

# Suikkilan päiväkotiki ja koulu uudisrakennus

## Hankesuunnitelma

1.2.2021

## Sisällys

1	YHDYSHENKILÖT.....	2
2	HANKKEEN PERUSTIEDOT.....	3
3	HANKKEEN SUUNNITTELULLE ASETETTAVAT TAVOITTEET .....	4
4	YLEISET SUUNNITTELUPERUSTEET JA MITOITUS .....	6
4.1	Varhaiskasvatus .....	7
4.2	Perusopetus .....	7
4.3	Kouluterveydenhuolto .....	8
4.4	Neuvola .....	8
4.5	Kotihoito .....	10
4.6	Yhteiset tilat .....	11
4.7	Liikuntatilat .....	11
5	TILAOHJELMA .....	12
5.1	Varhaiskasvatus .....	12
5.2	Koulu, .....	12
5.3	Koulun ja varhaiskasvatuksen henkilökunnan tilat .....	12
5.4	Koulun ja varhaiskasvatuksen yhteiset tilat .....	12
5.5	Kotihoito .....	12
5.6	Neuvola .....	13
5.7	Aula-, liikenne- ja tekniset tilat .....	13
5.8	Ulkovarastot.....	13
6	RAKENNUSPAIKKA.....	13
7	HANKKEEN TOTEUTUS, AIKATAULU JA VÄISTÖTILAT .....	14
7.1	Toteutus.....	14
7.2	Aikataulu .....	14
7.3	Väistötilat.....	14
8	RISKIEN ARVIOINTI .....	15
9	KUSTANNUSTAVOITTEET JA VUOKRAVAIKUTUKSET .....	15
9.1	Käyttäjille, käyttömenoihin kohdistuvat kulut .....	16
10	TAITEELLINEN ELEMENTTI.....	16

Liite 1 Kuntoarvio

Liite 2 Tutkimusraportti

Liite 3 Haitta-aine kartoitus, purettava päiväkoti

Liite 4 Haitta-aine kartoitus, purettava vanha koulu

Liite 5 Haitta-aine kartoitus, purettava uusi koulu

Liite 6 LVIA- tekniset vaatimukset

Liite 7 Sähkötekniset vaatimukset

Liite 8 Tilaohjelma VE1, liikuntasali 750 m<sup>2</sup>

Liite 9 Tilaohjelma VE2, liikuntasali 1056 m<sup>2</sup>

Liite 10 Asemakaavaote

Liite 11 Johtokartta

Liite 12 Riskit

Liite 13 Tavoitehinta-arvio VE1

Liite 14 Tavoitehinta-arvio VE2

Liite 15 Sisäisen vuokran laskelma

Liite 16 Turun museokeskuksen lausunto

## 1 YHDYSHENKILÖT

Tilapalvelut:

Minna Juselius, Toimitilapäällikkö

Tommy Gustafsson, hankepäällikkö

Sivistystoimiala/perusopetus:

Johanna M Erkkilä

Teräsrautelan koulun rehtori (Teräsrautela ja Suikkila)

Sivistystoimiala/varhaiskasvatus:

Anne Hyvätti

aluepäällikkö

Hanna Saarinen

Talinkorventien päiväkodin johtaja

Vapaa-aikatoimiala/liikuntapalvelut:

Oskari Nummi, liikuntapaikkapäällikkö

Jenni Syrjämäki, liikuntasuunnittelija

Tanja Matarma, liikuntasuunnittelija

Kaupunkiympäristötoimiala/kaupunkisuunnittelu ja maaomaisuus:

Anna-Leena Jokitalo

kaavoitusarkkitehti

Reino Pöyhönen

Jukka Lehmusvuori

Jarkko Mikkola

Juha Manner

Marcus Karlsson

Hyvinvointitoimiala:

Leena Rinne

palvelupäällikkö

Anne-Maija Nurminen

kotihoidon palveluesimies

Tuula Cornu

Ehkäisevän terveydenhuollon johtaja

Minna Kulma

Neuvoloiden osastonhoitaja

Anna-Liisa Vesterinen

Kouluterveydenhuollon osastonhoitaja

## 2 HANKKEEN PERUSTIEDOT

Suikkilan päiväkoti ja koulu -uudisrakennus ja korjaus hankkeen hankesuunnitelma perustuu Kaupungin hallituksen kaupunkikehitysjaoston 25.11.2019 § 89 hyväksymään tarveselvitykseen, sekä Kaupungin hallituksen kaupunkikehitysjaoston 18.1.2021 § 4 tekemään päätöksen tarveselvityksen muuttamisesta.

