja/ryhmä
Henkilökunta	30			ei sisällä esiopetuksen henkilökuntaa
Kouluterveydenhuolto				
henkilökunta	2			
Muu henkilökunta	3			Ruokapalvelut, siivous
Henkilökunta yhteensä	37			
YHTEISKÄYTTÖTILAT	m2/tila	kpl	m2	huomioita
Kokoontumistila	70	1	70	Ns. aulatila / sydänalue
Ruokasali	150	1	150	Linjaston tilavaraus sisältyy
Keskusvarasto	20	2	40	
Neuvottelutila, pieni	15	2	30	
Neuvottelutila, iso	40	1	40	Lukolliset kaapit järjestökäyttäjää ajatellen
wc:t	2	20	40	Mitoitus 300 oppilaan mukaan
Asiakas wc:t, inva	5	2	10	
Kotikeittiö	35	1	35	Jaettavissa kahteen osaan, sij. perhetuvan yhteyteen
Liikuntasali	420	1	420	Jakomahdollisuus kahteen osaan ja toinen puolikas tarvittaessa vielä kahteen osaan.
Salin varasto	20	2	40	kaksi pienempää varastoa (nykyään 1kpl 37m2), lisäksi tarvittaisiin varmaan
Puku- ja pesutilat	35	2	70	tuolivarausta, joka nykyään näyttämön alla?
Yhteiskäyttötilat yhteensä			945	Sijainti niin, että helppo tulla talon ulkopuolelta pukuhuoneisiin
PERHETUPA	m2/tila	kpl	m2	huomioita
Eteinen	10	1	10	
Kotihuone	40	2	80	
Pienryhmähuone	15	1	15	
Wc-huone, inva + lastenhoito?	5	1	5	
Siivouskomero	1	1	1	
Perhetupa yhteensä			111	
KOULU	m2/tila	kpl	m2	huomioita
Perusluokat / alakoulu	60	12	720	Suunnittelussa tiloja voidaan sijoitella ns. kotipesäalueille ikäryhmittäin.
Pienryhmätilat / erityisopetus	45	7	315	Nimettyjä kotiluokkia ei varata.
Aamu- ja iltapäivätoiminnan kotipesä	80	1	80	Voivat olla myös yhteiskäyttöisiä talon muiden käyttäjien kanssa.
Esiopetus	50	3	150	Jaettavissa kahtia. Käyttää myös rakennuksen muita tiloja, Henkilökunnan määrä 4+1.
Taito- ja taideaineet				Muodostavat yhtenäisen kokonaisuuden (iltakäyttö, nuorisotilan läheisyyteen?)
Käsityö (tekninen)	140	1	140	
Käsityö (tekstiili)	80	1	80	
Kuvataide	80	1	80	
Musiikki	80	1	80	
Draamatila	0	1	0	Ei suljettu tila, vaan osa yhteistä aula/kokoonstumistilaa
yhteisvarastot	30	1	30	Voi jakautua pienempiin osiin
Siivouskomero	1	1	1	
Koulu yhteensä			1676	

HENKILÖKUNNAN TILAT	m2/tila	kpl	m2	huomioita
Rehtori	15	1	15	
kanslia	15	1	15	
Toimistohuone	15	1	15	
Työskentelyt ja taukotila	100	1	100	
Puku- ja pesutilat	30	2	60	Mitoitus 37 henkilön mukaan. (Koko talon henkilöstö)
wc	2	3	6	Mitoitus 37 henkilön mukaan, 15 hlö/1wc
Henkilökunnan yhteiset tilat yhteensä			211	
KOULUTERVEYDENHUOLTO	m2/tila	kpl	m2	huomioita
odotustila	15	1	15	
Kouluterveydenhuolto	25	2	50	yht.työssä jalkautuva sosiaalityö yms.
psykologi ja kuraattori	15	2	30	
lepohuone	10	1	10	
varasto	6	1	6	
wc	2	2	4	asiakkaiden käyttöön
Hyvinvointitoimialan tilat yhteensä			115	
MUUT TILAT	m2/tila	kpl	m2	huomioita
Keittiö	75	1	75	Palvelukeittiö, mitoitus tarkennettava hankesuunnitteluvaiheessa
Siivouskeskus	15	1	15	
Muut tilat yhteensä			90	
TOIMINNAN TILAT YHTEENSÄ			3148	
Tekniset ja liikennetilat			0	Kustannuslaskentaohjelma antaa laajuuden, tässä vielä ARVIO.
Väestönsuoja (S1, varsinainen suojatila)	135	2	270	Mitoitus tarkennettava hankesuunnitteluvaiheessa keskimääräisen maksimihenkilömäärän mukaan 0,75m2/hlö. Rauhan ajan käyttö tilaohjelmasta.
ULKORAKENNUKSET				
Ulkovälinevarasto (kylmä)	20	1	20	
Vaunusuoja, Katos	20	1	20	

Tilaohjelma 3, (vain 1.-2.luokat) / Lausteen koulutalo, 13.9.2019

Perhetupa				
Asiakasmitoitus	20			Keskimäärin ~20, kiinteässä toimintaryhmässä 6, avoimessa välillä jopa 40
Henkilökunta	2			
Koulu				
oppilasmäärä	84			2-sarjainen 1.-2. luokka
Koulu henkilökunta	7			7 pysyvää + satunnaisesti vieraillevia n.7
ap-ip	50			max. n. 70% oppilaista, hlökunta 4+1
ap-ip henkilökunta	4			
esiopetus	42			Ryhmät 3, jokaisessa 14 paikkaa, 1opettaja+1lastenhoitaja/ryhmä
esiopetus henkilökunta	6			
Kouluterveydenhuolto				
henkilökunta	1			
Muu henkilökunta	3			Ruokapalvelut, siivous
Henkilökunta yhteensä	23			
YHTEISKÄYTTÖTILAT	m2/tila	kpl	m2	huomioita
Kokoontumistila + eteinen	50	1	50	Ns. aulatila / sydänaalue
Ruokasali	70	1	70	Linjaston tilavaraus sisältyy
Keskusvarasto	10	1	10	
Neuvottelutila, iso	40	1	40	Lukolliset kaapit järjestökäyttäjää ajatellen
Wc-huone, inva + lastenhoito?	6	1	6	molemmin puolin käytettävä, lähelle perhetupaa
Kotikeittiö	35	1	35	Käyttötarve lähinnä perhetuvalla, mutta käyttökelpoinen myös muille.
Oppilaat/Puku- ja pesutilat	20	2	40	
Oppilaat/wc:t	1,5	10	15	Mitoitus 130 oppilaan mukaan (1kpl/15hlö)
Henkilökunta/Puku- ja pesutilat	15	2	30	Mitoitus 23 henkilön mukaan. (Koko talon henkilöstö)
Henkilökunta/wc:t	1,5	2	3	Mitoitus 23 henkilön mukaan, min. 1wc/15 hlö
Yhteiskäyttötilat yhteensä			299	
PERHETUPA	m2/tila	kpl	m2	huomioita
Eteinen	10	1	10	
Kotihuone	40	2	80	
Pienryhmähuone	15	1	15	
Siivouskomero	1	1	1	
Perhetupa yhteensä			106	
KOULU	m2/tila	kpl	m2	huomioita
Perusluokat / alakoulu	60	4	240	1.-2. -luokat, 2sarjaa
Pienryhmätilat / erityisopetus	30	3	90	
Monitila	100	1	100	Taito- ja taideaineet, Ap-lp kotipesä. Myös ehkäpä liikuntatila jos väestönsuojaa ei tarvitse rakentaa...
Esiopetus	45	3	135	
yhteisvarastot	10	2	20	Voi jakautua pienempiin osiin
Siivouskomero	1	1	1	
Koulu yhteensä			586	

HENKILÖKUNNAN TILAT	m2/tila	kpl	m2	huomioita
Koulunjohtaja	20	1	20	
kanslia (koulusihteeri)	15	1	15	
Toimistohuone	0	1	0	
Työskentelyt ja taukotila	30	1	30	
Opettajat, wc:t	1,5	2	3	
Henkilökunnan yhteiset tilat yhteensä			68	
KOULUTERVEYDENHUOLTO	m2/tila	kpl	m2	huomioita
Kouluterveydenhuolto	25	1	25	yht.työssä jalkautuva sosiaalityö yms.
psykologi ja kuraattori	0	1	0	Käyttävät kouluterveydenhoitajan huonetta sekä tarvittaessa varattavaa neuvottelu-/toimistohuonetta
lepohuone	6	1	6	
varasto	2	1	2	
wc	2	1	2	asiakkaiden käyttöön
Hyvinvointitoimialan tilat yhteensä			35	
MUUT TILAT	m2/tila	kpl	m2	huomioita
Keittiö	75	1	75	Palvelukeittiö, mitoitus tarkennettava hankesuunnitteluvaiheessa
Siivouskeskus	8	1	8	
Muut tilat yhteensä			83	
TOIMINNAN TILAT YHTEENSÄ			1177	
Tekniset ja liikennetilat			0	Kustannuslaskentaohjelma antaa laajuuden, tässä vielä ARVIO. Mitoituksessa (0,75m2/hlö) huomioitava mahd. Karhunaukion päiväkotit? Rauhan ajan käyttö tilaohjelmasta.
Väestönsuoja (S1, varsinainen suojatila)	135	1	135	
ULKORAKENNUKSET				
Ulkovälinevarasto (kylmä)	20	1	20	
Vaunusuoja, Katos	20	1	20	

Kustannusarvio

Lausteen koulutalo

Turku



LAUSTEEN KOULUTALO

Tarveselvitysvaiheen kustannusarvion yhteenveto

1. TEHTÄVÄ

Granlund Consulting Oy on toimeksisaaneena laatinut kustannusselvitykset Turkuun suunnitellun Lausteen koulutalon rakentamisen kolmesta eri tilaohjelmavaihtoehdosta.

Tilaohjelma 1-vaihtoehto perustuu Lausteen nykyisen koulun tilaohjelmaan, tilaohjelma 2-vaihtoehto ei sisällä kirjasto- ja nuorisotiloja ja tilaohjelma 3-vaihtoehto sisältää vain 1.-2. luokat.

2. LÄHTÖTIEDOT

Kustannusarvio perustuu tilaajan toimittamiin tilaohjelmavaihtoehtoihin(29.8.2019 /Tilaohjelmat 1 ja 2), 13.9.2019/Tilaohjelma 3). 12.2.2019 .

3. MENETELMÄ

Kustannusarvio on laadittu tavoitehintamenetelmällä (Talonrakennuksen Kustannustieto 2019, Haahtela Oy) .

4. LAAJUUSTIEDOT

	Tilaohjelma 1	Tilaohjelma 2	Tilaohjelma 3
Bruttoala (brm2)	5 330	4 695	1 825
Toiminnan tilat yhteensä (hm2)	3 575	3 148	1 177
- liikennetilat (hm2, TAKU)*	945	815	322
- tekniset tilat (hm2, TAKU)*	300	262	99
- VSS	270	270	135
Tontti (m2)*	9 070	8 012	3 279

5. KUSTANNUSTEN YHTENVETO

	TILAOHJELMA 1: nykyisen mukainen		TILAOHJELMA 2: supistettu versio 1		TILAOHJELMA 3: supistettu versio 2	
	€ yht	€/brm2	€ yht	€/brm2	€ yht	€/brm2
B1 Rakennuttajan kustannukset	1 683 000	316	1 515 000	323	683 000	374
B2 Rakennustekniset työt	8 935 000	1 676	8 009 000	1 706	3 455 000	1 893
B3 LVIA-työt	1 380 000	259	1 236 000	263	493 000	270
B4 sähkötyöt	1 081 000	203	1 004 000	214	410 000	225
B5 Erillishankinnat	170 000	32	170 000	36	61 000	33
varaukset	1 477 000	277	1 327 000	283	567 000	311
Yht. alv. 0%	14 726 000	2 763	13 262 000	2 825	5 667 000	3 105
alv 24%	3 534 000	663	3 183 000	678	1 360 000	745
Yht. alv. 24%	18 261 000	3 426	16 445 000	3 503	7 027 000	3 850

- hinnat ovat päivän hintoja 9/2019, Haahtelan hintataso 98.0/9.2019 (Turku), rakennuskustannusindeksi 8/2019=104.2 (muu talon rakentaminen)
- kustannusarvio ei sisällä mahdollisen maalämpöjärjestelmän tai aurinkoenergiajärjestelmän aiheuttamia lisäinvestointi-lisäkustannuksia.
- optetustiloissa ei ole huomioitu jäädytystä.
- rakennus/rakennukset arvioitu perustettavan paaluilla, l=15m.
- piha-alueen kooksi arvioitu laskentaohjelman antama oletus (*).
- kustannusarviossa rakennukset in arvioitu osittain 2 kerroksiksi, ei kellaritiloja.
- liikennetilat (porrasuoneet, poistumistiekäytävät,aulat) ja tekniset tilat huomioitu laskentaohjelman (TAKU) ehdottamassa laajuudessa.
- Väestönsuojien rakenteiden lisäkustannus runkorakenteisiin huomioitu hanketekijöissä. Rauhanomaisen käytön tilat tilaohjelman mukaan (oletettu, että kaikki vss:n sisään sovitettavat tilat ovat kaikki tilaohjelmassa).

Helsingissä 17.9.2019

Hanke:
19062 To1 Lausteen koulutalo, Tilaohjelma 1

Turku

Vaihe: Hanesuunnittelu
Paikkakunta: Turku
Haahtela-ind.: 97,0 / 1.2019
Hintataso: 98,0 / 9.2019
Laajuus: 4 840 m2, 5 331 brm2, 23 946 rm3
Hankekoko: 5 330 brm2
Jakaja: 5 330 brm2

PERUSTAMISKUSTANNUKSET, UUDIS - YHTEENVETO

Talo 80 -nimikkeistö	€	€/brm2	%
B1 Rakennuttajan kustannukset	1 683 000	316	11,4
B2 Rakennustekniset työt	8 935 000	1 676	60,7
B3 LVI-työt	1 380 000	259	9,4
B4 Sähkötyöt	1 081 000	203	7,3
B5 Erillishankinnat	170 000	32	1,2
B1...B5 Rakennuskustannukset yhteensä	13 250 000	2 486	90,0
Muut kustannukset			
Tontti			
Toimintavarustus			
Toiminnan ylläpito			
Rahoitus			
Hankevaraukset	1 477 000	277	10,0
Muut kustannukset	1 477 000	277	10,0
PERUSTAMISKUSTANNUKSET	14 726 000	2 763	100,0
Arvonlisävero 24% (ei sis. tontin hankintaa ja hankerahoitusta)	3 534 000	663	
PERUSTAMISKUSTANNUKSET YHTEENSÄ	18 261 000	3 426	

Hanke:
19062 To1 Lausteen koulutalo, Tilaohjelma 1

Vaihe: Hankesuunnittelu
Paikkakunta: Turku
Haahtela-ind.: 97,0 / 1.2019
Hintataso: 98,0 / 9.2019
Laajuus: 4 840 m2, 5 331 brm2, 23 946 rm3
Hankekoko: 5 330 brm2

Turku

TILALUETTELO, UUDISHINTA

Osa	Käyttäjä	Huonro	Tila/Toiminta	m ² /tila	kpl	m ²	€/m ²	€
A			YHTEISKÄYTTÖTILAT					
A			Kokoustila	70,0	1,0	70	2 598	181 900
A			Ruokasali	150,0	1,0	150	2 935	440 300
A			Varastohuone, keskusvarasto	20,0	2,0	40	2 357	94 300
A			Kokoushuone, neuvottelutila pieni	15,0	2,0	30	2 700	81 000
A			Kokoushuone, neuvottelutila, iso	40,0	1,0	40	2 516	100 700
A			Wc-huone	2,0	20,0	40	5 722	228 900
A			Wc-huone, inva	5,0	2,0	10	4 431	44 300
A			Kotikeittiö	35,0	1,0	35	3 634	127 200
A			Liikuntasali	420,0	1,0	420	3 080	1 293 400
A			Varastohuone, salin varasto	20,0	2,0	40	2 345	93 800
A			Pesuhuone, puku- ja pesutilat/ERIT. A	35,0	0		3 296	
A			Pukuhuone	22,0	2,0	44	2 759	121 400
A			Wc-huone	3,0	2,0	6	5 294	31 800
A			Pesuhuone	10,0	2,0	20	3 672	73 400
Yhteensä					39	945	3 082	2 912 300
B			PERHETUPA					
B			Eteinen	10,0	1,0	10	2 220	22 200
B			Kerhotila, kotihuone	40,0	2,0	80	2 270	181 600
B			Ryhmähuone, pienryhmähuone	15,0	1,0	15	3 361	50 400
B			Wc-huone, inva	5,0	1,0	5	4 443	22 200
B			Siivous	1,0	1,0	1	4 623	4 600
Yhteensä					6	111	2 532	281 100
C			KOULU					
C			Perusopetus	60,0	12,0	720	3 057	2 201 100
C			Perusopetus, pienryhmätilat	45,0	7,0	315	3 125	984 500
C			Perusopetus, aamu- ja iltapäivätoimin	80,0	1,0	80	2 943	235 500
C			Aineopetus, esiopetus	50,0	3,0	150	3 239	485 800
Yhteensä					23	1 265	3 088	3 906 800

Osa	Käyttäjä	Huonro	Tila/Toiminta	m ² /tila	kpl	m ²	€/m ²	€
D			TAITO- JA TAIDEAINEET					
D			Opetustila, tekninen työ	140,0	1,0	140	4 456	623 800
D			Opetustila, tekstiilityö	80,0	1,0	80	3 198	255 900
D			Opetustila, kuvataide	80,0	1,0	80	2 910	232 800
D			Perusopetus, musiikki	80,0	1,0	80	3 048	243 800
D			Varastohuone, yhteisvarastot	30,0	1,0	30	2 330	69 900
D			Siivous	2,0	1,0	2	3 494	7 000
Yhteensä					6	412	3 479	1 433 200
E			HENKILÖKUNNAN TILAT					
E			Toimistohuone, rehtori	15,0	1,0	15	3 260	48 900
E			Toimistohuone, kanslia	15,0	1,0	15	3 260	48 900
E			Toimistohuone	15,0	1,0	15	3 223	48 300
E			Taukotila, työskentely ja taukotila	100,0	1,0	100	2 315	231 500
E			*Pukuhuone, puku- ja pesutilat/KS. A	30,0	0		2 769	
E			*Wc-huone	3,0	2,0	6	4 889	29 300
E			*Pesuhuone	7,0	2,0	14	3 891	54 500
E			*Pukuhuone	20,0	2,0	40	2 764	110 500
E			Wc-huone	2,0	5,0	10	5 722	57 200
Yhteensä					15	215	2 927	629 200
F			KOULUTERVEYDENHUOLTO					
F			Odotustila	15,0	1,0	15	2 902	43 500
F			Lasten neuvola, kouluterveydenhuolto	25,0	2,0	50	3 052	152 600
F			Psykkologi- ja kuraattori	15,0	2,0	30	3 449	103 500
F			Lepuhuone	10,0	1,0	10	2 497	25 000
F			Varastohuone	6,0	1,0	6	2 523	15 100
F			Wc-huone	2,0	2,0	4	5 735	22 900
Yhteensä					9	115	3 153	362 600
G			KIRJASTO- JA NUORISO					
G			Kirjastosali, kirjaston asiakaspalvelutil	20,0	1,0	20	4 886	97 700
G			Kirjastotila, kokoelmatila	70,0	1,0	70	2 914	204 000
G			Kirjastotila, luku- ja työskentelypaikat	30,0	1,0	30	3 335	100 000
G			Kirjastotila, elämyshuone	30,0	1,0	30	3 096	92 900
G			Varastohuone, tila kirjastonkuljetuksill	5,0	1,0	5	2 564	12 800
G			Pelihuone/leffatila	40,0	1,0	40	3 385	135 400
G			Nuorisotila	200,0	1,0	200	2 929	585 800
G			Varastohuone	5,0	1,0	5	2 564	12 800
G			Varastohuone	5,0	1,0	5	2 564	12 800
G			Toimistohuone, henkilökunnan työttila	10,0	1,0	10	3 150	31 500
G			Siivous	1,0	1,0	1	4 623	4 600
G			Wc-huone	2,0	3,0	6	5 735	34 400
Yhteensä					14	422	3 139	1 324 800

Osa	Käyttäjä	Huonro	Tila/Toiminta	m ² /tila	kpl	m ²	€/m ²	€
H			MUUT TILAT					
H			Jakelukeyttiö/palvelukeyttiö	75,0	1,0	75	4 854	364 000
H			Siivouskeskus	15,0	1,0	15	3 078	46 200
Yhteensä					2	90	4 558	410 200
I			VÄESTÖNSUOJAT					
I			S1-suoja	135,0	0		3 252	
Yhteensä								
J			LIIKENNETILAT/TAKU					
J			Osastoiva liikenne (porrashuone)	20,0	8,0	160	2 924	467 800
J			Aulatilat	100,0	4,0	400	3 027	1 210 800
J			Jakava liikenne (käytävät)	50,0	7,7	385	2 846	1 095 700
Yhteensä					20	945	2 936	2 774 300
K			TEKNISET TILAT/TAKU					
K			Ilmanvaihto	60,0	4,0	240	2 175	521 900
K			Tekniikka	15,0	4,0	60	2 177	130 600
Yhteensä					8	300	2 175	652 500
L			KYLMÄT TILAT					
L			Irtaimistovarasto	20,0	1,0	20	1 961	39 200
Yhteensä					1	20	1 961	39 200
Yhteensä					143	4 840	3 043	14 726 300
Tiloille kohdistamattomat hanketekijät								
41 Maa-aluehtävät								
42 Rahoitus ja markkinointi								
51 Tilavarustus								
52 Toiminnan ylläpito								
6 Hankevaraukset								
Tiloille kohdistamattomat hanketekijät yhteensä								
HANKINTAHINTA							3 043	14 726 000
Arvonlisävero 24% (ei sis. tontin hankintaa ja hankerahoitusta)							730	3 534 000
HANKINTAHINTA YHTEENSÄ							3 773	18 261 000

Hanke:
19062 To1 Lausteen koulutalo, Tilaohjelma 1

Vaihe: Hanesuunnittelu
Paikkakunta: Turku
Haahtela-ind.: 97,0 / 1.2019
Hintataso: 98,0 / 9.2019
Laajuus: 4 840 m², 5 331 brm², 23 946 rm³
Hankekoko: 5 330 brm²
Jakaja: 5 330 brm²

Turku

HANKETEKIJÄT

Alueyöt

Tontti pinta-ala	9 070 m ²	Sadevesiviemäröinti	523 m ² /kaivo
Liikennealue, kestopäällyste	4 677 m ²	Ulkovarusteet	35 150 €
Liikennealue, sora	m ²	Ulkopuoliset rakenteet	190 709 €
Liikennealue, vaativa	m ²	Autokatokset	20 ap
Pensasistutukset	1 256 m ²	Lämmityspistorasiat	10 kpl
Nurmikot	615 m ²	Ulkovalaistus	50 000 €
Piha-alue yhteensä	6 548 m ²		

Maa- ja pohjarakenteet

Esirakenteet	€	Rakennuksen perustaminen	
		Kantavan alapohjan osuus	100 %
		Paalutussyvyys	15 jm
Rakennuksen lisäkustannukset	€		
	€		
	€		
	€		
	€		

Hissit

Asuntohissit	kpl	Kerrosluku	1,5 krs
Henkilöhissit	2 kpl	Kerrosluku	2 krs
		Henkilöluku	10 kpl
		Nopeus m/s	1 m/s
Tavarahissit	kpl	Kerrosluku	krs
		Kuorma	kg

Talokoko

Keskim. kerrosluku	2 krs
Keskim. kerroskoko	3 800 m ²
Hankekoko	5 330 brm ²

Tietotekniikka

Dataverkko	44 532 €
Rikosilmoitus	25 749 €
Videovalvonta	13 250 €

Kulunvalvonta	27 826 €
Paloilmoitus	81 113 €
AV-järjestelmä	200 000 €

Tilalaitteet

€
€
€

Muut erilliset

Välipohjat	338 000 €
	€
	€
	€
	€
Muut putkijärjestelmät	100 000 €
	€
	€
Erit. ilmastointilaitteet	66 000 €
Erit. ilmastointilaitteet	100 000 €
Erit. sähköjärjestelmät	190 000 €
	€
	€

Rakennuttaminen

Rakennuttamistehtävät	€	+ 4,6 %
Suunnitelutehtävät	€	+ 7,3 %

Suunnitelu- ja hallintotehtävät

€
€
€
€

Tontti

Tonttitehtävät	€	
Liittyminen	€	+ 1,0 %
Maa-alueen kehittäminen	€	

Tilavarustus

Irtaimisto	€
Irtaimisto	€
Irtaimisto	€
Toiminnan kojeet	€
Toiminnan kojeet	€

Rahoitus ja markkinointi

Väliaikainen toiminta	€
Käyttöönotto	€
Rahoitus	€
Markkinointi	€

Varaukset

Hankevaraukset	1 380 000 €
Hankevaraukset	€

Hanke:
19062 To2 Lausteen koulutalo, Tilaohjelma 2

Turku

Vaihe: Hanesuunnittelu
Paikkakunta: Turku
Haahtela-ind.: 97,0 / 1.2019
Hintataso: 98,0 / 9.2019
Laajuus: 4 245 m2, 4 694 brm2, 20 465 rm3
Hankekoko: 4 695 brm2
Jakaja: 4 695 brm2

PERUSTAMISKUSTANNUKSET, UUDIS - YHTEENVETO

Talo 80 -nimikkeistö	€	€/brm2	%
B1 Rakennuttajan kustannukset	1 515 000	323	11,4
B2 Rakennustekniset työt	8 009 000	1 706	60,4
B3 LVI-työt	1 236 000	263	9,3
B4 Sähkötyöt	1 004 000	214	7,6
B5 Erillishankinnat	170 000	36	1,3
B1...B5 Rakennuskustannukset yhteensä	11 935 000	2 542	90,0
Muut kustannukset			
Tontti			
Toimintavarustus			
Toiminnan ylläpito			
Rahoitus			
Hankevaraukset	1 327 000	283	10,0
Muut kustannukset	1 327 000	283	10,0
PERUSTAMISKUSTANNUKSET	13 262 000	2 825	100,0
Arvonlisävero 24% (ei sis. tontin hankintaa ja hankerahoitusta)	3 183 000	678	
PERUSTAMISKUSTANNUKSET YHTEENSÄ	16 445 000	3 503	

Hanke:
19062 To2 Lausteen koulutalo, Tilaohjelma 2

Vaihe: Hanesuunnittelu
Paikkakunta: Turku
Haahtela-ind.: 97,0 / 1.2019
Hintataso: 98,0 / 9.2019
Laajuus: 4 245 m2, 4 694 brm2, 20 465 rm3
Hankekoko: 4 695 brm2

Turku

TILALUETTELO, UUDISHINTA

Osa	Käyttäjä	Huonro	Tila/Toiminta	m ² /tila	kpl	m ²	€/m ²	€
A			YHTEISKÄYTTÖTILAT					
A			Kokoustila	70,0	1,0	70	2 699	188 900
A			Ruokasali	150,0	1,0	150	3 011	451 600
A			Varastohuone, keskusvarasto	20,0	2,0	40	2 458	98 300
A			Kokoushuone, neuvottelutila pieni	15,0	2,0	30	2 800	84 000
A			Kokoushuone, neuvottelutila, iso	40,0	1,0	40	2 617	104 700
A			Wc-huone	2,0	20,0	40	5 823	232 900
A			Wc-huone, inva	5,0	2,0	10	4 531	45 300
A			Kotikeittiö	35,0	1,0	35	3 710	129 800
A			Liikuntasali	420,0	1,0	420	3 159	1 326 700
A			Varastohuone, salin varasto	20,0	2,0	40	2 445	97 800
A			Pesuhuone, puku- ja pesutilat/ERIT. A	35,0	0		3 355	
A			Pukuhuone	22,0	2,0	44	2 860	125 800
A			Wc-huone	3,0	2,0	6	5 395	32 400
A			Pesuhuone	10,0	2,0	20	3 773	75 500
Yhteensä					39	945	3 168	2 993 800
B			PERHETUPA					
B			Eteinen	10,0	1,0	10	2 308	23 100
B			Kerhotila, kotihuone	40,0	2,0	80	2 341	187 200
B			Ryhmähuone, pienryhmähuone	15,0	1,0	15	3 437	51 600
B			Wc-huone, inva	5,0	1,0	5	4 544	22 700
B			Siivous	1,0	1,0	1	4 724	4 700
Yhteensä					6	111	2 606	289 300
C			KOULU					
C			Perusopetus	60,0	12,0	720	3 132	2 254 900
C			Perusopetus, pienryhmätilat	45,0	7,0	315	3 200	1 008 200
C			Perusopetus, aamu- ja iltapäivätoimin	80,0	1,0	80	3 018	241 400
C			Aineopetus, esiopetus	50,0	3,0	150	3 313	497 000
Yhteensä					23	1 265	3 163	4 001 500

Osa	Käyttäjä	Huonro	Tila/Toiminta	m ² /tila	kpl	m ²	€/m ²	€
D			TAITO- JA TAIDEAINEET					
D			Opetustila, tekninen työ	140,0	1,0	140	4 528	633 900
D			Opetustila, tekstiilityö	80,0	1,0	80	3 273	261 800
D			Opetustila, kuvataide	80,0	1,0	80	2 984	238 700
D			Perusopetus, musiikki	80,0	1,0	80	3 122	249 800
D			Varastohuone, yhteisvarastot	30,0	1,0	30	2 430	72 900
D			Siivous	1,0	1,0	1	4 724	4 700
Yhteensä					6	411	3 557	1 461 900
E			HENKILÖKUNNAN TILAT					
E			Toimistohuone, rehtori	15,0	1,0	15	3 337	50 000
E			Toimistohuone, kanslia	15,0	1,0	15	3 337	50 000
E			Toimistohuone	15,0	1,0	15	3 299	49 500
E			Taukotila, työskentely ja taukotila	100,0	1,0	100	2 398	239 800
E			*Pukuhuone, puku- ja pesutilat/KS. A	30,0	0		2 828	
E			*Wc-huone	3,0	2,0	6	4 990	29 900
E			*Pesuhuone	7,0	2,0	14	3 992	55 900
E			*Pukuhuone	20,0	2,0	40	2 865	114 600
E			Wc-huone	2,0	3,0	6	5 823	34 900
Yhteensä					13	211	2 961	624 700
F			KOULUTERVEYDENHUOLTO					
F			Odotustila	15,0	1,0	15	2 979	44 700
F			Lasten neuvola, kouluterveydenhuolto	25,0	2,0	50	3 127	156 400
F			Psykologi- ja kuraattori	15,0	2,0	30	3 525	105 700
F			Lepuhuone	10,0	1,0	10	2 599	26 000
F			Varastohuone	6,0	1,0	6	2 624	15 700
F			Wc-huone	2,0	2,0	4	5 836	23 300
Yhteensä					9	115	3 234	371 900
G			KIRJASTO- JA NUORISO					
G			Kirjastosali, kirjaston asiakaspalvelutil	20,0	0		5 042	
G			Kirjastotila, kokoelmatila	70,0	0		3 030	
G			Kirjastotila, luku- ja työskentelypaikat	30,0	0		3 453	
G			Kirjastotila, elämyshuone	30,0	0		3 213	
G			Varastohuone, tila kirjastonkuljetuksill	5,0	0		2 621	
G			Pelihuone/leffatila	40,0	0		3 505	
G			Nuorisotila	200,0	0		3 133	
G			Varastohuone	5,0	0		2 621	
G			Varastohuone	5,0	0		2 621	
G			Toimistohuone, henkilökunnan työtila	10,0	0		3 622	
G			Siivous	1,0	0		4 679	
G			Wc-huone	2,0	0		5 791	
Yhteensä								

Osa	Käyttäjä	Huonro	Tila/Toiminta	m ² /tila	kpl	m ²	€/m ²	€
H			MUUT TILAT					
H			Jakelukeittiö/palvelukeittiö	75,0	1,0	75	4 929	369 700
H			Siivouskeskus	15,0	1,0	15	3 178	47 700
Yhteensä					2	90	4 637	417 300
I			VÄESTÖNSUOJAT					
I			S1-suoja	135,0	0		3 353	
Yhteensä								
J			LIIKENNETILAT/TAKU					
J			Osastoiva liikenne (porrashuone)	20,0	4,0	80	2 998	239 800
J			Aulatilat	80,0	2,0	160	3 320	531 300
J			Jakava liikenne (käytävät)	50,0	11,5	575	2 947	1 694 600
Yhteensä					18	815	3 025	2 465 700
K			TEKNISET TILAT/TAKU					
K			Ilmanvaihto	60,0	3,7	220	2 273	500 000
K			Tekniikka	15,0	2,8	42	2 276	95 600
Yhteensä					6	262	2 273	595 500
L			KYLMÄT TILAT					
L			Irtaimistovarasto	20,0	1,0	20	2 028	40 600
Yhteensä					1	20	2 028	40 600
Yhteensä					123	4 245	3 124	13 262 300
Tiloille kohdistamattomat hanketekijät								
41 Maa-alue tehtävät								
42 Rahoitus ja markkinointi								
51 Tilavarustus								
52 Toiminnan ylläpito								
6 Hankevaraukset								
Tiloille kohdistamattomat hanketekijät yhteensä								
HANKINTAHINTA							3 124	13 262 000
Arvonlisävero 24% (ei sis. tontin hankintaa ja hankerahoitusta)							750	3 183 000
HANKINTAHINTA YHTEENSÄ							3 874	16 445 000

Hanke:
19062 To2 Lausteen koulutalo, Tilaohjelma 2

Vaihe: Hanesuunnittelu
Paikkakunta: Turku
Haahtela-ind.: 97,0 / 1.2019
Hintataso: 98,0 / 9.2019
Laajuus: 4 245 m², 4 694 brm², 20 465 rm³
Hankekoko: 4 695 brm²
Jakaja: 4 695 brm²

Turku

HANKETEKIJÄT

Alueyöt

Tontti pinta-ala	8 012 m ²
Liikennealue, kestopäällyste	4 118 m ²
Liikennealue, sora	m ²
Liikennealue, vaativa	m ²
Pensasistutukset	1 128 m ²
Nurmikot	544 m ²
Piha-alue yhteensä	5 790 m ²

Sadevesiviemäröinti	524 m ² /kaivo
Ulkovarusteet	31 794 €
Ulkopuoliset rakenteet	170 569 €
Autokatokset	20 ap
Lämmityspistorasiat	10 kpl
Ulkovalaistus	45 000 €

Maa- ja pohjarakenteet

Esirakenteet	€
Rakennuksen lisäkustannukset	€
	€
	€
	€

Rakennuksen perustaminen	
Kantavan alapohjan osuus	100 %
Paalutussyvyys	15 jm

Hissit

Asuntohissit	kpl
Henkilöhissit	2 kpl
Tavarahissit	kpl

Kerrosuku	1,5 krs
Kerrosuku	2 krs
Henkilöluku	10 kpl
Nopeus m/s	1 m/s
Kerrosuku	krs
Kuorma	kg

Talokoko

Keskim. kerrosuku	2 krs
Keskim. kerroskoko	2 480 m ²
Hankekoko	4 695 brm ²

Tietotekniikka

Dataverkko	44 193 €
Rikosilmoitus	22 400 €
Videovalvonta	11 897 €

Kulunvalvonta	24 985 €
Paloilmoitus	70 564 €
AV-järjestelmä	170 000 €

Tilalaitteet

€
€
€

Muut erilliset

Välipohjat	337 000 €
	€
	€
	€
	€
Muut putkijärjestelmät	88 000 €
	€
	€
Erit. ilmastointilaitteet	66 000 €
Erit. ilmastointilaitteet	88 000 €
Erit. sähköjärjestelmät	260 000 €
	€
	€

Rakennuttaminen

Rakennuttamistehtävät	€	+ 4,6 %
Suunnitelutehtävät	€	+ 7,3 %

Suunnitelu- ja hallintotehtävät

€
€
€
€

Tontti

Tonttitehtävät	€	
Liittyminen	€	+ 1,0 %
Maa-alueen kehittäminen	€	

Tilavarustus

Irtaimisto	€
Irtaimisto	€
Irtaimisto	€
Toiminnan kojeet	€
Toiminnan kojeet	€

Rahoitus ja markkinointi

Väliaikainen toiminta	€
Käyttöönotto	€
Rahoitus	€
Markkinointi	€

Varaukset

Hankevaraukset	1 240 000 €
Hankevaraukset	€

Hanke:
19062 To3 Lausteen koulutalo, Tilaohjelma 3

Turku

Vaihe: Hanesuunnittelu
Paikkakunta: Turku
Haahtela-ind.: 97,0 / 1.2019
Hintataso: 98,0 / 9.2019
Laaajuus: 1 618 m2, 1 823 brm2, 7 173 rm3
Hankekoko: 1 825 brm2
Jakaja: 1 825 brm2

PERUSTAMISKUSTANNUKSET, UUDIS - YHTEENVETO

Talo 80 -nimikkeistö	€	€/brm2	%
B1 Rakennuttajan kustannukset	683 000	374	12,0
B2 Rakennustekniset työt	3 455 000	1 893	61,0
B3 LVI-työt	493 000	270	8,7
B4 Sähkötyöt	410 000	225	7,2
B5 Erillishankinnat	61 000	33	1,1
B1...B5 Rakennuskustannukset yhteensä	5 101 000	2 795	90,0
Muut kustannukset			
Tontti			
Toimintavarustus			
Toiminnan ylläpito			
Rahoitus			
Hankevaraukset	567 000	311	10,0
Muut kustannukset	567 000	311	10,0
PERUSTAMISKUSTANNUKSET	5 667 000	3 105	100,0
Arvonlisävero 24% (ei sis. tontin hankintaa ja hankerahoitusta)	1 360 000	745	
PERUSTAMISKUSTANNUKSET YHTEENSÄ	7 027 000	3 850	

Hanke:
19062 To3 Lausteen koulutalo, Tilaohjelma 3

Vaihe: Hanesuunnittelu
Paikkakunta: Turku
Haahtela-ind.: 97,0 / 1.2019
Hintataso: 98,0 / 9.2019
Laajuus: 1 618 m², 1 823 brm², 7 173 rm³
Hankekoko: 1 825 brm²

Turku

TILALUETTELO, UUDISHINTA

Osa	Käyttäjä	Huonro	Tila/Toiminta	m ² /tila	kpl	m ²	€/m ²	€
A			YHTEISKÄYTTÖTILAT					
A			Kokoustita	50,0	1,0	50	3 059	152 900
A			Ruokasali	70,0	1,0	70	3 990	279 300
A			Varastohuone, keskusvarasto	10,0	1,0	10	3 125	31 200
A			Kokoushuone, neuvottelutila pieni	15,0	0		3 161	
A			Kokoushuone, neuvottelutila iso	40,0	1,0	40	3 060	122 400
A			Wc-huone	1,5	12,0	18	6 959	125 300
A			Wc-huone, inva, lastenh.	6,0	1,0	6	4 600	27 600
A			Kotikeittiö	35,0	1,0	35	4 016	140 600
A			Liikuntasali	420,0	0		3 269	
A			Varastohuone, salin varasto	20,0	0		2 534	
A			Pesuhuone, puku- ja pesutilat/ERIT. A	35,0	0		3 487	
A			Pukuhuone	22,0	2,0	44	3 164	139 200
A			Wc-huone	3,0	2,0	6	5 703	34 200
A			Pesuhuone	10,0	2,0	20	4 078	81 600
Yhteensä					24	299	3 794	1 134 300
B			PERHETUPA					
B			Eteinen	10,0	1,0	10	2 604	26 000
B			Kerhotila, kotihuone	40,0	2,0	80	2 588	207 100
B			Ryhmähuone, pienryhmähuone	15,0	1,0	15	3 756	56 300
B			Wc-huone, inva	5,0	0		4 632	
B			Siivous	1,0	1,0	1	5 037	5 000
Yhteensä					5	106	2 778	294 500
C			KOULU					
C			Perusopetus, alakoulu	60,0	4,0	240	3 445	826 700
C			Perusopetus, pienryhmätilat	30,0	3,0	90	3 966	357 000
C			Perusopetus, aamu- ja iltapäivätoimin	80,0	0		3 210	
C			Aineopetus, esiopetus	45,0	3,0	135	3 799	512 900
C			Monitila	100,0	1,0	100	3 306	330 600
C			Yhteisvarastot	10,0	2,0	20	2 828	56 600