Suikkilan alueella toimii tällä hetkellä yksi kunnallinen päiväkoti, osoitteessa Talinkorventie 16. Samalla tontilla sijaitsee Teräsrautelan koulun Suikkilan yksikkö. Suikkilan koulu kuuluu hallinnollisesti Teräsrautelan kouluun, jonka toinen yksikkö Teräsrautelan kouluyksikkö sijaitsee osoitteessa Korkkisvuorenkatu 14

Hankesuunnitelma koskee Talinkorventie 16 sijaitsevaa koulun Suikkilan yksikköä, jonka yhteyteen tehdään päiväkoti, neuvola ja kotihoidon tilat. Hanke toteutetaan uudisrakennuksena.

Hankesuunnittelun yhteydessä kohteen nimeksi muutetaan Suikkilan päiväkoti ja koulu.

Tarveselvitys 29.9.2019

Tarveselvityksen 29.9.2019 mukaan päiväkotirakennus ja Suikkilan kouluyksikön vanhempi rakennus ovat teknisen käyttöikänsä päässä, jonka lisäksi kouluyksikkö ja päiväkoti rakennus ovat nykyisellään liian pienet, koska alueen lasten määrä on kasvanut. Näin ollen tarveselvityksessä päädyttiin siihen, että päiväkotirakennus ja koulun vanhempi rakennus korvataan uudisrakennuksella siten, että koulu ja päiväkoti ovat jatkossa samassa rakennuksessa.

Muutokset 29.9.2019 tehtyyn tarveselvitykseen

Hankesuunniteluun aikana tehtiin sisäilma- ja rakennetutkimukset lisärakennukselle ja liikuntasalille 18.6.2020. Tutkimuksen perusteella päädyttiin siihen ratkaisuun, että myös liikuntasali ja sen lisärakennus ovat aiheellista purkaa.

Purkutyöstä pyydettiin lausunto Turun museokeskukselta. Turun museokeskus toteaa lausunnossaan 15.12.2020 (liite 16), että Pitkäsen suunnittelema Suikkilan koulu ja päiväkoti tulee säilyttää ja kunnostaa.

Kaupungin hallituksen kaupunkikehitysjaosto päätti 18.1.2021 § 4 muuttaa 25.11.2019 § 89 tekemäänsä tarveselvityspäätöstä siten, että koko Suikkilan koulu- ja päiväkotihanke toteutetaan uudishankkeena. Hankkeen yhteydessä ei toteuteta kädentaitotiloja Suikkilan yksikköön ja liikuntasali mitoitetaan vähintään 748 m<sup>2</sup>:n kokoiseksi. Hankesuunnitelma laaditaan näiden muutosten mukaisesti.

Uudisrakennuksen huononeliöt ovat noin 5 600 m<sup>2</sup>, mikäli toteutetaan iso sali 748m<sup>2</sup> eikä kädentaidon tiloja.

Osoitteessa Kustavintie 4 sijaitsevan Suikkilan liikekeskuksen hyvinvointitoimialan, neuvola sekä kotihoidon työtoimitila sijoitetaan mukaan Suikkilan kouluyksikköön

Hankkeen sisältö:

Hyötyala 4596m<sup>2</sup>, huoneala 5600 m<sup>2</sup> ja bruttoala 6435 brm<sup>2</sup>

Perusopetus



Perusopetuksen osalta oppilaaksiottoalue ei muutu, mutta Teräsrautelan ja Suikkilan yksiköiden luokkajaot muuttuvat siten, että 1-3 luokat ovat Suikkilan kouluyksikössä ja 4-6 luokat Teräsrautelassa. Samalla koulut muutetaan 3-sarjaisiksi.

#### Kouluterveydenhuolto

Tiloissa tulee varautua vastaanottoon, siihen liittyviin tiloihin ja tilojen yhteyteen tulee tehdä lepo-huone.

#### Varhaiskasvatus

Nykyiset 138 hoitopaikat eivät nykyisellään vastaa kysyntää. Hoitopaikkayksikköä laajennetaan 210 paikkaiseksi. Päiväkodissa 7 päivähoitoryhmää ja 3 esikouluryhmää.

#### Neuvola

Tuleva neuvola tulee toimimaan perhekeskuksen satelliittiyksikkönä. Neuvolassa tulee työskentelemään viisi terveydenhoitajaa ja yksi lääkäri.

#### Kotihoito

Kotihoitoon tullaan laatimaan optimoitu työtoimitila-malli, joka on sovellettavissa kaikilla kotihoidon lähipalvelualueilla. Tällä hetkellä kotihoitoalueen toimitilaa käyttää noin 30 henkilöä, joista yksi palveluesimies, 3 sairaanhoitajaa ja loput 26 lähihoitajia, kodinhoitajia ja kotiaivustajia.

### **3 HANKKEEN SUUNNITTELULLE ASETETTAVAT TAVOITTEET**

Esitetyissä suunnitteluperusteissa on huomioitu Turun kaupungin ilmastosuunnitelmassa 2029 asetetut tavoitteet ja linjaukset teknisiin ja laadullisiin tavoitteisiin.

Turun kaupunki on strategiassaan asettanut tavoitteeksi, että ilmasto- ja ympäristöpolitiikan toimenpiteillä edetään kohti kaupunkiseudun hiilineutraaliutta 2029. Strategisten ohjelmien toimenpidelistauksissa nostetaan esiin muun muassa, että

- Rakennuskannan energiatehokkuutta ja rakennusten älykkyyttä parannetaan.
- Turun kaupungin ja kaupunkikonsernin omissa tila-, kiinteistö-, infrastruktuuri- ja ajoneuvoinvestoinneissa sekä soveltuvasti myös muissa investoinneissa ja hankinnoissa huomioidaan kasvihuonepäästövaikutukset sekä elinkaaren aikainen energiankulutus.
- Rakentamista Turun alueella ohjataan entistä voimakkaammin vähäpäästöiseksi sekä energia-että liikkumisratkaisuja koskien.
- Ilmastonmuutoksen hillinnän ohella myös ilmastonmuutokseen varautumisen toimenpiteet huomioidaan kaikessa suunnittelussa ja rakentamisessa erityisen huomion ollessa hulevesissä.

#### Kestävän kehityksen tavoitteet

Rakennus suunnitellaan kestävän kehityksen periaattein ympäristö- ja elinkaarinäkökohdat huomioon ottaen.

Rakennuksen tavoiteikä on rungon ja sokkelien osalta 100 vuotta, julkisivujen ja piharakenteiden osalta 40 vuotta, vesikaton osalta 50 vuotta, sisäpintojen osalta 25 vuotta sekä märkätilojen osalta 20 vuotta. LVI-laitteiden elinkaaritavoite on 15 vuotta ja rakennusautomaatiolaitteiden 15 vuotta.

Energiatavoitteet määritellään rakennusaikaisen Ympäristöministeriön kansallisten ohjeiden mukaisesti.

Tärkeimpien rakenteiden, rakennusosien ja teknisten järjestelmien valinnat suoritetaan ratkaisujen koko elinkaaren aikaisten kustannusten perusteella. Tarvikkeiden, materiaalien ja värien valinta tapahtuu valmistajien vakiotuotteista. Toteutuksessa otetaan mahdollisimman hyvin huomioon ekorakentamisen periaatteet.

Koulutalon uudelle osalle on tehty kuntoarvio 17.12.2017, liite 1  
 Liikuntasalille ja lisärakennukselle on tehty sisäilma- ja rakennetutkimukset 18.6.2020, liite 2  
 Kaikille rakennuksille on tehty haitta-ainetutkimukset kesällä 2020, liitteet 3,4 ja 5

Viherkerroin

Tontille asetettava viherkerroin tulee olemaan 0,7. Pihapiirille on asetettava laadullisia tavoitteita viher-  
 rakentamisen suhteen toteutussuunnittelun yhteydessä.

Rakennustekniset ja arkkitehtoniset vaatimukset

Rakennuksen uudisoasalle tulee voida hakea ympäristöluokitus RTS, ympäristöluokitustaso 3 tähteä.

RTS-ympäristöluokitus on tarkoitettu rakennushankkeiden tilaajille, jotka haluavat rakentaa ympäristö-  
 vastuullisesti. Ympäristöluokitusjärjestelmä on kehitetty Suomen oloihin ja siinä huomioidaan suoma-  
 laiset olosuhteet, lainsäädäntö ja kiinteistökannan monipuolisuus. RTS-ympäristöluokitus pohjautuu eu-  
 rooppalaisiin standardeihin (CEN TC 350 standardit) ja sitoo yhteen alan yhteiset hyvät kotimaiset käy-  
 tännöt, kuten Sisäilmastoluokituksen, M1-luokituksen, rakennusten elinkaarimittarit, Kuivaketju10:n ja  
 Viherkerroin-menetelmän.

Tilaaja seuraa työkalusta hankkeen tavoitetaso toteutumista. Tarpeen mukaan tehdään päätöksiä ympä-  
 ristökonsultin tuella suunnittelu- tai rakennusvaiheen muutoksista, joilla tavoitteeseen päästään.  
 Projektipäällikkö tarkastaa työkaluun tallennettavia suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden tuottamia rap-  
 portteja ja pisteyttää niitä. Työkalu päivittyy jatkuvasti näyttäen saavutetun tason sen eri osa-alueilla.  
 Lisäksi työkalun avulla voi tulostaa erilaisia raportteja suunnittelukokouksia varten, kuten työtehtävä-  
 lista, tavoitteet, toteuma, yhteenvetoraportti jne.