Osa	Käyttäjä	Huonro	Tila/Toiminta	m ² /tila	kpl	m ²	€/m ²	€
C			Siivouskomero	1,0	1,0	1	5 000	5 000
Yhteensä					14	586	3 564	2 088 700
D			TAITO- JA TAIDEAINEET					
D			Opetustila, tekninen työ	140,0	0		4 645	
D			Opetustila, tekstiilityö	80,0	0		3 466	
D			Opetustila, kuvataide	80,0	0		3 177	
D			Perusopetus, musiikki	80,0	0		3 315	
D			Varastohuone, yhteisvarastot	30,0	0		2 519	
D			Siivous	2,0	0		3 684	
Yhteensä								
E			HENKILÖKUNNAN TILAT					
E			Toimistohuone, koulunjohtaja	20,0	1,0	20	3 325	66 500
E			Toimistohuone, kanslia	15,0	1,0	15	3 579	53 700
E			Toimistohuone	15,0	0		3 412	
E			Taukotila, työskentely ja taukotila	30,0	1,0	30	3 172	95 100
E			*Pukuhuone, puku- ja pesutilat/KS. A	30,0	0		2 961	
E			*Wc-huone	3,0	0		5 079	
E			*Pesuhuone	7,0	0		4 081	
E			*Pukuhuone	20,0	0		2 953	
E			Wc-huone	1,5	2,0	3	6 959	20 900
Yhteensä					5	68	3 474	236 200
F			KOULUTERVEYDENHUOLTO					
F			Odotustila	15,0	0		3 164	
F			kouluterveydenhuolto	25,0	1,0	25	3 431	85 800
F			Psykologi- ja kuraattori	15,0	0		3 934	
F			Lepuhuone	6,0	1,0	6	3 161	19 000
F			Varastohuone	2,0	1,0	2	3 723	7 400
F			Wc-huone	2,0	1,0	2	6 147	12 300
Yhteensä					4	35	3 557	124 500
G			KIRJASTO- JA NUORISO					
G			Kirjastosali, kirjaston asiakaspalvelutil	20,0	0		5 174	
G			Kirjastotila, kokoelmatila	70,0	0		3 162	
G			Kirjastotila, luku- ja työskentelypaikat	30,0	0		3 585	
G			Kirjastotila, elämyshuone	30,0	0		3 346	
G			Varastohuone, tila kirjastonkuljetuksill	5,0	0		2 753	
G			Pelihuone/leffatila	40,0	0		3 638	
G			Nuorisotila	200,0	0		3 265	
G			Varastohuone	5,0	0		2 753	
G			Varastohuone	5,0	0		2 753	
G			Toimistohuone, henkilökunnan työttila	10,0	0		3 755	
G			Siivous	1,0	0		4 812	

Osa	Käyttäjä	Huonro	Tila/Toiminta	m ² /tila	kpl	m ²	€/m ²	€
G			Wc-huone	2,0	0		5 924	
Yhteensä								
H			MUUT TILAT					
H			Jakelukeittiö/palvelukeittiö	75,0	1,0	75	5 201	390 100
H			Siivouskeskus	8,0	1,0	8	4 104	32 800
Yhteensä								
					2	83	5 095	422 900
I			VÄESTÖNSUOJAT					
I			S1-suoja	135,0	0		3 650	
Yhteensä								
J			LIIKENNETILAT/TAKU					
J			Osastoiva liikenne (porrashuone)	20,0	1,0	20	3 233	64 700
J			Aulatilat	100,0	1,0	100	3 458	345 800
J			Jakava liikenne (käytävät)	50,0	4,0	202	3 257	657 900
Yhteensä								
					6	322	3 318	1 068 400
K			TEKNISET TILAT/TAKU					
K			Ilmanvaihto	60,0	1,0	60	2 563	153 800
K			Tekniikka	15,0	2,6	39	2 574	100 400
Yhteensä								
					4	99	2 567	254 200
L			KYLMÄT TILAT					
L			Irtaimistovarasto	20,0	1,0	20	2 180	43 600
Yhteensä								
					1	20	2 180	43 600
Yhteensä					65	1 618	3 503	5 667 300

Tiloille kohdistamattomat hanketekijät

- 41 Maa-aluehtävät
- 42 Rahoitus ja markkinointi
- 51 Tilavarustus
- 52 Toiminnan ylläpito
- 6 Hankevaraukset

Tiloille kohdistamattomat hanketekijät yhteensä

HANKINTAHINTA	3 503	5 667 000
Arvonlisävero 24% (ei sis. tontin hankintaa ja hankerahoitusta)	841	1 360 000
HANKINTAHINTA YHTEENSÄ	4 343	7 027 000

Hanke:
19062 To3 Lausteen koulutalo, Tilaohjelma 3

Vaihe: Hankesuunnittelu
Paikkakunta: Turku
Haahtela-ind.: 97,0 / 1.2019
Hintataso: 98,0 / 9.2019
Laajuus: 1 618 m², 1 823 brm², 7 173 rm³
Hankekoko: 1 825 brm²
Jakaja: 1 825 brm²

Turku

HANKETEKIJÄT

Aluetyöt

Tontti pinta-ala	3 279 m ²
Liikennealue, kestopäällyste	1 627 m ²
Liikennealue, sora	m ²
Liikennealue, vaativa	m ²
Pensasistutukset	457 m ²
Nurmikot	327 m ²
Piha-alue yhteensä	2 411 m ²

Sadevesiviemäröinti	517 m ² /kaivo
Ulkovarusteet	13 934 €
Ulkopuoliset rakenteet	71 927 €
Autokatokset	10 ap
Lämmityspistorasiat	5 kpl
Ulkovalaistus	20 000 €

Maa- ja pohjarakenteet

Esirakenteet	€
Rakennuksen lisäkustannukset	€
	€
	€
	€

Rakennuksen perustaminen	
Kantavan alapohjan osuus	100 %
Paalutussyvyys	15 jm

Hissit

Asuntohissit	kpl
Henkilöhissit	1 kpl
Tavarahissit	kpl

Kerrosluku	1,5 krs
Kerrosluku	2 krs
Henkilöluku	10 kpl
Nopeus m/s	1 m/s
Kerrosluku	krs
Kuorma	kg

Talokoko

Keskim. kerrosluku	2 krs
Keskim. kerroskoko	1 100 m ²
Hankekoko	1 825 brm ²

Tietotekniikka

Dataverkko	15 704 €
Rikosilmoitus	8 001 €
Videovalvonta	4 352 €

Kulunvalvonta	9 139 €
Paloilmoitus	25 204 €
AV-järjestelmä	100 000 €

Tilalaitteet

€
€
€

Muut erilliset

Välipohjat	169 000 €
	€
	€
	€
	€
	€
	€
Erit. ilmastointilaitteet	33 000 €
	€
Erit. sähköjärjestelmät	90 000 €
	€
	€

Rakennuttaminen

Rakennuttamistehtävät	€	+ 5, %
Suunnitelutehtävät	€	+ 7,7 %

Suunnitelu- ja hallintotehtävät

€
€
€
€

Tontti

Tonttitehtävät	€	
Liittyminen	€	+ 1,0 %
Maa-alueen kehittäminen	€	

Tilavarustus

Irtaimisto	€
Irtaimisto	€
Irtaimisto	€
Toiminnan kojeet	€
Toiminnan kojeet	€

Rahoitus ja markkinointi

Väliaikainen toiminta	€
Käyttöönotto	€
Rahoitus	€
Markkinointi	€

Varaukset

Hankevaraukset	530 000 €
Hankevaraukset	€

Sisäisen vuokran laskelma - Lausteen koulutalo

TURUN KAUPUNKI / Tilapalvelukeskus / Leevi Luoto / 30.9.2019

Tässä laskelmassa on kuvattu Lausteelle suunnitellun koulutalon tuleva vuokrataso. Hankesuunnitelmavaiheessa on laadittu kolme vaihtoehtoista hankesisältöä.

Hyötyalat toiminnoittain (m2)	vaihtoehto 1	vaihtoehto 2	vaihtoehto 3
koulu	1677	1676	586
kirjasto ja nuoriso	422	0	0
perhetupa	111	111	106
kouluterveydenhuolto	115	115	35
keittiö	90	90	83
henkilökunnan tilat	215	211	68
yhteiskäyttötilat	945	945	299
tekniset- ja liikennetilat	1265	1097	441
YHTEENSÄ	4840	4245	1618
Tavoitehinta-arvio	14 726 000 €	13 262 000 €	5 667 000 €

Vuokran määräytyminen

Laajuus	4840	4245	1618	
Tavoitehinta-arvio	14 726 000 €	13 262 000 €	5 667 000 €	
Pääomavuokra 7%	17,75 €	18,22 €	20,43 €	€/m2/kk
Maanvuokra	0,50 €	0,51 €	0,52 €	€/m2/kk
Hoitovuokra	2,10 €	2,10 €	2,10 €	€/m2/kk
Hallinnointipalkkio	0,33 €	0,33 €	0,33 €	€/m2/kk
Rak. aik. maanvuokra	0,15 €	0,15 €	0,15 €	€/m2/kk
Siivous	1,60 €	1,60 €	1,60 €	€/m2/kk
YHTEENSÄ	22,43 €	22,91 €	25,13 €	€/m2/kk

Vaihtoehto 1	toiminnon m2	jyvitetyt yhteistilat	yhteensä m2	vuokra		
				€/m2/kk	€/kk	€/v
koulu	1677	1 840	3 517	22,43	78 892	946 709
kirjasto ja nuoriso	422	463	885	22,43	19 852	238 230
perhetupa	111	122	233	22,43	5 222	62 662
kouluterveydenhuolto	115		115	22,43	2 580	30 954
keittiö	90		90	22,43	2 019	24 225

Vaihtoehto 2

koulu	1676	2 113	3 789	22,91	86 804	1 041 653
kirjasto ja nuoriso						
perhetupa	111	140	251	22,91	5 749	68 988
kouluterveydenhuolto	115		115	22,91	2 635	31 615
keittiö	90		90	22,91	2 062	24 742

Vaihtoehto 3

koulu	586	684	1 270	25,13	31 919	383 029
kirjasto ja nuoriso						
perhetupa	106	124	230	25,13	5 774	69 285
kouluterveydenhuolto	35		35	25,13	879	10 554
keittiö	83		83	25,13	2 086	25 028

Hoitovuokra sisältää kohteen lämmityksen, käytön ja huollon, ulkoalueiden hoidon ja jätehuollon. Hoitovuokran taso on arvioitu verrokkikohteiden kautta. Lopullinen perittävä hoitovuokra ja siivousveloitus määräytyvät kohteen käyttöönottovaiheessa solmittaviin palvelusopimuksiin perustuen.

Rakennusaikainen maanvuokra peritään muutostyömaksun omaisena vuokraeränä 4%:n korolla kahdeksan vuoden aikana.

Sisäisen vuokran lisäksi loppukäyttäjän maksettavaksi tulevat kustannukset sähköstä, vedestä ja jätevedestä.

Tässä laskelmassa käytetty sisäisen vuokran laskentamenetelmä perustuu kaupunginvaltuuston vahvistamiin sisäisen vuokrauksen periaatteisiin (kv 28.4.2014 § 48).

RS¹⁵ Kuntoarvio



Lausteen koulutalo

Raadinkatu 7
20750 TURKU

Tarkastuspäivä 19.9.2018

SISÄLLYSLUETTELO

1.	JOHDANTO	4
2.	YHTEENVETO	5
2.1.	RAKENNUSTEKNIikka	5
2.2.	LVI-TEKNIikka	6
2.3.	SÄHKÖJÄRJESTELMÄT	7
2.4.	VÄLITTÖMÄSTI KORJATTAVAT PUUTTEET	8
2.5.	LISÄTUTKIMUKSET	8
2.6.	KIINTEISTÖN TEKNINEN PTS	9
2.7.	RAKENNUSTEKNIIKAN TEKNINEN PTS	10
2.8.	LVI-JÄRJESTELMIEN TEKNINEN PTS	11
2.9.	SÄHKÖJÄRJESTELMIEN TEKNINEN PTS	12
3.	KOHTEEN TIEDOT JA HAVAINNOT NYKYTILANTEESTA	13
3.1.	KOHTEEN TIEDOT	13
3.2.	ASIAKIRJATILANNE	14
3.3.	KORJAUSHISTORIA	14
3.4.	KÄYTTÄJÄKYSelyn PALAUTE	14
3.5.	HUOLTOTOIMEN JA KIINTEISTÖN KÄYTÖN ARVIOINTI	14
3.6.	ENERGIATALOUS	15
3.7.	SISÄOLOSUHTEISIIN LIITTYVÄT HAVAINNOT	16
3.8.	KOSTEUSVAURIOIHIN LIITTYVÄT HAVAINNOT	16
4.	RAKENNUSTEKNIIKAN KUNTOARVIO	17
4.1.	ULKOALUEET	17
4.1.1.	RAKENNUSTEN VIERUSTAT, PINTAVESIEN POISTO JA SALAOJITUS	17
4.1.2.	KASVILLISUUS JA VIHERALUEET	18
4.1.3.	LIIKENNEVÄYLÄT JA -ALUEET	18
4.1.4.	RAKENNELMÄT, VARUSTEET JA JÄTEHUOLTO	19
4.2.	RAKENNUSTEKNIikka	20
4.2.1.	PERUSTUKSET JA SOKKELIT	20
4.2.2.	ALAPOHJA	21
4.2.3.	RAKENNUSRUNKO	22
4.2.4.	ULKOSEINÄT JA JULKISIVUT	22
4.2.5.	IKKUNAT	23
4.2.6.	ULKO-OVET	24
4.2.7.	PARVEKKEET	25
4.2.8.	KATTORAKENTEET	25
4.3.	SISÄTILAT	26
5.	LVI-JÄRJESTELMIEN KUNTOARVIO	29
5.1.	LÄMMITYSJÄRJESTELMÄ	29
5.1.1.	LÄMMÖNTUOTANTO	29
5.1.2.	LÄMMÖNJAKELU	30
5.1.3.	SÄÄTÖ- JA TOIMILAITTEET	31
5.1.4.	LÄMMÖNLUOVUTUS	32
5.1.5.	ERISTYKSET	33
5.2.	VESI- JA VIEMÄRIJÄRJESTELMÄT	33
5.2.1.	VESIJOHDOT	33
5.2.2.	VIEMÄRIT	34
5.2.3.	VESI- JA VIEMÄRIKALUSTEET	35
5.2.4.	VESI- JA VIEMÄRIERISTYKSET	35
5.3.	ILMANVAIHTO- JA ILMASTOINTIJÄRJESTELMÄT	36
5.3.1.	ILMANVAIHTOKONEET	36
5.3.2.	KANAVISTOT	37
5.3.3.	PÄÄTELAITTEET	38

6.	SÄHKÖJÄRJESTELMIEN KUNTOARVIO.....	39
6.1.	ALUESÄHKÖISTYS	39
6.1.1.	ALUEVALAISTUS	39
6.1.2.	ULKOPISTORASIAI	40
6.2.	KYTKINLAITOKSET JA JAKOKESKUKSET	40
6.2.1.	JAKOKESKUKSET ALLE 1000V	40
6.2.2.	JOHTOTIET	41
6.2.3.	KAAPELILÄPIVIENNIT	41
6.3.	JOHDOT JA NIIDEN VARUSTEET	41
6.3.1.	NOUSUJOHDOT	41
6.3.2.	VOIMARYHMÄJOHDOT	41
6.3.3.	VALAISTUSRYHMÄJOHDOT	41
6.3.4.	VARUSTEET	42
6.3.5.	LIITTYMISJOHDOT	43
6.3.6.	MAADOITUKSET JA POTENTIAALIN TASAUKSET	43
6.4.	VALAISIMET, LÄMMITTIMET, KOJEET JA LAITTEET	43
6.4.1.	VALAISIMET	43
6.4.2.	TURVAVALAISTUSJÄRJESTELMÄ	45
6.4.3.	LÄMMITTIMET	45
6.4.4.	KOJEET JA LAITTEET	45
6.4.5.	SAUNAT	45
6.5.	TELE- JA ANTENNIJÄRJESTELMÄT	46
6.5.1.	PUHELIN- JA ATK-JÄRJESTELMÄ	46
6.5.2.	ANTENNIJÄRJESTELMÄ.....	46
6.5.3.	HEIKKOVIRTAJÄRJESTELMÄT	46
7.	KUNTOARVION TEKIJÖIDEN YHTEYSTIEDOT.....	47

1. JOHDANTO

Tämä kuntoarvioraportti on laadittu Raksystems Insinööritoimisto Oy:n toimesta kiinteistöissä tehdyn tarkastuksen perusteella. Kuntoarvio on laadittu liike- ja palvelurakennusten kuntoarvion suoritusohjetta (KH 90–00501) noudattaen.

Toimeksiantaja: Turun kaupunki
Kiinteistöliikelaitos Tilapalvelut
Kiinteistöpäällikkö Soile Viiri
Linnankatu 90 E
20100 TURKU

Tämän raportin ja siihen liittyvät tarkastukset on tehnyt seuraava työryhmä:

Koordinaattori	RI Tapio Kuurimo	Raksystems Insinööritoimisto Oy
Rakennustekniikka	RI Tapio Kuurimo	Raksystems Insinööritoimisto Oy
LVI-järjestelmät	LVI-Ins. Matti Honkonen	Raksystems Insinööritoimisto Oy
Sähköjärjestelmät	Sähköins. Simo Metsä	Raksystems Insinööritoimisto Oy

Liike- ja palvelurakennusten kuntoarvion tilaajaohjeen (KH 90–00500) mukaisesti kuntoarvion tavoitteena on muodostaa puolueeton kokonaiskuva kiinteistöstä, selvittää merkittävimmät korjaus- ja tutkimustarpeet. Tavoitteena ei ole korjaustoimenpiteiden yksityiskohtainen määrittely.

Raportissa esitetty korjaus- ja kunnossapidon pitkän tähtäimen suunnitelma (PTS) on ns. tekninen PTS eli se ei sisällä kiinteistön taloudelliseen tilaan liittyviä tarkasteluja vaan perustuu kiinteistön eri rakennusosien tekniseen käyttöikänsä. Tässä raportissa esitetty PTS-ehdotus 10 vuoden tarkastelujaksolle ja mahdolliset lisätutkimukset ovat lähtötietoina kunnossapitosuunnitelmalle.

PTS-ehdotuksen kustannukset perustuvat karkeaan määrärahoitukseen ja tarkastusvuoden alun kustannustasoon. PTS-ehdotuksessa ei ole esitetty vuosittain toistuvia huoltotoimenpiteitä. Energiataloudellisen tarkastelun perustana on karkea arviointi kokonaisuuksien tasolla. Tarkemmat energiansäästömahdollisuudet tulee selvittää erillisen energiakatselmuksen avulla.

Kuntoarvio ja PTS:n ajan tasalle saattaminen on suositeltavaa tehdä noin viiden vuoden välein. Lisäksi vuosittaisella katselmuksella voidaan arvioida kunnossapidon ja korjausten onnistumista ja esittää mahdolliset parannusehdotukset, jotka edesauttavat kiinteistön arvon säilyttämisessä ja nostamisessa sekä auttavat riskien hallinnassa ja ennakoinnissa.

PTS-taulukkoissa on esitetty kullekin tarkastuskohdenimikkeelle kuntoluokka. Tämä luokittelu on kuntoarvioijan arvio kohteen yleisestä kunnosta. Kuntoluokkien avulla voidaan eri rakennuksia ja rakennusosia verrata toisiinsa. Käytetyt kuntoluokat ovat:

5 = uusi, ei toimenpiteitä seuraavan 10 vuoden kuluessa
4 = hyvä, kevyt huoltokorjaus 6...10 vuoden kuluessa
3 = tyydyttävä, kevyt huoltokorjaus 1...5 vuoden kuluessa tai peruskorjaus 6...10 vuoden kuluessa
2 = välttävä, peruskorjaus 1...5 vuoden kuluessa tai uusiminen 6...10 vuoden kuluessa
1 = heikko, uusitaan 1...5 vuoden kuluessa

2. YHTEENVETO

Kuntoarvioinnin kohteena oli vuonna 1976 rakennettu koulurakennus. Kohde sijaitsee melko tasaisella tontilla. Rakennus on yksikerroksinen, betonirunkoinen ja tasakattoinen.

Kiinteistöön suositellaan tehtäväksi saneerauksia suurempina kokonaisuuksina kuten julkisivujen kunnostus ja vesikaton saneeraus sekä sisätilojen vanhimpien pinnoitteiden uusiminen.

Lisäksi tässä kuntoarviossa on esitetty pienempiä korjaus- ja huoltotoimenpiteitä, joilla saadaan ylläpidettyä ja lisättyä nykyisten rakenne- ja talotekniikan järjestelmäosien pitkäaikaiskestävyyttä sekä parantaa energiataloudellisuutta. Tarkemmat toimenpiteiden ehdotetut ajankohdat ja kustannusarviot on esitetty PTS-taulukoissa.

Kohde on rakennus-, LVIA- ja sähkötekniikan osalta kokonaisuutena tyydyttävässä kunnossa eli kokonaisuutena rakennus on kuntoluokassa **KL3**.

2.1. RAKENNUSTEKNIikka

Rakennuksen ovien edustat, paikoitusalue ja kulkuväylät ovat laatoitettuja/kivetettyjä ja asfalttipintaisia. Kulkuväylillä maanpinnan kallistuksissa ja sadevesien ohjauksessa ei silmämääräisesti tarkastellen ole merkittäviä puutteita. Pintavedet on ohjattu sadevesikoihin.

Rakennuksen vierustalla etupihalla on kellariin johtavat betoniportaat, jotka ovat vaurioituneet. Porras on syytä korjata heti tarkastelujakson alkupuolella.

Rakennuksen ympärillä on salaojitus ja salaojien tarkastuskaivot. Salaojien toimintatarkastus suositellaan tehtäväksi 3 – 5 vuoden välein.

Rakennus on perustettu pääosin paalutettujen betonianturoiden varaan. Kellarin osalla perustuksen ovat piirustusten mukaan kalliovaraiset.

Rakennusten rungossa ei havaittu rakennevaurioita, eikä rakenteissa tehty havaintoja, jotka viittaisivat perustus-/ runkorakenteiden painumiin.

Rakennuksen ulkoseinät ovat pääosin betonirakenteiset ja julkisivun pintarakenteena on ohutrappaus, joka saatujen tietojen mukaan on vuodelta 2005. Julkisivupinnoissa on runsaasti pintavaurioita ja räystäiden suojaPELLITYKSILTÄ on valunut paikoin sadevesiä julkisivun yläosiin. Betonisokkeli on matala, vain noin 100mm korkea, mikä lisää ulkoseinien alaosien kosteusrasitusta mm. kovilla sateilla ja talvella lumien sulaessa.

Ulkoseinien kunto on syytä selvittää erillisellä kuntotutkimuksella, jossa määritetään julkisivujen tarkoituksenmukaiset korjausvaihtoehdot. Varauduttava julkisivujen korjaukseen ja samalla räystäsrakenteen muutokseen.

Ikkunat ovat vielä tyydyttävässä kunnossa, joskin ulkopuolisissa osissa on jo havaittavissa säärasituksesta johtuvaa kulumaa. Kokonaisvaltaista kunnostustarvetta ei vielä ole tarkastelujaksolla.

Teräsulko-ovet ovat osin kuluneet ja niiden osalla suositellaan maalausta tarkastelujakson puolivälissä.

Rakennuksen vesikattomuotona on tasakatto ja katteena on bitumihuopakate. Katetta on paikattu moneen kertaan siinä esiintyneiden vuotojen takia. Kate on käyttöikänsä lopussa ja sen uusiminen on ajankohtainen heti jakson alussa. Samassa yhteydessä parannetaan

katon kallistuksia niin, että sadevedet kulkeutuvat kaikilta osin kattokaivoihin. Kallistusten muutosten yhteydessä joudutaan myös räystäsrakennetta muuttamaan.

Sisätilojen kunto vaihtelee niihin tehtyjen pintaremonttien mukaan. Kokonaisuutena sisätilat ovat tyydyttävässä kunnossa. Vanhimmissa lattialaatoissa on nähtävissä käytöstä ja ikääntymisestä johtuvaa halkeilua ja osin laattoja on murtunut. Laatat sisältävät todennäköisesti asbestia, joten ko. lattiapinnoitteiden uusimisella on kiire.

Liikuntahallin osalla lattia ja seinien alaosat ovat paikoin melko kuluneita kovasta käytöstä johtuen. Hallia käytetään myös ilta-aikaan. Hallin katossa on tummentumia, jotka todennäköisesti ovat tulleet ilmavuotojen seurauksena. Liikuntahallin lattian kunnostaminen tai uusiminen on ajankohtainen tarkastelujaksolla.

Merkittävimmät rakennustekniset toimenpiteet tarkastelujaksolla tulevat olemaan:

- Julkisivujen kuntotutkimus ja sen jälkeen kunnostus
- Vesikatteen kallistusten korjaus ja vesikatteen uusiminen
- Liikuntahallin katon ilmavuotojen selvittäminen ja tarpeenmukaiset korjaukset
- Katosten, ikkunoiden ja ulko-ovien kunnostaminen
- Kellarin ulkoportaiden kunnostaminen
- Sisätiloissa pintarakenteiden uusimista tarvittaessa laajuudessa

Muut korjaus- ja kunnostustoimet ovat pääasiassa tavanomaisia jokavuotisia huolto-toimia. Rakennus on rakennustekniikan osalta kokonaisuutena kuntoluokassa tyydyttävä **KL3**

2.2. LVI-TEKNIikka

Kiinteistö on liitetty kaukolämpöön. Lämmönjakotapana on perinteinen vesikiertoinen patterilämmitys. Lämmönjakokeskus on vuodelta 1993 ja keskuksen uusimistarpeeseen tulee varautua lähivuosina. Pattereissa tai lämpöjohdoissa ei havaittu vikaantumisia. Pattereilla ja lämpöjohdoilla on vielä runsaasti käyttöikää jäljellä. Patteriventtiilit ovat pääosin 1990-luvun alkupuolelta ja osin myös tätä uudempia. Lämmitysverkostolle suositellaan perussäätöä esimerkiksi lämmönjakokeskuksen uusimistöiden yhteydessä. Perussäätötyö sisältää vanhojen, ennen 2000-lukua asennettujen linja- ja patteriventtiilien uusimisen.

Vesijohdot ovat pääosin kuparia. Vesijohtoverkosta on tilamuutosten yhteydessä uusittu paikallisesti, mutta putkieristeistä yms. päätellen runkovesijohdot ovat pääosin vielä alkuperäisiä/vanhoja. Huollon mukaan joitakin putkivuotoja on ollut, mutta ei vielä laajemmin. Viemärit ovat pääosin alkuperäisiä muoviviemäreitä ja huollon mukaan joitakin käyttäjälähtöisiä tukoksia on ollut. Kuparivesijohtojen tavoitteellinen käyttöikä on 50 vuotta ja muoviviemäreillä yli 50 vuotta. Käyttöiän perusteella vesijohtojen laajamittaisiin saneeraustarpeisiin tulee jo varautua tarkastelujakson loppuvuosina, mutta viemäreillä arvioidaan olevan vielä käyttöikää jäljellä vähintään tarkastelujakson ajan. Vesi- ja viemärikalusteita on uusittu tarpeen mukaan ja tilasaneerausten yhteydessä. Vesi- ja viemärikalusteiden osalta tulee varautua uusimistarpeisiin, mutta laajemmat uusimiset on luontevaa tehdä esim. putkisaneerausten yhteydessä.

Kiinteistössä on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto. Ilmanvaihto on hajautettu kuudelle tuloilmakoneelle ja usealle vesikatolle asennetulle poistoilmakoneelle (huippuimureille). Lisäksi rakennuksessa on kaksi 2000-luvulla jälkiasennettua LTO:lla varustettua pienehköä ilmanvaihtokonetta. Huippuimureita on uusittu vaihteittain, mutta kaikki huippuimurit ovat 2000-luvulta. Tuloilmakoneet ovat perusrungoltaan pääosin alkuperäisasennuksia, joskin

esim. koneiden automatiikkaa on uusittu. Ilmanvaihtokanavia, kanavavarusteita ja pääte-laitteita on uusittu tarpeellisin osin tilamuutoksien/-saneerausten yhteydessä, mutta perusrungoltaan ilmanvaihtokanavistot ovat alkuperäisiä. Nykyistä ilmanvaihtojärjestelmää on mahdollista ylläpitää tarpeenmukaisin huoltokorjauksin vielä vähintään tarkastelujakson ajan, mutta energiataloudellisesti nykyiset ilmanvaihtokoneet ovat kuitenkin pääosin tehottomia, koska lämmöntalteenottojärjestelmiä ei pääosin ole. Käytännössä ilmanvaihdon laajamittainen peruskorjaus tulee kuitenkin harkittavaksi tarkastelujaksolla, mutta PTS-taulukossa peruskorjausta ei ole esitetty. Ilmanvaihtokanavien puhdistus ja säätö on tehty vuonna 2017.

Merkittävimmät LVI-tekniiset toimenpiteet tarkastelujaksolla tulevat olemaan

- Lämmönjakokeskuksen uusiminen
- Lämmitysverkoston perussäätö
- Runkovesiverkoston saneeraus/uusiminen
- Ilmanvaihtokanavien puhdistukset, virtaamien säätö
- LVI-järjestelmien ylläpitokorjaukset, kuten tuloilmakoneiden huoltokorjaukset

Muut korjaus- ja kunnostustoimet ovat pääasiassa tavanomaisia jokavuotisia huoltotoimia. Kiinteistö on LVI-tekniikan osalta tyydyttävässä kunnossa.

KL 3

2.3. SÄHKÖJÄRJESTELMÄT

Kuntoarvion kohteena on 1970-luvun lopussa valmistunut koulurakennus. Kiinteistön sähköjärjestelmiä ovat uusittu osastoittain 2000-luvulla. Havaintojen mukaan ruokalan ja liikuntasalin tilat sekä sähköpääkeskus ovat vielä alkuperäiset sähköjärjestelmien osalta. Sähkönjakelujärjestelmä on 4-5-johdinjärjestelmän (TN-C-S) mukainen. Sähköjärjestelmän määräaikaistarkastus tulee teettää seuraavan kerran vuonna 2028.

Jakokeskukset ovat kolmivaiheisia ja alkuperäiseltä osin tulppasulakkein varustettuja. Uusitut keskukset ovat johdonsuoja-automaatein varustettuja.

Kiinteistön aluevalaistuksena toimivat rakenteisiin ja piha-alueelle asennetut valaisimet, mitkä ovat osittain uusimisen tarpeessa. Sisätiloissa valaisimina toimivat erityyppiset loisteputkivalaisimet. Valaisimet ovat saneerausvuodelta tai alkuperäisiä.

Kiinteistöön kuuluu yleiskaapelointi- ja antennijärjestelmät. Järjestelmät ovat oletuksen mukaan riittävät tarkastelujakson ajalle. Lisäksi rakennuksessa on rikos- ja videovalvontajärjestelmät.

Kiinteistön sähkö- ja teletekniset järjestelmät ovat kokonaisuudessaan toimivaa perustekniikkaa uusituilta osin.

Merkittävimmät sähköjärjestelmiin vaikuttavat työt 10 vuoden PTS-jakson aikana ovat:

- Alkuperäisten sähköjärjestelmien uusiminen (ruokala, liikuntasali, sähköpääkeskus)
- Rakenteisiin asennettujen ulkovalaisimien uusiminen
- Sähkö- ja telejärjestelmien huolto- ja kunnossapitotyöt

Kiinteistö on sähköjärjestelmien osalta kuntoluokassa välttävä-tyydyttävä. **KL 2-3**

2.4. VÄLITTÖMÄSTI KORJATTAVAT PUUTTEET

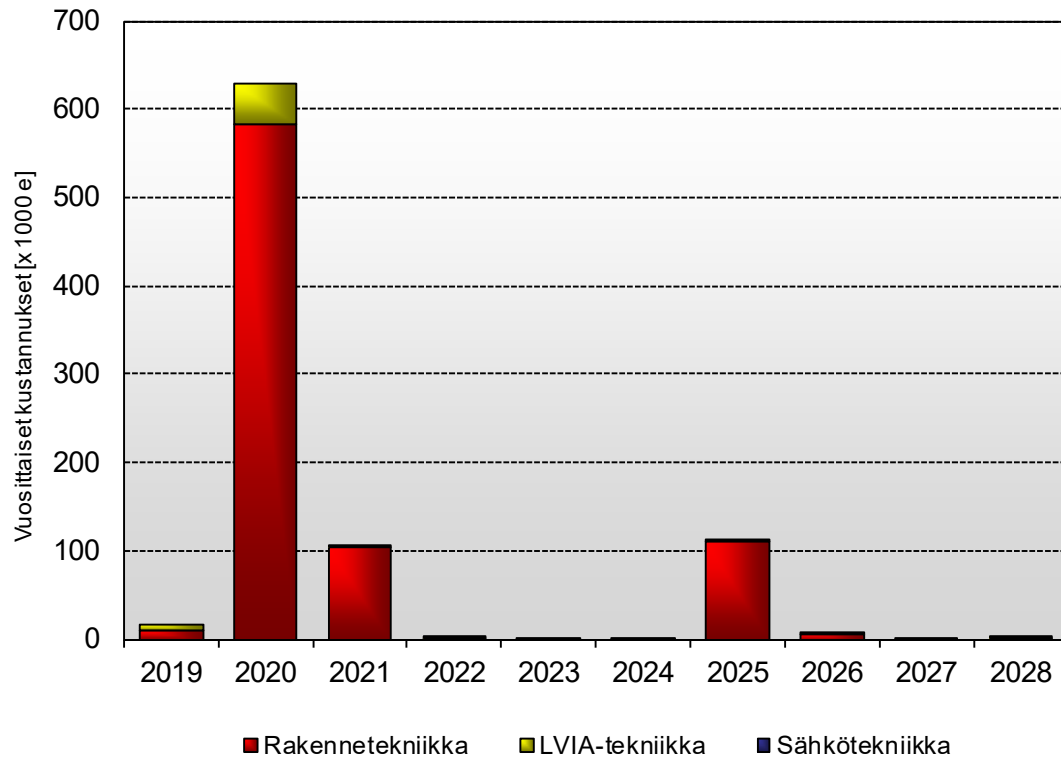
- Liikuntasalin tuloilmakoneen yhteydessä tihkuvuotava venttiili

2.5. LISÄTUTKIMUKSET

- Asbesti- ja haitta-ainekartoitus ellei ole jo tehty
- Julkisivujen kuntotutkimus
- Yläpohjan kuntotutkimus vesikattosaneerauksen yhteydessä
- Liikuntahallin lattian kuntotutkimus
- Salaojajärjestelmän toimintatarkastus
- Vesijohtojen ja viemäreiden kuntotutkimus

Tarkastuksen yhteydessä ei havaittu muuta lisätutkimustarvetta.

2.6. KIINTEISTÖN TEKNINEN PTS



Kiinteistön PTS-ehdotus, yhteenveto korjaustarpeista

Hintoihin sisältyy Alv 24 %

Kustannustaso 2016

	Kustannusarvio (x 1000 €) ja ehdotettu toteutusvuosi										Yht.
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	
Rakennetekniikka	11	584	103	1	0	0	112	6	0	1	816
LVIA-tekniikka	7	45	1	1	1	1	1	1	1	1	60
Sähkötekniikka	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Yhteensä	18	629	104	2	1	1	113	7	1	2	876

2.8. LVI-JÄRJESTELMIEN TEKNINEN PTS

Kustannustaso 2016 Hintoihin sisältyy Alv 24 %

	Toimenpide-ehdotukset	Kunto- luokka	Määrä- arvio	Kustannusarvio (x 1000 €) ja ehdotettu toteutusvuosi										Yht.		
				2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028			
5.1.1.	Lämmöntuotanto	1...2														
	Varaus: Lämmönjakokeskuksen uusiminen		1	erä		18,0										18,0
5.1.2.	Lämmönjakelu	2/4														
	Lämmitysverkoston perussäätö (sisältäen vanhojen linja- ja patteriventtiilien uusimisen)		1	erä		26,0										26,0
5.1.3.	Säätö- ja toimilaitteet	3...4														
	aina laajempien kone- ja laitesaneerauksien yhteydessä															
5.1.4.	Lämmönlvovutus	2/4														
	Tarpeenmukaisia huoltokorjauksia					x										
5.1.5.	Eristykset	4														
	Vanhoissa putkieristeissä mahdollisesti asbestia															
5.2.1.	Vesijohdot	1...4														
	Vesijohtojen ja viemäreiden kuntotutkimus		1	erä	6,0											6,0
	Peruskorjaus, mutta uusimistarpeen laajuus selviää vasta kuntotutkimusella									x	x	x	x	x		
5.2.2.	Viemärit	3...4														
	Tarpeenmukaisia huoltokorjauksia															
5.2.3.	Vesi- ja viemärikalusteet	3...4														
	Tarpeenmukaisia huoltokorjauksia / uusimisia															
5.2.4.	Vesi- ja viemärieristykset	4														
	Vanhoissa putkieristeissä mahdollisesti asbestia															
5.3.1.	Ilmanvaihtokoneet	3														
	Tarpeenmukaisia huolto- ja ylläpitokorjauksia		10	erä	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	10,0
5.3.2.	Kanavistot	4														
	Tarpeenmukaisia huolto- ja ylläpitokorjauksia															
5.3.3.	Päätelaitteet	3...4														
	Tarpeenmukaisia huolto- ja ylläpitokorjauksia															
	LVI-tekniikka yhteensä				7,0	45,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	60,0

5 = uusi, ei toimenpiteitä seuraavan 10 vuoden kuluessa

4 = hyvä, kevyt huoltokorjaus 6...10 vuoden kuluessa

3 = tyydyttävä, kevyt huoltokorjaus 1...5 vuoden kuluessa tai peruskorjaus 6...10 vuoden kuluessa

2 = välttävä, peruskorjaus 1...5 vuoden kuluessa tai uusiminen 6...10 vuoden kuluessa

1 = heikko, uusitaan 1...5 vuoden kuluessa

2.9. SÄHKÖJÄRJESTELMIEN TEKNINEN PTS

Kustannustaso 2016 Hintoihin sisältyy Alv 24 %

	Toimenpide-ehdotukset	Kunto- luokka	Määrä- arvio	Kustannusarvio (x 1000 €) ja ehdotettu toteutusvuosi										Yht.			
				2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028				
6.1.1.	Aluevalaistus	2															
	Rakenteisiin asennettujen valaisimien uusiminen		1 erä			4											4
6.1.2.	Ulkopistorasiat	3															
6.2.1.	Jakokeskukset alle 1000V	2															
	Sähköjärjestelmän määräaikaistarkastus		1 erä										2				2
	Alkuperäisten sähköjärjestelmien uusiminen (ruokala, liikuntasali, sähköpääkeskus)		1 erä			100											100
6.2.2.	Johtotiet	3															
6.2.3.	Kaapeliläpiviennit	3															
6.3.1.	Nousujohdot	3															
6.3.2.	Voimaryhmäjohdot	3															
6.3.3.	Valaistusryhmäjohdot	3															
6.3.4.	Varusteet	3															
6.3.5.	Liittymisjohdot	3															
6.3.6.	Maadoitukset ja potentiaalintasaukset	3															
6.4.1.	Valaisimet	2															
	Alkuperäisten valaisimien uusiminen (sis. Kohtaan 6.2.1)		1 erä			x											
6.4.2.	Turvavalaisusjärjestelmä	3															
	Järjestelmän uusiminen		1 erä										10				10
6.4.3.	Lämmittimet	-															
6.4.4.	Kojeet ja laitteet	3															
6.4.5.	Saunat	-															
6.5.1.	Puhelin- ja atk-järjestelmä	3															
6.5.2.	Antennijärjestelmä	3															
6.5.3.	Heikkovirtajärjestelmät	3															
	Sähkötekniikka yhteensä					104							2	10			116

5 = uusi, ei toimenpiteitä seuraavan 10 vuoden kuluessa

4 = hyvä, kevyt huoltokorjaus 6...10 vuoden kuluessa

3 = tyydyttävä, kevyt huoltokorjaus 1...5 vuoden kuluessa tai peruskorjaus 6...10 vuoden kuluessa

2 = välttävä, peruskorjaus 1...5 vuoden kuluessa tai uusiminen 6...10 vuoden kuluessa

1 = heikko, uusitaan 1...5 vuoden kuluessa

3. KOHTEEN TIEDOT JA HAVAINNOT NYKYTILANTEESTA

3.1. KOHTEEN TIEDOT

Kohde:	Lausteen koulutalo
Lähiosoite:	Raadinkatu 7
Postinumero- ja toimipaikka:	20750 Turku
Rakennustyyppi:	Koulurakennus
Asuntoja:	--
Tilavuus:	18 046m ³
Huoneistoala:	3911m ²
Kerrosala:	4214m ²
Kerrosluku:	1 + osittainen kellarikerros
Rakennusvuosi:	1976



Etupihan paikoitusalue



Sisäänkäynnin kivetystä ja kasvillisuutta



Aulatilaa



Liikuntahallia

3.2. ASIAKIRJATILANNE

Kohteesta oli käytettävissä lvis- ja rakennepiirustuksia, joita käytiin läpi arkistossa. Lisäksi oli käytettävissä perustietolomake.

3.3. KORJAUSHISTORIA

Kiinteistöön on tehty mm. seuraavia merkittäviä korjauksia tai huoltotöitä:

- 2005, keittiön peruskorjaus
- 2005, julkisivujen kunnostus (pinnoite ja väritys)
- 2011, pihajärjestelyjä
- 2011-12, sisätilamuutoksia
- 2012, lastenvaunujen suojakatos
- 2013, tilojen käyttötarkoituksen muutoksia

3.4. KÄYTTÄJÄKYSÉLYN PALAUTE

Ennen kuntoarvion kenttäkierrosta ei suoritettu asukaskyselyä.

Kenttäkierroksella mukana oli huoltomies. Lisäksi haastateltiin paikalla ollutta henkilökuntaa.

Esille nousi seuraavia asioita:

- Vesikaton kunto ja vesikattovuodot
- Kellarikerroksen ulkoportaiden huono kunto
- Liikuntahallin sisäkaton tummentumat
- Henkilökunnalla ollut oireilua, tilanne parantunut ilmanvaihdon puhdistuksen/säädön jälkeen.
- Joitakin käyttövesiputkivuotoja ja käyttäjälähtöisiä viemäritukoksia
- Lämmitysverkosto ei ole tasapainossa

3.5. HUOLTOTOIMEN JA KIINTEISTÖN KÄYTÖN ARVIOINTI

LVIS-tekniisiä laitteita on huollettu/uusittu tarpeen mukaan ja osin myös suurempina kokonaisuuksina, vakavia laiminlyöntejä ei havaittu.