Kaikkien tilojen ja ulkoalueiden kulkuväylät tulee olla esteettömät. Esteettömyyden toteutuksessa tulee  
 soveltuvin osin ja aina kun se on mahdollista noudattaa Turun kaupungin ohjeistusta rakennuksen este-  
 teettömyydestä "Ohjeistus rakennuksen esteettömyydestä, Turun kaupunki rakennusvalvonta xxxx".  
 Koska ohjeistusta ei ole vielä virallisesti hyväksytty noudatetaan luonnosta, jonka saa käyttöönsä este-  
 teettömyyskoordinaattorilta Jyri Kupariselta.

Syksyn 2020 aikana käyttöön otettuja Turun kaupungin opasteohjeita tulee noudattaa kohteessa.

1.1.2018 astui voimaan Ympäristöministeriön asetus rakennusten ääniympäristöstä. Tulevien tilojen  
 akustiikan tulee täyttää ko. asetuksen vaatimukset. Kohteen suunnitteluryhmään tulee kuulua myös  
 akustiikkasuunnittelija.

Sisäilmastoluokan S2 laatutavoitteiden saavuttamiseksi edellytetään P1- luokan puhtaustasoa sekä M1  
 -luokkaisten rakennusmateriaalien ja komponenttien käyttöä. Asetettujen tavoitteiden saavuttaminen  
 koskee sekä suunnittelua että toteutusta.

Rakennuksen ulkovaipan avulla pyritään torjumaan yllämmön muodostuminen. Rakennuksen suunnit-  
 teluratkaisuilla pystytään vähentämään lisäjähdytyksen tarvetta.

Ympäristöministeriön asetus uuden rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta tuli voimaan  
 1.1.2018 (RT RakMK-21749). Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava rakennushankkeen kos-  
 teudenhallintaselvityksen laatimisesta. Laki velvoittaa myös suunnittelijoiden ja rakennusvaiheen vas-  
 tuuhenkilöiden huolehtimisesta suunnittelussa ja toteutuksessa.

Hanke toteutetaan Kuivaketju 10-toimintamalliin pohjautuvan kosteudenhallintamallin mukaan.

LVI-tekniset vaatimukset, liite 6

Kohde suunnitellaan RTS\*\*\* ja ToVa-käsikirjan (Rakennuksen toimivuuden varmistaminen energiatehokkuuden ja sisäilmaston kannalta) vaatimusten mukaan.

Rakennuksen ulkovaipan avulla pyritään torjumaan yllämmön muodostuminen. Rakennuksen suunnitteluratkaisuilla pystytään vähentämään lisäjähdytyksen tarvetta.

Suunnittelutyö tehdään mallintamalla (Taso 3, BIM, IFC tallennusmuoto). Mallintamisessa noudatetaan ohjeistoa Yleiset tietomallivaatimukset 2012 ja suunnittelutehtävien osalta siihen liittyviä eri suunnittelualoja koskevia RT-kortteja kunkin suunnittelualan osalta.

Sähkötekniset vaatimukset, liite 7

Suunnittelussa ja rakentamisessa tulee noudattaa standardin SFS 6000 pienjännitesähköasennukset ja sähköturvallisuus määräysten mukaisesti sekä viranomaisten määräysten mukaisesti.

Kiinteistö varustetaan videovalvontajärjestelmällä, jolla valvotaan ulkoalueita mahdollisen ilkivallan suhteen sekä sisätiloja valvotaan tarvittavilta osin työturvallisuuttua ja valvontaa parantaen, kuitenkin huomioiden määräykset mitä sisätiloissa saa ja voi kuvata.

Kiinteistön kotihoitotilat sekä neuvolatilat varustetaan turvahälytysjärjestelmällä, jonka avulla välitetään henkilökunnan päällekkäushälytykset vartiointiliikkeelle sekä henkilökunnalle paikallinäyttöjen/hälyttimien välityksellä.

Kiinteistöön asennetaan aurinkosähköjärjestelmä. Järjestelmän mitoitus ja päätös toteutuksesta suoritetaan energialaskelmien perusteella. Aurinkopaneelien sijoittamisesta rakennukseen on huomioitava kuntakohtaiset lupa-asiat sekä aurinkosähköjärjestelmiä rakentamista koskevat ja sitä ohjaavat lainsäädännöt sekä määräykset.

Kiinteistön parkkialueelle tulee olla omat sähköautojen latauspisteet kaupungin virka-autoille. Lisäksi uusi sähköajoneuvojen laki vaatii, että 11-50 autopaikan kiinteistössä tulee olla yksi normaalitehoinen sähköauton latauspiste henkilöautoille sekä lisäksi tulee olla sähköautojen latauspistevalmius  $\geq 50\%$  pysäköintipaikoista.

Liitteessä 7 Sähkö- ja telejärjestelmäkuvauksessa on tarkemmin kuvattu kiinteistöön tulevat eri sähkö- ja telejärjestelmät.

Suunnittelutyö tehdään mallintamalla (Taso 3, BIM, IFC tallennusmuoto). Mallintamisessa noudatetaan ohjeistoa Yleiset tietomallivaatimukset 2012 ja suunnittelutehtävien osalta siihen liittyviä eri suunnittelualoja koskevia RT-kortteja kunkin suunnittelualan osalta.

#### 4 YLEISET SUUNNITTELUPERUSTEET JA MITOITUS

Päiväkodin ja koulun tilat tullaan sijoittamaan samaan uudisrakennukseen, jolloin tilat saadaan paremmin yhteiskäyttöön päiväkodin ja koulun välillä. Yhteiskäyttöisiä tiloja ovat mm. ruokasali, hallinnolliset tilat ja muut henkilökunnan tarvitsemat tilat. Samaan rakennukseen sijoitetaan myös hyvinvointitoimialan toiminnot, sekä liikuntahalli. Tontin nykyiset rakennukset puretaan.

Suikkilanseudun päivähoitoyksikköä on perusteltua laajentaa 138 hoitopaikan päiväkodista 210 paik- kaiseksi (7 päivähoitoryhmää ja 3 esikouluryhmää) ennustettavissa olevan kasvavan kysynnän lisäksi yk- sityisen ja kunnallisen palvelutuotannon alueellisen tasapainon ja perheiden valinnanvapauden ylläpi- tämiseksi. Perusopetuksen osalta oppilaaksiottoalue ei muutu, mutta Teräsrautelan ja Suikkilan yksiköi- den luokkajaot muuttuvat siten, että 1–3 luokat ovat Suikkilan kouluyksikössä ja 4–6 luokat Teräsraute- lassa. Samalla koulut muutetaan 3-sarjaiseksi.

#### 4.1 Varhaiskasvatus

Päiväkoti jaetaan soluihin siten, että yksi solu on kahden ryhmän käytössä. Solu sisältää ryhmien yhtei- sen leikkihuoneen sekä molempien ryhmien oman kotihuoneen ja pienryhmähuoneen. Huoneet on mahdollista yhdistää isommaksi tilaksi tarvittaessa. Soluja tulee yhteensä neljä eli seitsemälle ryhmälle sekä avoimelle toiminnalle. Päiväkodin yhteyteen sijoitetaan kaksi erillistä kuraeteis- ja eteistilaa siten, että ne palvelevat kolmea tai neljää ryhmää. Suunnitteluratkaisusta riippuen eteistiloja voi olla myös kolme.

Päiväkodissa tarvitaan oma monitoimitila, vaikka koulun yhteisiä tiloja on mahdollista käyttää. Sekä kou- lun että päiväkodin aktiivinen toiminta-aika tapahtuu samanaikaisesti, jolloin tilojen yhteiskäyttö muo- dostuu haasteelliseksi. Suuressa päiväkodissa oma laulusali/juhlasali -monikäyttötila helpottaa toimin- nan järjestämistä ja monipuolistamista.

Alle kolmevuotiaat syövät kotihuoneissaan ja yli kolmevuotiaat syövät ruokasalissa, jonne varataan oma alue.

Päiväkodin kokonaispaikkamäärä on nykyisin 138. Uudisrakentamisen myötä rakenteellisia hoitopaik- koja tulee lisää 94, yhteensä 210 paikkaa. Lisäksi kohteeseen tulee varhaiskasvatuksen avoimen toimin- nan tila, joka palvelee sekä päiväkotia että neuvolaa.

7 x 21	147
3 x 21	63 esiopetus
<u>yhteensä</u>	<u>210 hoitopaikkaa</u>

Päiväkodin suhdelukumitointusta 21 käytetään myös esiopetuksen tiloihin. Suikkilan päiväkodin uudisra- kentamisessa tulee tilojen suunnittelussa huomioida myös se, että päiväkodissa on alueellinen integ- roitu erityisryhmä. Henkilökuntamäärä kasvaa nykyisestä 24:stä 34: een eli yhteensä 10 uutta vakanssia.