Rakenteissa havaitut vauriot/puutteet johtuvat lähinnä rakenteiden ja materiaalien ikään-
tymisestä ja normaalista kulumisesta. Vesikatetta on paikattu moneen otteeseen siinä
esiintyneiden vuotojen takia. Vuotojen ehkäisemiseksi katon kallistuksia joudutaan kor-
jaamaan ja uusimaan vesikate kokonaisuudessaan, jolloin myös räystäskorkkoa joudutaan
korottamaan.

Rakennuksen LVIS-laitteille tulee suorittaa vuosittain määräaikaishuoltoja. Säännöllisillä
huolloilla LVI-laitteiden käyttöikä pitenee, energiantalous pysyy kunnossa ja käyttäjän
viihtyvyyden on taattu. Tällaisia suositeltavia huoltoja ovat mm.

Rakennetekniikka:

- Vesikaton tarkastus ja puhdistus
- Salaojajärjestelmän toimintatarkastus (jos sellainen on olemassa)
- Sadevesikaivojen säännöllinen puhdistus

LVI -järjestelmät:

- Lämmityksen ja lämpimän käyttöveden säätöjen / toimilaitteiden tarkastus
- Ilmanvaihtokoneiden toiminnan tarkastus, suodattimien vaihdot yms.

Sähköjärjestelmät:

- Turvajärjestelmien säännölliset testaukset

Ennakoivat huoltotoimet ja syntyneiden, tai havaittujen vaurioiden pikainen korjaaminen säästävät kustannuksia ja pitävät yllä rakennuksen arvoa. Korjaustöiden laiminlyönnin seurauksena vaurio tai haitta yleensä pahenee ja laajenee, korjaaminen hankaloituu ja korjauskustannukset kasvavat. Korjaamaton vaurio voi muodostaa haitan asumiselle.

3.6. ENERGIATALOUS

Rakennuksessa ei havaittu sellaisia merkittäviä vaurioita, joilla olisi suurta merkitystä energiankulutukseen. Ulkovaipan mahdollisia ilma- ja lämpövuotoja voidaan tutkia lämpökuvauksella, jolla saadaan nopeasti selville kokonaiskuva ulkovaipan tiiviyydestä.

Lämpöenergian kulutus

Kulutustietoja ei tässä yhteydessä ollut käytössä.

Lämmityksen ominaiskulutuksen mediaani on yleissivistävissä oppilaitosrakennuksissa keskimäärin noin 43,5 kWh/r-m³ (lähde Motiva, kohteet vuosilta 2010-2015).

Energiataloudellinen tarkastelu, lämpöenergia

Lämmityksen ja etenkin ilmanvaihdon säätöjen ja käyntiaikojen oikealla toiminnalla sekä ilmanvaihdon toteutustavalla on suuri merkitys ko. tapaisten rakennusten lämmönkulutukseen. Koneelliset ilman lämmöntalteenottoa olevat tulo-poistoilmajärjestelmät ja koneelliset poistoilmajärjestelmät ovat energiataloudellisesti kaikkein tehottomampia. Toisaalta jos ilmanvaihtoa on pidetty "säästeliäästi" päällä, ei ilmanvaihdon nykyaikaistamisella (LTO:lla) välttämättä saavuteta merkittäviä lämmönsäästöjä.

Veden kulutus

Kulutustietoja ei tässä yhteydessä ollut käytössä.

Veden ominaiskulutuksen mediaani on yleissivistävissä oppilaitosrakennuksissa keskimäärin noin 70 dm³/r-m³ (lähde Motiva, kohteet vuosilta 2010-2015).

Energiataloudellinen tarkastelu, veden kulutus

Vesijohtoverkoston painetaso on hanavirtaamien perusteella oikealla tasolla. Viemärikalusteita uusittaessa kannattaa suosia vettä säästäviä malleja (kaksoishuuhtelu wc-istumia), mutta muita kustannustehokkaita vedensäästömahdollisuuksia ei havaittu.

Sähkön kulutus

Kulutustietoja ei ollut käytettävissä.

3.7. SISÄOLOSUHTEISIIN LIITTYVÄT HAVAINNOT

Lämpötila

Sisälämpötiloissa ei havaittu mitään merkittäviä lämpötilapoikkeamia.

Ilman laatu ja vaihtuvuus

Sisäilman laatu ja vaihtuvuus olivat aistinvaraisesti arvioituna hyvällä/tyytyttävällä tasolla.

Sisäilman epäpuhtaudet

Tarkastettujen sisätilojen sisäilmassa ei aistinvaraisesti todettu normaalista poikkeavaa

Tuhoeläimet ja linnut

Tarkastuksessa ei havaittu viitteitä tuhoeläimistä.

Valaistus

Kiinteistön sisätilojen valaisimina toimivat pääosin loisteputkivalaisimet. Valaistusvoimakkuudet ovat loppukäyttäjille havaintojen mukaan riittävät.

Melu

Ilmanvaihdon aiheuttama melutaso joissakin yksittäisissä luokkatiloissa hieman häiritsevän kovalla tasolla.

Turvallisuus ja ympäristöriskit

- Kiinteistö on rakennettu ajankohtana, jolloin asbestin käyttö oli sallittua eri materiaaleissa. Tällaisia materiaaleja ovat mm. lämpöputkieristeet, liimat ja tasoitteet. Kierroksen aikana havaittiin murtumia vanhoissa lattialaatoissa, jotka todennäköisesti sisältävät asbestia. Asbestikuidut voivat päästä sisäilmaan vauriokohdista.
- Muita merkittäviä turvallisuus-, tai ympäristöriskejä ei havaittu.

3.8. KOSTEUSVAURIOIHIN LIITTYVÄT HAVAINNOT

Akuutteja kosteusvauriota ei sisätiloissa havaittu lukuunottamatta yhtä tilaa, jossa kuivaus oli juuri käynnissä.

Vesikattovuotoja on esiintynyt aiemmin, mutta yläpohjarakenteiden korjauksesta/kuivauksesta vuotokohdista ei saatu tarkempaa tietoa. Vesikaton saneerauksen yhteydessä on yläpohjarakenteiden kunto selvitettävä ja suoritettava tarpeelliset korjaukset.

Matala sokkeli lisää ulkoseinien alaosien vaurioitumisriskiä. Julkisivujen kuntotutkimuksen yhteydessä ulkoseinien alaosien kunto on syytä selvittää.

4. RAKENNUSTEKNIIKAN KUNTOARVIO

4.1. ULKOALUEET

4.1.1. Rakennusten vierustat, pintavesien poisto ja salaojitus

Rakennus sijaitsee melko tasaisella rakennuspaikalla. Rakennuksen vierusta on pääosin asfalttia, betonilaattaa ja kivetystä. Vierustojen kallistukset ovat silmämääräisesti tarkastellen riittävät. Pintavedet on ohjattu sadevesikaivoihin. Matalasta sokkelista johtuen pintavesien ohjauksella on suuri merkitys; kun pintavedet eivät pääse kulkeutumaan sokkelin viereen, vähenee riski ulkoseinien alaosien vaurioitumiseen merkittävästi.

Rakennuksen ympärillä todettiin salaojien tarkastuskaivoja. Kaivon kansi avattiin kahdesta kaivosta ja kaivossa oleva vedenpinta oli putkien alapuolella. Nykyohjeiden mukaan salaojien toiminta ja kunto tulisi tarkistaa 3 – 5 vuoden välein esim. videokuvaamalla. Ajanlooon salaojat saattavat tukkeutua putkeen kerääntyvästä kiintoaineksesta tai/ja pensaiden/puiden juurista ja ne eivät enää toimi suunnitellusti.



Salaojien tarkastuskaivo



Vierustaa; sokkeli on matala



Salaojan tarkastuskaivo



Sokkelin vierellä kivetystä

Toimenpide-ehdotukset:

- Salaojien toimintatarkastus ja mahdollinen huuhtelu

4.1.2. Kasvillisuus ja viheralueet

Rakennuksen välittömässä läheisyydessä ei ole kasvillisuutta. Piha-alueen reunoilla on puita ja muuta kasvillisuutta. Nyt tehtyjen havaintojen perusteella puista ei ole vaaraksi rakennukselle.



Puita kasvaa piha-alueen reunoilla



Istutuksia piha-alueella

Toimenpide-ehdotukset:

- Normaalit hoitotoimenpiteet (ei PTS :ssä)

4.1.3. Liikenneväylät ja -alueet

Kohteen kulkuväylät ja pysäköintialue ovat asfalttipintaisia, osin betonilaatoitettuja. Kulkuväylien pintavesien ohjauksissa ei todettu merkittäviä puutteita. Pintarakenteissa ei todettu kokonaisvaltaista kunnostustarvetta. Paikallisiin korjauksiin tulee kuitenkin varautua tarkastelujaksolla.

Toimenpide-ehdotukset:

- Tarpeenmukaiset pinnoitekorjaukset

4.1.4. Rakennelmat, varusteet ja jätehuolto

Kiinteistön jätehuolto on järjestetty etupihalla olevilla jäteastioilla. Jäteastiat sijaitsevat pihalla alueen reunassa. Jäteastiat ovat normaalissa käyttökunnossa, joskin ulkopaneelit ovat osin halkeilleet ja maali hilseilee paikoin. Paneelit kunnostetaan muun korjaustyön yhteydessä.

Rakennuksen vierellä on teräsrunkoisia katoksia, joissa vesikatteen on profiilipelti. Profiilipelti on paikoin ruosteessa ja se on jo teknisen käyttöikänsä lopussa. Teräspilareissa ja -palkeissa on havaittavissa paikallisia korroosiovaurioita. Profiilipellin uusiminen ja teräsrakenteiden kunnostaminen on ajankohtainen tarkastelujaksolla.

Pihalla on myös kiipeilytelineitä yms. Niiden kuntoa ei tarkistettu kuntoarvion yhteydessä.

Kellarin ulkoportaat ovat välttävässä kunnossa. Tukimuurissa ja itse betoniportaissa on pakkasrapautumaa. Korjaamattomana vauriot laajentuvat ja portaan käyttö ei sen jälkeen ole enää turvallista. Porras ja tukimuurit kunnostetaan heti tarkastelujakson alussa.



Jäteastiat



Huonokuntoinen ulkoporras



Sisäpihan katosta; profiilipellit ruosteessa



Katoksen teräsosissa korroosioaurioita



*Samaisen katoksen teräspilarin liitos peruspila- Pihavarusteita
 riin; korjaustarvetta*



Toimenpide-ehdotukset:

- Kellarin ulkoportaiden kunnostaminen
- Ulkokatosten kunnostaminen
- Jäteastioiden ulkopaneelien kunnostaminen
- Lasten leikkikenttävarusteiden säännölliset turvatarkastukset(ei PTS :ssä)

4.2. RAKENNUSTEKNIikka

4.2.1. Perustukset ja sokkelit

Rakennus on perustettu paalujen varaan lukuunottamatta väestönsuojaa, jonka perustukset lähtevät kallion päältä. Sokkelin korkeus on matalimmillaan noin 5cm ja keskimäärin noin 10cm. Sisätiloissa ulkoseinien alaosissa ja lattioissa ulkoseinien lähellä ei kosteudentunnistimella pistokokein tarkastettuna havaittu kohonnutta kosteutta.

Rakennusten sokkeleissa ja rakennusten rungossa ei todettu rakenneaurioita, eikä rakenteissa tehty havaintoja, jotka viittaisivat perustus-/ runkorakenteiden painumiin, tai muihin merkittäviin liikkumisiin. Sokkelin ulkopinnassa olevasta veden-/kosteudeneristeestä ei tehty havaintoja. Koska sokkeli on paikoin hyvin matala, vaarana on pinta-/sulamisvesien kulkeutuminen ulkoseinän alaosiin. Tästä syystä on erityistä huomiota kiinnitettävä rakennuksen vierustojen riittävään kallistukseen rakennuksesta pois päin sekä salaojan toimim-

taan. Niillä osin missä sokkeli on matala, sokkelikorkeutta on vaikea kasvattaa rakennuspaikasta ja rakennuksen korkeusasemasta johtuen.



Sokkeli on paikoin hyvin matala



Rakennuksen keskellä on pieni sisäpiha, jossa sokkeli on korkeampi. Kattosaneerauksen yhteydessä sisäpiha voidaan kattaa, jolloin rakenteet saadaan sääsuojaan



Sokkeli on matala ja sade-/ sulamisvedet kastelevat seinän alaosa



Sokkelia ja ulkoseinää pitkällä sivulla

Toimenpide-ehdotukset:

- Julkisivujen kuntotutkimuksen yhteydessä sokkeleiden kunto suositellaan selvitetäväksi. Tällöin tehdään kaivuukuoppia, joiden kautta päästään tarkastelemaan sokkelia maanpinnan alapuolelta

4.2.2. Alapohja

Alapohjana on betonilaatta. Liikuntahallin alapohjarakenteena on todennäköisesti ns. joustolattia. Eli betonilaatan päällä on puurakenne, joka on toteutettu siten, että rakenne joustaa sitä kuormitettaessa.

Alapohjissa ei havaittu merkittäviä halkeamia, painumia, tai muita rakenteellisia vaurioita. Vanhoissa lattiavinyyliläatoissa todettiin halkeamia ja vaurioita ks. Sisätilat. Rakennuspaik-

ka ja sokkelin korkeus huomioiden suositellaan alapohjan kosteustilanteen selvittämistä porareikämittauksin ainakin ulkoseinän viereisiltä alueilta.

Liikuntahallin osalla, missä liikuntahallin lattia on maanvarainen, riskinä on kosteuden kulkeutuminen maaperästä betonilaattaan ja siitä yläpuolisiin rakenteisiin. Lisäksi lattian pesu voi aiheuttaa ylimääräisen kosteuskuorman eli kosteutta voi päästä esim. lattialistoitusten välistä lattiarakenteeseen ja ajanoloon lattiaan voi muodostua paikallinen mikrobivaurio. Lattialla liikuttaessa rakenteeseen syntyy pumppaava liike, joka edesauttaa mahdollisten mikrobien kulkeutumista sisäilmaan. Liikuntahallin lattian rakenne ja kunto suositellaan selvitettäväksi erillisellä kuntotutkimuksella

Toimenpide-ehdotukset:

- Liikuntahallin lattian kuntotutkimus
- Alapohjan kosteustilanteen selvittäminen porareikämittauksin

4.2.3. Rakennusrunko

Rakennus on betonirunkoinen.

Runko-osissa ei havaittu viitteitä painumiseen, tai muihin runkovaurioihin.

Toimenpide-ehdotukset:

- Ei rakennusrunkoon kohdistuvia toimenpiteitä

4.2.4. Ulkoseinät ja julkisivut

Rakennuksen ulkoseinät ovat betonirunkoisia ja julkisivut ovat pääosin ohutrapattuja ja sisäpihan osalla on käytetty myös julkisivulevyä. Rapatuilla julkisivuilla on pintarakenne vaurioitunut monin paikoin. Vaurioita on keskellä julkisivuja, julkisivujen alaosissa ja yläosissa. Osa vaurioista on syntynyt ylimääräisestä kosteuskuormasta, mutta keskialueen pintavaurioiden syy ei selvinnyt kuntoarviokierroksella.

Suosittelaa ulkoseinien kuntotutkimusta, jossa tarkastellaan lähemmin rappauksen kiinnittymistä alustaan, rappauksen koostumusta sekä liittymien toimivuutta (mm. räystääs rakenne). Varauduttava julkisivujen kunnostamiseen tarkastelujaksolla.

Rapatun julkisivun tekninen käyttöikä normaaleissa olosuhteissa on keskimäärin 40 - 50 vuotta (*KH 90-00403 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitajakso*).



Vaurio rappauksessa rakennuksen ulkonurkalla



Liikuntahallin julkisivun vaurioita



Päädyssä on rappauksessa laajoja vaurioita



Tummentuma ikkunan yläpuolella

Toimenpide-ehdotukset:

- Julkisivujen ja ulkoseinien kuntotutkimus
- Julkisivujen kunnostaminen kuntotutkimuksen pohjalta

4.2.5. Ikkunat

Rakennuksen ikkunat ovat MSE -ikkunoita, joissa sisäpinnassa on lämpölasielementti. Lähinnä sisäänkäyntien yhteydessä on myös kiinteitä, teräspuitteisia ikkunoita. Ikkunapuitteissa ja karmirakenteissa sekä niiden pintakäsittelyissä on jonkin verran puutteita. Kokonaisuutena ikkunat ovat kuitenkin tyydyttävässä kunnossa.

Ikkunoiden liittymissä ja vesipelleissä ei havaittu merkittävää epätiiviyttä.

Ikkunoiden tekninen käyttöikä normaaleissa olosuhteissa on noin 50 vuotta (*KH 90-00403 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitajakset*). Puuosien huoltomaalaukseen on varauduttava 8...15 vuoden välein olosuhteista ja värisävystä riippuen. Tiivisteiden uusiminen suoritetaan tarpeen mukaan, mutta siihen on varauduttava 3...12 vuoden välein.



Ikkunalinjaa



Kiinteä ikkuna, jossa on kaksi lämpölasielementtiä



Ikkunan vesipellin liittyminen rappaukseen; paikallinen epätiiviyiskohta



Ikkunat ovat kokonaisuutena tyydyttävässä kunnossa

Toimenpide-ehdotukset:

- Ikkunoiden ulkopuolisten puuosien huoltomaalaus tarkastelujakson loppupuolella

4.2.6. Ulko-ovet

Ulko-ovet ovat pääosin maalattuja teräsovia. Ovissa on havaittavissa normaalia käytöstä ja ikääntymisestä johtuvaa kuluneisuutta. Varsinaisia vaurioita tai toimintaputteita ei todettu. Nyt tehtyjen havaintojen perusteella ulko-ovien teräsosat huoltomaalataan tarkastelujakson lopussa ja tehdään käyntisovitukset sekä tarkistetaan lukitusten toiminta.

Teräsovien tekninen käyttöikä normaaleissa olosuhteissa on 60 vuotta. (KH 90-00403 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot). Huoltomaalaus ja käyntisovitus tulee tehdä 10...20 vuoden välein.



Ulko-ovia, jotka on sääsuojassa katoksen alla



Sivuvvet; OK

Toimenpide-ehdotukset:

- Ulko-ovien huoltomaalaus tarkastelujakson lopussa

4.2.7. Parvekkeet

Rakennuksessa ei ole parvekkeita

4.2.8. Kattorakenteet

Vesikate

Rakennuksessa on huopakate, jonka iästä emme saaneet tarkempaa tietoa. Vesikatto on vuotanut useaan otteeseen ja kattoa on myös paikattu vuotojen kohdalta.

Katon kallistukset ovat niukat mikä aiheuttaa sadevesien lammikoitumista. Nyt tehtyjen havaintojen perusteella vesikate on käyttöikänsä lopussa ja sen uusimiseen tulee varautua heti tarkastelujakson alussa. Nykyisellään se muodostaa merkittävän vuotoriskin.

Vesikatteen uusimisen yhteydessä on katon kallistuksia ja vedenpoistoa parannettava. Tämä tarkoittaa räystäskorkeuden nostamista nykyisestä. Vesikattosaneerauksen yhteydessä suositellaan sisäpihan kattamista sekä räystäsrakenteen muuttamista niin, että pellityksiltä ei valu sadevesiä julkisivupinnoille. Saneerauksen yhteydessä tarkastetaan yläpohjarakenteiden kunto.

Nykyisen kattomuodon muuttamista esim. harjakatoksi tulisi harkita, mikäli kaavamääräykset sen sallivat. Tällöin em. räystäiden ja kallistusten korjausta ei tarvitsisi tehdä.

Kumibitumikermikatteen tekninen käyttöikä normaaleissa olosuhteissa on 25 - 30 vuotta (*KH 90-00403 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitajakso*). Käyttöikä voi olla tätä lyhyempi, jos olosuhteet ovat normaalia ankarammat.

Kattovesien poisjohtaminen

Kattojen sade- ja sulamisvedet johdetaan kattokaivoihin ja niistä sisäpuolisiin sadevesiemäriin. Kattokaivojen tarkastus ja puhdistus tulee tehdä huollon toimesta säännöllisesti vähintään 2 kertaa vuodessa ja aina myrskyn sekä rankkasateen jälkeen.

Yläpohjarakenteet

Yläpohjatila on matala ja tasakaton rakenteesta johtuen tilaan ei ole pääsyä.



Yleiskuva vesikatolta



Kattoa on paikattu moneen otteeseen



Talotikkaat ovat huonokuntoiset



Juuripelti liikuntahallin seinää vasten; tiivisteeseen tarkoitettu bitumi valuu pellille

Toimenpide-ehdotukset:

- Vesikatteen uusiminen, räystäsrakenteen ja katon kallistusten korjaus
- Vaihtoehtoisesti kattomuodon muutos tasakatosta harjakatoksi

4.3. SISÄTILAT

Sisätilat muodostuvat luokahuoneista ja niitä palvelevista varastotiloista, teknisistä tiloista, toimistotiloista, wc -tiloista sekä henkilökunnan sosiaalityloista.

Tilojen pintarakenteet ovat pääosin tyydyttävässä/hyvässä kunnossa, joskin normaalia kulumaa ja pinnoitteiden ikääntymistä on näkyvissä mm. oviaukoissa ja osassa lattiaita. Vaihdoissa vinyylilaattalatioissa on havaittavissa halkeamia ja paikallisia vaurioita; mikäli laatat sisältävät asbestia, on vaarana asbestikuitujen kulkeutuminen huoneilmaan.

Liikuntasalin lattia on melko kulunut. Salin sisäkatossa on ilmavuotoihin viittaavia tummentumia. Salin katon kunto sekä mahdolliset ilmavuodot on syytä selvittää vesikattosaaneeraus yhteydessä. Liikuntasalin yhteydessä olevat puku- ja suihkutilat ovat pintara-

kenteltaan hyvässä/tydyttävässä kunnossa, eikä niihin kohdistu kunnostustarvetta tarkastelujaksolla.

Keittiö on saneerattu viimeksi vuonna 2005. Lattian massapinnoitteessa todettiin monin paikoin halkeamia ja pinnoitteen toimiminen vedeneristeenä on epävarmaa.

Tarkastelujaksolla on varauduttava tilakohtaisiin pintarakenteiden uusimisiin. Liikuntasalin alapohjan rakenne ja kunto on hyvä selvittää erillisellä kuntotutkimuksella ks. kohta 4.2.2.

Märkätilojen rakenteiden tekninen käyttöikä on noin 15 - 30 vuotta (*KH 90-00403 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot*) riippuen ajankohdasta, jolloin tila on rakennettu. Kuivien tilojen muovipinnoitteiden tekninen käyttöikä on normaalisti 30 vuotta ja märkätilojen 20 vuotta.



Käytävää



Vanhat vinyylilaatat halkeilevat, osin laatat ovat vaurioituneet



Luokkatilaa



Keittiötä



Keittiön massalattiassa halkeamia



Puukäsityöluokkaa, saneerattu



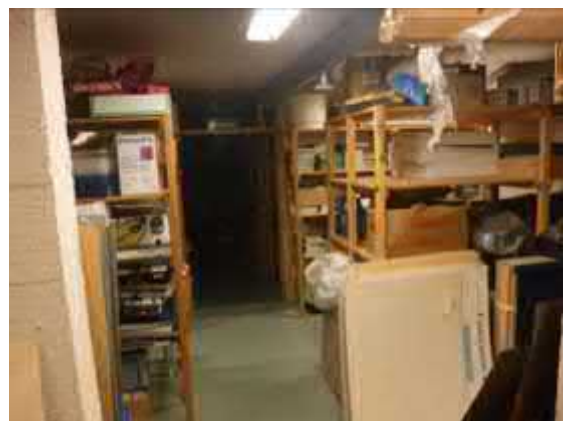
*Liikuntasalin ja kantavan pilarin liittymää.
Seinissä ja lattiassa kulumajälkiä.*



Liikuntahallin suihkutilaa



Liikuntahallin katon tummentumia



Kellarikerroksen väestönsuoja toimii varastona

Toimenpide-ehdotukset:

- Sisätilojen pintarakenteiden tilakohtaisiin uusimisiin tulee varautua tarkastelujaksolla

5. LVI-JÄRJESTELMIEN KUNTOARVIO

5.1. LÄMMITYSJÄRJESTELMÄ

Kiinteistö on liitetty kaukolämpöön. Lämmönjakotapana on perinteinen vesikiertoinen patterilämmitys.

5.1.1. Lämmöntuotanto

Lämmönjakokeskus on vuosimallia 1993. Lämmönjakokeskus sisältää kolme lämmönsiirrintä (patteriverkosto, ilmanvaihtoverkosto ja lämmin käyttövesi) oheislaitteineen. Lämmönsiirtimet ja oheislaitteet, kuten kiertovesipumput ja toimilaitteet olivat silmämääräisesti tarkastettuna kunnossa, mutta kokonaisuutena lämmönjakokeskus on jo varsin ikäänäntynyt ja sen uusimistarve saattaa tulla eteen koska tahansa.

KH-kortin (KH 90-00403 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitajakset) mukaan lämmönsiirtimien, kiertovesipumppujen ja paisunta-astioiden tekninen käyttöikä on 20...25 vuotta



Lämmönjakokeskus on vm. 1993



Lämmönjakokeskusta on huoltokorjattu tarpeen mukaan



Lämmitysverkoston kalvopaisunta-astiat



Lämmityksen kiertovesipumppu

Toimenpide-ehdotukset:

- Lämmönjakokeskus uusitaan

5.1.2. Lämmönjakelu

Lämpöjohdot ovat perinteisiä teräsputkiasennuksia. Lämpöjohtoasennukset ovat näkyvissä ja alas laskettujen kattojen suojassa. Lämpöjohtoja on uusittu paikallisesti tilasaneerausten yhteydessä, mutta pääosin lämpöjohtoverkosto on alkuperäinen. Lämpöjohtojen osalta ei havaittu puutteita tai vikaantumisia, joiden perusteella olisi tarvetta ryhtyä laajamittaisiin uusimistarpeisiin.

Lämmitysverkoston linjaventtiilit ovat alkuperäisiä ja uusittuja. Uusittujen linjaventtiilien toimintakunto kannattaa tarkastaa lämmitysverkoston perussäätötyön yhteydessä. Alkuperäiset linjaventtiilit tulee uusia.

KH-kortin (*KH 90-00403 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot*) mukaan sulkuventtiilien ja linjasäätöventtiilien tekninen käyttöikä on noin 30 vuotta. Lämpöjohtojen tekninen käyttöikä on yli 50 vuotta, mikäli ulkopuolista kosteutta ei pääse putkiston kanssa kosketuksiin, eikä putkiston vedessä ole suuria määriä happea.



Lämmitysverkostoa



Lämmitysverkostoa



Alkuperäisiä linjaventtiileitä



Uusittuja linjaventtiileitä

Toimenpide-ehdotukset:

- Alkuperäiset linjaventtiilit uusitaan lämmitysverkoston perussäätötyössä

5.1.3. Säätö- ja toimilaitteet

Taloteknisten järjestelmien mittaus-, säätö-, ohjaus- ja hälytystoiminnot on toteutettu paikallissäätimillä ja DDC-pohjaisella rakennusautomaatiojärjestelmällä. Rakennusautomaatiojärjestelmä on piirustuksien mukaan v. 1999-2000 ja tämän jälkeen sitä on saneerattu tarpeen mukaan. Toimilaitteet ovat varsin hyväkuntoisia ja niitä voidaan toistaiseksi ylläpitää tarpeenmukaisin huoltokorjauksin ja uusia laajemmin esim. lämmönjakokeskuk- sen uusimisen yhteydessä.

KH-kortin (*KH 90-00403 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitajakso*) mukaan säätö- ja toimilaitteiden tekninen käyttöikä on noin 15 vuotta.



VAK-kaappi yhden IV-konehuoneen seinällä



VAK-kaappi lämmönjakohuoneen seinällä



Toimilaitteet ovat pääosin varsin hyväkuntoisia



Tuloilmakoneen (TK01) patterin säätöryhmä

Toimenpide-ehdotukset:

- Tarpeenmukaisia huolto- ja ylläpitokorjauksia, varauksena toimilaittekorjauksia

5.1.4. Lämmönluvutus

Patterit ovat alkuperäisiä ja tilasaneerauksissa uusittuja. Pattereiden osalta ei havaittu puutteita tai vikaantumisia, joiden perusteella olisi tarvetta ryhtyä laajamittaisiin uusimistarpeisiin.

Pattereissa on termostaatein varustetut patteriventtiilit. Patteriventtiilit ovat pääosin 1990-luvun alkupuolelta. 2000-luvulla tehtyjen tilasaneerausten yhteydessä patteriventtiileitä on osittain uusittu. Huollon mukaan lämmitysverkosto ei ole tasapainossa. Lämmitysverkostolle suositellaan perussäätötyötä, jonka sisältää kaikkien ennen 2000-lukua asennettujen patteri- ja linjaventtiilien uusimisen.

KH-kortin (*KH 90-00403 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot*) mukaan patteriventtiilien tavoitteellinen käyttöikä on 25...30 vuotta. Lämmitysverkostoon liitettyjen pattereiden tavoitteellinen käyttöikä on 50...100 vuotta.



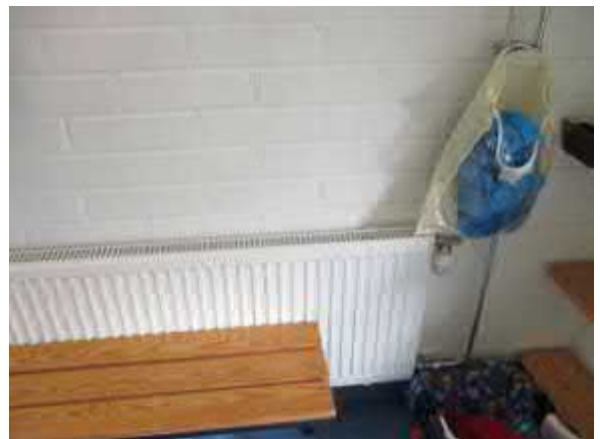
Patteriventtiilit ovat pääosin 1990-luvun alkupuolelta



Patteriventtiileitä on osin uusittu 2000-luvulla



Lämmitysverkostoa



Lämmitysverkostoa

Toimenpide-ehdotukset:

- Lämmitysverkoston perussäätö sisältäen vanhojen venttiilien uusimisen

5.1.5. Eristykset

Alas laskettujen käytäväkattojen suojassa olevat putkieristeet ovat mineraalivillaeristeitä. Lämmönjakohuoneessa olevat vanhat putkieristeet (pinnat/massakulmat) sisältävät todennäköisesti asbestia. IV-konehuoneissa on peltipinnoitetut putkieristeet.



Putkieristeet IV-koneiden yhteydessä ovat peltipinnoitettuja



Todennäköisesti asbestia sisältäviä putkieristeitä lämmönjakohuoneessa

Toimenpide-ehdotukset:

- Asbestipitoiset putkieristeet huomioitava putkisaneerauksia tehtäessä

5.2. VESI- JA VIEMÄRIJÄRJESTELMÄT

Kiinteistö on liitetty kaupungin vesijohto- ja viemäriverkostoihin. Vesijohtoverkoston painetaso on hanavirtaamien perusteella oikealla tasolla.

5.2.1. Vesijohdot

Vesijohdot ovat havaintojen mukaan ainakin pääosin kupariputkia. Kylmävesirunkolinjat ovat mahdollisesti myös ainakin osin sinkittyjä, eli galvanoituja teräsputkia. Vesijohtoverkostoa on tilamuutosten yhteydessä uusittu paikallisesti, mutta putkieristeistä yms. päätellen runkovesijohdot ovat pääosin vielä alkuperäisiä/vanhoja. Huollon mukaan joitakin putkivuotoja on ollut, mutta ei vielä laajemmin. Vesijohdoille suositellaan tarkempaa kuntotutkimusta jäljellä olevan käyttöiän määrittämiseksi. Vesijohtojen osalta tulee kuitenkin varautua uusimistarpeisiin jo tarkastelujakson aikana.

KH-kortin (*KH 90-00403 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitajakset*) mukaan kuparisten käyttövesiputkien tekninen käyttöikä on 50 vuotta. Sinkittyjen kylmävesijohdojen tekninen käyttöikä on jo ylitetty.


Vesimittari

Vesijohtoja alas lasketun käytäväkaton suojassa

Alkuperäisiä lämpö- ja vesijohtoja

Uusittuja vesijohtoja

Toimenpide-ehdotukset:

- Vesijohtojen uusimistarpeisiin tulee varautua, suositellaan vesijohtojen kuntotutkimusta jäljellä olevan käyttöiän määrittämiseksi

5.2.2. Viemärit

Viemärit ovat pääosin alkuperäisasennettuja muoviviemäreitä. Huollon mukaan joitakin käyttäjälähtöisiä tukoksia on ollut, mutta epäilyksiä viemäreiden rakenteellisista puutteista tai vioista ei ole tullut esiin. Viemäreillä arvioidaan olevan vielä käyttöikä jäljellä vähintään tarkastelujakson ajan. Rakenteellisen ja toiminnallisen kunnon määrittämiseksi viemärit kannattaa kuvata.

KH-kortin (KH 90-00403 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitajakset) mukaan viemäreiden tekninen käyttöikä on 50 vuotta.

Toimenpide-ehdotukset:

- Viemäreiden sisäpuolinen kuvaus
- Tarpeenmukaisia huolto- ja ylläpitokorjauksia

5.2.3. Vesi- ja viemärikalusteet

Vesi- ja viemärikalusteet on uusittu pääosin ainakin kertaalleen, mutta myös joitakin alkuperäisiä kalusteita on vielä käytössä. Kalusteita voidaan uusia yksittäin tarpeen mukaan, ja laajemmin tila-/putkisaneeerausten yhteydessä.

KH-kortin (KH 90-00403 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitajaksot) mukaan yksiotekojen tekninen käyttöikä on 15... 25 vuotta, ja wc-istuinien tekninen käyttöikä on noin 30...50 vuotta.



Vesi- ja viemärikalustusta



Vesi- ja viemärikalustusta



Viemärikalustusta



Vesi- ja viemärikalustusta

Toimenpide-ehdotukset:

- Tarpeenmukaisia huolto- ja ylläpitokorjauksia

5.2.4. Vesi- ja viemärieristykset

Alas laskettujen käytäväkattojen suojassa olevat putkieristeet ovat mineraalivillaeristeitä. Lämmönjakohuoneessa olevat vanhat putkieristeet (pinnat/massakulmat) sisältävät todennäköisesti asbestia.

Toimenpide-ehdotukset:

- Asbestipitoiset putkieristeet huomioitava putkisaneeerauksia tehtäessä

5.3. ILMANVAIHTO- JA ILMASTOINTIJÄRJESTELMÄT

Kiinteistössä on koneellinen ilmanvaihto. Ilmanvaihdossa ei pääosin ole poistoilman lämmöntalteenottojärjestelmiä.

5.3.1. Ilmanvaihtokoneet

Pääilmanvaihto hoidetaan kuudella tuloilmakoneella. Keittiön tuloilmakone on vuodelta 2005, mutta muutoin tuloilmakoneet ovat perusrungoltaan alkuperäisiä. Alkuperäisasennettujen tuloilmakoneiden ylläpitokorjauksiin tulee varautua, mutta toistaiseksi pakottavaa tarvetta laajamittaisemmille uusimisille ei ole niin kauan kuin koneisiin on vain saatavissa varaosia.

Vesikatolla olevat poistoilmakoneet (huippuimurit) ovat 2000-luvulta, huippuimureita on uusittu vaiheittain. Kohteessa on myös kaksi 2000-luvulla asennettua pienehköä LTO-ilmanvaihtokonetta (opettajanhuonetilat yms.).

KH-kortin (*KH 90-00403 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitajakset*) mukaan tulo- ja poistoilmapuhaltimien tekninen käyttöikä on n. 15..40 vuotta käyttöajoista ja kierrosnopeuksista riippuen.



Tuloilmakoneet ovat perusrungoltaan pääosin alkuperäisasennuksia



Tuloilmakone lämmönjakuhuoneen katossa



Tuloilmakone käsityöluokan katossa



Vesikatolla on runsaasti huippuimureita



Huippuimurit ovat 2000-luvulta



Opettajainhuoneen LTO-kone



Keittiön tuloilmakone vuodelta 2005



Liikuntasalin tuloilmakone on vaikea huollettava, huoltoa varten joutuu rakentamaan telineet

Toimenpide-ehdotukset:

- Tarpeenmukaisia huolto- ja ylläpitokorjauksia

5.3.2. Kanavistot

Ilmanvaihtokanavistoa on muokattu tarpeen mukaan mutta pääisin kanavat ovat alkuperäisasennuksia. Ilmanvaihtokanavat ovat peltikanavia. Käytännössä ilmanvaihtokanavien uusimistarve ei johdu mekaanisesta kulumisesta vaan tilojen käyttötarkoituksen muutoksista tai ilmanvaihtojärjestelmän toimintaperiaatteen muutoksista tms.. Ilmanvaihtokanavat on puhdistettu viimeksi vuonna 2017. Koulujen ja päiväkotien yleisilmanvaihtojärjestelmät tulee puhdistaa viiden vuoden välein.

Useampaan luokkatilaan on kanavoitu vain yksi tuloilman päätelaite ja ilmanvaihdon aiheuttama äänitaso oli aistinvaraisesti arvioituna osittain häiritsevän kovalla tasolla. Yhdellä päätelaitteella ja suurilla ilmamäärillä ilmanvaihdon äänitaso nousee helposti häiritseväksi.

*Ilmanvaihtokanavointia**Ilmanvaihtokanavointia**Ilmanvaihtokanavointia**Yksi tuloilmalaite luokkatilassa*

Toimenpide-ehdotukset:

- Tarpeenmukaisia huolto- ja ylläpitokorjauksia, kuten esim. ilmanvaihtokanavien puhdistus
- Viimeistään seuraavan luokkatilojen peruskorjauksen yhteydessä luokkatilojen tuloilman jakoa parannetaan

5.3.3. Päätelaitteet

Päätelaitteet koneelliseen ilmanvaihtoon tarkoitettuja säleikköjä, hajottajia ja kartioventtiileitä. Päätelaitteissa ei havaittu oleellisia puutteita tai vikaantumisia. Yleisesti ilmanvaihdon päätelaitteiden uusimistarve ei johdu mekaanisesta kulumisesta vaan tilojen käyttötarkoituksen muutoksista tai ilmanvaihtojärjestelmän toimintaperiaatteen muutoksista.



Ilmanvaihtolaitteita luokkatilassa



Ilmanvaihtolaitteita liikuntasalin katon rajassa

Toimenpide-ehdotukset:

- Ilmamäärien tarkastus / säätö kanavapuhdistusten yhteydessä

6. SÄHKÖJÄRJESTELMIEN KUNTOARVIO

6.1. ALUESÄHKÖISTYS

6.1.1. Aluevalaistus

Kiinteistön aluevalaistuksena toimivat rakenteisiin asennetut valaisimet sekä piha-alueen muutamat pylväsvalaisimet. Valaisimet ovat eri ikäisiä ja rakenteisiin asennetut valaisimet ovat kokonaisuudessaan uusimiskunnossa. Valaisinten uusimiseen tulee varautua jakson alkupuolella.

Aluevalaistusta ohjataan hämäräkytkimen avulla. Valaisinten kupuja tulee puhdistaa säännöllisesti paremman valotehon ylläpitämiseksi.



Pihan valaisin.



Seinävalaisin.

Toimenpide-ehdotukset:

- Rakennukseen asennettujen valaisimien uusiminen.

6.1.2. Ulkopistorasiat

Ulkotiloissa on muutamia pistorasioita. Rasiat tulee uusia, kun niiden maadoituspinnoissa havaitaan hapettumista. Hapettuminen haittaa sähkönjohtavuutta, joka saattaa aiheuttaa vaaraa vikatilanteessa.

Toimenpide-ehdotukset:

- Ei toimenpiteitä.

6.2. KYTKINLAITOKSET JA JAKOKESKUKSET

6.2.1. Jakokeskukset alle 1000V

Pääkeskuksen yhteydessä on myös kiinteistökeskus. Keskuksessa on sähköenergian mitaus. Sähkönjakelujärjestelmä on 5-johdinjärjestelmän (TN-S) mukainen. Pääsulakkeet ovat 2x3x250A. Pääkeskus on alkuperäinen.

Sähkökeskustilat on merkitty asianmukaisesti.

Pääkeskukselta on syötöt jakokeskuksille. Jakokeskukset ovat kolmivaiheisia. Keskuksset ovat varustettu tulppasulakkein ja johdonsuoja-automaatein. Tulppasulakkein varustetut keskuksset ovat alkuperäisiä.

Keskusten keskimääräinen tekninen elinkaari on noin 40...50 vuotta, mikä tulee täyteen alkuperäisten keskusten osalta PTS-jakson aikana. Jakson aikana tulee varautua myös lisääntyviin huolto- ja korjauskustannuksiin mm. ohjauslaitteiden osalta.



Pääkeskus.



Uusittu jakokeskus.

Toimenpide-ehdotukset:

- Alkuperäisten keskusten uusiminen.

6.2.2. Johtotiet

Kiinteistön kaapeloinnit on toteutettu pääasiassa putkituksia ja kaapelikanavia käyttäen.

Toimenpide-ehdotukset:

- Ei toimenpiteitä.

6.2.3. Kaapeliläpiviennit

Havaitut läpiviennit ovat asianmukaisesti tiivistettyjä. Etenkin muutostöiden jälkeen eri paloalueiden väliset kaapeliläpiviennit on hyvä tarkastaa ja velvoittaa sähköurakoitsija tiivistämään ne määräysten mukaisesti. Paloalueiden välisten läpivientien tiivistämisessä on käytettävä ko. tarkoitukseen hyväksytyjä tiivistysmateriaaleja.

Toimenpide-ehdotukset:

- Ei toimenpiteitä.