#### 4.2 Perusopetus

Varsinaiset luokat toimivat pysyvinä kotiluokkina. Mm. jakotunteja varten varataan kolme pienempää luokkatilaa sekä yksi pienryhmähuone. Aamu- ja iltapäiväkerhoille varataan kaksi luokkahuonetta.

Oppilashuollolle varataan sen tarvitsemat tilat mm. psykologi, kuraattori ja erityisopettaja, sekä koulu- terveydenhoitajan tila.

Tilojen suunnittelussa tulee huomioida nykyisen opetussuunnitelman mukaiset tilaratkaisut.

Pedagogisesti kyetään jatkossa toimimaan yhteistyössä päiväkodin ja koulun välillä sekä kauan kaivattu yhteistoiminta rinnakkaisluokkien kanssa, jolloin rahaa ja resurssia säästyy. Koulu voi entistä paremmin ryhmitellä oppilaita niin, että koulupäivän aikana on useammalla mahdollisuus saada tarvitsemaansa

tukea oppimisvaikeuksiin tai tarvittaessa saada lisähaasteita. Näin saavutetaan entistä paremmat oppimistulokset, koska rinnakkaisluokat voivat toimia samassa rakennuksessa. Lisäksi saadaan resurssit käyttöön täysivoimaisina sekä jopa säästetään resursseja. Kyetään kohdentamaan tukea aiempaa enemmän tukea tarvitseville lapsille sekä kouluviihtyvyyttä lisääntyy kaikilla oppilailla. Myös henkilöstö kykenee entistä paremmin hyödyntämään ja kohdentamaan omia vahvuuksiaan suuremmalle opiskelijajoukolle sekä näin lisääntyy työhyvinvointi myös henkilöstölläkin.

Perusopetuksen osalta oppilaaksiottoalue ei muutu, mutta Teräsrautelan ja Suikkilan yksiköiden luokkajaot muuttuvat siten, että 1–3 luokat ovat Suikkilan kouluyksikössä ja 4–6 luokat Teräsrautelassa. Samalla koulut muutetaan 3-sarjaiseksi.

Muutoksen myötä henkilökunnan määrä nousisi arviolta kuudella luokanopettajalla, yhdellä kieltenopettajalla, yhdellä erityisopettajalla, yhdellä apulaisrehtorilla sekä kahdella koulunkäynninohjaajalla, kun nykyisin koulussa, koskien siis molempia yksiköitä yhteensä, on 12 luokanopettajaa, kolme osa-aikaista luokanopettajaa, yksi kieltenopettaja, yksi erityisopettaja sekä kaksi koulunkäynninohjaajaa, yksi vararehtori ja yksi rehtori sekä koulusihteeri.

Oppilaita muutoksen myötä tulisi arviolta olemaan kaiken kaikkiaan molemmissa yksiköissä yhteensä olemaan noin 450–490, eli noin 245 oppilasta Suikkilan yksikössä ja 245 oppilasta Teräsrautelan yksikössä. Oppilasmäärän lisäys nykyiseen olisi kaikkineen noin 145. Tätä pitää vielä muotoilla

Esiopetus keskitetään Suikkilan koulurakennukseen, sillä yhteistyö 1.–3.luokkien kanssa on entistä helpompaa, tiiviimpää ja vuorovaikutteisempaa sekä uuden valtakunnallisen opetussuunnitelman (2016) oppimiskäsitysten ja tarkoituksen mukaista. Lisäksi esikoululaiset voitaisiin aika ajoin ryhmitellä alaluokkalaisten kanssa yhteistoimintaan opetussuunnitelman tarkoituksen ja hengen mukaisesti.

#### 4.3 Kouluterveydenhuolto

Kouluterveydenhuollon tilat pitää järjestellä siten, että sinne saadaan vastaanottohuoneen lisäksi myös lepohuone. Opiskeluhuollon kokonaisuuden muodostavat kouluterveydenhuolto, psykologi- ja kuraattoritoiminta, joten olisi tärkeää sijoittaa heidät mahdollisimman lähelle toisiaan.

#### 4.4 Neuvola

Tulevassa neuvolayksikössä tullaan toteuttamaan perhekeskusideologiaa, ja se tulee toimimaan perhekeskuksen satelliittiyksikkönä. Tiloja tulee siis olla myös ns. jalkautuville työntekijöille, kuten sosiaalityöntekijä, perheohjaaja, erikoislääkäri jne.