6.3. JOHDOT JA NIIDEN VARUSTEET

6.3.1. Nousujohdot

Kiinteistön kytkinlaitosten välisinä johtoina eli niin sanottuina nousujohtoina toimivat uusituilta osin erilaiset 5-johdinjärjestelmän (TN-S) mukaiset johdot. Alkuperäiset johdot ovat 4-johdinjärjestelmän mukaisia (TN-C). Ylikuormituksia ja normaalia suurempia lämpenemisiä ei havaittu tarkastuksen yhteydessä.

Toimenpide-ehdotukset:

- Ei toimenpiteitä.

6.3.2. Voimaryhmäjohdot

Voimaryhmäjohdot ovat uusituilta osin 5-johdinjärjestelmän mukaisia muovivaippaisia johtoja. Varsinaisia voimaryhmäjohtoja ovat esimerkiksi ilmanvaihtokoneiden syötöt. Syöttökaapelit ovat pääasiassa MMJ-tyyppisiä muovivaippakaapeleita tai ML-tyyppisiä muovivaippaisia asennusjohtimia, jotka on asennettu putkiin.

Toimenpide-ehdotukset:

- Ei toimenpiteitä.

6.3.3. Valaistusryhmäjohdot

Valaistusryhmäjohdot ovat yleisesti 5-johdinjärjestelmän mukaisia. Valaistusryhmäjohtoiksi mielletään myös kytkimille ja pistorasioille menevät johdot. Pistorasioille on asennettu 5-johdinjärjestelmän mukaisia kaapeleita. Johdot ovat toimivia jakson ajan, mutta valaisimien uusimisien yhteydessä myös kaapelointi niiltä osin kannattaa uusida.

Toimenpide-ehdotukset:

- Ei toimenpiteitä.

6.3.4. Varusteet

Kiinteistön pistorasiat ovat 1-luokan maadoitettuja rasioita. Uusitut varusteet ovat toimintakuntoisia jakson ajan. Rakennuksessa on muutamia tiloja, joissa on alkuperäisiä rasioita.

Varusteita tulee uusia välittömästi, mikäli niihin tulee kosketussuojauksellisia puutteita tai ne eivät toimi oikein. Lisäyksiä on tehty tarpeiden mukaisesti. Tiloissa on asennettu uudet pistorasiat saneerausten yhteydessä. Alkuperäiset varusteet uusitaan jakson aikana.



Rasiakalusteita.



Rasiakalusteita.



Rasiakalusteita.



Rasiakalusteita (alkuperäinen).

Toimenpide-ehdotukset:

- Alkuperäisten varusteiden uusiminen.

6.3.5. Liittymisjohdot

Kiinteistön pääkeskus on liitetty paikallisen energiayhtiön verkkoon kahdella maakaapelilla. Kaapelin tyyppi on AMCMK 3x185+57. Liittymisjohdot uusitaan pääkeskuksen uusimisen yhteydessä.

Toimenpide-ehdotukset:

- Uusiminen.

6.3.6. Maadoitukset ja potentiaalın tasaukset

Maadoituksen tarkoitus on estää vaarallisten kosketusjännitteiden muodostuminen sähkölaitteiden vikatapauksissa. Maadoitukset takaavat sähköverkon vikavirralla luotettavan reitin ja varmistavat suojalaitteiden luotettavan ja nopean toiminnan.

Kiinteistön maadoitusjärjestelmät ovat kokonaisuudessaan havaintojen mukaan tyydyttävässä kunnossa. Maadoituskisko havaittiin sähköpääkeskuksen vieressä.

Toimenpide-ehdotukset:

- Ei toimenpiteitä.

6.4. VALAISIMET, LÄMMITTIMET, KOJEET JA LAITTEET

6.4.1. Valaisimet

Kiinteistön yhteisten tilojen valaisimet ovat pääosin erityyppisiä loisteputkivalaisimia. Uusitut loisteputket ovat T5 putkillla varustettuja. Uusitut valaisimet ovat havaintojen mukaan 2000-luvulta.

Alkuperäisiä valaisimia havaittiin muutamissa koulun tiloissa. Mm. ruokalassa ja liikuntasalissa on alkuperäiset valaisimet.

Kiinteistön valaistusjärjestelmät ovat kokonaisuudessaan edelleen toimintakuntoisia, mutta alkuperäiset valaisimet tulevat elinkaarensa päähän tarkastelujakson alussa.



Käytävän valaisimia.



Luokkatilan valaistusta.



Käytävän valaistusta.



Luokkahuoneen valaistusta.



Ruokalan loisteputkivalaisimia.



Liikuntasalin valaistusta.

Toimenpide-ehdotukset:

- Alkuperäisten valaisimien uusiminen.

6.4.2. Turvavalaistusjärjestelmä

Rakennuksessa on turvavalaistusjärjestelmä. Tiloissa on vihreät opasteelliset valaistut yksiköt. Järjestelmää on testattu säännöllisesti. Järjestelmä tulee elinkaarensa päähän jakson aikana.



Opasvalaisin.



Keskus.

Toimenpide-ehdotukset:

- Järjestelmän uusiminen jakson lopussa.

6.4.3. Lämmittimet

Sähkötoimisia lämmittimiä ei havaittu.

Toimenpide-ehdotukset:

- -

6.4.4. Kojeet ja laitteet

Lvi-tekniisten kojeiden ja laitteiden kuvaus on esitetty tarkemmin lvi-osiossa. LVI-tekniisiä sähkökäyttöisiä laitteita ovat esimerkiksi iv-koneet. Kiinteistön kojeet ja laitteet ovat sähkötekniisiltä ominaisuuksiltaan kokonaisuudessaan edelleen tyydyttävissä kunnoissa.

Toimenpide-ehdotukset:

- Ei toimenpiteitä.

6.4.5. Saunat

Ei ole.

Toimenpide-ehdotukset:

- -

6.5. TELE- JA ANTENNIJÄRJESTELMÄT

6.5.1. Puhelin- ja atk-järjestelmä

Kiinteistön atk-verkko on uusittu 2010-luvulla ja on tämänhetkiseen käyttöön riittävä. Atk-pisteet on päätetty RJ45-liittimiin. Havaintojen mukaan verkko on toteutettu cat6-tasoisena.

Toimenpide-ehdotukset:

- Ei toimenpiteitä.

6.5.2. Antennijärjestelmä

Kiinteistö kuuluu kaapeli-TV-verkkoon. Antennijärjestelmä on uusittu ja on kokonaisuudessaan toimintakuntoinen. Antenniverkko on toteutettu havaintojen mukaan tähtimuotoisena.

Toimenpide-ehdotukset:

- Ei toimenpiteitä.

6.5.3. Heikkovirtajärjestelmät

Paloilmoitusjärjestelmä

Rakennuksessa ei ole paloilmoitusjärjestelmää.

Rikosilmoitusjärjestelmä

Rakennuksessa on rikosilmoitusjärjestelmä. Järjestelmä on huoltomieheltä saatujen tietojen mukaan toimintakuntoinen.

Videovalvonta

Rakennuksessa on videovalvontajärjestelmä. Järjestelmä on uusittu.

7. KUNTOARVION TEKIJÖIDEN YHTEYSTIEDOT

Kuntoarvioon liittyvissä asioissa ja yleensä kohteenne rakenne-, LVI- ja sähköteknisissä kysymyksissä voitte ottaa yhteyttä tämän kuntoarvion koordinaattoriin.

Tampereella 10.10.2018

RAKSYSTEMS INSINÖÖRITOIMISTO OY



Tapio Kuurimo
Rakennusinsinööri
Raksystems Insinööritoimisto Oy
Haarlankatu 1E, 33230 TAMPERE
tapio.kuurimo@rakersystems.fi

**SISÄILMASTON JA KOSTEUSTEKNINEN
KUNTOTUTKIMUS
TUTKIMUSSELOSTE**



**Lausteen Koulu
Raadinkatu 7
20750 Turku**

Tutkimusselosteen päiväys 16.1.2019

16.1.2019

Lausteen koulu
Raadinkatu 7, Turku**SISÄLLYSLUETTELO**

<u>1. KOHTEEN PERUSTIEDOT.....</u>	<u>4</u>
1.1. TUTKIMUSKOHDE	4
1.2. TILAAJA	4
1.3. TUTKIMUKSEN TEKIJÄT.....	5
1.4. TUTKIMUKSEN KUVAUS.....	5
1.5. TUTKIMUKSEN AJANKOHTA	5
1.6. LÄHTÖTIEDOT.....	6
1.7. LABORATORIO.....	6
1.8. TUTKIMUKSESSA KÄYTETYT MITTA- JA NÄYTTEENOTTOLAITTEET	6
1.9. TIEDOT RAKENTEISTA JA JÄRJESTELMISTÄ	7
1.10. KORJAUSHISTORIA.....	7
<u>2. KOSTEUSTEKNISET JA MIKROBITUTKIMUKSET</u>	<u>8</u>
2.1. ALAPOHJA JA LATTIAPINNOITTEET.....	8
2.1.1. KOSTEUSMITTAUKSET JA RAKENNEAVAUKSET	8
2.1.2. LATTIAPINNOITTEIDEN KEMIAALLISET ANALYYSIT	12
2.1.3. LATTIAPINNOITTEIDEN MIKROBIOLOGISTET ANALYYSIT	13
2.2. SEINÄRAKENTEET	14
2.2.1. KOSTEUSMITTAUKSET JA RAKENNEAVAUKSET.....	14
2.2.2. MATERIAALINÄYTTEET JA MIKROBIANALYYSIT.....	16
<u>3. LIIKUNTASALIN TUTKIMUS.....</u>	<u>19</u>
<u>4. VESIKATON RAKENNEAVAUKSET.....</u>	<u>21</u>
<u>5. LATTIARAKENTEEN LÄPIPORAUS</u>	<u>21</u>
<u>6. SISÄILMASTOTUTKIMUKSET.....</u>	<u>22</u>
6.1. SISÄILMAN OLOSUHDEMITTAUKSET	22
6.2. PAINE-EROMITTAUKSET	25
<u>7. ULKOSEINIEN MERKKIAINEKAASUKOE</u>	<u>28</u>
<u>8. KUVAT.....</u>	<u>29</u>
<u>9. JOHTOPÄÄTÖKSET JA TOIMENPIDESUOSITUKSET.....</u>	<u>37</u>

16.1.2019

Lausteen koulu
Raadinkatu 7, Turku

<u>10. YHTEENVETO TOIMENPITEISTÄ</u>	<u>40</u>
<u>11. LIITTEET.....</u>	<u>41</u>

16.1.2019

Lausteen koulu
Raadinkatu 7, Turku

1. KOHTEEN PERUSTIEDOT

1.1. TUTKIMUSKOHDE

Kohde	Lausteen koulu
Lähiosoite	Raadinkatu 7
Postinumero- ja toimipaikka	20750 Turku
Valmistumisvuosi	1976
Rakennusten lkm	1 kpl
Kerrosten lkm	1 kpl +osittainen kellari
Pääasiallinen runkomateriaali	betoni
Perustamistapa	pääasiassa paalutetut betonianturat, kellarin osalla kalliovarainen
Ilmanvaihto	koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto

1.2. TILAAJA

Turun Kaupunki
Tilapalvelukeskus
Linnankatu 90
20100 Turku

Ylläpitopäällikkö

Soile Viiri

soile.viiri@turku.fi

p. 040 196 1124

16.1.2019

Lausteen koulu
Raadinkatu 7, Turku

1.3. TUTKIMUKSEN TEKIJÄT

Raksystems Insinööritoimisto Oy

Vetotie 3 A

01610 Vantaa

Elina Saukko
RI (YAMK), RTA (C-23252-26-17)
puh: 030 670 5597
elina.saukko@rakersystems.fiTeemu Väänänen
YmpI (AMK), RTAop
puh: 030 670 5627
teemu.vaananen@rakersystems.fiJanne Sampalahti
RI, RTAop
puh: 030 670 5628
janne.sampalahti@rakersystems.fi

1.4. TUTKIMUKSEN KUVAUS

Tutkimuksen kohteena on v. 1976 valmistunut, pääosin 1-kerroksinen rakennus, jossa on koulu, kirjasto ja perhe/nuorisotiloja. Rakennus on betonirunkoinen ja tasakattoinen.

Tilaaaja halusi varmistaa tilojen sisäilman laatua koko rakennuksen alueella. Tutkimuksessa tehtiin tiloihin kattava pintakosteuskartoitus lattiapintoihin ja ulkoseinien alaosiin. Pintakosteuskartoituksen perusteella tehtiin lattiapinnoitteiden alapuolelta viiltomittauksia ja kerättiin näytteitä materiaalin BULK-emissioanalyysiin ja mikrobianalyysiin.

Lisäksi tutkittiin ulkoseinien ilmapuotojen esiintymistä merkkiainekeasukokeilla ja kerättiin näytteitä ulkoseinien alaosien eristetiloista eristemateriaalin mikrobiologisen kunnan arvioimiseksi. Liikuntasalin lattiaan tehtiin rakenneavaukset arviolta riskialttiille alueille näkyvien pinnoitevaurioiden ja liikuntasalissa havaitun mikrobiperäisen hajuhavainnon vuoksi. Lisäksi selvitettiin alapohjan rakennetta läpiporauksella.

Tiloissa suoritettiin sisäilman olosuhdemittauksia oleskelutiloissa sekä paine-eromittauksia oleskelutilojen ja ulkoilman sekä kellarin ja oleskelutilojen välillä.

Lisäksi yläpohjaan tehtiin rakenneavaus yläpuolelta sekä koulun matalan osan alueelle, että liikuntasalin katon alueelle tulevan vesikattoremontin lähtötiedoiksi.

1.5. TUTKIMUKSEN AJANKOHTA

Kuntotutkimuksien katselmuskäynti tehtiin 5.10.2018 ja kuntotutkimuksia tehtiin 22., 29.11., 12.12.2018 ja 3.1.2019.

16.1.2019Lausteen koulu
Raadinkatu 7, Turku

1.6. LÄHTÖTIEDOT

Tutkimuksen lähtötietoina oli käytettävissä tätä tutkimusta varten laadittu tutkimussuunnitelma (Raksystems Insinööritoimisto Oy, 20.11.2018) sekä tutkimussuunnitelmassa mainitut asiakirjat. Käytössä olleet asiakirjat olivat:

- Kuvia rakennepiirustuksista
- Kuntoarvio, Raksystems Insinööritoimisto Oy, 19.9.2018

1.7. LABORATORIO

Materiaalien mikrobianalyysit on analysoitu Eviran hyväksymässä, akkreditoidussa laboratoriossa. Tutkimusten yhteydessä otetut näytteet analysoitiin seuraavassa laboratoriossa:

MetropoliLab Oy	Labroc Oy	Työterveyslaitos
Viikinkaari 4	Teknologiantie 11	PL40
00790 Helsinki	90590 Oulu	00032 Työterveyslaitos

1.8. TUTKIMUKSESSA KÄYTETYT MITTA- JA NÄYTTEENOTTOLAITTEET

Tutkimuksissa käytettiin seuraavia mittalaitteita:

- pintakosteudentunnistin Gann Hydromette UNI1, kalib 02/2018
- Gann LB71 teleskooppivarsi, kalib 02/2018
- paine-eromittari Miran DP-100, kalib 02/2018
- Suhteellisen kosteuden mittalaitteet Vaisala HMI41, kalib 11/2018
- Trotec T3000 monitoimilaite ja Trotec TS810SDI- merkkiaineikaasun tunnistin, kalib 3/2018

16.1.2019Lausteen koulu
Raadinkatu 7, Turku

1.9. TIEDOT RAKENTEISTA JA JÄRJESTELMISTÄ

Lähtötietoina olleiden materiaalien ja tutkimuksen yhteydessä tehtyjen havaintojen perusteella rakennus on perustettu pääasiassa paalutettujen betonianturoiden ja kellarin osalta kallion varaan. Rakennuksen alapohjat ovat pääasiassa maanvaraisia, alapuolelta lämmöneristettyjä teräbetonilaattoja. Tilaajalta saatujen tietojen mukaan korjatuilla alueilla lattioiden betonipinnat on kosteuseristetty Creom-käsittelyllä. Rakennuksen ulkoseinät ovat pääosin betonirakenteiset ja julkisivut ohutrapattuja. Ikkunat ja ulko-ovet ovat pääasiassa alkuperäiset. Rakennuksen väliseinät ovat pääasiassa tiilimuurattuja seiniä. Rakennuksen yläpohja on tasakatto bitumikermikatteella. Kiinteistössä on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto. Ilmanvaihto on hajautettu kuudelle tuloilmakoneelle ja usealle vesikatolle asennetulle poistoilmakoneelle (huippuimureille). Lisäksi rakennuksessa on kaksi jälkiasennettua LTO:lla varustettua pienehköä ilmanvaihtokonetta.

1.10. KORJAUSHISTORIA

Kohteen korjaushistoria ja tehdyt tutkimukset on esitetty tutkimussuunnitelmassa (Raksystems Insinööritoimisto Oy 19.9.2018), toimenpiteet ovat:

- 2005 keittiön peruskorjaus
- 2005 julkisivujen kunnostus (pinnoite ja väritys)
- 2011 pihajärjestelyjä
- 2011-2012 sisätilamuutoksia
- 2012 lastenvaunujen suojakatos
- 2013 tilojen käyttötarkoitusten muutoksia

16.1.2019

Lausteen koulu
Raadinkatu 7, Turku

2. KOSTEUSTEKNISET JA MIKROBITUTKIMUKSET

2.1. ALAPOHJA JA LATTIAPINNOITTEET

2.1.1. KOSTEUSMITTAUKSET JA RAKENNEAVAUKSET

1. kerroksen lattiapinnat kartoitettiin kauttaaltaan pintakosteudentunnistimella. Pintakosteudentunnistimella havaittiin poikkeavia lukuarvoja melko yleisesti. Epätavallisia alueita oli havaintojen mukaan enemmän koulun kaakkoispäädyn korjatuilla alueilla kuin koulun ylempien luokkien ja liikuntasalin päädyssä. Epätavallisten pintakosteushavaintojen merkityksen varmistamiseksi poikkeavien lukuarvojen alueille tehtiin viiltomittauksia yhteensä 9 kappaletta.

Arviolta epätavalliset pintakosteudentunnistimen havainnot on esitetty kuvassa 1 ja 2. Viiltomittausten sijainnit on esitetty kuvissa 3 ja 4. ja tulokset taulukossa 1.

Taulukko 1 Viiltomittausten tulokset.

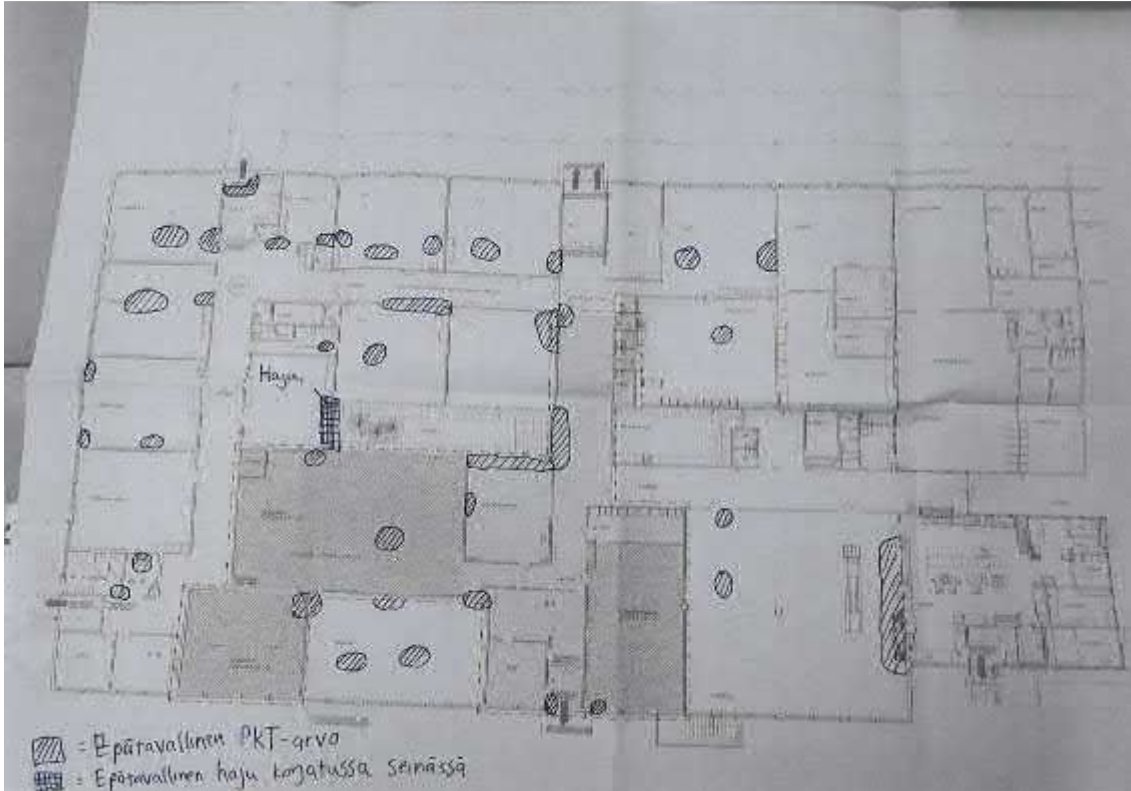
Mittauspiste	Suhteellinen kosteus [RH%]	Lämpötila [°C]	Vesisisältö [g/m ³]
Huoneilma 22.11.2018	24,7	20,7	4,5
Ulkoilma 22.11.2018	92	1,3	4,8
viiltomittaus 1	84,1	13,8	11,8
Viiltomittaus 2	79,9	19,5	13,8
viiltomittaus 3	84,0	19,6	14,1
viiltomittaus 4	89,1	19,2	14,8
viiltomittaus 5	89,4	20,4	15,8
viiltomittaus 6	88,1	19,5	14,8
viiltomittaus 7	76,9	19,8	13,3
viiltomittaus 8	92,5	19,5	15,6
viiltomittaus 9	75,4	19,4	12,6

Viiltomittausten kautta muovimattojen alapuolella havaittiin kohonnutta (yli 85 % RH) kosteutta rakennuksen kaakkoispäädyn alueilla. Vesisisältö pinnoitteiden alla on merkittävästi sisäilmaa korkeampi. Rakenteen kostuminen johtuu arviolta maaperästä nousevasta kosteudesta. Alueella, joka sijoittuu kellarin yläpuolelle, kohonneita pintakosteusarvoja ei havaittu. Pilareiden lähellä

16.1.2019

Lausteen koulu
Raadinkatu 7, Turku

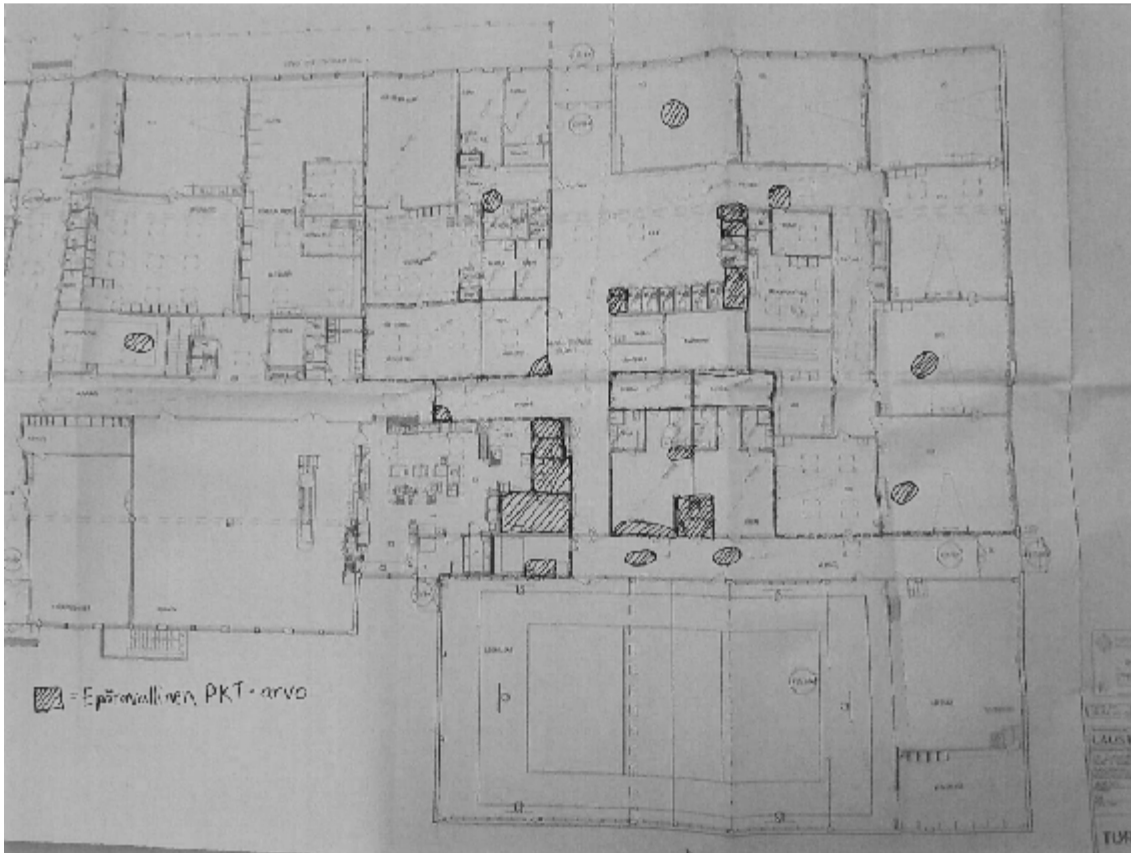
havaittiin arviolta enemmän korkeita kosteusarvoja kuin keskilattioilla, mutta alueiden välillä oli myös runsaasti vaihtelua.



Kuva 1. Koulun kaakkoispäädyn pintakosteudentunnistimella tehdyt havainnot.

16.1.2019

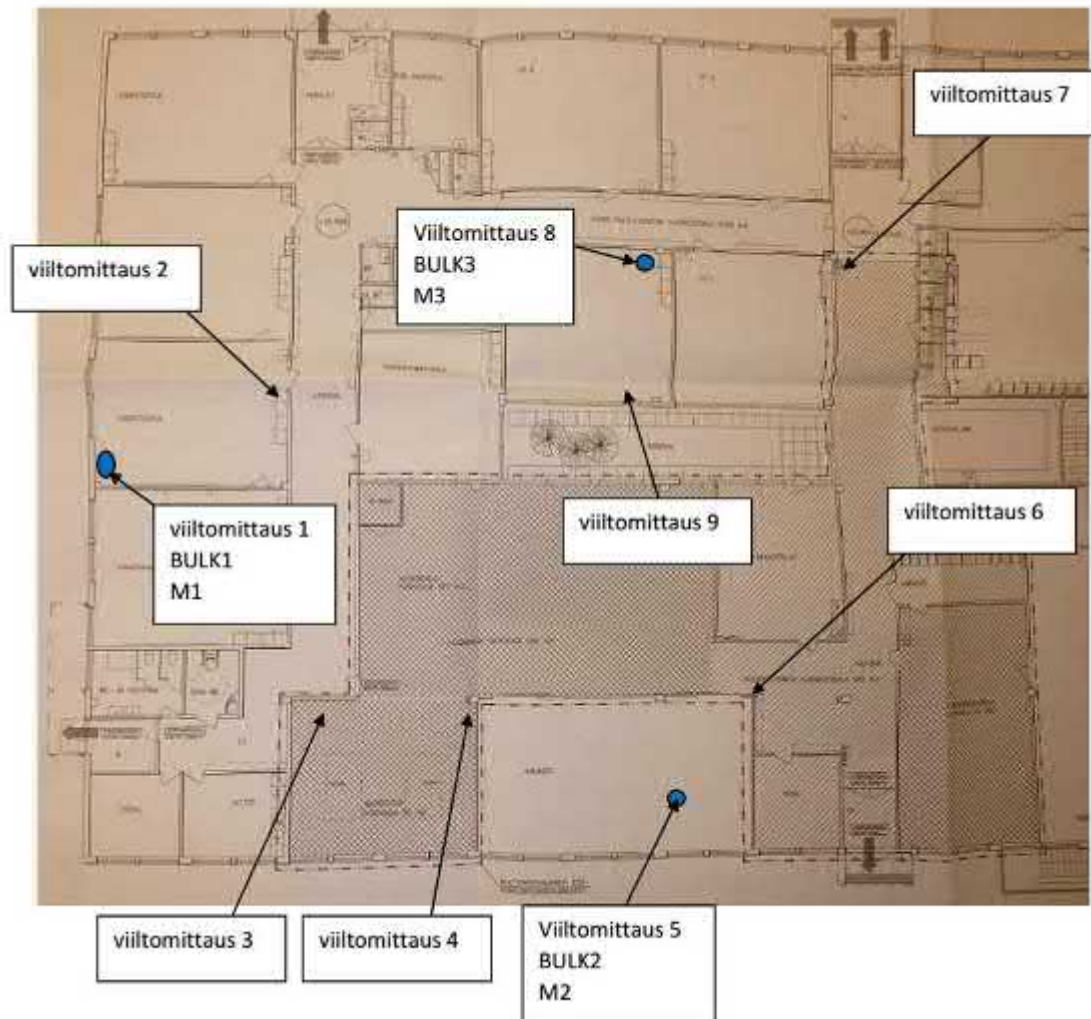
Lausteen koulu
Raadinkatu 7, Turku



Kuva 2. Koulun luoteispäädyn pintakosteudentunnistimella tehdyt havainnot.

16.1.2019

Lausteen koulu
Raadinkatu 7, Turku



Kuva 3. Viiltomittausten ja muovimattojen BULK- ja mikrobinäytteiden näytteenottopisteet.

16.1.2019

Lausteen koulu
Raadinkatu 7, Turku

2.1.2. LATTIAPINNOITTEIDEN KEMIAALLISET ANALYYSIT

Lattiapinnoitteista kerättiin kolme muovimattonäytettä pinnoitteen VOC-kokonaisemission määrittämiseksi. Näytteet kerättiin kolmesta kohdasta, joissa havaittiin viiltomittauksessa muovimaton alapuolella olevan kosteutta. Näytteet lähetettiin Työterveyslaitoksen laboratorioon analysoitavaksi. Tulokset on esitetty taulukossa 2. Näytteenottopisteet on esitetty kuvassa 3 laboratorion analyysivastaus on tutkimusselosteen liitteenä 2.

Taulukko 2 Lattiapinnoitteiden bulk-analyysien tulokset.

Näyte	TVOC, $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$	C9- alkoholit, $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$	2-etyyli-1-heksanoli, $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$
BULK 1	500	110	380
BULK 2	2000	700	1300
BULK 3	2400	1600	810

BULK-menetelmällä tehdyt näytteenotot eivät vastaa huoneilmasta kerättyjä näytteitä eikä materiaalien päästöluokitusta (M-luokat). Työterveyslaitos on antanut viitearvoja eri materiaalityyppien emissioille ja muovimattojen osalta TVOC-pitoisuuden viitearvo on $500 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$, C9-alkoholien viitearvo on $320 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$ ja 2-etyyli-1-heksanolin viitearvo on $70 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$.

Työterveyslaitos on antanut seuraavat bulk-emissioiden suuntaa-antavat viitearvot eri materiaalityypeille:

1) PVC, jossa pehmittimenä DEHP (di-etyyliheksyyliiftalaatti)

- TVOC $200 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$
- 2-Etyyli-1-heksanoli $70 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$

2) PVC, jossa pehmittimenä DINCH (di-isononyliheksahydroftalaatti), DINP (diisononyliiftalaatti) tai DIDP (di-isodekyliiftalaatti)

- TVOC $500^1 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$
- 2-Etyyli-1-heksanoli $50 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$
- C9-alkoholit $320^1 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$

3) Tasoitteet ja betoni

- TVOC $50 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$
- 2-Etyyli-1-heksanoli $40 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$

4) Linoleum

- TVOC $650 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$
- Propanihappo $100 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$

¹ viitearvo on suuntaa antava, koska TTL:n seurantanäytteiden perusteella emissiotasot kasvavat ajan funktiona.

16.1.2019

Lausteen koulu
Raadinkatu 7, Turku

DEHP:n käyttö on vähentynyt 2000-luvulla. Nykyisin Suomessa käytetään PVC-lattiapäällysteissä pehmittiminä DINP:a, DINCH:ia ja kasviöljyperäisiä pehmittimiä (triglyseridi). (Uudempien PVC-lattiapäällysteiden vaurioituminen kosteusrasituksen johdosta, Lappi Sanna, Itä-Suomen Yliopisto, koulutus ja kehittämispalvelu Aducate 2013).

Muovimattojen näytteiden keräämisen yhteydessä jokaisessa avauksessa oli havaittavissa voimakas ja pistävä haju ja mattoliimassa tummentumaa. Kaikkien näytteiden osalta 2-etyyli-1-heksanolin viitearvo ylittyy ja BULK2 ja BULK 3 näytteiden osalta myös TVOC- ja C9-alkoholien viitearvot ylittyvät. Laboratoriotulokset ja kenttähavainnot viittaavat siihen, että muovimattojen alapuolelle on päätyntä kosteutta, mikä on aiheuttanut pinnoitteen alapuolisten materiaalien kemiallista vaurioitumista.

2.1.3. LATTIAPINNOITTEIDEN MIKROBIOLOGISTET ANALYYSIT

Lattiapinnoitteista kerättiin kolme muovimatto-näytettä materiaalinäytteen mikrobianalyysiin. Näytteet kerättiin samoista kohdista, joista kerättiin BULK-analyysien näytteet. Näytteenottopisteet on esitetty kuvassa 3 ja laboratorion analyysivastaus on tutkimusselosteen liitteenä 3. Näytteet lähetettiin Työterveyslaitoksen laboratorioon analysoitavaksi.

Näytteessä 1 havaittiin runsaasti (+++) sieni-itiöitä ja runsaasti kosteusvaurioindikaattoriksi tiedetyn *Aspergillus Versicolor* suvun itiöitä. Näytteessä ei havaittu bakteereja tai sädesieniä.

Näytteessä 2 ei havaittu mikrobikasvua suoraviljelyssä. Näytteen 2 suoramikroskopoinnissa ei myöskään havaittu viitteitä mikrobikasvusta.

Näytteessä 3 havaittiin niukasti (+) tai kohtalaisesti (++) sieni-itiöiden kasvua. Lajistoissa esiintyi kuitenkin suhteellisesti runsaasti kosteusvaurioon viittaavia sieni-itiöitä (*Acremonium*, *Aspergillus Versicolor*). Näytteessä esiintyi myös pienenä pitoisuutena sädesieniä. Bakteereja ei esiintynyt.

Näytteiden tulkitaan näytteiden 1 ja 3 osalta viittaavan mikrobivaurioon. Näytteen 2 tulokset eivät viittaa mikrobivaurioon.

16.1.2019

Lausteen koulu
Raadinkatu 7, Turku

2.2. SEINÄRAKENTEET

2.2.1. KOSTEUSMITTAUKSET JA RAKENNEAVAUKSET

Rakennuksen ulkoseinien alaosat kartoitettiin pintakosteudentunnistimella. Ulkoseinien alaosissa ei havaittu epätavallisia pintakosteudentunnistimen arvoja. Muutamien pilareiden alaosissa havaittiin kosteuden nousemista ja samoin näiden pilareiden lähellä havaittiin myös epätavallista kosteutta väliseinien alaosissa. Ulkoseinien alaosiin porattiin reikiä ulkoseinän eristetilaan asti. Eristetilasta mitattiin hetkelliset kosteusolosuhteet ja kerättiin materiaalinäytteitä. Mittauspisteet on esitetty kuvissa 4 ja 5 ja kosteusmittausten tulokset on esitetty taulukossa 3.

Rakennuksen kaakkoispäädyssä, sisäpihan puolella sijaitsevassa huoneessa havaittiin tilaan mentäessä mikrobiperäinen haju. Haju paikallistettiin ulkoseinä-ikkunaliittymään, oikeaan reunaan. Rakenneavaus tälle kohtaa toteutettiin erikseen ajankohtana, jolloin tilassa ei ollut käyttäjiä. Ulkoseinärakenne on uusittu, mutta rakenteen sisällä, ikkunan alaosan tasossa, havaittiin olevan kostunutta ja voimakkaasti mikrobiperäiseltä hajulta haisevaa lautaa lyhyt kappale (ks. kuvat kappale 8). Laudasta mitattiin 19...20 p-% kosteus, yli 18 p-% kosteus pidempiaikaisena mahdollistaa puun mikrobivaurioitumisen. Alaohjauspuun kosteus alapinnasta oli 12 p-%, alaohjauspuun alapuolella on kermi. Ulkoapäin rakenneliittymissä ei havaittu selviä puutteita, jotka mahdollistaisivat kosteuden pääsyn rakenteeseen. Havaittu vaurioitunut materiaali on voinut jäädä rakenteeseen korjaustöiden yhteydessä, korjaustöiden ajankohdasta ei ole tarkkaa tietoa. Vaurioitunut materiaali poistettiin rakenteesta ja rakenne korjattiin Arkean toimesta.

16.1.2019

 Lausteen koulu
 Raadinkatu 7, Turku

Taulukko 3 Ulkoseinien alaosien kosteusmittausten tulokset.

Mittauspiste	Suhteellinen kosteus [RH%]	Lämpötila [°C]	Vesisisältö [g/m ³]
Huoneilma 29.11.2018	24,7	20,7	4,5
Ulkoilma 29.11.2018	62,6	3,6	3,9
Eristetilan mittaus 1	25,2	20,8	4,6
Eristetilan mittaus 2	27,7	18,4	4,4
Eristetilan mittaus 3	27,3	25,2	4,1
Eristetilan mittaus 4	41,0	11,9	4,4
Eristetilan mittaus 5	51,4	9,1	4,6
Eristetilan mittaus 6	39,9	12,4	4,4
Eristetilan mittaus 7	49,1	10,3	4,7
Eristetilan mittaus 8	31,3	16,8	4,5
Eristetilan mittaus 9	39,7	13,2	4,6
Eristetilan mittaus 10	52,4	9,1	4,7
Eristetilan mittaus 11	58,7	7,8	4,8
Eristetilan mittaus 12	30,7	18,1	4,8
Eristetilan mittaus 13	33,5	15,6	4,5
Eristetilan mittaus 14	23,1	21,8	4,4
Eristetilan mittaus 15	22,8	21,3	4,3
Eristetilan mittaus 16	25,0	19,9	4,3

16.1.2019

 Lausteen koulu
 Raadinkatu 7, Turku

2.2.2. MATERIAALINÄYTTEET JA MIKROBIANALYYSIT

Ulkoseinärakenteiden alaosien mikrobiologisen kunnon arvioimiseksi ulkoseinien kosteusmittausten yhteydessä eristetilojen puolivälistä - sisäpinoista kerättiin näytteitä rakennusmateriaalien mikrobianalyysiin. Materiaalinäytteet kerättiin läheltä sokkelihalkaisun yläosaa. Sokkelihalkaisun alueella eristeenä on rakennepiirustusten mukaan EPS-levy, näistä ei kerätty näytteitä. Materiaalinäytteet toimitettiin Metropolilab Oy:n laboratorioon materiaalinäytteiden laimennossarjaviljelyä varten. Materiaalinäytteiden keräyspisteet on esitetty kuvissa 4. ja 5. ja mikrobinäytteiden tulokset on esitetty taulukossa 4. Laboratorion analyysivastaus on kokonaisuudessaan tutkimusselosteen liitteenä 1.

Taulukko 4 Ulkoseinien eristetilojen mikrobinäytteiden tulokset.

Näytteen numero	Bakteeripitoisuus [pmy/g]	Aktinomykeettipitoisuus [pmy/g]	Sieni-itiöpitoisuus (M2%) [pmy/g]	Sieni-itiöpitoisuus (DG18) [pmy/g]
USM 1	<100	<100	<100	100
USM 2	<100	<100	200	<100
USM 3	300	<100	1 200*	1 600*
USM 4	900	200	1400	910
USM 5	<100	<100	<100	<100
USM 6	<100	<100	8 000*	7 000*
USM 7	600	<100	1 500	2 100
USM 8	<100	<100	100	100
USM 9	<100	<100	100	<100
USM 10	<100	<100	<100	<100

* näytteen sienitiölajistoissa esiintyi arviolta epätavallisen paljon kosteusvaurioindikaattorilajeja.

Asumisterveysasetuksen (545/2015) mukaan, materiaalinäytteiden mikrobianalyysien tulokset tulkitaan laimennossarjamenetelmällä seuraavasti:

Rakennusmateriaalissa voidaan katsoa esiintyvän mikrobikasvustoa, kun näytteen home- ja hiivasienten pitoisuus on vähintään 10 000 pmy/g tai aktinomykeettien pitoisuus 3 000 pmy/g. Aktinomykeettien esiintymistä arvioidaan lisäksi niiden indikaattorimerkityksen avulla, kun niiden pitoisuudet ovat alle 3 000 pmy/g. Näytteen bakteeripitoisuus vähintään 100 000 pmy/g viittaa bakteerikasvuun materiaalissa. Sienikasvusto materiaalissa viittaa materiaalissa olevaan kosteus- ja mikrobivaurioon. Mikäli materiaalissa havaitaan vain suuri bakteeripitoisuus, tämä voi johtua myös materiaalin likaisuudesta, joten ainoastaan bakteeripitoisuuden perusteella ei voida tehdä johtopäätöstä materiaalin vaurioitumisesta. Tulosten tulkinnassa on otettava huomioon menetelmän tekninen mittauserävarmuus ja muut tuloksen luotettavuuteen vaikuttavat tekijät, kuten esimerkiksi pesäkkeiden laskennan yhteydessä tehdyt arviot.