Neurolatilassa tulee olla tilat kuudelle terveydenhoitajalle ja yhdelle lääkärille. Vastaanottohuoneiden minimikoko on 25 m<sup>2</sup> ja niissä tulee olla vesipisteet. Huoneen mallissa tulee huomioida, että huoneessa tehdään erilaisia toimenpiteitä ja tutkimuksia, niille tulee olla tilaa. Vastaanottohuoneissa tulee olla ehjää seinäpinta-alaa, jotta niille voidaan sijoittaa tutkimuspöydät, pituusmitta jne. Pituusmittaus vaatii ehjän seinäpinnan, eikä siinä voi myöskään olla ns. seinässä kulkevaa sähkökourua. Terveystiloissa tulee olla hätäpoistumisreitit. Kuulon tutkimuksen ja vaitiolovelvollisuuden vuoksi äänieristykseen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Tilojen suunnitteluvaiheessa on tärkeää ottaa huomioon esteettömyys ja hygieniaohteet. Esteettömyyskoordinaattorilta pyydetään lausunto suunnitteluvaiheessa kaikista tiloista ja hygieniaohtajaa. Neuvoloilla tulee olla oma sisäänkäynti infektioiden tarttumisen välttämiseksi, eikä yhteisiä käytävätiloja voi olla esim. varhaiskasvatuksen kanssa. Vastaanotolla käy pieniä vauvoja ja raskaana olevia, joille infektiot voivat olla vaarallisia.

Vaunuille ja rattaille tulee olla riittävästi tilaa, ja on huomioitava, että vastaanotolla voi olla yhtäaikaista 7–8 vaunukäistä. Lisäksi lukollinen säilytyslokerotila tulee huomioida.

Odotustilassa ulko-oven välittömässä läheisyydessä pitää olla säilytystilaa ulkovaatteille ja kengille. Kallusteiden tulee mahdollistaa erikokoisten ja ikäisten henkilöiden lyhytaikainen oleskelu ja toiminta tilassa. Tilassa voi olla samaan aikaan 1–30 henkilöä (sekä aikuisia että lapsia) odottamassa. Odotustilan tulee tarjota lapselle tilaisuus leikkiin. Leikkivälineille tulee olla oma paikkansa. Lapset liikkuvat ja leikkivät odotustilassa paljon lattiatasossa, joten materiaalien tulee olla kestäviä ja helposti puhdistettavia. Lisäksi tiloissa tulee olla lattialämmitys. Odotustilassa tulee olla rauhallinen paikka/tila imetykseen sekä itsehoitopiste odottaville mm. verenpaineen ja painon mittaukseen. Tilassa tulee olla esitysgraafikataulu/älytaulu tms. (sähköinen ilmoitustaulu). Odotustilassa myöskin puetaan ja riisuudutaan (lapset ja raskaana olevat; ulkovaatteet ja jalkineet), niiden säilyttäminen tulee tiloissa huomioida. Odotustilassa tulee olla hoitotason yhteydessä vesipiste.

Asiakas wc-tiloissa pienet lapset käyvät potalla ja pieniltä vauvoilta vaihdetaan vaippoja. Inva-wc:ssä tulee huomioida asianmukaiset riittävän kokoiset tasot, mikä mahdollistaa vaipan vaihdon yhteydessä pepun pesun.

Neuvoloiden toimintaan kuuluu myös ryhmätoimintojen vetäminen mm. perhevalmennukset ja ryhmäneuvolat. Ryhmäneuvoloissa pienten lasten perheet kokoontuvat yhteen ja heidän kanssaan käydään yhdessä läpi 6kk:n ikäisen vauvaperheen elämää. Ryhmäneuvola on toiminnallinen ja osa toiminnasta toteutuu lattiatasossa. Ryhmiä on sekä päivisin että iltaisin. Ryhmien koot vaihtelevat mm. sen mukaan, onko kyseessä ryhmäneuvola vai perhevalmennus. Ryhmäneuvola; 5 aik.+2 lasta-13 aik.+5 lasta. Perhevalmennus; 5aik.-22 aik. Rakennuksen tiloista tulee osoittaa neuvolalla sellainen tila, jossa tällaisia toiminnallisia ryhmätuokioita voidaan pitää myös päivisin. Ryhmätilan tulee mahdollistaa myös perheille materiaalin näyttämisen mm. verkosta.

Vastaanottotiloissa otetaan vastaan sekä lasta odottavia perheitä, että lapsiperheitä (ikä 0-6v.). Lapset liikkuvat tiloissa lattiatasolla, leikkivät, ryömivät, konttaavat, hyppivät. Materiaalien tulee olla helposti puhdistettavia ja kestäviä. Leikki-ikäisten lasten tutkimiseen kuuluu mm. pallon heittäminen, hyppiminen jne., tähän tulee olla vapaata lattiatailaa. Pienemmät lapset (alle 2v.) tutkitaan sähköisellä tutkimustasolla. Lasten tutkimustason tulee olla riittävän tilava. Valaistuksen tulee olla tutkimustasolla hyvä, joka mahdollistaa mm. vauvan ihon tarkkailun; keltaisuus, värimuutokset. Isommilta lapsilta (4v. →) tutkitaan kaukonäkö. Välimatka tutkimustaulun ja lapsen välissä tulee olla 5 metriä. Näön tutkimukseen tarvitaan riittävä valaistus.