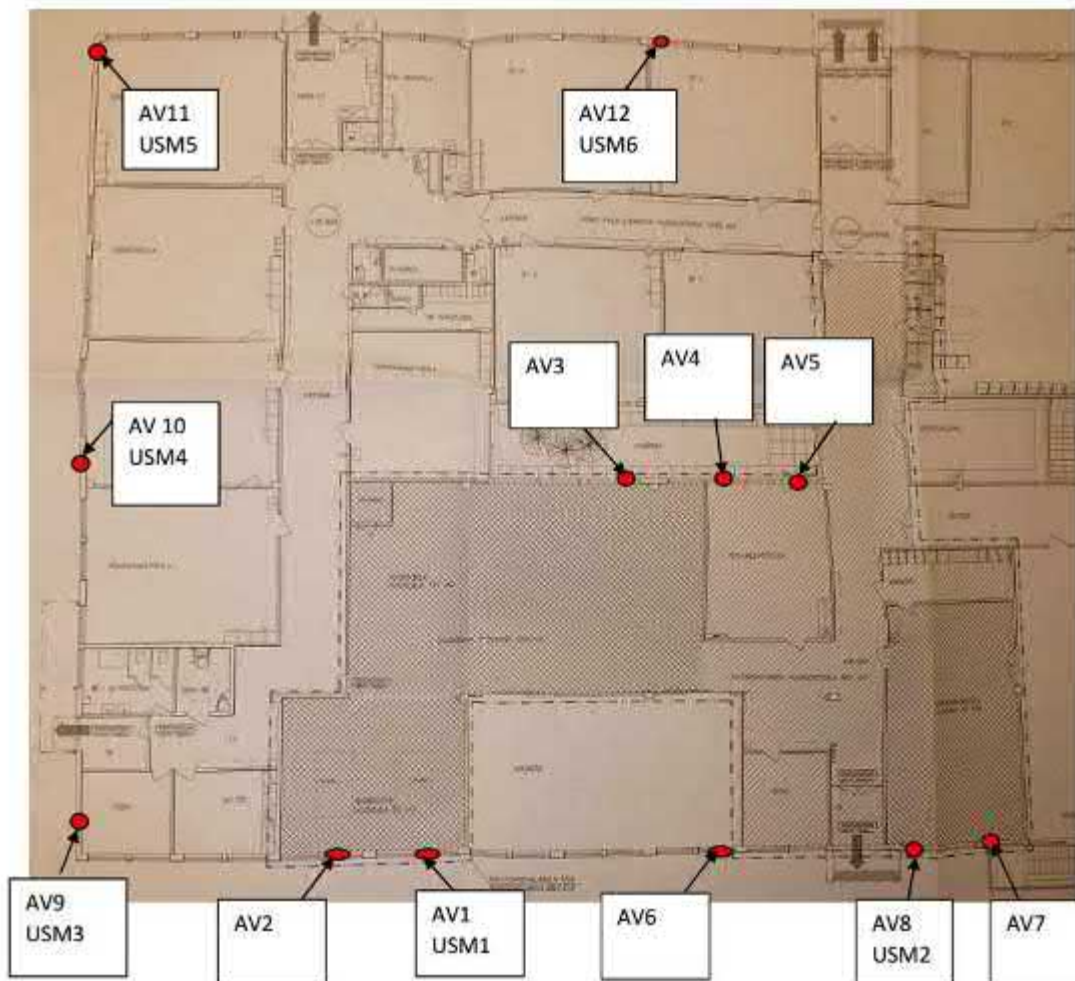
Vaikka sienipitoisuus jää alle 10 000 pmy/g voivat löydökset viitata mikrobikasvustoon silloin, kun näytteessä havaitaan kosteus- ja homevaurioon viittaavia kosteusvaurioindikaattoreita ja sienten kokonaispitoisuus on 5 000 – 10 000 pmy/g tai näytteen sienisuvusto on epätavallisen yksipuolinen (1-2 lajia/sukua) ja pitoisuus kuitenkin >5 000 pmy/g. Usean indikaattorin esiintyminen pieninä pitoisuuksina

16.1.2019

 Lausteen koulu
 Raadinkatu 7, Turku

saattaa viitata itiöiden kerääntymiseen näytemateriaalin ajan myötä tai vanhaan kuivuneeseen vaurioon. Jos rakennusmateriaalinäytteen sienipitoisuus on alle määrittämissä rajan tai näytteessä havaitaan vain yksittäisiä pesäkkeitä, kyseessä voi olla vaurioitumaton näyte tai kuivunut kasvusto. Tällöin materiaaleille tehdään suoramikroskoopi. Suoraan maaperän tai ulkoilman kanssa kosketuksessa oleviin lämmöneristeisiin voi kertyä maaperästä tai ulkoilmasta peräisin olevia itiöitä, jotka eivät ole muodostaneet varsinaista kasvustoa lämmöneristeissä. Tutkimusten perusteella rakenteiden sisällä olevissa lämmöneristeissä havaittu mikrobikasvu liittyy kuitenkin usein todellisiin, rakennusteknisesti havaittuihin kosteusvaurioihin. Eristemateriaaleissa todettua mikrobikasvua pidetään toimenpiderajan ylityksenä vain, jos rakenteesta on varmistettu ilmayhteys sisätiloihin.

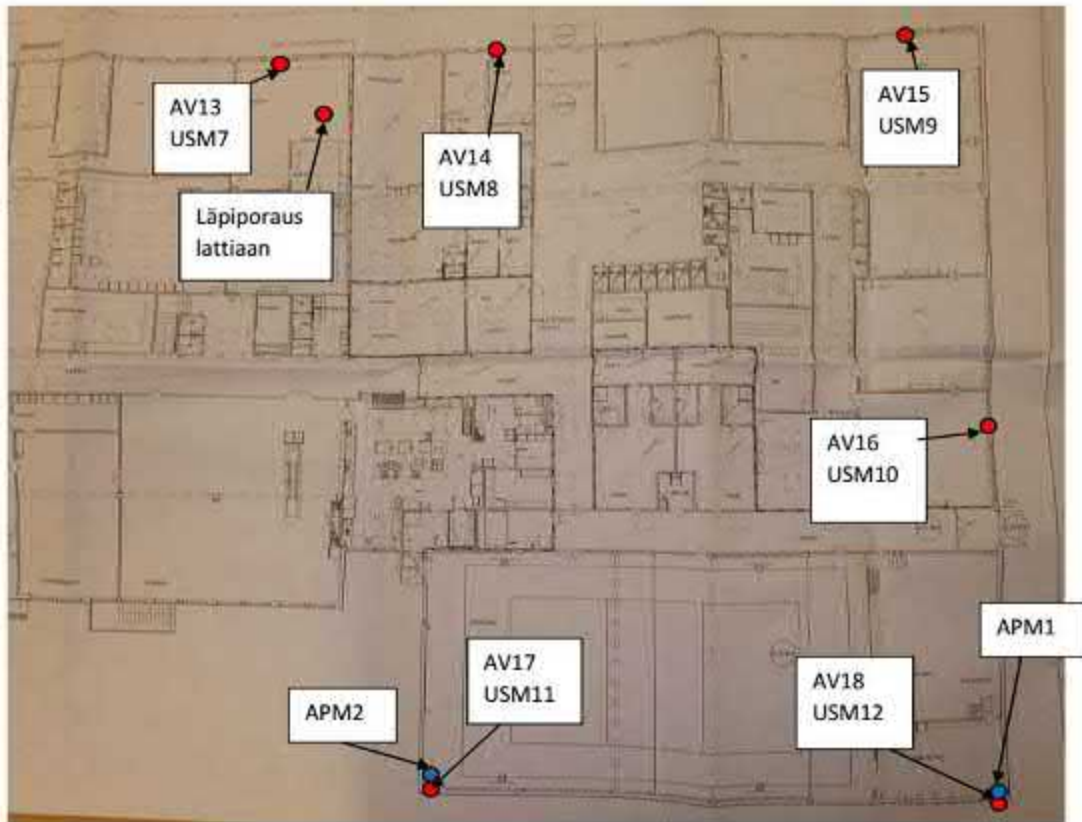
Näytteen USM6 sieni-itiöpitoisuudet ovat alle Asumisterveysasetuksen toimenpiderajan, mutta näytteen indikaattorimikrobilajien määrä viittaa epätavalliseen mikrobikasvuun rakenteessa. Muiden näytteiden mikrobianalyysejä tulokset ovat tavanomaisia. Tulosten perusteella vaikuttaa siltä, että kyseessä on tietyllä osaa rakennusta sijaitseva mikrobivaurio ulkoseinässä, eikä ulkoseinien eristetiloissa ole tapahtunut mikrobivaurioitumista kauttaaltaan. Tulosten perusteella eristetilojen mikrobiologiaa olosuhteita suositellaan selvittävän tarkemmin näytteiden USM6 ja USM3 alueilta.



Kuva 4. Koulun kaakkoispäädyn ulkoseinien rakenneavaukset ja materiaalinäytteet USM1-USM6.

16.1.2019

Lausteen koulu
Raadinkatu 7, Turku



Kuva 5. Koulun luoteispäädyn ulkoseinien rakenneavaukset ja materiaalinäytteet USM7-USM12 ja APM1 ja APM2.

16.1.2019

 Lausteen koulu
 Raadinkatu 7, Turku

3. LIIKUNTASALIN TUTKIMUS

Liikuntasalin ulkoseinien pilareiden tyvissä havaittiin pinnoitevaurioita ja pintakosteudentunnistimella kohonneita lukuarvoja. Liikuntasalissa ja salin viereisessä käytävällassa havaittiin myös mikrobiperäistä hajua. Mikrobiperäinen haju oleskelutiloissa tulkitaan Asumisterveysasetuksessa toimenpiderajan ylittymiseksi. Liikuntasalin ulkoseinärakenteeseen porattiin kaksi reikää, joiden kautta mitattiin ulkoseinän eristetilan kosteutta ja tehtiin merkkiainekeasukokeet. Lisäksi tehtiin liikuntasalin lattiaan kaksi avausta ulkoseinän kulmiin, jotta saatiin tietoa myös lattiarakenteiden kunnosta.

Ulkoseinien kosteusmittausten tuloksissa liikuntasalin varaston ulkonurkassa havaittiin kohonnutta kosteutta mittauksessa nro 18. Kosteusmittausten tulokset on esitetty taulukossa 5. Ulkoseinästä kerätyssä materiaalinäytteessä havaittiin myös epätavallinen pitoisuus kosteusvaurioon viittaavia sieni-itiöitä näytteessä USM 12. Myös liikuntasalin lattian alta kerättiin kaksi materiaalinäytettä, APM1 ja APM2. Näytteessä APM1 tulos viittaa materiaalin vaurioitumiseen. Materiaalinäytteet kerättiin eristevillasta läheltä ulkoseinää/ulkoseinän pinnoitevaurioituneita alueita. Mikrobianalyysien tulokset on esitetty taulukossa 6 ja laboratorion analyysivastaus kokonaisuudessaan on tutkimusselosteen liitteenä 1.

Taulukko 5 Ulkoseinien alaosien kosteusmittausten tulokset liikuntasalin osalla.

Mittauspiste	Suhteellinen kosteus [RH%]	Lämpötila [°C]	Vesisisältö [g/m ³]
Huoneilma 29.11.2018	24,7	20,7	4,5
Ulkoilma 29.11.2018	62,6	3,6	3,9
Eristetilan mittaus 17	38,3	14,3	4,7
Eristetilan mittaus 18	90,0	9,2	8,0

Taulukko 6 Liikuntasalin ulkoseinästä ja lattiasta otettujen näytteiden mikrobianalyysien tulokset.

Näytteen numero	Bakteeripitoisuus [pmy/g]	Aktinomykeettipitoisuus [pmy/g]	Sieni-itiöpitoisuus (M2%) [pmy/g]	Sieni-itiöpitoisuus (DG18) [pmy/g]
USM 11	<100	<100	<100	<100
USM 12	27 000	<100	400	33 000
APM 1	620 000	900 000	900 000	1 200 000
APM 2	820	910	1 300*	1 800*

* näytteen sieni-itiölajistoissa esiintyi arviolta epätavallisen paljon kosteusvaurioindikaattorilajeja.

16.1.2019Lausteen koulu
Raadinkatu 7, Turku

Liikuntasalin varaston ulkokulmaan tehdyn avauksen kautta mitatussa kosteusmittauksessa nro 18 havaittiin selvästi koholla olevaa kosteutta ulkoseinän eristetilassa. Lisäksi ulkoseinästä kerätyssä materiaalinäytteessä havaittiin vaurioon viittaavaa, Asumisterveysasetuksen toimenpiderajan ylittävää mikrobikasvua. Ulkoseinän kautta havaittiin ilmavuotoja sisäilmaan sekä ulkoseinä- alapohjalaatta liittymästä, että ulkoseinässä olevien halkeamien kautta. Ilmavuodot olivat merkittäviä. Liikuntasalin puulattian alapuolelta varaston ulkokulmassa kerätyssä näytteessä havaittiin myös korkeita, Asumisterveysasetuksen toimenpiderajan ylittävää mikrobikasvua. Liikuntasalin ulkokulmaan tehdyn avauksen kautta kerätyssä näytteessä APM2 havaittiin indikaattorilajeja ja aktinomykeettikasvua, mutta toimenpiderajan alittavissa pitoisuuksissa.

16.1.2019

Lausteen koulu
Raadinkatu 7, Turku

4. VESIKATON RAKENNEAVAUKSET

Vesikaton rakennetta avattiin yläpuolelta kahdesta kohdasta tulevan vesikattoremontin lähtötiedoiksi. Vesikatolla tiedetään olleen useita vuotoja ja vesikaton uusiminen on tarkoitus toteuttaa v. 2019 aikana. Vesikaton rakenne tarkastettiin yhteensä kahdesta avauskohdasta, sekä matalan osan alueelta, että korkean osan (liikuntasali) alueelta.

Rakenne oli molemmissa kohdissa ylhäältä lukien seuraava:

pintakermi

aluskermi

kovavilla 30 mm

EPS (styrox) 70 mm (korkealla osalla 50 mm)

höyrynsulkukermi

betoni

Rakenteessa ei havaittu kummankaan avauksen kohdalla merkkejä kosteudesta. Vesivuodot voivat edetä rakenteiden sisällä pitkiäkin matkoja, aiheuttaen rakenteiden sisälle vaurioita. Vaurioiden laajuuden luotettava selvittäminen vaatii vesikatteen avaamista laajasti. Jos vesikatteen alapuolisia rakenteita ei uusita tulevan korjaustyön yhteydessä kauttaaltaan, niiden kunto suositellaan varmistettavan katteen purkutöiden yhteydessä, jolloin rakenteiden kunto päästään arvioimaan laajasti.

5. LATTIARAKENTEEN LÄPIPORAUS

Puukäsityöluokan lattiaan porattiin aukko, jotta saatiin selvyys lattiarakenteesta. Alapohjan rakenne on avauksen perusteella ylhäältä lukien seuraava:

muovimatto

betoni n. 270 mm

EPS- n.70 mm

hiekkä

Avauksen kautta ei havaittu selvää märän maaperän hajua, mutta muovimatossa havaittiin pistävä kemiallinen haju. Tästä kohdasta ei otettu materiaalinäytettä, sillä tällä kohtaa rakenteessa ei todettu viitteitä poikkeavasta kosteudesta pintakosteuskartoituksessa.

16.1.2019

 Lausteen koulu
 Raadinkatu 7, Turku

6. SISÄILMASTOTUTKIMUKSET

6.1. SISÄILMAN OLOSUHDEMITTAUKSET

Tilojen sisäilman fysikaalisia olosuhteita tutkittiin tallentavien olosuhdemittausten avulla 8 huonetilasta. Mittaukset suoritettiin 22.11-12.12.2018. Olosuhdemittausten mittauspisteiden sijainnit on esitetty kuvissa 6-7 ja tulokset taulukossa 7. Olosuhdemittausten kuvaajat kokonaisuudessaan ovat tutkimusselosteen liitteenä.

Mittauksissa ei havaittu hiilidioksidipitoisuuksien kohoamista yli toimenpiderajan. Huoneiden lämpötilat ovat alle 25 °C ja sisäilman kosteus nousee noin 40%. Mittapisteen "olosuhde 2" lämpötila käy alle 20 °C muutamia kertoja kahden viikon mittajaksolla. Alitukset ovat kuitenkin hyvin hetkellisiä, joten toimenpiteet eivät arviolta ole tarpeen. Toimenpiderajojen ylityksiä ei muutoin havaittu.

Tutkimuksen tutkimussuunnitelmaa varten tiloissa tehdyn katselmuskäynnin yhteydessä havaittiin, että rakennuksen perhetuvan / esikoulun alueilla ilmanvaihto ei ollut päällä. Huollolta saatujen tietojen mukaan järjestelmän automaatioissa on ollut satunnaisesti häiriöitä. Ilmanvaihtojärjestelmän automaatiojärjestelmien kunto suositellaan varmistettavan, jotta ilmanvaihdon häiriöitä ei pääse tapahtumaan jatkossa.

Taulukko 7 Olosuhdemittausten tulokset.

	Lämpötila	Kosteus	CO2
Olosuhde 1	21,5-23,9	12,7-32,8	393-974
Olosuhde 2	19,5-21,9	16,1-36,4	388-996
Olosuhde 3	20,2-22,9	15,0-35,4	Mittaus epäonnistunut
Olosuhde 4	20,5-23,4	12,0-34,3	389-1245
Olosuhde 5	22,7-24,7	12,1-30,8	390-800
Olosuhde 6	20,9-23,7	12,7-31,5	397-1451
Olosuhde 7	21,3-24,1	14,4-36,5	388-1163
Olosuhde 8	21,9-24,5	15,4-38,4	391-1333

Viitearvoja: Sisäilman lämpötiloille on esitetty Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa (Valvira ohje Dnro. 2731/06.10.01/2016) toimenpiderajat sisäilman lämpötiloille lasten päivähoitopaikoissa, oppilaitoksissa ja muissa vastaavissa tiloissa. Toimenpiderajat lämmityskaudella oleskeluvyöhykkeellä ovat + 20 °C - + 26 °C ja lämmityskauden ulkopuolella + 20 °C - + 32 °C.

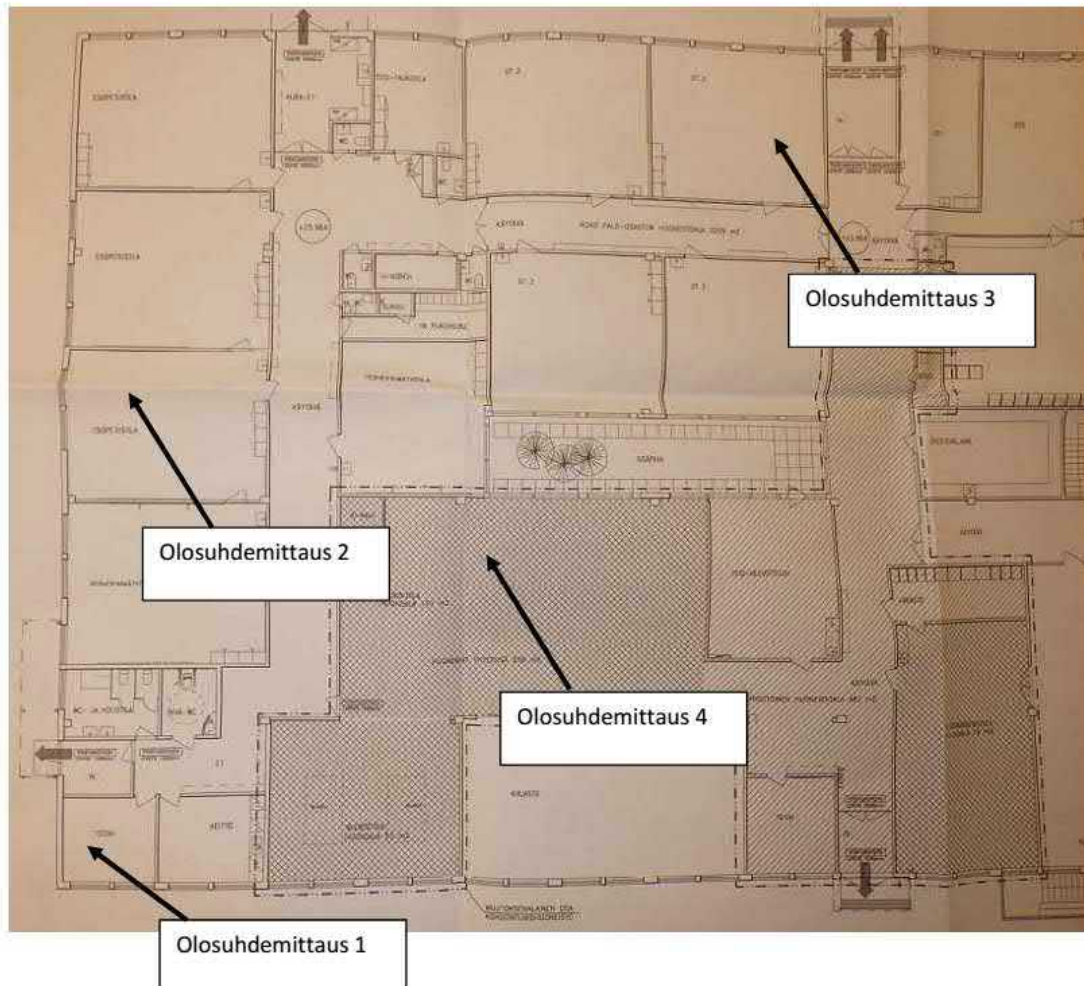
Sisäilman kosteus (vesihöyryn määrä) ei saa nousta pitkäkestoisesti niin suureksi, että se aiheuttaa rakenteissa, laitteissa taikka niiden pinnoilla mikrobikasvun riskiä. Tällä tarkoitetaan tarvittaessa myös irtaimistoon syntyvää mikrobikasvun riskiä. Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa (Valvira ohje Dnro. 2731/06.10.01/2016) ei esitetä tarkkoja suhteellisen kosteuden rajoja. Huoneilman kosteus voi vaihdella lyhytkestoisesti ulkoilman kosteudesta ja rakennuksessa harjoitetusta toiminnasta riippuen hyvin paljon ja tällöin voi syntyä tarve kustuttaa

16.1.2019

 Lausteen koulu
 Raadinkatu 7, Turku

tai kuivata huoneilmaa, vaikka se ei olisi terveydensuojelun näkökulmasta tarpeellista. Huoneilman suhteellisen kosteuden suosituksena on aiemmin ollut 20 – 60 %. Tämän lisäksi on todettu, että sen saavuttaminen ei ole aina mahdollista muun muassa ilmastollisista syistä. Toisaalta kylminä pakkasjaksoina huoneilman 60 % suhteellinen kosteus voi aiheuttaa jo suuren mikrobikasvun riskin rakenteiden sisäpintojen kylmimmissä kohdissa. Mikäli hengitystiesairailta on kuivasta huoneilmasta johtuvia oireita kuivina pakkasjaksoina, voi henkilö parantaa yksilöllistä olosuhdettaan kostuttamalla huoneilmaa tai laskemalla huonelämpötilaa, mutta asetuksessa ei kuitenkaan säädetä ilmankosteuden vähimmäisarvosta.

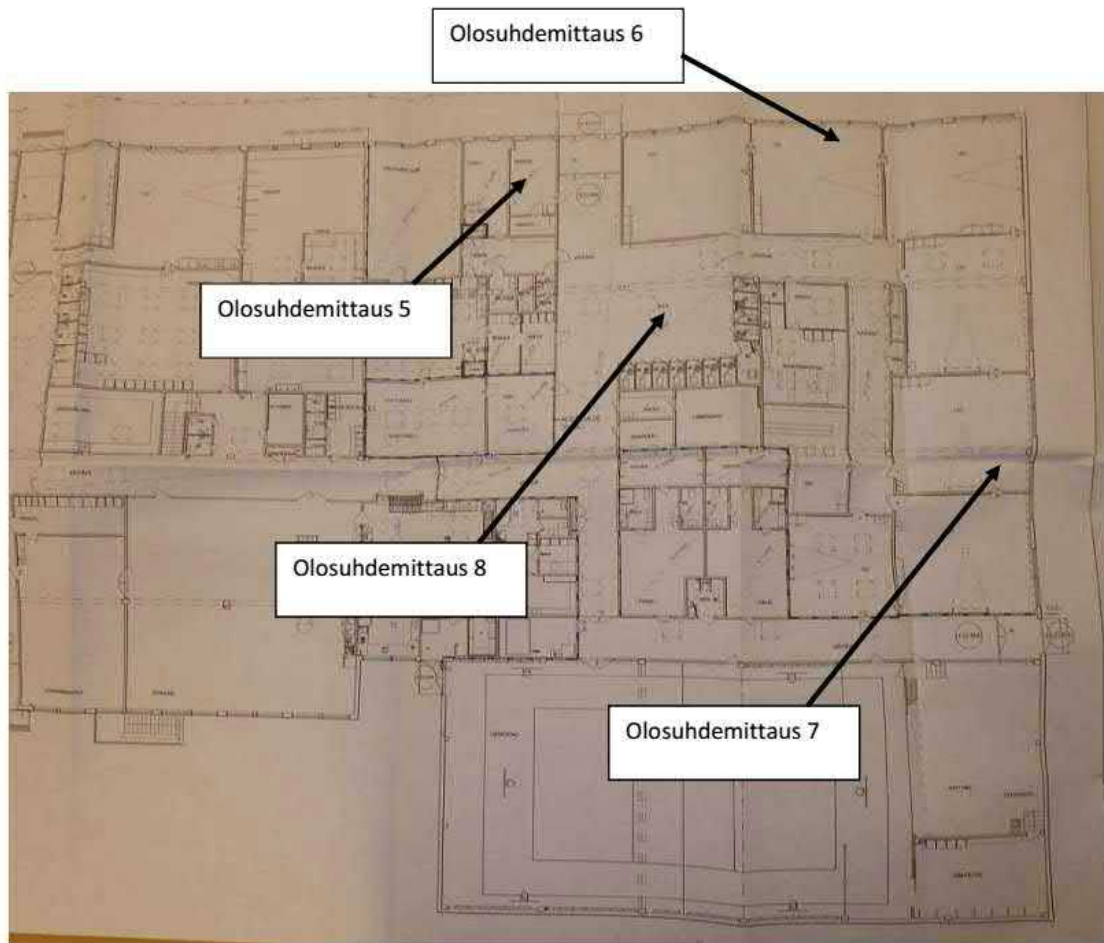
Sisäilman hiilidioksidin pitoisuutta voidaan pitää ihmisistä peräisin olevien epäpuhtauksien esiintymisen indikaattorina. Sisäilman hiilidioksidipitoisuuden toimenpideraja ylittyy, mikäli sisäilman hiilidioksidipitoisuus on 1150 ppm suurempi kuin ulkoilman hiilidioksidipitoisuus (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Valvira ohje Dnro. 2731/06.10.01/2016). Ulkoilman hiilidioksidipitoisuus on noin 400 ppm. Kohonnut hiilidioksidipitoisuus viittaa puutteelliseen ilmanvaihtoon.



Kuva 6. Koulun kaakkoispäädyn olosuhdemittausten mittapisteeet.

16.1.2019

Lausteen koulu
Raadinkatu 7, Turku



Kuvat 7. Koulun luoteispäädyn olosuhdemittausten mittapistet.

16.1.2019

 Lausteen koulu
 Raadinkatu 7, Turku

6.2. PAINE-EROMITTAUKSET

Kiinteistön paine-eroja mitattiin 8 jatkuvatoimisella tallentavalla paine-eromittauksella noin kahden viikon mittajaksolla. Kellarin ja 1. kerroksen välistä paine-eroa mitattiin yhdellä mittauspisteellä kellarin käytävän oven kautta. Sisäilman ja ulkoilman välistä paine-eroa mitattiin 7 mittauspisteestä huonetiloista. Mittauspisteiden sijainnit on esitetty kuvissa 8-9 ja tulokset on esitetty taulukossa 8. Paine-eromittausten kuvaajat on esitetty tutkimusselosteen liitteenä.

Taulukko 8 Tallentavien paine-eromittausten tulokset.

Tila	Paine-ero	Paine-ero keskimäärin
Paine-ero 1	-8...+8 Pa	-1,4 Pa
Paine-ero 2	-2...-22 Pa	-16 Pa
Paine-ero 3	-7...- 11Pa	-8 Pa
Paine-ero 4	-2...-9	-8
Paine-ero 5	-2...-14	-12
Paine-ero 6	mittaus epäonnistunut	
Paine-ero 7(kellariin)	-1...+2	+1
Paine-ero 8	-2...-12	-6

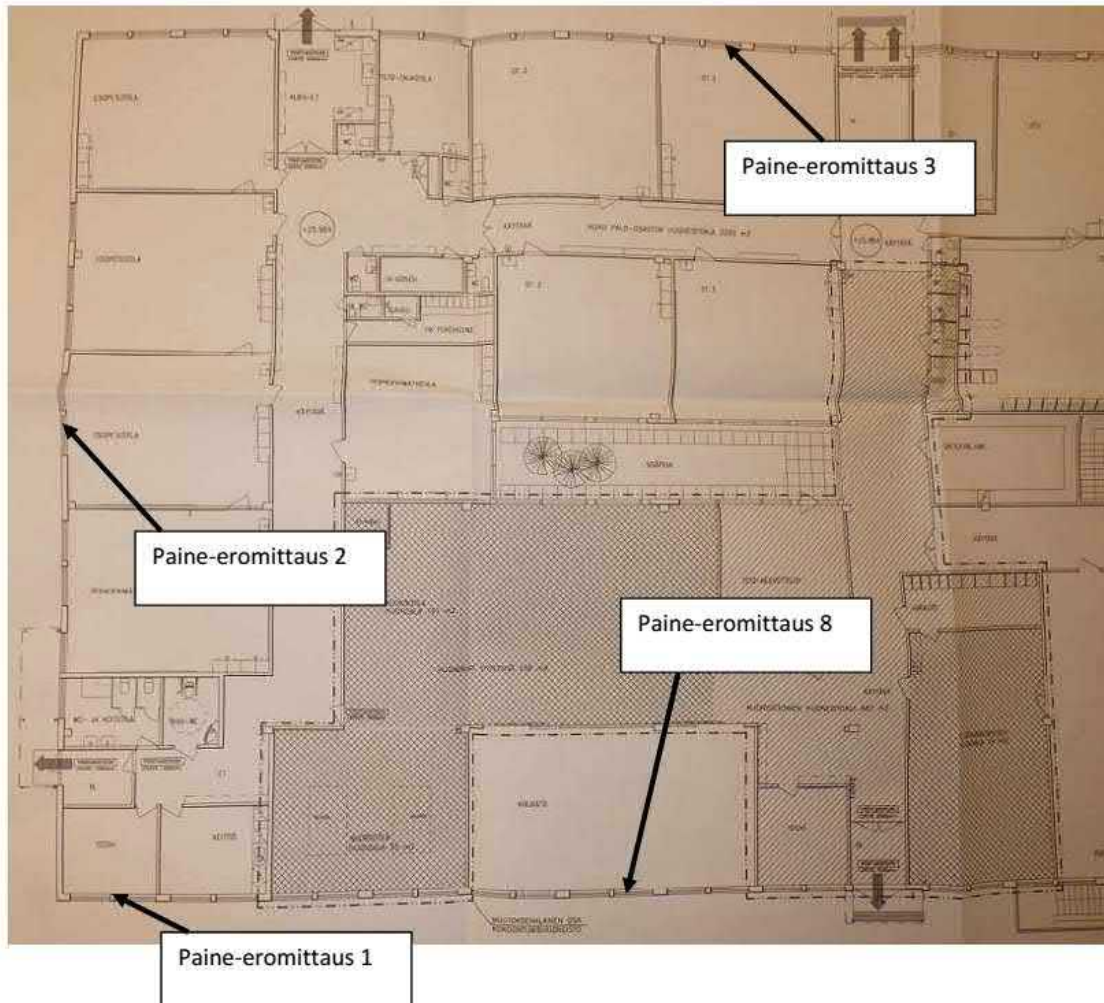
Paine-erot ovat pääasiassa tavanomaisia. Paine-ero 2 mittauspisteessä havaittiin tilojen olevan klo 18.00-06.00 välisenä aikana noin 16...20 Pascalia alipaineisia ulkoilmaan nähden. Muut samalla alueella olevien luokkien paine-erot kasvavat ilmanvaihtolaitteiden mennessä päälle ja olivat 18.00-6.00 vain noin 2 Pascalia alipaineisia.

Remontoimattomalla puolella olevien luokkien paine-erojen vaihtelut olivat lähellä mittauspiste 2 havaintoja. Paine-erot kasvoivat yöajaksi melko korkeiksi (yli 10 Pascalia) ja laskivat päivisin klo 6.00-18.00 melko lähelle 2...4 Pascalin alipainetta. Tämä viittaisi siihen, että koulun poistoilmalaitteet/kohdepoistot toimivat ympärivuorokauden ja siten tilat ovat melko alipaineisia yöaikaan.

Paine-ero kellarin ja koulutilojen välillä on hyvin lähellä tasapainoa. Mittausten perusteella kellarista ei kohdistu merkittäviä virtauksia kohti oleskelutiloja.

16.1.2019

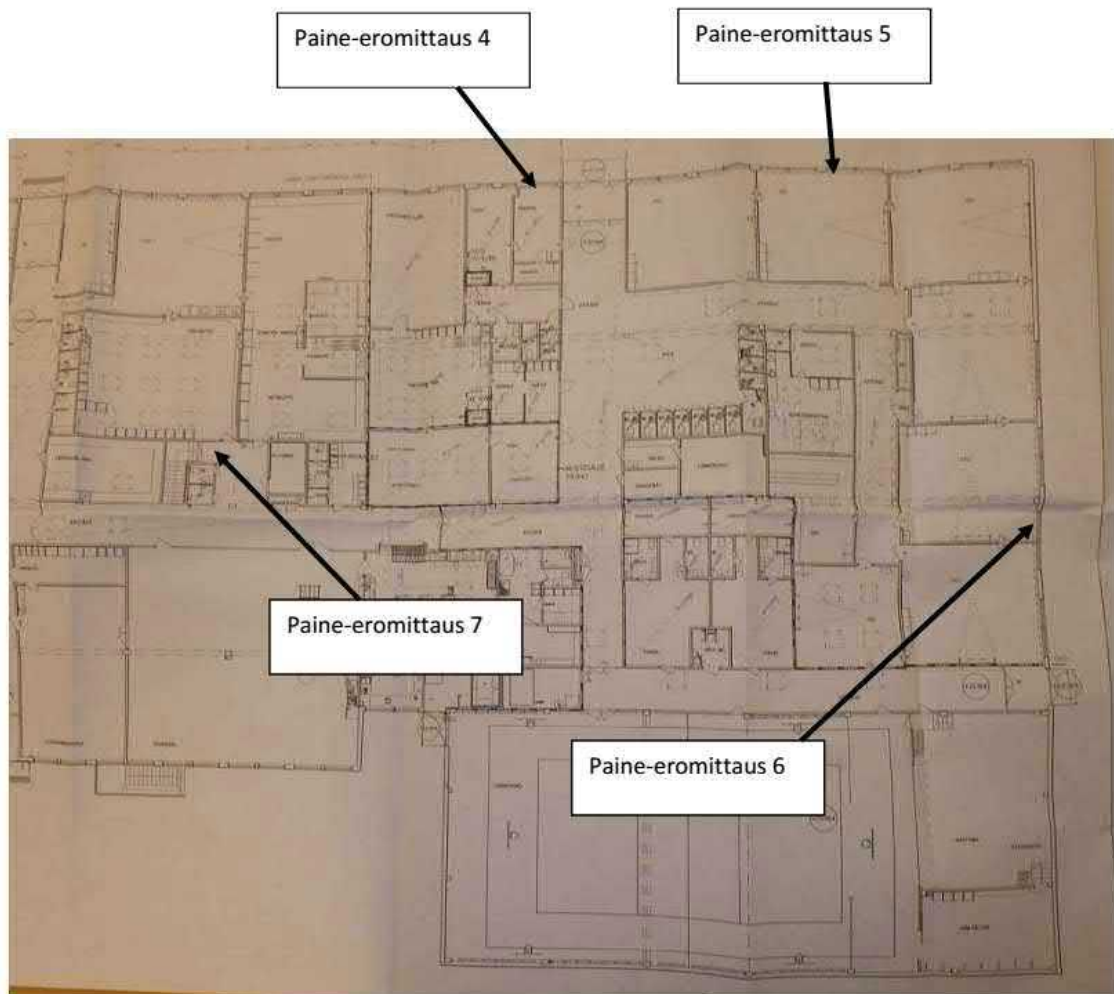
Lausteen koulu
Raadinkatu 7, Turku



Kuva 8. Koulun kaakkoispäädyn paine-eromittausten mittapistet.

16.1.2019

Lausteen koulu
Raadinkatu 7, Turku



Kuva 9. Koulun luoteispäädyn paine-eromittausten mittapistet.

16.1.2019

Lausteen koulu
Raadinkatu 7, Turku

7. ULKOSEINIEN MERKKIAINEKAASUKOE

Rakennuksessa suoritettiin merkkiaineakaasukokeita ulkoseinien ja sisäilman välisten ilmavirtausten havaitsemiseksi. Merkkiaineakaasukokeet tehtiin RT14-11197 - Rakenteiden ilmatiiviyyden tarkastelu merkkiainekokein- ohjeiden mukaisesti. Merkkiaineakaasukokeet suoritettiin annostelemalla merkkiaineakaasuna käytettyä typpi- vety- kaasua tutkittavaan rakenteeseen/korkeamman paineen puolelle ja tutkimalla kaasun kulkeutumista sisäpuolelta/matalamman paineen puolelta elektronisella vedyn ilmaisemiseen käytetyllä laitteella. Merkkiaineakaasukokeet tehtiin kaikkien rakenteiden osalta tavanomaisessa paine-erossa, joka oli tutkimuksen aikana noin -7...-10 Pascalia. Merkkiaineakaasukokeessa ei saada tuloksina tarkkoja arvoja vaan vuotojen voimakkuuden arviointi määrittäyty osittain tutkijan kokemuksen avulla.

Ulkoseinien merkkiaineakaasukokeessa kokeen tarkoituksena oli selvittää, kulkeutuuko ulkoseinien eristeloista ilmavirtauksia sisäilmaan. Kaasua laskettiin eristetilään ja kaasun kulkeutumista tarkastettiin kaikista ulkoseinien rakenneliittymistä. Jokaisen tutkimuksen aikana varmistuttiin myös siitä, että kaasun annosteluun käytetty letku oli tiiviisti paikoillaan eikä kaasua vuotanut huonetilaan laitteistosta. Merkkiaineakaasukokeita tehtiin ulkoseinille yhteensä 13 alueella. Ulkoseinän alaosaan porattiin 16 mm poralla aukko eristetilään ja merkkiaineakaasukokeen annostelusuuutin tiivistettiin massalla aukkoon. Merkkiaineakaasun leviäminen tapahtuu ulkoseinän eristetilassa nopeasti. Merkkiaineakaasun annettiin levitä ulkoseinässä noin 5 minuuttia ennen kuin kaasun kulkeutumista alettiin tarkastelemaan.

Kaikkien tutkittujen seinien osalta havaittiin vähintään vähäisiä vuotoja ja useissa kohdissa vuodot olivat merkittäviä. Vuodot tapahtuivat pääasiassa ikkunaliittymistä. Paikoin vuotoja tapahtui seinä-lattialiittymistä, ja näissä vuodot olivat vähäisiä. Pattereiden kiinnikkeiden tai muiden seinän sisäpinnan liittymien kautta vuotoja ei havaittu. Ikkunaliittymien vuotoja tapahtui säännöllisesti kaikissa testatuissa kohdissa.

Liikuntasalin osalla havaittiin merkittäviä vuotoja ulkoseinän ja alapohjalaatan rajasta. Lisäksi havaittiin vuotoja liikuntasalin varaston ulkoseinässä olevien halkeamien kautta. Halkeamien kautta havaitut vuodot olivat vähäisiä.

16.1.2019

Lausteen koulu
Raadinkatu 7, Turku

8. KUVAT



Kuva 10. Vanhaa muovimattoa ja uusittua muovimattoa.



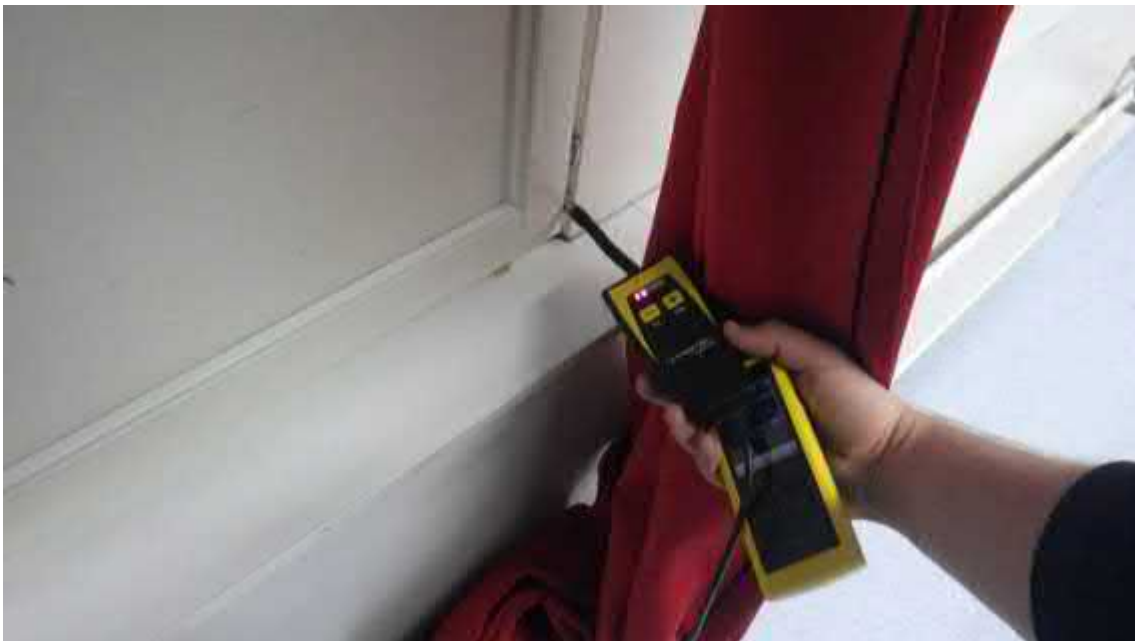
Kuva 11. Alueella on korjattu vanha kosteusvaurio.

16.1.2019

Lausteen koulu
Raadinkatu 7, Turku



Kuva 12. Merkkiainekaasukokeessa merkkiainekaasu annosteltiin seinän alaosiin.



Kuva 13. Merkkiainekaasun vuotoja havaittiin yleisesti ikkunaliittymissä.

16.1.2019

Lausteen koulu
Raadinkatu 7, Turku



Kuva 14. Vuoto ikkunoiden välisessä liittymässä.



Kuva 15. Vuoto smyyji liittymässä.

16.1.2019

Lausteen koulu
Raadinkatu 7, Turku



Kuva 16. Vesikaton rakenneavaus.



Kuva 17. Vesikaton rakenne.

16.1.2019

Lausteen koulu
Raadinkatu 7, Turku



Kuva 18. Liikuntasalin varaston ulkonurkkaan tehty rakenneavaus.



Kuva 19. Lattian rakennetta.

16.1.2019

Lausteen koulu
Raadinkatu 7, Turku



Kuva 20. Liikuntasalin ulkonurkkaan tehty rakenneavaus. Kulmassa merkkejä kosteusrasituksesta.



Kuva 21. Ilmavuoto seinän halkeaman kautta.

16.1.2019

Lausteen koulu
Raadinkatu 7, Turku



Kuva 22. Seinärakenteen avaus sisäpihan puolella sijaitsevaan perhetuvan ryhmätilaan.



Kuva 23. Seinärakenteen avaus sisäpihan puolella sijaitsevaan perhetuvan ryhmätilaan. Haiseva puun kappale sijaitsi ikkunan oikeassa reunassa lämmöneristeen takana.

16.1.2019

Lausteen koulu
Raadinkatu 7, Turku

Kuva 24. Seinärakenteen avaus sisäpihan puolella sijaitsevaan perhetuvan ryhmätilaan, alaohjauspuun ulkopinnassa ei vaurioita, alapuolella kermi.



Kuva 25. Seinärakenteen avaus sisäpihan puolella sijaitsevaan perhetuvan ryhmätilaan, puun kappaleessa kosteutta ja selvä mikrobiperäinen haju.

16.1.2019

Lausteen koulu
Raadinkatu 7, Turku

9. JOHTOPÄÄTÖKSET JA TOIMENPIDESUOSITUKSET

Kuntotutkimuksessa tehtiin tiloihin kattava pintakosteuskartoitus lattiapintoihin ja ulkoseinien alaosiin. Kartoituksen perusteella tehtiin lattiapinnoitteisiin viiltokosteusmittauksia ja kerättiin näytteitä materiaalin BULK-emissioanalyysiin ja mikrobianalyysiin.

Lisäksi tutkittiin ulkoseinien ilmapuotojen esiintymistä merkkiainekeasukokeilla ja kerättiin näytteitä ulkoseinien alaosien eristetiloista eristemateriaalin mikrobiologisen kunnan arvioimiseksi. Liikuntasalin lattiaan tehtiin rakenneavaukset arviolta riskialttiille alueille näkyvien pinnoitevaurioiden ja liikuntasalissa ja sen viereisessä käytävässä havaitun mikrobiperäisen hajun vuoksi. Lisäksi varmistettiin alapohjan rakennetta läpiporauksella.

Tiloissa suoritettiin kattavasti sisäilman olosuhdemittauksia oleskelutiloissa sekä paine-eromittauksia sisäilman ja ulkoilman sekä kellarin ja sisäilman välillä.

Sisäilman fysikaalisia olosuhteita mitattiin luokista, työhuoneista ja yleisistä oleskelutiloista. Merkittäviä puutteita sisäilman olosuhteissa ei havaittu. Sisäilman hiilidioksidipitoisuudet pysyvät melko matalina ja tämä viittaa siihen, että tilojen ilmanvaihdon teho riittää käyttötarkoituksiin. Tutkimuksen tutkimussuunnitelmaa varten tiloissa tehdyn katselmuskäynnin yhteydessä havaittiin, että rakennuksen perhetuvan / esikoulun alueilla ilmanvaihto ei ollut päällä. Huollolta saatujen tietojen mukaan järjestelmän automaatioissa on ollut satunnaisesti häiriöitä. Ilmanvaihtojärjestelmän automaatiojärjestelmien kunto suositellaan varmistettavan.

Vesikatto tullaan saatujen tietojen mukaan uusimaan v. 2019 aikana, sillä vesivuotoja on ollut useita kertoja, eri puolilla rakennusta. Rakennuksen vesikattoon tehtiin kaksi rakenneavausta yläpuolelta rakenteen selvittämiseksi. Jos vesikatteen alapuolisia rakenteita ei uusita tulevan korjaustyön yhteydessä kauttaaltaan, niiden kunto suositellaan varmistettavan katteen purkutöiden yhteydessä, jolloin rakenteiden kunto päästään arvioimaan laajasti.

Merkkiainekeasukokeessa kaikkien tutkittujen seinien osalta havaittiin vähintään vähäisiä vuotoja ja useissa kohdissa vuodot olivat merkittäviä. Vuodot tapahtuivat pääasiassa ikkunaliittymistä. Vähäisessä määrin vuotoja tapahtui seinä-lattialiittymistä, ja näissä vuodot olivat vähäisiä. Pattereiden kiinnikkeiden tai muiden seinän sisäpinnan liittymien kautta vuotoja ei havaittu. Ikkunaliittymien vuotoja tapahtui kaikkialla kiinteistöllä.

Rakennuksen sisätilat ovat paikoitellen melko alipaineisia ja varsinkin yöaikaan paine-erot kasvavat suuressa osassa rakennusta melko suuriksi. Kun otetaan huomioon, että tilojen ulkoseinien ja ikkunaliittymien kautta havaittiin monin paikoin merkittäviä ilmavirtauksia sisäilmaan myös päiväaikaan tehtyjen merkkiainekeasukokeiden yhteydessä, on todennäköistä, että yöaikaan vuodot ovat suurempia. Suositellaan käyttämään tilojen tavanomaista ilmanvaihtoa myös öisin, jolla saadaan vähennettyä ilmapuotoja. Ilmanvaihdon käynnin muuttamisen jälkeen suositellaan varmistamaan jokaisen tilan painesuhteet ja säätämään ne lähelle 0...-2 pascalin paine-eroa ulkoilmaan nähden.

Ulkoseiniin tehtiin rakenneavauksia yhteensä 16 kappaletta. Avausten kautta eristetiloista mitattujen hetkellisten olosuhdemittausten perusteella ulkoseinien alaosiin ei kerry kosteutta. Eristetiloista kerättiin 10 materiaalinäytettä, joista näytteen USM6 mikrobipitoisuudet ja sienitiölajisto viittaavat kosteusvaurioon rakenteessa. Näytteiden USM3 kohdalla pitoisuudet ovat alle toimenpiderajan, mutta hieman poikkeavia muiden otettujen näytteiden tuloksiin nähden.

16.1.2019

Lausteen koulu
Raadinkatu 7, Turku

Tulosten perusteella vaikuttaa siltä, ettei ulkoseinien eristeloissa ole tapahtunut mikrobivaurioitumista kauttaaltaan. Tulosten perusteella eristelojen mikrobiologisia olosuhteita suositellaan selvittävän tarkemmin näytteiden USM6 ja USM3 alueilta, sillä merkkiainekokeen ja paine-eromittauksen tulosten perusteella ilmavuodot ulkoseinärakenteista sisätiloihin päin ovat todennäköisiä.

1. kerroksen lattiapinnat kartoitettiin kauttaaltaan pintakosteudentunnistimella. Epätavallisia alueita oli havaintojen mukaan enemmän koulun kaakkoispäädyn korjatuilla alueilla kuin koulun ylempien luokkien ja liikuntasalin päädyssä. Epätavallisten pintakosteushavaintojen alueille tehtiin viiltomittauksia yhteensä 9 kappaletta. Viiltomittauksen kautta muovimattojen alapuolella havaittiin kohonnutta kosteutta useassa kohdassa. Pintakosteudentunnistimella tai viiltomittauksen perusteella ei havaittu selvää syytä kohonneiden arvojen esiintymiselle, todennäköisesti kyse on maaperästä nousevasta kosteudesta, joka ei kuitenkaan kauttaaltaan ole kostuttanut alapohjarakennetta. Kohonnutta kosteutta todettiin myös uusittujen mattopintojen alueilla, joille lähtötietojen perusteella on tehty creom-käsittely kosteuden nousun estämiseksi. Pilareiden lähellä havaittiin arviolta enemmän korkeita kosteusarvoja kuin keskilatioilla, mutta alueiden välillä oli myös runsaasti vaihtelua. Alueella, jossa sijaitsee kellari, kohonnutta kosteutta ei havaittu.

Lattiapinnoitteista kerättiin kolme muovimattonäytettä pinnoitteen VOC-kokonaisemission määrittämiseksi. Muovimattojen näytteiden keräämisen yhteydessä jokaisessa avauksessa oli havaittavissa voimakas ja pistävä haju ja mattoliimassa tummentumaa. Kaikkien näytteiden osalta 2-etyyli-1-heksanolin viitearvo ylittyy moninkertaisesti ja BULK2 ja BULK 3 näytteiden osalta myös TVOC- ja C9-alkoholien viitearvot ylittyvät selvästi. Laboratoriotulokset ja kenttähavainnot viittaavat siihen, että muovimattojen alapuolelle päätyneet kosteus on aiheuttanut pinnoitteen alapuolisten materiaalien kemiallista vaurioitumista. Vaurioita on tapahtunut myös alueilla, joissa viiltomittauksen perusteella kosteus ei kohoaa merkittävään korkeaksi. Tehtyjen havaintojen perusteella on mahdollista, että vaurioita esiintyy myös alueilla (mm. koulun puolella), joissa pintakosteudentunnistimella ei havaittu epätavallisia arvoja.

Suosittelaa selvittämään sisäilman VOC-pitoisuuksia, jotta voidaan arvioida mattovaurioiden vaikutusta sisäilman laatuun.

Lattiapinnoitteista kerättiin kolme muovimattonäytettä materiaalinäytteen mikrobianalyysiin. Näytteet kerättiin samoista kohdista, joista kerättiin BULK-analyysien näytteet. Näytteiden tulkitaan näytteiden 1 ja 3 osalta viittaavan mikrobivaurioon. Näytteen 2 tulokset eivät viittaa mikrobivaurioon. Mikrobien tai mikrobien aineenvaihduntatuotteiden päätyminen sisäilmaan muovimaton alta ei ole todennäköistä, mutta mahdollisuus ilmavirtauksiin on olemassa mattopintojen reunoilta / saumojen kautta.

Suosittelaa mattopintojen korjaamista erillisen korjaustyösuunnitelman mukaisesti, jossa huomioidaan mm. alusrakenteiden kosteustekninen toiminta sekä kemiallisten emissioiden imeytyminen betonirakenteeseen. Jos korjauslaajuutta halutaan selvittää tarkemmin, suositellaan laajentamaan materiaalien bulk-näytteenottoja koko rakennuksen osalle, myös niille alueille, joissa pintakosteuskartoituksessa ei ole todettu kohonneita lukuarvoja. Korjaustöiden yhteydessä tulee estää myös kosteuden nousu pilarien ja seinien alaosiin.

Liikuntasalin kuntotutkimuksissa ulkoseinien pilareiden tyvissä havaittiin pinnoitevaurioita ja pintakosteudentunnistimella epätavallisia arvoja. Liikuntasalin ulkoseinärakenteeseen porattiin kaksi reikää, joiden kautta mitattiin ulkoseinän eristetilän kosteutta ja tehtiin

16.1.2019

Lausteen koulu
Raadinkatu 7, Turku

merkkiainekeasukokeet. Lisäksi tehtiin liikuntasalin lattiaan kaksi avausta ulkoseinän kulmiin, jotta saatiin tietoa myös lattiarakenteiden kunnosta.

Liikuntasalin varaston ulkokulmassa havaittiin kosteutta ulkoseinän eristetilassa. Myös ulkoseinästä kerätyssä materiaalinäytteessä havaittiin vaurioon viittaavaa mikrobikasvua. Ulkoseinän kautta havaittiin ilmavuotoja sisäilmaan sekä ulkoseinä- alapohjalaatta liittymästä, että ulkoseinässä olevien halkeamien kautta. Ilmavuodot olivat merkittäviä. Liikuntasalin puulattian alapuolelta varaston ulkokulmassa kerätyssä näytteessä havaittiin myös materiaalin vaurioitumiseen viittaavaa mikrobikasvua. Lisäksi liikuntasalissa ja sen viereisessä käytävässä havaittiin mikrobiperäistä hajua. Mikrobiperäinen haju oleskelutiloissa, vaurioon viittaavan mikrobikasvun ja näkyvien kosteusvauriojälkien lisäksi, tulkitaan asumisterveysasetuksessa toimenpiderajan ylittymiseksi. Tiloista on ilmayhteys koulun puolelle välioven kautta, ovea käytetään säännöllisesti. Suositellaan keskustelemaan tilan soveltuvuudesta käyttöön terveysviranomaisen kanssa sekä mahdollisuuksien mukaan säätämään ilmanvaihto niin, ettei liikuntasalin puolelta pääse kulkeutumaan ilmaa koulun puolelle.

Liikuntasali on tarkoitus korjata lähivuosina. Korjauksen yhteydessä suositellaan ottamaan huomioon liikuntasalin ulkoseinän ja alapohjalaatan liittymä, jotta ilmavuodot ulkoseinän sisältä saadaan ehkäistyä. Lisäksi suositellaan selvittämään liikuntasalin varaston ulkoseinän kuntoa kosteusvaurioitumisen laajuuden selvittämiseksi. Varaston seinissä olevat halkeamat suositellaan myös korjaamaan.

16.1.2019

Lausteen koulu
Raadinkatu 7, Turku

10. YHTEENVETO TOIMENPITEISTÄ

Rakennuksen kuntotutkimuksessa suositellut toimenpiteet ja jatkotutkimustarpeet ovat seuraavat:

Jatkotutkimustarpeet:

- Ulkoseinien eristilojen kunnan varmistaminen lisänäytteenotoilla näytteiden USM3 ja USM6 lähialueilta.
- Lattiapinnoitteiden BULK-näytteenottojen laajentaminen koko rakennuksen osalle myös niille alueille, joilla pintakosteuskartoituksessa ei havaittu kohonneita arvoja.
- Sisäilman VOC-yhdisteiden mittaukset, jotta voidaan arvioida mattovaurioiden vaikutusta sisäilman laatuun.
- Liikuntasalin korjausten yhteydessä suositellaan selvittämään liikuntasalin varaston ulkoseinän kuntoa kosteusvaurioitumisen laajuuden selvittämiseksi.
- Mikäli vesikatteen alapuolisia rakenteita ei uusita tulevan korjaustyön yhteydessä kauttaaltaan, niiden kunto suositellaan varmistettavan katteen purkutöiden yhteydessä, jolloin rakenteiden kunto päästään arvioimaan laajasti.

Suosittelut toimenpiteet:

- Muovimattopintojen korjaaminen kauttaaltaan koulun korjatulla alueella ja jatkotutkimusten mukaan mahdollisesti myös muualla.
- Suositellaan varmistamaan, että ilmanvaihtojärjestelmän automaatio toimii suunnitellusti.
- Liikuntasalin ja koulun ilmanvaihdon säätäminen siten että liikuntasali on alipaineinen muuhun koulurakennukseen nähden.
- Suositellaan käyttämään tilojen ilmanvaihtoa tavanomaisilla asetuksilla myös yöaikaan ja varmistamaan paine-erot käyntimuutoksen jälkeen.
- Liikuntasalin korjauksen yhteydessä suositellaan ottamaan huomioon liikuntasalin ulkoseinän ja alapohjalaatan liittymä, jotta ilmavuodot ulkoseinän sisältä saadaan ehkäistyä. Varaston seinissä olevat halkeamat suositellaan myös korjaamaan.

Tätä tutkimusselostetta ei saa käyttää suoraan korjaustyöselosteena, vaan kaikista korjauksista tulee laatia korjaussuunnitelma tai -työseloste.

16.1.2019

Lausteen koulu
Raadinkatu 7, Turku

11. LIITTEET

1. Materiaalinäytteiden tulokset, MetropoliLab Oy, tulokset
2. Lattiapinnoitteiden BULK-näytteiden tulokset, Työterveyslaitos
3. Lattiapinnoitteiden mikrobianalyyysien tulokset, Työterveyslaitos
4. Olosuhdemittausten kuvaajat mittauspisteittäin
5. Paine-eromittausten kuvaajat mittauspisteittäin
6. Pintakosteudentunnistimen havainnot
7. Ulkoseinien kosteusmittaukset ja materiaalinäytteiden sijainnit
8. Viiltomittausten ja lattiapinnoitteiden BULK-näytteiden ja mikrobinäytteiden sijainnit
9. Olosuhdemittausten sijainnit
10. Paine-eromittausten sijainnit

Vantaalla 16.1.2019

RAKSYSTEMS INSINÖÖRITOIMISTO OY



Elina Saukko
RI (YAMK), RTA (C-23252-26-17)
osastopäällikkö, sisäilmatutkimukset
puh: 030 670 5597
Sähköposti: elina.saukko@rakersystems.fi
www.rakersystems.fi

Tilaaja
0905045-0
 Raksystems Insinööritoimisto Oy

Väänänen Teemu

 Vetotie 3 A
 01610 VANTAA

Maksaja

Raksystems Insinööritoimisto Oy

 PL 5202
 70701 KUOPIO


Näytetiedot	Näyte	Materiaalit		
	Näyte otettu	29.11.2018	Kellonaika	08.00 - 15.00
	Vastaanotettu	30.11.2018	Kellonaika	08.50
	Tutkimus alkoi	30.11.2018	Näytteenoton syy	Tilaustutkimus
	Ottopiste	Lausteen koulu, Turku		
	Näytteen ottaja	Väänänen Teemu		
	Viite	Lauste/Väänänen		

27671-1: Rakennusmateriaali, USM1, Lausteen koulu, Turku

Analyysi		Analyysitulokset		Yksikkö
Näytteeksi toimitettu		2,5		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Bakteeripitoisuus	*	Alle 100		pmy/g
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		Alle 100	100
Cladosporium sp.	*			100
				%

27671-2: Rakennusmateriaali, USM2, Lausteen koulu, Turku

Analyysi		Analyysitulokset		Yksikkö
Näytteeksi toimitettu		2,1		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Bakteeripitoisuus	*	Alle 100		pmy/g
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		200	Alle 100
Cladosporium sp.	*		50	%
Penicillium sp.	*		50	%

27671-3: Rakennusmateriaali, USM3, Lausteen koulu, Turku

Analyysi		Analyysitulokset		Yksikkö
Näytteeksi toimitettu		2,4		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Bakteeripitoisuus	*	300		pmy/g
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		1 200	1 600
Acremonium sp. #	*		53	18
Aspergillus versicolor #	*		7	11
Cladosporium sp.	*		32	54
Penicillium sp.	*		8	6
Eurotium sp. #	*			11
				%

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
 Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Postiosoite
 Viikinkaari 4
 00790 Helsinki
 metropolilab@metropolilab.fi

Puhelin
 +358 10 391 350

Faksi
 +358 9 310 31626

Y-tunnus
 2340056-8
Alv. Nro
 FI23400568

<http://www.metropolilab.fi>

27671-4: Rakennusmateriaali, USM4, Lausteen koulu, Turku

Analyyysi		Analyytitulos			Yksikkö
Näytteeksi toimitettu		3,7			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Bakteeripitoisuus	*	900			pmy/g
Aktinomykeettipitoisuus #	*	200			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		1 400	910	pmy/g
Cladosporium sp.	*		7		%
Penicillium sp.	*		93	100	%

27671-5: Rakennusmateriaali, USM5, Lausteen koulu, Turku

Analyyysi		Analyytitulos			Yksikkö
Näytteeksi toimitettu		3,2			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Bakteeripitoisuus	*	Alle 100			pmy/g
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		Alle 100	Alle 100	pmy/g

27671-6: Rakennusmateriaali, USM6, Lausteen koulu, Turku

Analyyysi		Analyytitulos			Yksikkö
Näytteeksi toimitettu		2,4			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Bakteeripitoisuus	*	Alle 100			pmy/g
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		8 000	7 000	pmy/g
Aspergillus sp.	*		35	27	%
Aspergillus versicolor #	*		5	9	%
Aureobasidium sp.	*		10		%
Cladosporium sp.	*		2	8	%
Eurotium sp. #	*		29	41	%
Mycelia sterilia	*		7		%
Penicillium spp.	*		12	15	%

27671-7: Rakennusmateriaali, USM7, Lausteen koulu, Turku

Analyyysi		Analyytitulos			Yksikkö
Näytteeksi toimitettu		2,9			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Bakteeripitoisuus	*	600			pmy/g
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		1 500	2 100	pmy/g
Mycelia sterilia	*		33	23	%
Penicillium spp.	*		67	9	%
Cladosporium sp.	*			68	%

27671-8: Rakennusmateriaali, USM8, Lausteen koulu, Turku

Analyyysi		Analyytitulos			Yksikkö
Näytteeksi toimitettu		2,4			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Bakteeripitoisuus	*	Alle 100			pmy/g
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		100	100	pmy/g
Penicillium sp.	*		100	100	%

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Analyytitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

27671-9: Rakennusmateriaali, USM9, Lausteen koulu, Turku

Analyysi		Analyysitulokset		Yksikkö
Näytteeksi toimitettu		4,4		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Bakteeripitoisuus	*	Alle 100		pmy/g
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		100	Alle 100 pmy/g
Mycelia sterilia			100	%

27671-10: Rakennusmateriaali, USM10, Lausteen koulu, Turku

Analyysi		Analyysitulokset		Yksikkö
Näytteeksi toimitettu		2,5		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Bakteeripitoisuus	*	Alle 100		pmy/g
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		Alle 100	Alle 100 pmy/g

27671-11: Rakennusmateriaali, USM11, Lausteen koulu, Turku

Analyysi		Analyysitulokset		Yksikkö
Näytteeksi toimitettu		2,8		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Bakteeripitoisuus	*	Alle 100		pmy/g
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		Alle 100	Alle 100 pmy/g

27671-12: Rakennusmateriaali, USM12, Lausteen koulu, Turku

Analyysi		Analyysitulokset		Yksikkö
Näytteeksi toimitettu		2,1		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Bakteeripitoisuus	*	27 000		pmy/g
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		400	33 000 pmy/g
Cladosporium sp.	*		25	1 %
Mycelia sterilia			75	2 %
Wallemia sp. #	*			97 %

27671-13: Rakennusmateriaali, APM1, Lausteen koulu, Turku

Analyysi		Analyysitulokset		Yksikkö
Näytteeksi toimitettu		10,0		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Bakteeripitoisuus	*	620 000		pmy/g
Aktinomykeettipitoisuus #	*	900 000		pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		900 000	1 200 000 pmy/g
Aspergillus versicolor #	*		67	50 %
Penicillium spp.	*		33	49 %
Cladosporium sp.	*			1 %

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

27671-14: Rakennusmateriaali, APM2, Lausteen koulu, Turku

Analyyysi	Analyytitulos			Yksikkö
Näytteeksi toimitettu	5,3			g
	THG	2 % MALLAS	DG18	
Bakteeripitoisuus	* 820			pmy/g
Aktinomykeettipitoisuus #	* 910			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*	1 300	1 800	pmy/g
Aspergillus versicolor #	*	59	70	%
Penicillium sp.	*	41	30	%

* = Akkreditoitu menetelmä

= kosteusvaurioindikaattori, pmy = pesäkkeen muodostava yksikkö, sp. (mon. spp.) = laji

Analyyysi	Menetelmä	Teknisen suorituksen mittausepävarmuus
Näytteeksi toimitettu määrä, Bakteeripitoisuus, THG	Gravimetrinen STM asumisterveysohje 2003, viljely Valviran Asumisterveysas. sov.ohje	10 %
Aktinomykeettipitoisuus #, THG	STM asumisterveysohje 2003, viljely Valviran Asumisterveysas. sov.ohje	9 %
Sieni-itiöpitoisuus, 2 % MALLAS	STM asumisterveysohje 2003, viljely Valviran Asumisterveysas. sov.ohje	12 %
Sieni-itiöpitoisuus, DG18	STM asumisterveysohje 2003, viljely Valviran Asumisterveysas. sov.ohje	8 %
Sienten tunnistus, 2 % MALLAS	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopiointi	
Sienten tunnistus, DG18	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopiointi	

Analyysituloksen teknisen suorituksen mittausepävarmuus on koostettu komponenttipohjaisesti seuraavista epävarmuustekijöistä:

- Materiaalinäytteet: näytteen laimentaminen, siirrostustilavuus ja pesäkelaskenta

- Ilmanäytteet: pesäkelaskenta

Analyysitulokohtainen hiukkastilastollinen epävarmuus ei kuulu teknisen suorituksen mittausepävarmuuteen.

Tunnistusmenetelmään kuuluvat sienisuvut ja -lajit
Kosteusvaurioindikaattorit:

Acremonium sp.	Chrysosporium/Geomyces sp.	Scopulariopsis sp.
aktinomykeetit	Eurotium sp	Stachybotrys sp.
Aspergillus fumigatus	Exophiala sp.	Trichoderma sp.
Aspergillus ochraceus	Fusarium sp.	Tritirachium sp.
Aspergillus sydowii	Oidiodendron sp.	Ulocladium sp.
Aspergillus terreus	Paecilomyces sp.	Wallemia sp.
Aspergillus versicolor	Paecilomyces variotii	
Chaetomium sp.	Phialophora sp.	

Muut sienet:

Absidia sp.	Chrysonilia sp.	Rhinochlamydia sp.
Alternaria sp.	Cladosporium sp.	Rhizopus sp.
Aspergillus sp.	Geotrichum sp.	Verticillium sp.
Aspergillus flavus	hiivat	
Aspergillus niger	Mucor sp.	
Aureobasidium sp.	Mycelia sterilia	
Beauveria sp.	Penicillium sp.	
Botrytis sp.	Phoma sp.	

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointista on saatava lupa.

Postiosoite	Puhelin	Faksi	Y-tunnus
Viikinkaari 4	+358 10 391 350	+358 9 310 31626	2340056-8
00790 Helsinki			Alv. Nro
metropolilab@metropolilab.fi	http://www.metropolilab.fi		FI23400568

Yhteyshenkilö Wikman Helena, 010 391 3599, mikrobiologi



Ahlfors Reetta
toimitusjohtaja

Tiedoksi Saukko Elina, elina.saukko@raksystems.fi;
Väänänen Teemu, teemu.vaananen@raksystems.fi

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Raksystems Insinööritoimisto Oy
Raksystems Vantaa
Teemu Väänänen
Vetotie 3 A
01610 VANTAA



VOC-analyysi materiaalinäytteestä

Asiakasviite: Lausteen koulu, Väänänen
Näytteen kerääjät: Teemu Väänänen
Analyysin kuvaus: VOC-yhdisteiden bulk-emissio mikrokammion,
Tulopvm.: 27.11.2018
Käsittelijä(t): Susanna Viitasaari, Niina Ahonen

Analysointimenetelmä

Näytteiden emissiot tutkittiin mikrokammionlaitteella Micro-Chamber/Thermal Extractor, μ CTE.

Materiaalinäytettä punnittiin kammioon, jonka kautta johdettiin puhdasta ilmaa Tenax TA- tai Tenax TA-Carbograph 5TD-putkeen. Adsorptioputkeen adsorboituneet emissiotuotteet analysoitiin kaasukromatografisesti käyttäen termodesorptiota ja massaselektiivistä ilmaisinta (TD-GC-MS). Yhdisteet on tunnistettu puhtaiden vertailuaineiden ja/tai Wiley- tai NIST-massaspektritietokannan avulla.

Näytteistä on määritetty haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kokonaispitoisuus (TVOC) tolueeniekvivalenttina. TVOC on määritetty kromatogrammista n-heksaanin ja n-heksadekaanin väliseltä alueelta, kyseiset aineet mukaanlukien. Yksittäisten yhdisteiden pitoisuudet on määritetty joko puhtaiden vertailuaineiden avulla tai tolueeniekvivalenttina.

Näytteistä on määritetty myös TVOC-alueen ulkopuolisten yhdisteiden yksittäisiä pitoisuuksia, mikäli pitoisuudet ovat tulosten tulkinnan kannalta merkittäviä. Pitoisuudet on määritetty joko puhtaiden vertailuaineiden avulla tai tolueeniekvivalenttina.

Tulokset on ilmoitettu pitoisuutena näytegrammaa kohti ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$).

Tällä menetelmällä tehty materiaalianalyysi ei ole kvantitatiivinen, vaan kertoo ainoastaan mitä aineita ja missä suhteessa niitä emittoituu käytetyissä koeolosuhteissa.

TYÖTERVEYSLAITOS**ANALYYSIVASTAUS**

Tilaus: 386391

10.12.2018

CK18-04803-1 Näyte/keräin: 253037
 Mittauspaikka: Lausteen koulu, Turku, Bulk 1, muovimatto
 Mittauskohde: liimaa, tasoitetta, P: 4,95 g
 Analysointipvm.: 30.11.2018/SMA
 Näytteenottoaika: 22.11.2018
 Ilmamäärä: 2,18 dm³

Yhdiste	Tulos	Yksikkö
AROMAATTISET HIILIVEDYT		
Tolueni	1	µg/m ³ g
TERPEENIT JA NIIDEN JOHDANNAISET		
Junipeeni	2	µg/m ³ g
YKSIARVOISET ALKOHOLIT		
C9-alkoholit**	110	µg/m ³ g
2-Etyyli-1-heksanoli	1) 380	µg/m ³ g
ALDEHYDIT		
Dekanaali	1	µg/m ³ g
PIIYHDISTEET		
Oktametyylisyklotetrasiloksaani	30	µg/m ³ g
Dekametyylisyklopentasiloksaani	3	µg/m ³ g
HAIHTUVAT ORGAANISET YHDISTEET (TVOC)	500	µg/m ³ g

1) Yhdisteen pitoisuus on huomattavasti kalibrointialueen ulkopuolella, joten tulokseen saattaa sisältyä tavallista suurempi epävarmuus.

TYÖTERVEYSLAITOS**ANALYYSIVASTAUS**

Tilaus: 386391

10.12.2018

CK18-04803-2 Näyte/keräin: 253586
 Mittauspaikka: Lausteen koulu, Turku, Bulk 2, muovimatto
 Mittauskohde: liimaa, tasoitetta, P: 5,14 g
 Analysointipvm.: 30.11.2018/SMA
 Näytteenottoaika: 22.11.2018
 Ilmamäärä: 2,24 dm³

Yhdiste	Tulos	Yksikkö
AROMAATTISET HIILIVEDYT		
Tolueni	3	µg/m ³ g
YKSIARVOISET ALKOHOLIT		
Bentsyylialkoholi	1	µg/m ³ g
1-Butanoli	13	µg/m ³ g
C9-alkoholit**	700	µg/m ³ g
2-Etyyli-1-heksanoli 1)	1300	µg/m ³ g
MONIARVOISET ALKOHOLIT		
1,2-Propaanidioli eli propyleeniglykoli	19	µg/m ³ g
ALKOHOLI- JA FENOLIEETTERIT		
2-Butoksietanoli	2	µg/m ³ g
ALDEHYDIT		
2-Etyyliheksanaali	1	µg/m ³ g
KETONIT		
Asetofenoni	1	µg/m ³ g
Asetoni 2)	3	µg/m ³ g
Sykloheksanoni	1	µg/m ³ g
HAIHTUVAT ORGAANISET YHDISTEET (TVOC)	2000	µg/m ³ g

- 1) Yhdisteen pitoisuus on huomattavasti kalibrointialueen ulkopuolella, joten tulokseen saattaa sisältyä tavallista suurempi epävarmuus.
- 2) TVOC-alueen ulkopuolella.
Pitoisuus suuntaa-antava, yhdiste läpäisee keräimen helposti.

CK18-04803-3 Näyte/keräin: 254774
 Mittauspaikka: Lausteen koulu, Turku, Bulk 3, muovimatto
 Mittauskohde: liimaa, tasoitetta, P: 5,04 g
 Analysointipvm.: 30.11.2018/SMA
 Näytteenottoaika: 22.11.2018
 Ilmamäärä: 2,16 dm³

Yhdiste	Tulos	Yksikkö
YKSIARVOISET ALKOHOLIT		
1-Butanoli	21	µg/m ³ g
C9-alkoholit**	1600	µg/m ³ g
2-Etyyli-1-heksanoli 1)	810	µg/m ³ g
ALDEHYDIT		
n-Butanaali 2)	2	µg/m ³ g
2-Etyyliheksanaali	2	µg/m ³ g
KETONIT		
Asetofenoni	4	µg/m ³ g
Asetoni 3)	1	µg/m ³ g
Sykloheksanoni	1	µg/m ³ g
PIIYHDISTEET		
Oktametyylisyklotetrasiloksaani	8	µg/m ³ g
HAIHTUVAT ORGAANISET YHDISTEET (TVOC)	2400	µg/m ³ g

- 1) Yhdisteen pitoisuus on huomattavasti kalibrointialueen ulkopuolella, joten tulokseen saattaa sisältyä tavallista suurempi epävarmuus.
- 2) TVOC-alueen ulkopuolella. Pitoisuus suuntaa-antava, yhdiste läpäisee keräimen helposti.
- 3) TVOC-alueen ulkopuolella. Pitoisuus suuntaa-antava, yhdiste läpäisee keräimen helposti.

Tulosten tarkastelu

Näyte on kerätty Tenax TA-Carbograph 5TD-putkeen.

Yhdellä tähdellä (*) merkityt tulokset eivät ole akkreditoituja.

Kahdella tähdellä (**) merkityt aineet on määritetty tolueeniekvivalenttina ja tunnistettu käyttäen Wileyn tai NISTin massaspektritietokantaa. Näiden aineiden pitoisuudet ovat semikvantitatiivisia.

Kolmella tähdellä (***) merkityt tulokset ovat semikvantitatiivisia, tunnistukseen on käytetty puhdasta vertailuainetta.

ISO 16000-6 -standardin mukaan TVOC-pitoisuus määritetään tolueeniekvivalentteina (tolueenivasteina). Osa yksittäisistä yhdisteistä määritetään niiden omilla vasteilla, jotka voivat poiketa huomattavastikin tolueenin vasteesta. Tästä johtuen yksittäisten yhdisteiden summa saattaa olla suurempi kuin TVOC.

Tulokset on annettu yksikössä µg/m³ haihtuneena grammaa kohti materiaalia (µg/m³g). Tällä

menetelmällä tehdyt näytteet eivät vastaa huoneilmasta kerättyjä näytteitä eikä materiaalien päästöluokitusta (M-luokat).

Bulk-emissioiden viitearvot eri materiaalityypeille:

1) PVC, jossa pehmittimenä DEHP (di-etyyliheksyyliiftalaatti)

- TVOC 200 µg/m³g

- 2-Etyyli-1-heksanoli 70 µg/m³g

2) PVC, jossa pehmittimenä DINCH (di-isononyliheksahydroftalaatti), DINP (di-isononyliiftalaatti) tai DIDP (di-isodekyyliiftalaatti)

- TVOC 500¹ µg/m³g

- 2-Etyyli-1-heksanoli 50 µg/m³g

- C9-alkoholit 320¹ µg/m³g

3) Tasoitteet ja betoni

- TVOC 50 µg/m³g

- 2-Etyyli-1-heksanoli 40 µg/m³g

4) Linoleum

- TVOC 650 µg/m³g

- Propaanihappo 100 µg/m³g

¹ viitearvo on suuntaa antava, koska TTL:n seurantanäytteiden perusteella emissiotasot kasvavat ajan funktiona

TYÖTERVEYSLAITOS**ANALYYSIVASTAUS**

Tilaus: 386391

10.12.2018

Työterveyslaitos Laboratoriotoiminta on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T013 , SFS-EN ISO/IEC 17025.
Näytteenottoa ei ole akkreditoitu.

Työympäristölaboratoriot



Hanna Hovi
asiantuntija
Helsinki



Susanna Viitasaari
laboratorioanalyttikko
Helsinki

Tämän lausunnon osittainen julkaiseminen on sallittu vain Työterveyslaitoksen antaman kirjallisen luvan perusteella.

Raksystems Insinööritoimisto Oy
Teemu Väänänen
Vetotie 3 A
01610 VANTAA



Materiaalinäytteen mikrobianalyysi

Näytteenottaja: Teemu Väänänen
Näytteenottoaika: Lausteen koulu, Turku
Näytteenottopäivämäärä: 22.11.2018
Vastaanottopäivämäärä: 26.11.2018
Näyttemäärä: 3 kpl

Analyysimenetelmä: Materiaalinäytteen mikrobiologinen analysointi (MIKROB-TY-031) Suoraviljelymenetelmä, elinkykyisten mikrobien määrä suhteellisella asteikolla.
Asteikko: - = ei mikrobeja, + = niukasti (1-19 pmy/malja), ++ = kohtalaisesti (20-49 pmy/malja), +++ = runsaasti (50-200 pmy/malja), ++++ = erittäin runsaasti mikrobeja (>200 pmy/malja).
Asumisterveysasetus (545/2015), Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 8/2016, Valvira.
Akkreditointi koskee ainoastaan ko. analyysiä. Finas testauslaboratorio T013, SFS ISO/IEC 17025.

Mikrobiryhmät

Mesofiiliset sienet
Mesofiiliset sienet
Mesofiiliset sienet
Mesofiiliset bakteerit ja aktinobakteerit

Kasvatusalustat

Rose Bengal mallasuute-agar (Hagem-agar)
Dikloran-glyseroli-agar (DG18-agar)
2% mallasuuteagar (M2-agar)
Tryptoni-hiivauute-glukoosi-agar (THG-agar)

Kasvatus- lämpötila

Kasvatus- aika

25 °C
25 °C
25 °C
25 °C

7 vrk
7 vrk
7 vrk
7-14 vrk

Tutkitut näytteet

1. M1, lattiapinnoite
2. M2, lattiapinnoite
3. M3, lattiapinnoite

Tulosten tulkinta

vahva viite vauriosta
ei viitettä vauriosta
viittaa vaurioon

Analyysitulokset:

Näyte	Mesofiiliset sienet						Mesofiiliset bakteerit ja aktinobakteerit THG-agar	
	Hagem-agar		DG18-agar		M2-agar			
1.	Yhteensä	+++	Yhteensä	+++	Yhteensä	+++	Yhteensä	-
	<i>A. versicolor</i> *	++	<i>A. versicolor</i> *	+++	<i>A. versicolor</i> *	+	Muut bakteerit	-
	<i>Penicillium</i>	++	<i>Penicillium</i>	+	<i>Penicillium</i>	++	<i>Streptomyces</i> *	-
2.	Yhteensä	-	Yhteensä	-	Yhteensä	-	Yhteensä	-
							Muut bakteerit	-
							<i>Streptomyces</i> *	-
3.	Yhteensä	++	Yhteensä	+	Yhteensä	+	Yhteensä	+
	<i>Acremonium</i> *	++(24)	<i>A. versicolor</i> *	+(6)	<i>A. versicolor</i> *	+(2)	Muut bakteerit	+
	<i>Penicillium</i>	+	<i>Acremonium</i> *	+(7)	<i>Acremonium</i> *	+(6)	<i>Streptomyces</i> *	+(2)
			<i>Penicillium</i>	+	<i>Penicillium</i>	+		
					<i>Verticillium</i>	+		

* = kosteusvaurioon viittaava mikrobi, A. = Aspergillus, Streptomyces = aktinobakteeri (sädesieni), pesäkemäärä ilmoitettu suluissa

Tulkintaohje:

Materiaalinäytteen mikrobiologisen viljelyn tulos viittaa materiaalin kostumiseen ja vaurioitumiseen, mikäli materiaalinäytteessä on elinkykyisiä sieni-itiöitä runsaasti (+++/++++) tai näytteessä esiintyy kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 8/2016, Valvira). Yksittäisten kosteusvauriomikrobien esiintyminen on kuitenkin normaalia.

Huomiot:

- Näytteen 2 suoramikroskopiinnissa ei havaittu viitteitä mikrobikasvusta.

Työympäristölaboratoriot



Maija Kirsi
tuotepäällikkö
Kuopio



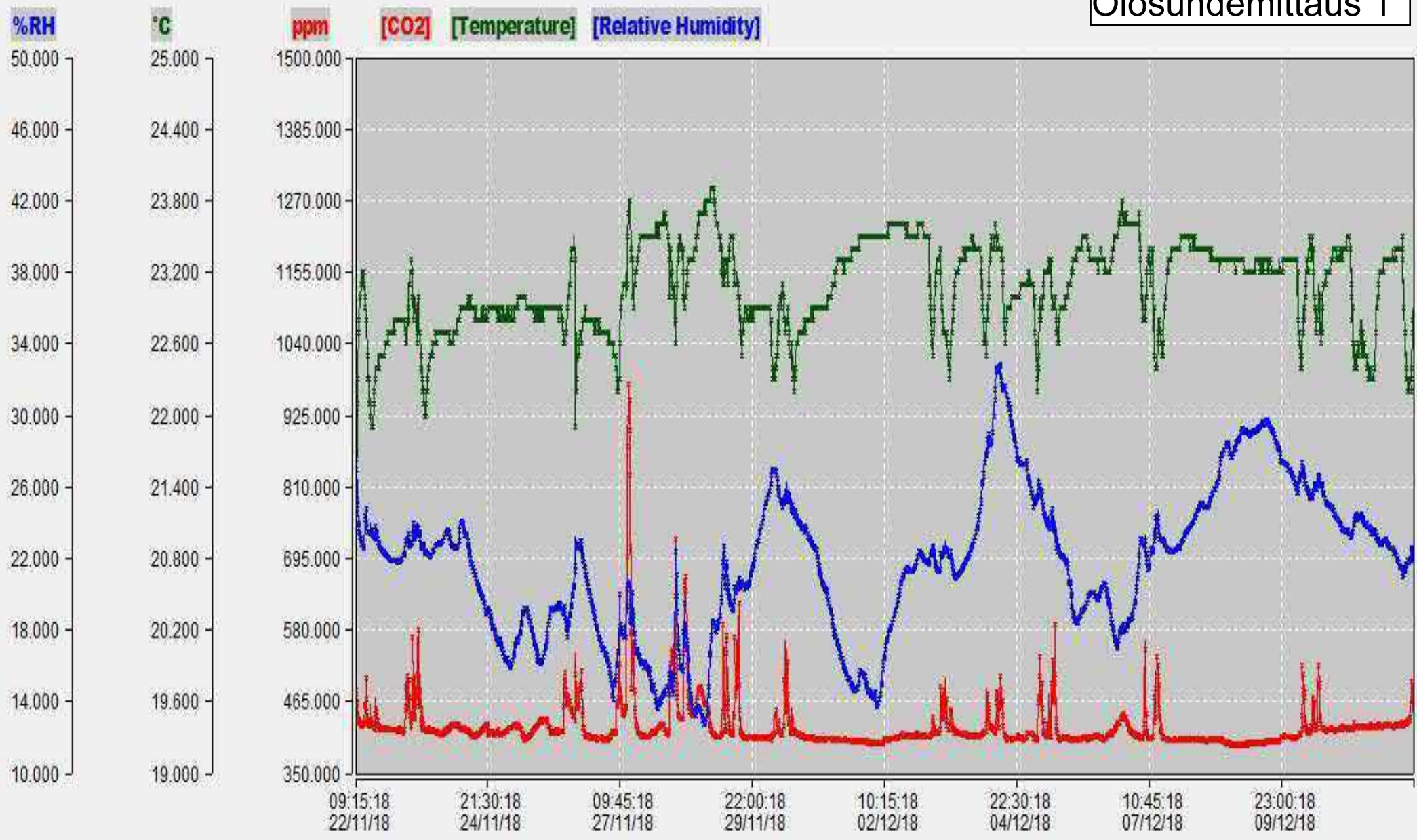
Kirsi Vedenpää
mikrobiologi
Kuopio

Tämän analyysivastauksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain Työterveyslaitoksen antaman kirjallisen luvan perusteella. ©Työterveyslaitos

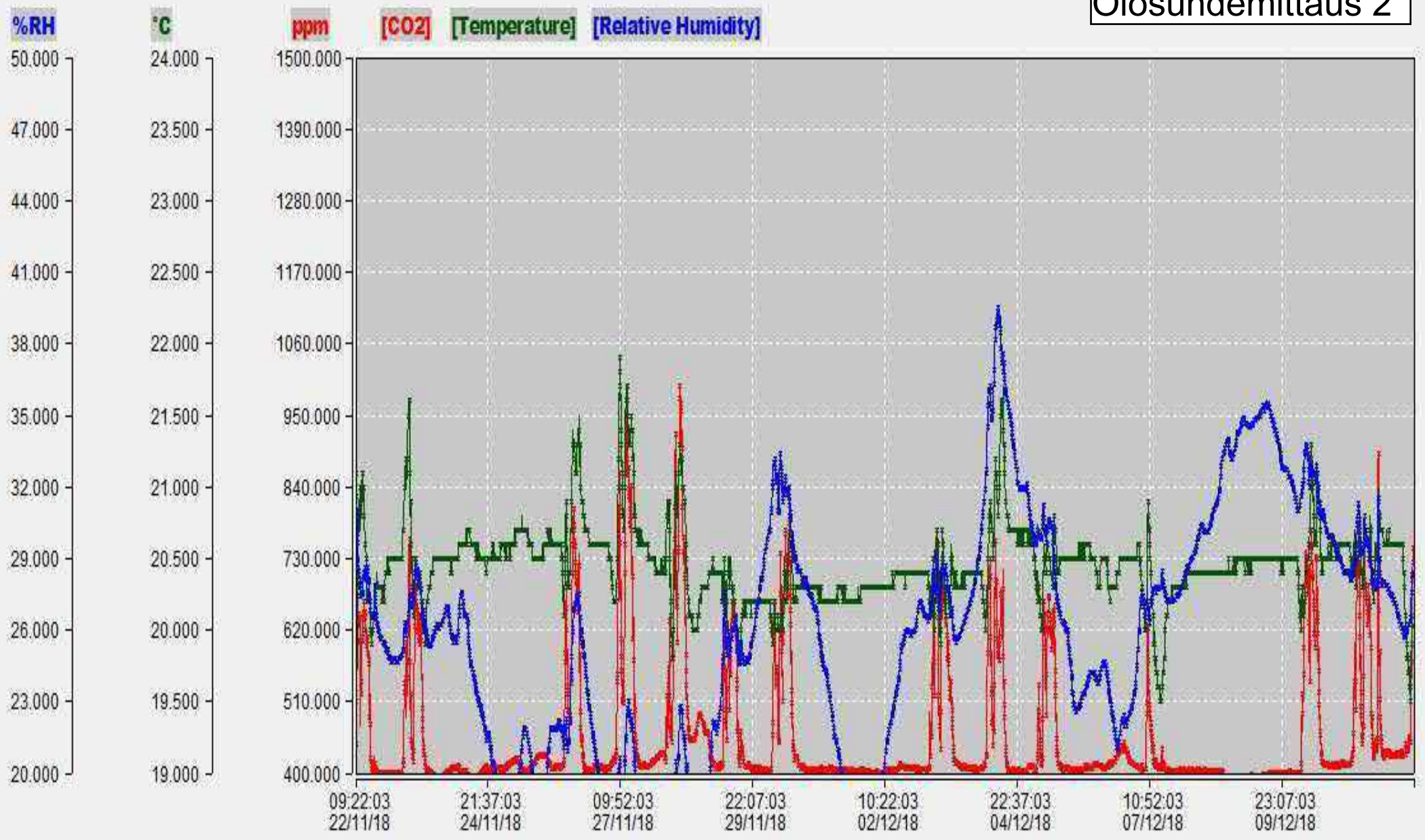
Työterveyslaitos

70032 TYÖTERVEYSLAITOS, puh. 030 4741, Y-tunnus 0220266-9, www.ttl.fi

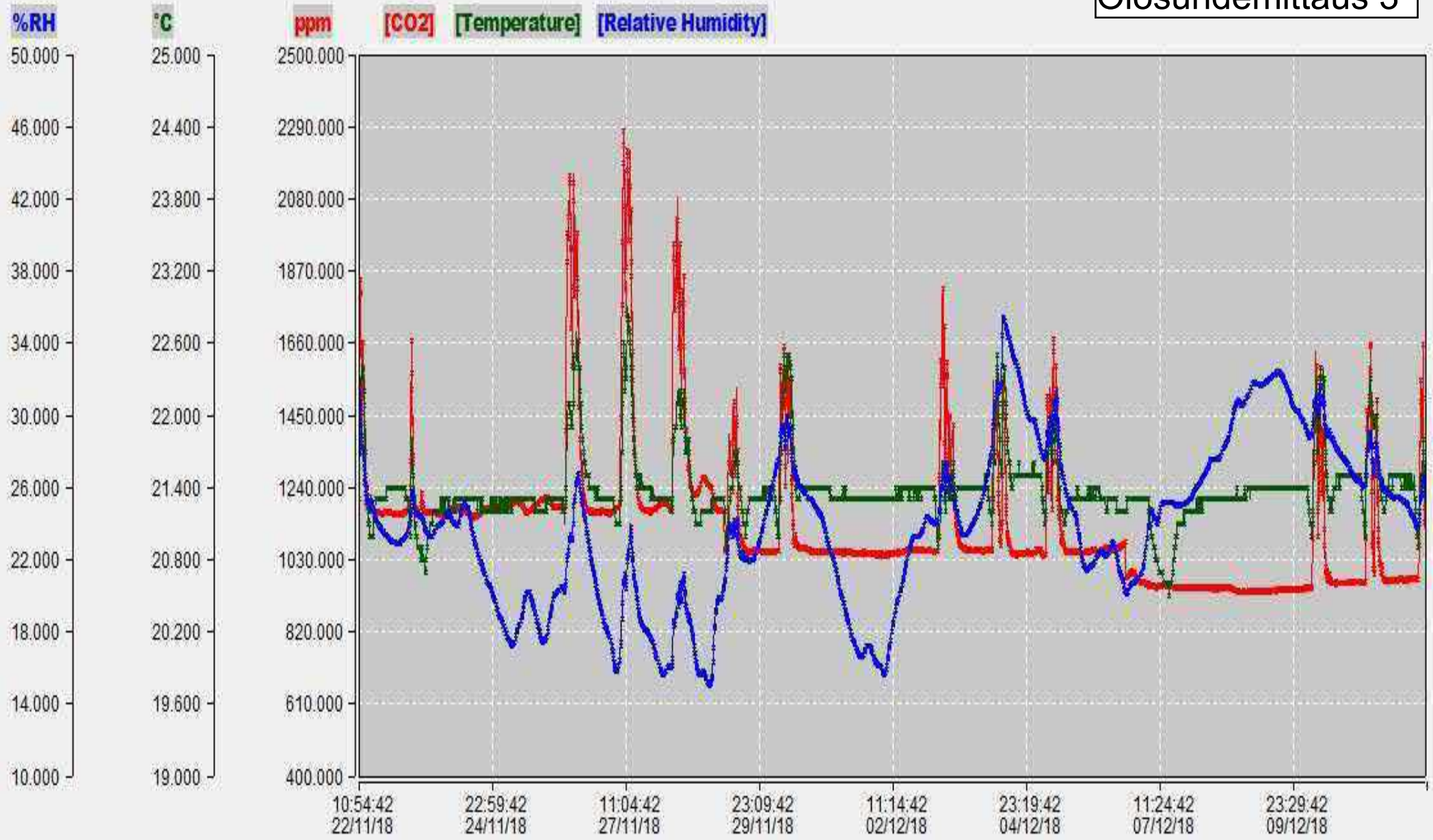
Olosuhdemittaus 1



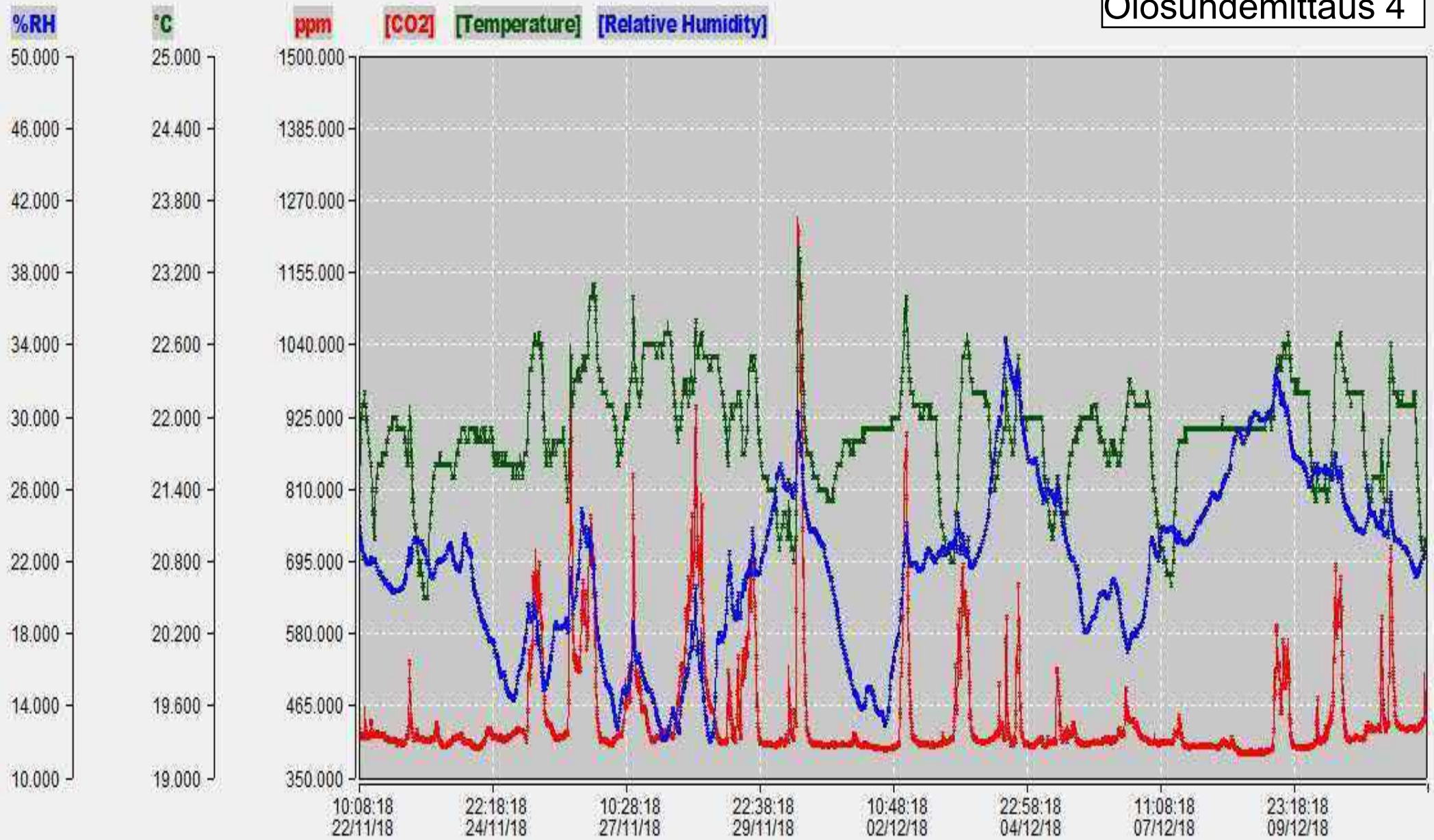
Olosuhdemittaus 2



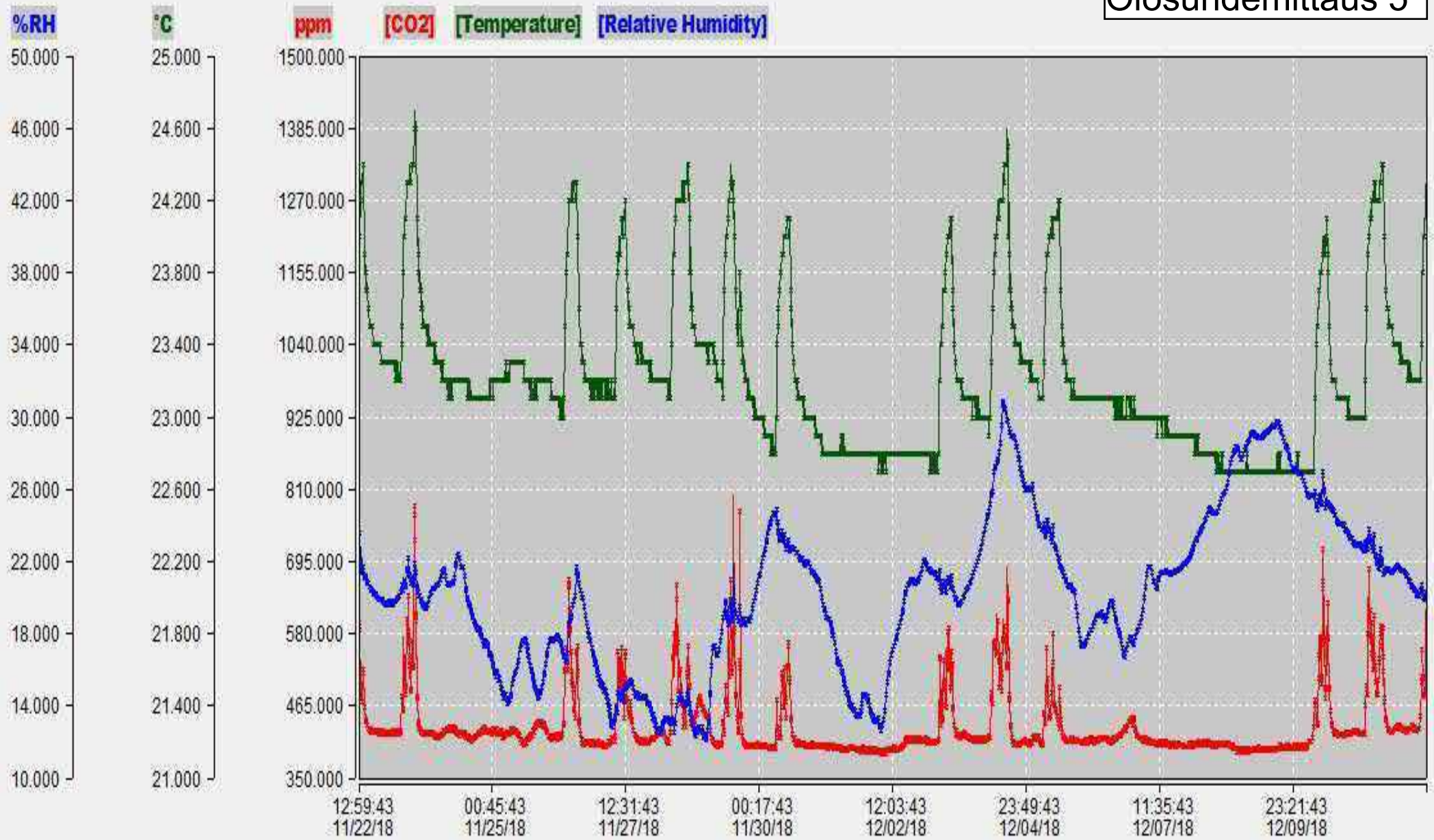
Olosuhdemittaus 3



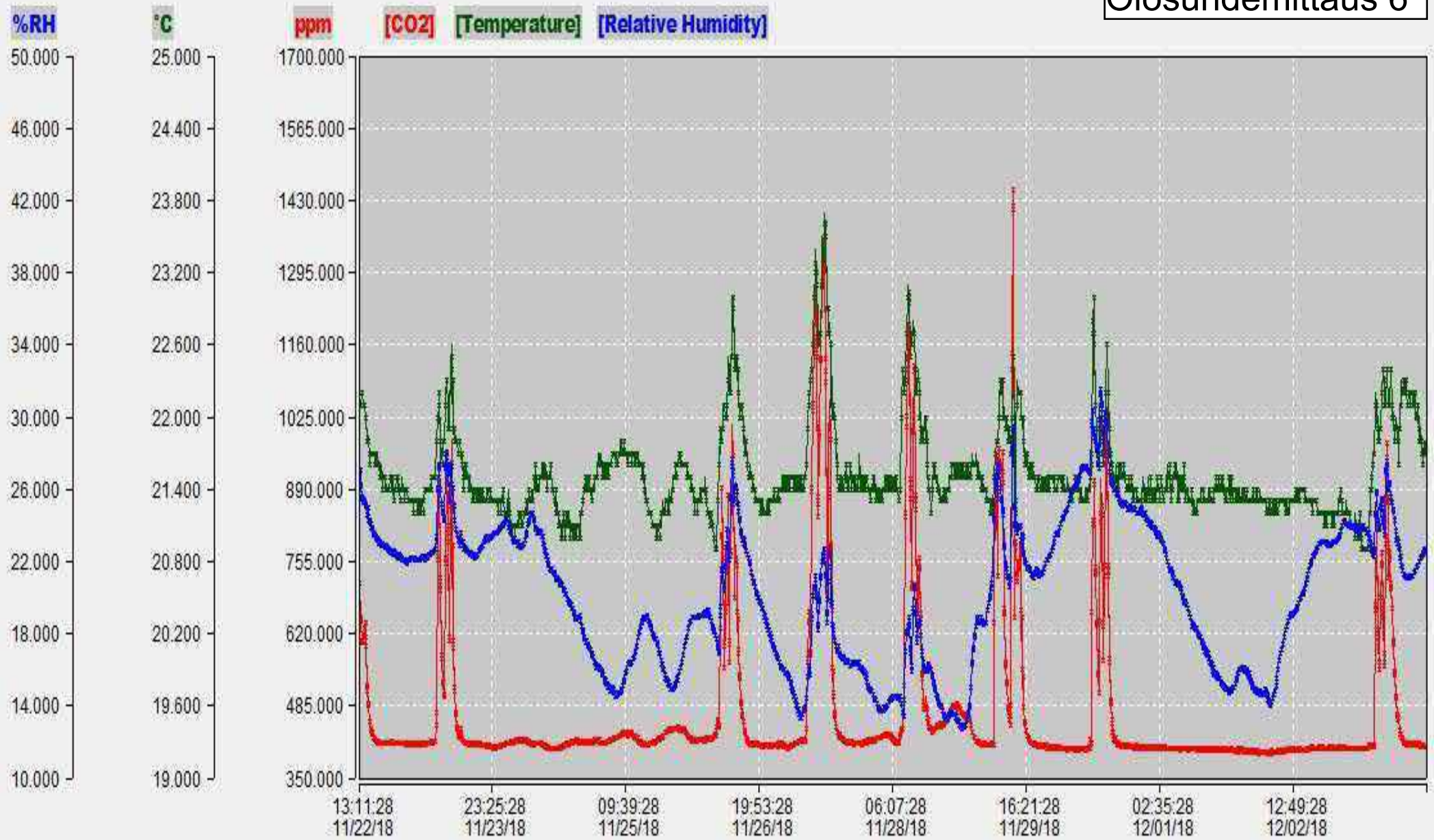
Olosuhdemittaus 4



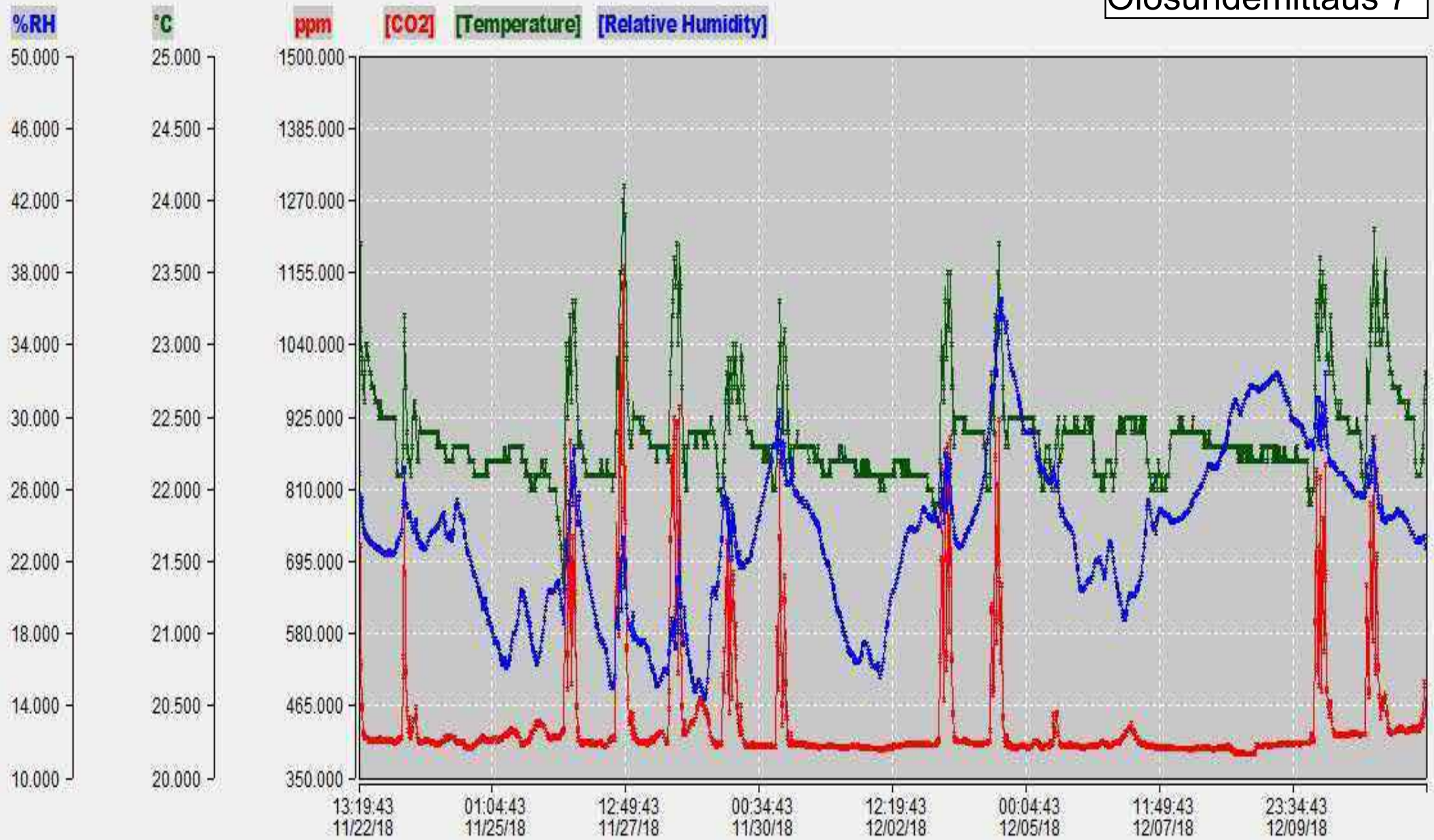
Olosuhdemittaus 5



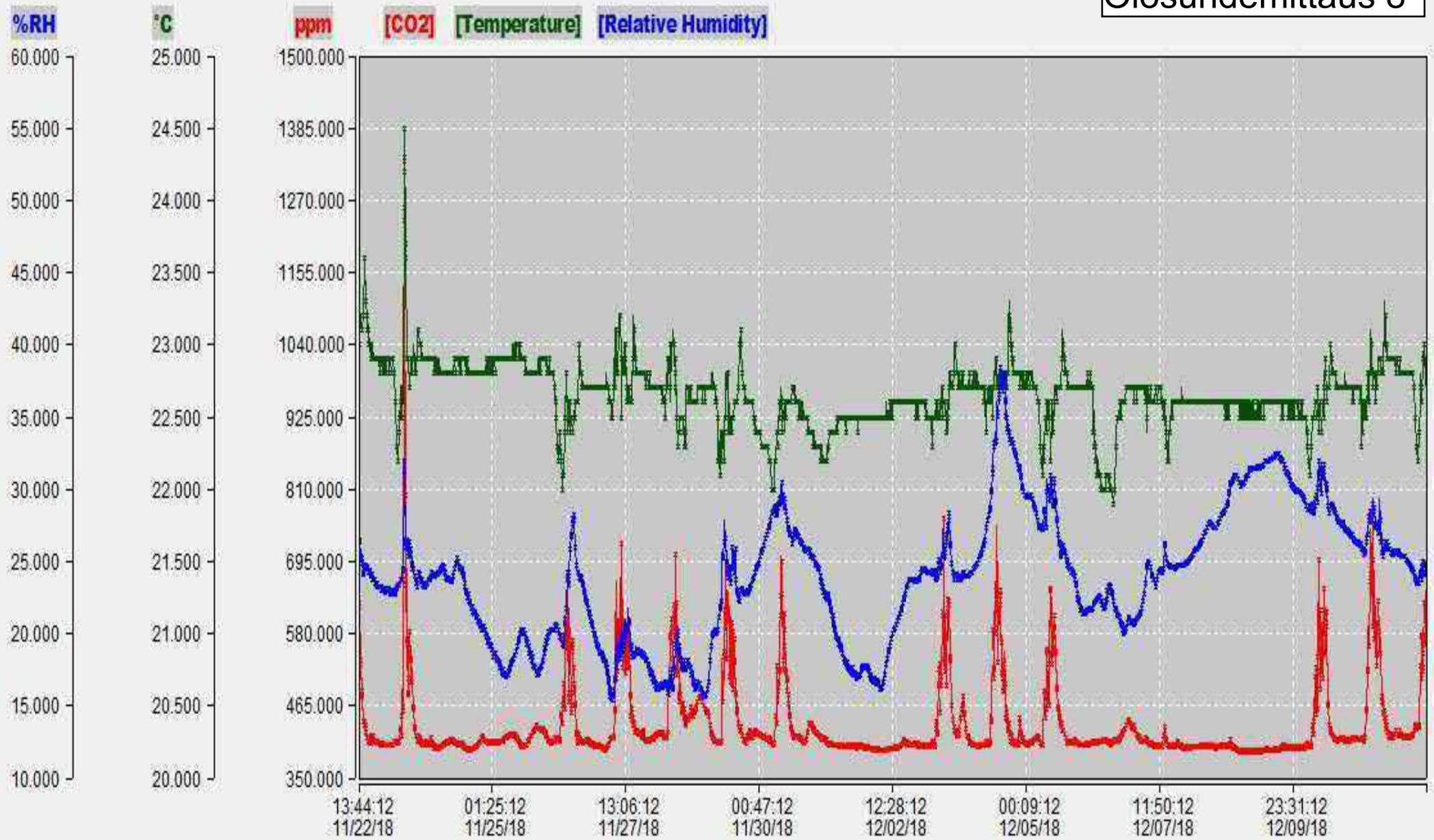
Olosuhdemittaus 6



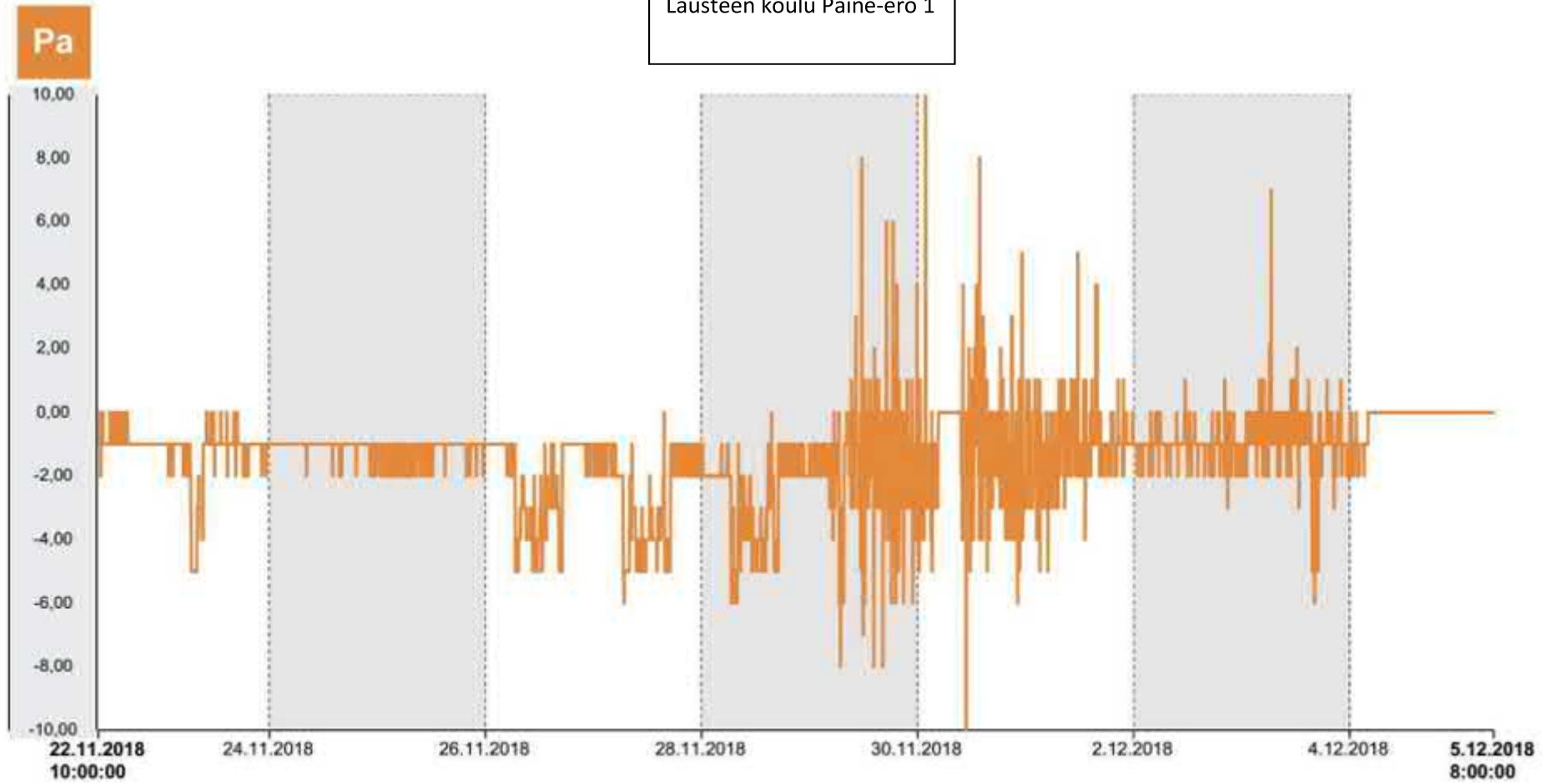
Olosuhdemittaus 7



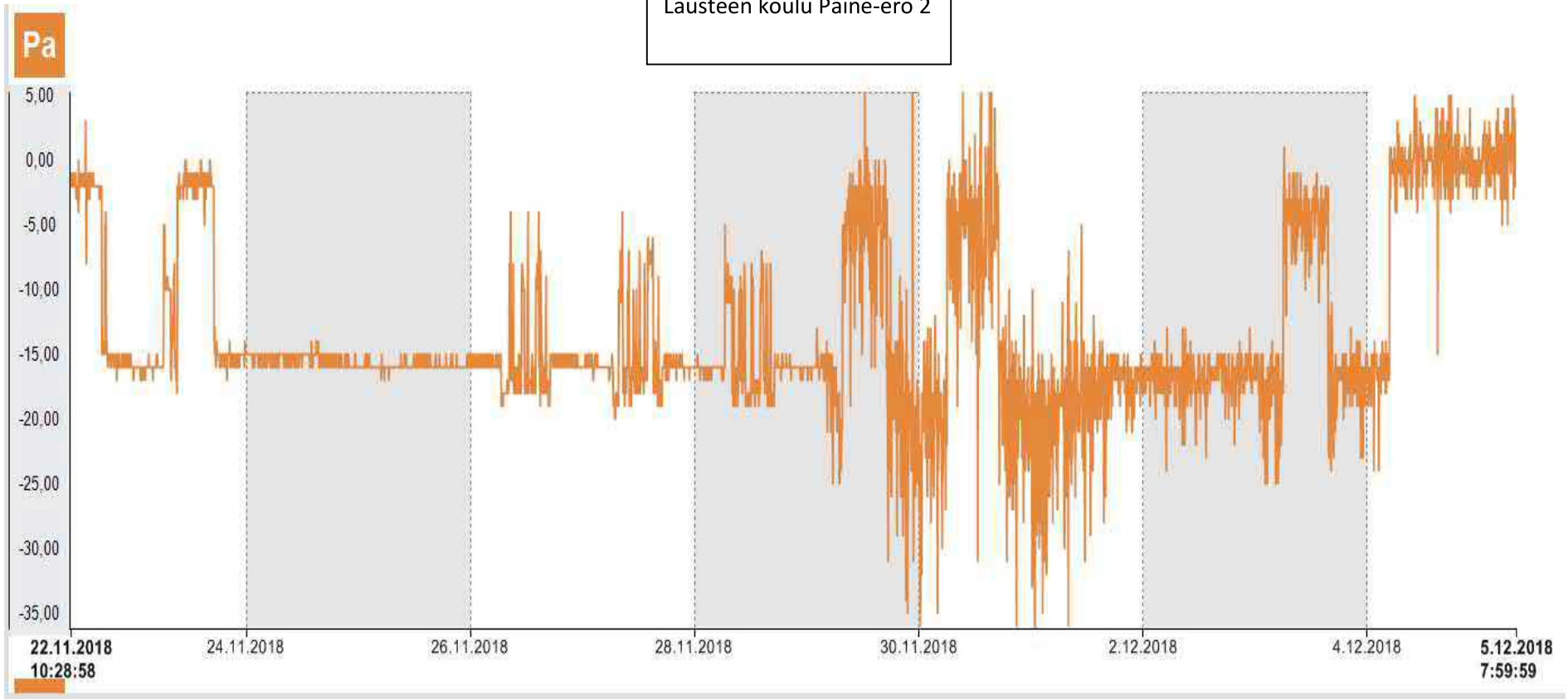
Olosuhdemittaus 8



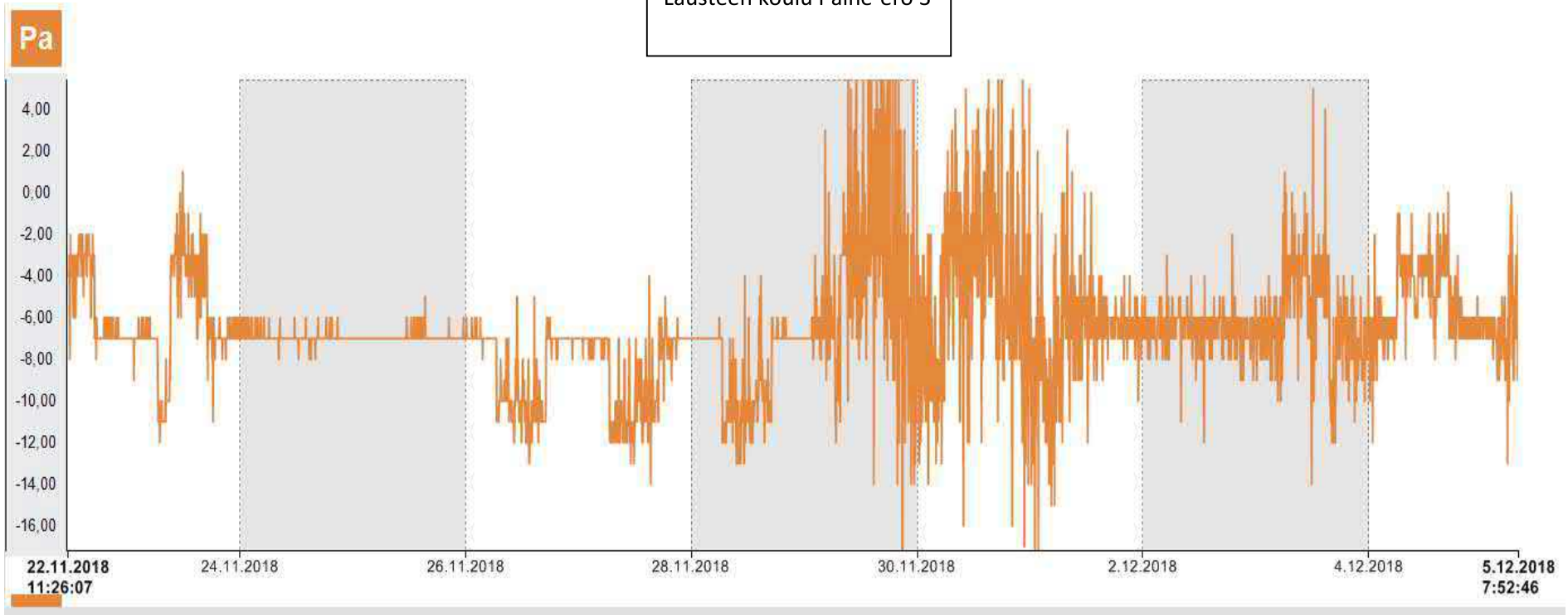
Lausteen koulu Paine-ero 1



Lausteen koulu Paine-ero 2

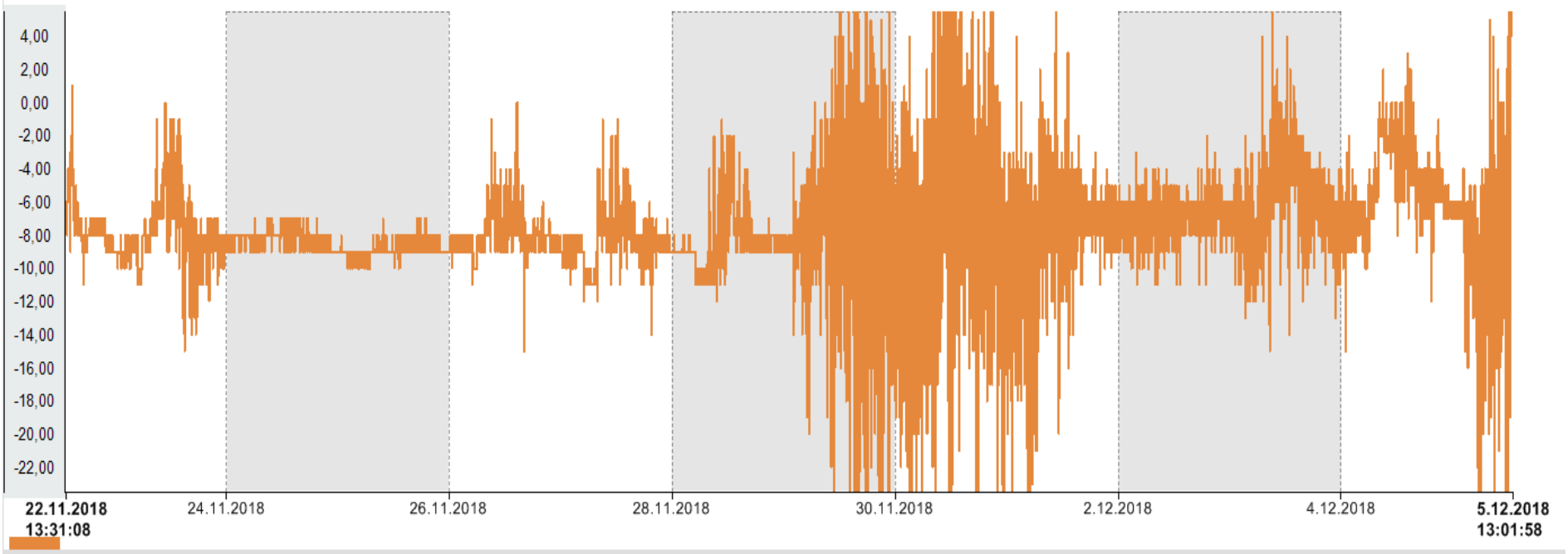


Lausteen koulu Paine-ero 3

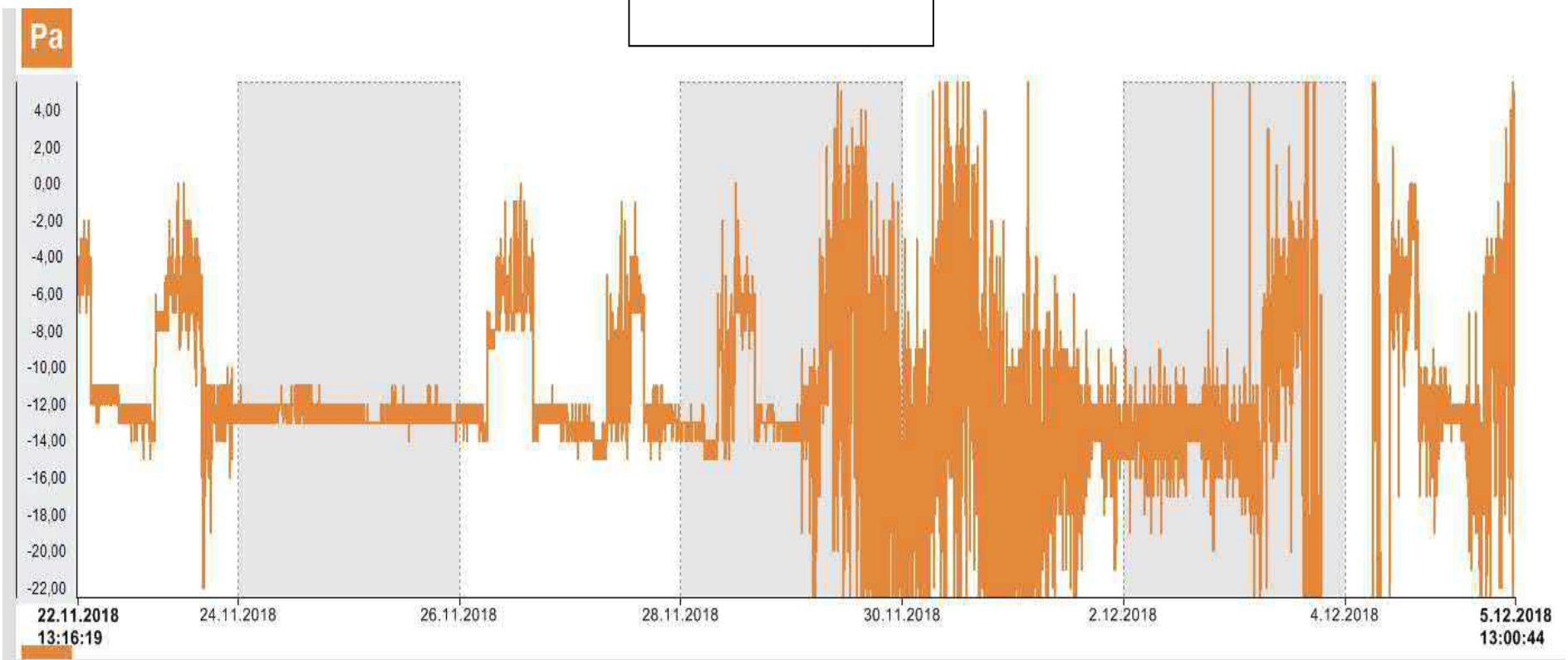


Lausteen koulu Paine-ero 4

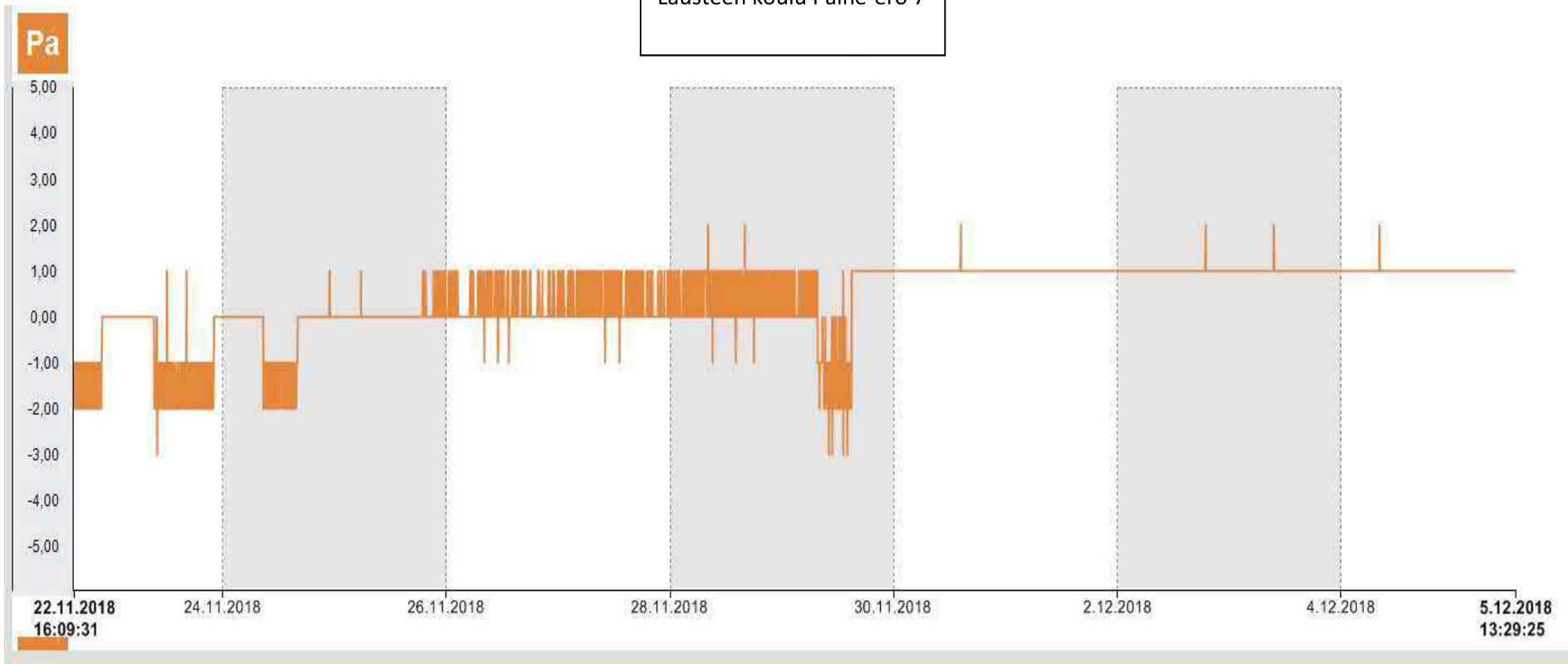
Pa



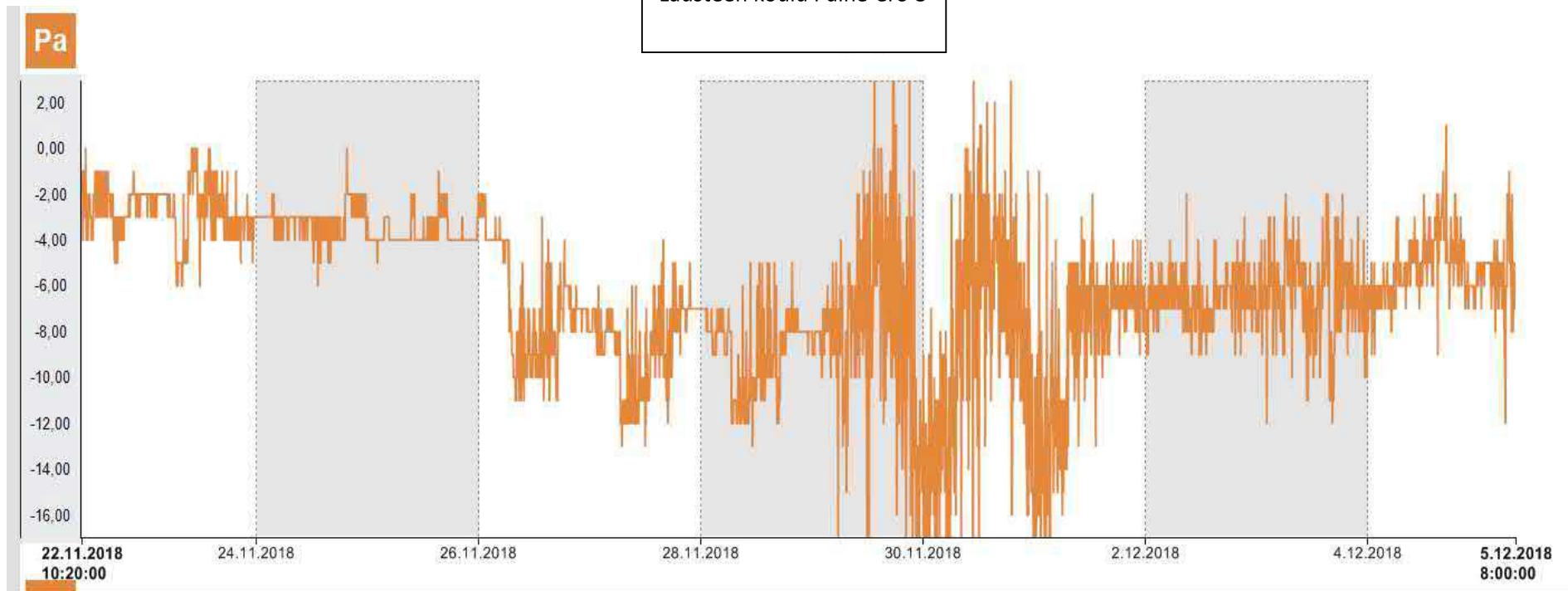
Lausteen koulu Paine-ero 5



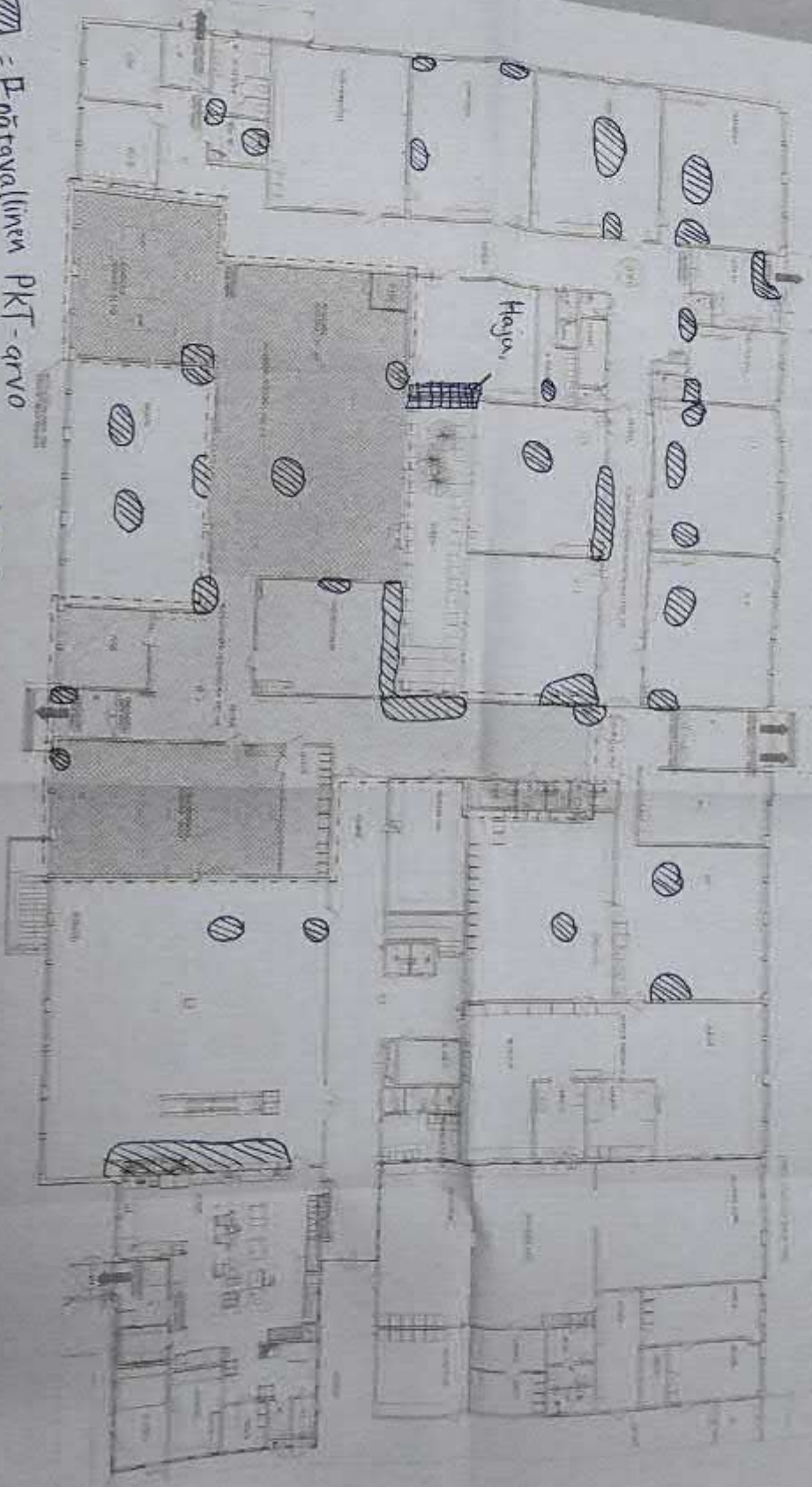
Lausteen koulu Paine-ero 7



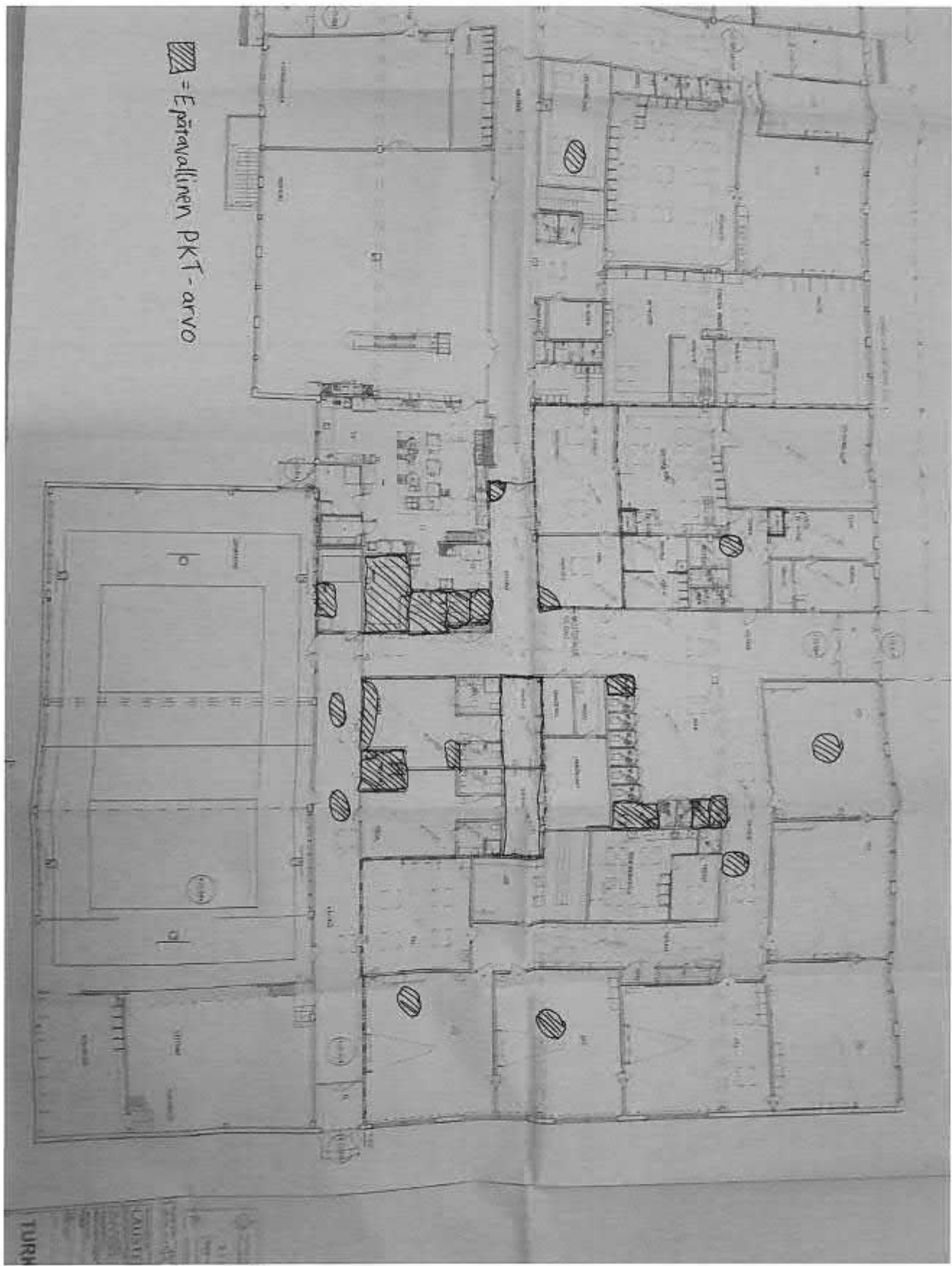
Lausteen koulu Paine-ero 8



▨ = Epätavallinen PKT-arvo
▧ = Epätavallinen hajua korjatussa seinässä

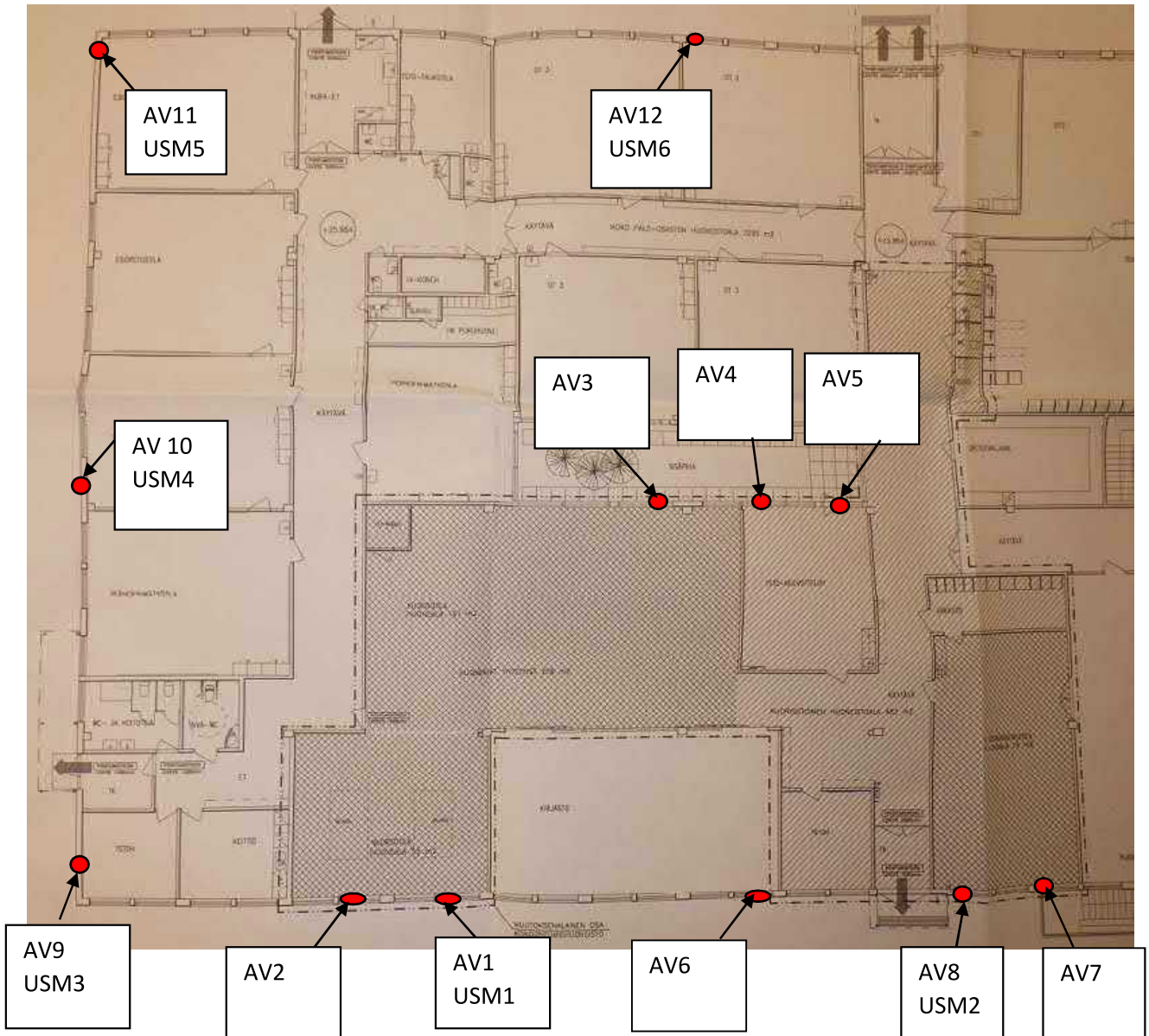


▨ = Epätavallinen PKT-arvo

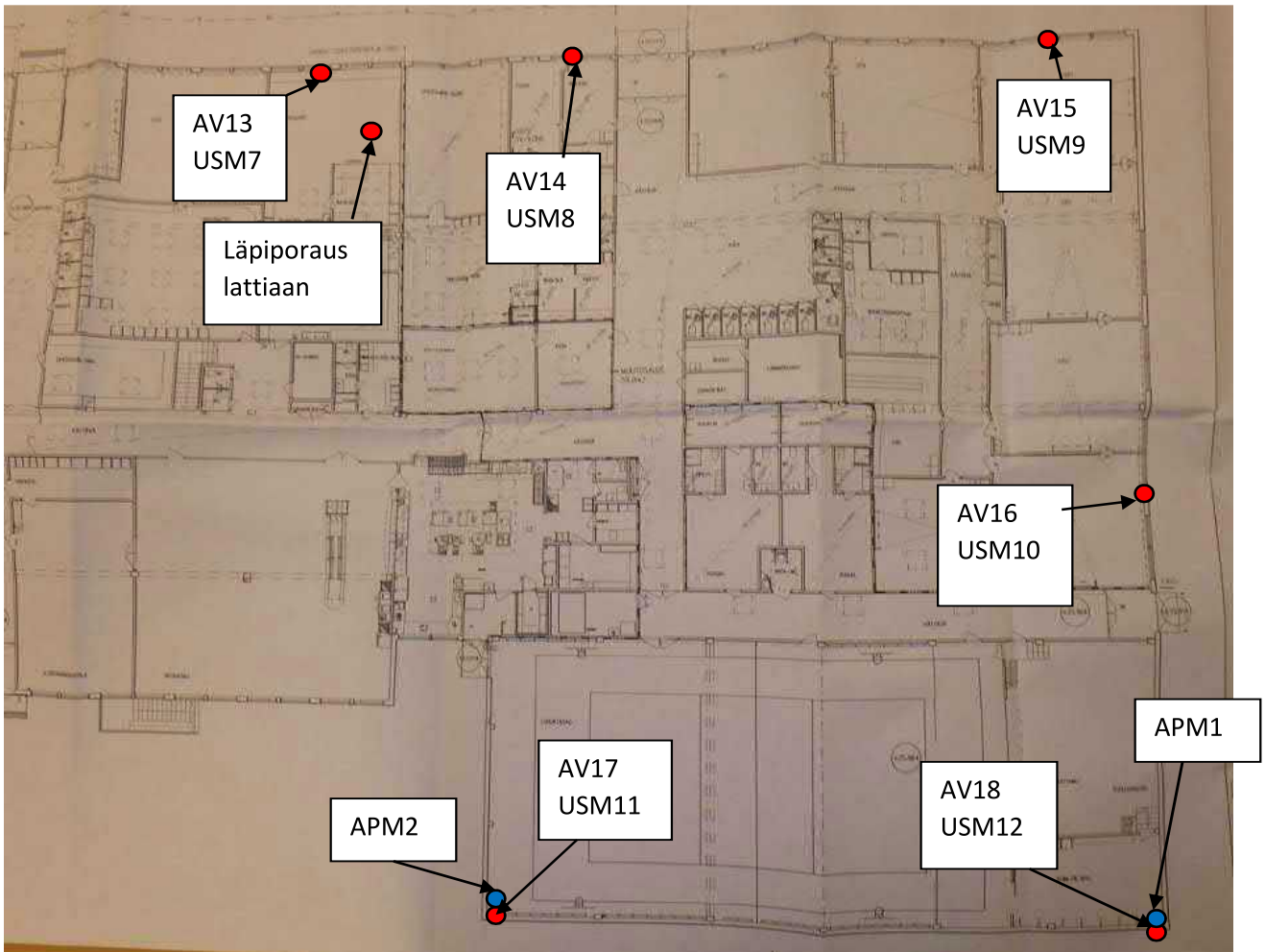


TURK
SAUVA

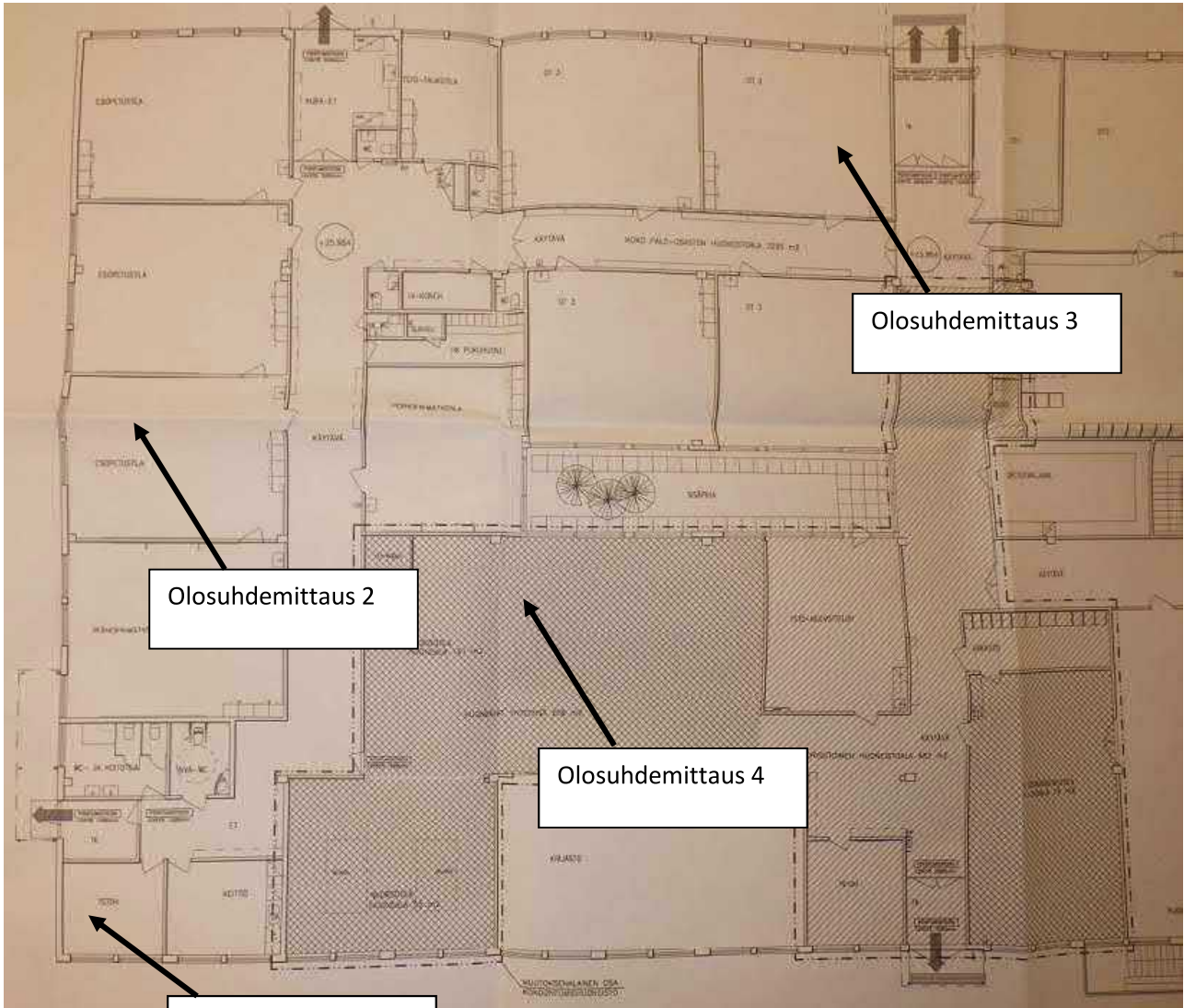
Lausteen koulun ulkoseinien kosteusmittaukset ja mikrobinäytteiden näytteenottopisteet



Lausteen koulun ulkoseinien kosteusmittaukset ja mikrobinäytteiden näytteenottopisteet



Lausteen koulun olosuhdemittausten mittauspisteet



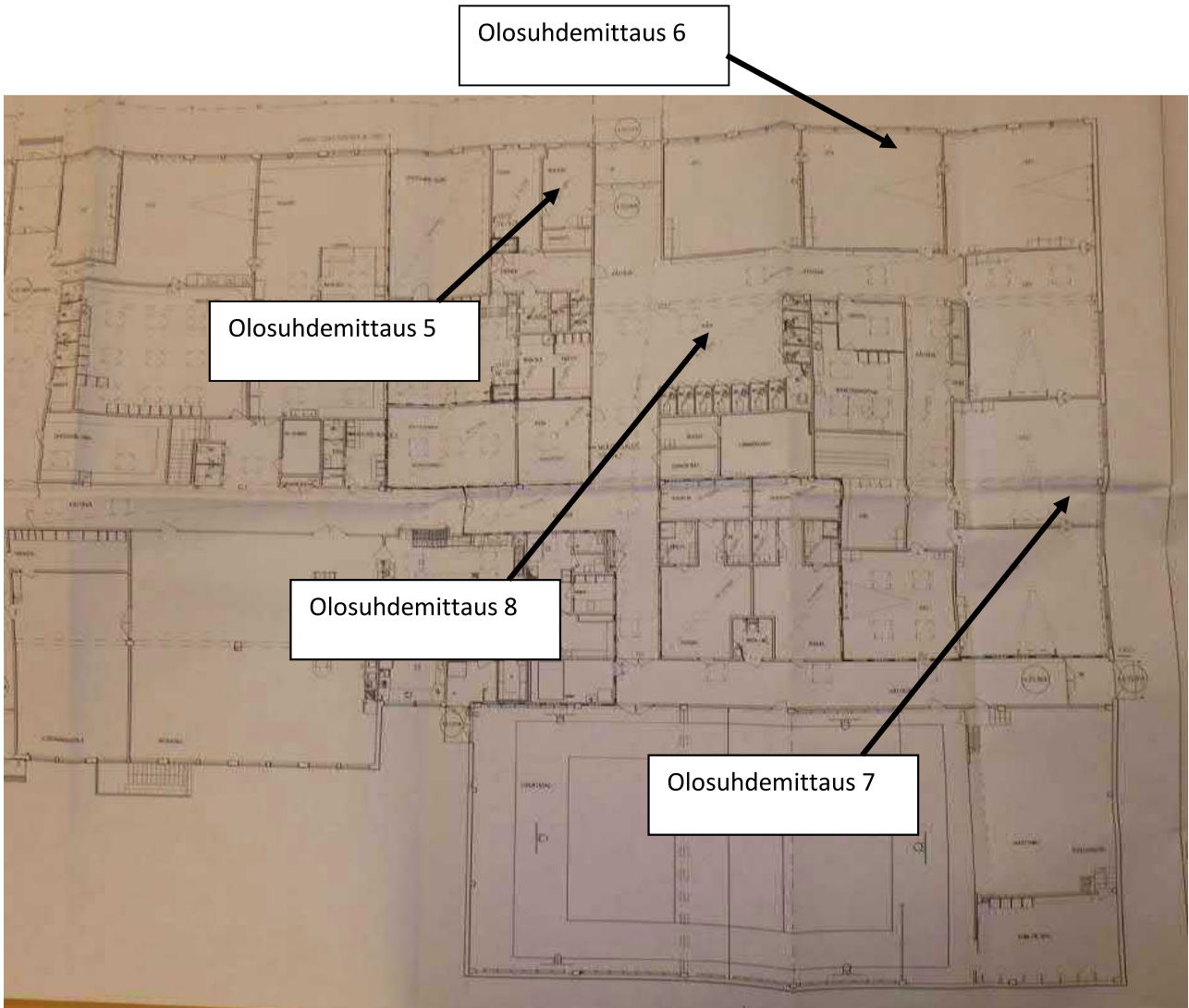
Olosuhdemittaus 2

Olosuhdemittaus 3

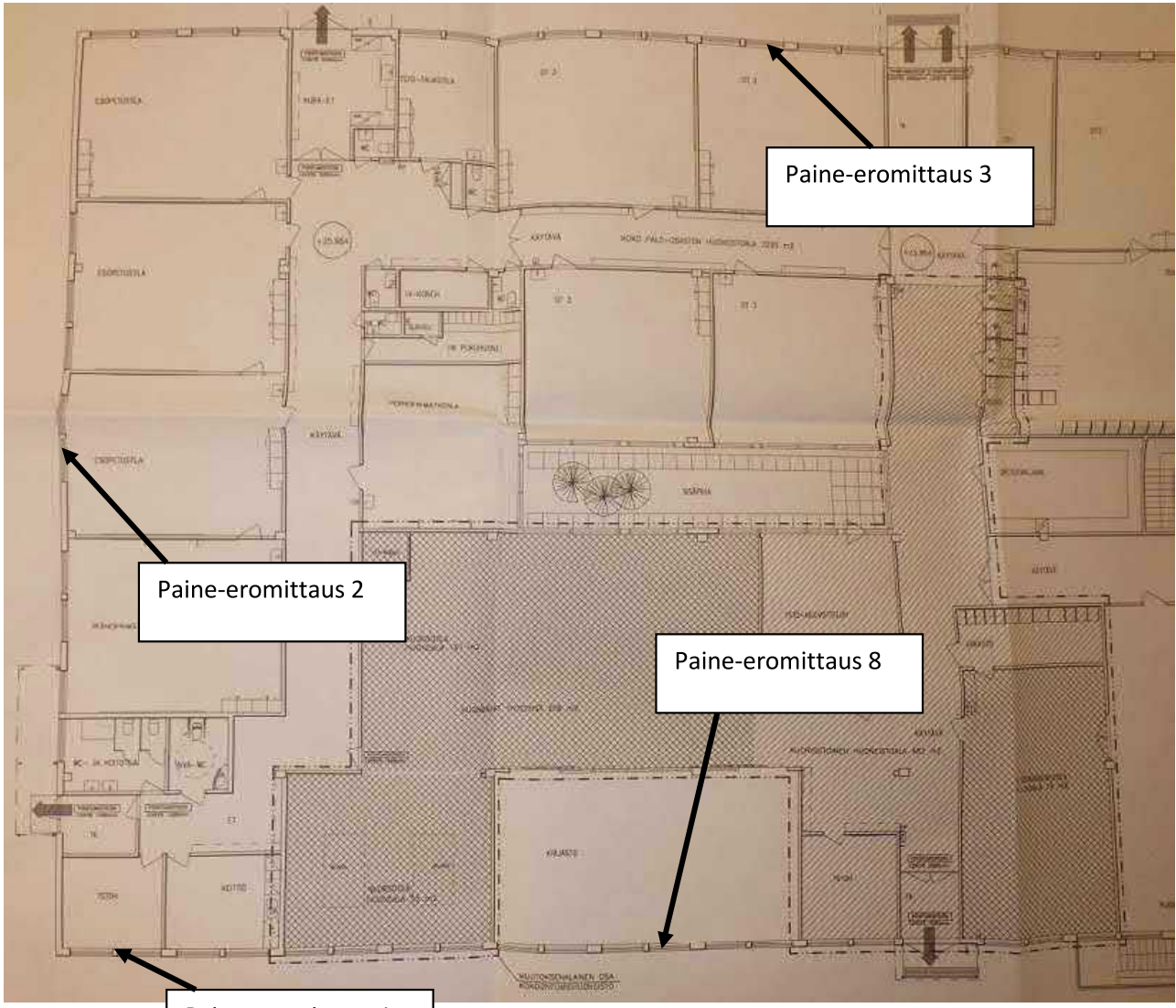
Olosuhdemittaus 4

Olosuhdemittaus 1

Lausteen koulun olosuhdemittausten mittauspisteet



Lausteen koulun paine-eromittauksen mittauspisteet



Paine-eromittaus 2

Paine-eromittaus 3

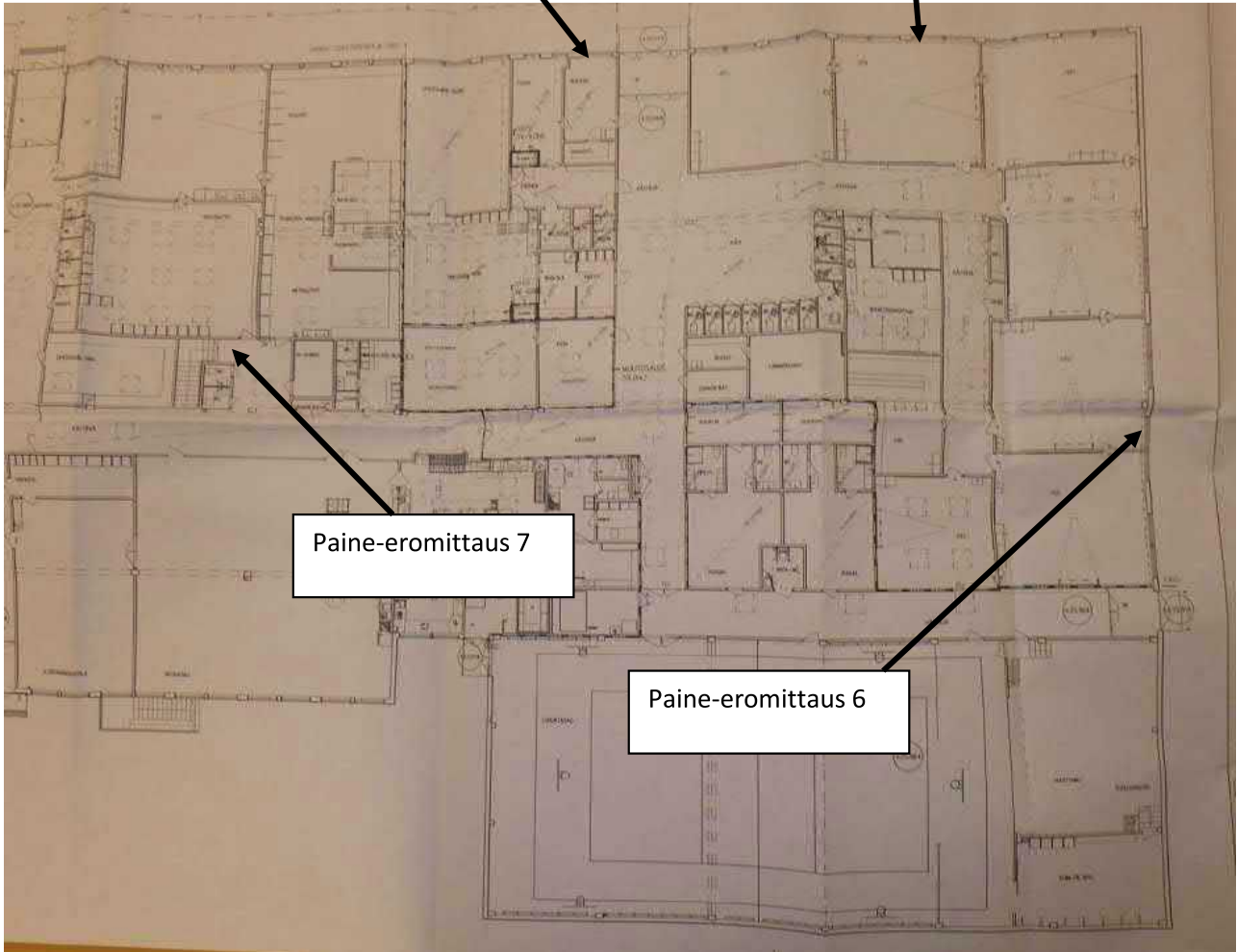
Paine-eromittaus 8

Paine-eromittaus 1

Lausteen koulun paine-eromittauksen mittauspisteet

Paine-eromittaus 4

Paine-eromittaus 5



Paine-eromittaus 7

Paine-eromittaus 6