Vastaanottohuoneissa säilytystilaa toiminnan kannalta välttämättömille tutkimusvälineille (esim. potilaspaperit, audiometri, doppler, gynekologiset välineet, palikoita, pallo jne.) sekä kirjoille ja leikkivälineille. Rokottamiseen tarvittaville välineille ja särmäjäteastialle tulee olla riittävästi tilaa ja hyvä valaistus. Työpöydän ympärillä tulee olla riittävästi tilaa, jotta varmistetaan turvallinen rokottaminen niin asiakkaan kuin työntekijänkin kannalta. Sisustuksessa ja materiaalivalinnoissa tulee kiinnittää huomiota hälinän ja melun vaimennukseen, puhe ja muu ääni ei saa kulua odotustilaan eikä viereiseen huoneeseen. Asiakkaiden yksityisyyden turvaamiseksi huoneiden ikkunoissa tulee olla säädettävät sälekaihtimet. Vastaanottohuoneissa pitää huomioida riittävä määrä pistorasioita, joiden tulee soveltua lääkintälaitteille.

Varastotilojen tulee olla riittävän suuret ja lukittavat. Varastotiloihin tulee mahtua lääkejääkaappi, kuuden terveydenhoitajan arkistot, kaikki materiaalit ja tutkimusvälineet. Varastossa tulee olla vesipiste, jossa tulee olla lisäksi kaatoallas. Ko. tilassa tulee olla tutkimustaso, johon sijoitetaan virtsa-analysaattori. Virtsa-analysaattori vaatii hyvän valaistuksen sekä sähköpisteen.

Työntekijöillä tulee olla käytettävissä turvatulostin, sosiaalitila, puku- ja suihkutilat, lukittavat kaapit, puhtaiden ja likaisten työvaatteiden säilytystä varten omat tilat. Vaatteiden hyllytysmahdollisuus tulee olla. Työvaatetoimittajalla pitää olla pääsy tiloihin. Henkilöstöllä tulee olla työtilojen yhteydessä oma wc.

Sekä henkilökunnalle että asiakkaille tulee olla parkkipaikat. Kaikkien tilojen tulee olla esteettömiä, ns. invaparkki lähelle neuvolaa.

#### 4.5 Kotihoito

Kotihoidon pitää laatia optimoitu työtoimitila- malli, mikä olisi sovellettavissa kaikilla kotihoidon lähi- palvelualueilla.

Tällä hetkellä Suikkilan kotihoitoalueen toimitilaa käyttää n. 30 henkilöä, joista 1 on palveluesimies, 3 sairaanhoitajaa, ja muut 26 ovat lähihoitajia, kodinhoitaja ja kotiaivustajia. Lisäksi voi samanaikaisesti olla useampia opiskelijoita ja perehdytettäviä sijaisia. Henkilöstömäärä tulee tulevaisuudessa mahdollisesti kasvamaan, koska alueelle rakennetaan lisää senioriasuntoja ja väestön ikääntyessä tarve myös kotihoidon palveluihin on todennäköisesti suurempi.

Kotihoidon Henkilökunnasta palveluesimies (1) ja sairaanhoitajat (3) tarvitsevat työnsä luonteen vuoksi kukin työhuoneen. Sairaanhoitajat tekevät asiantuntijatyötä, mikä edellyttää työrauhaa, työn keskeytyminen kuormittaa. Sairaanhoitajat tekevät paljon asiakkaan hoitoon ja palveluun liittyvää työtä ja työn suunnittelua toimistolla sekä ovat yhteyksissä puhelimitse omaisiin ja yhteistyökumppaneihin, potilasasiat ovat yleensä arkaluonteisia esim. saattohoito, edunvalvonta ym. Asiakaskunnassa on myös usein erittäin huonokuuloisia, mikä edellyttää myös hoitajien käyttävän puhelinkeskustelussa riittävän selkeää ja kuuluvaa ääntä.

Muu henkilökunta tarvitsee tiimihuoneet 2 kpl, joihin sijoitetaan kaikkiin riittävä määrä näyttöpäätteitä, myös pari ylim. kannettavaa yhteiskäyttöön esim. hiljaisessa huoneessa käytettäväksi ja muuta toimistokalustetta. Ns. hiljainen huone on henkilökunnan kirjaamista, lääkelupatenttien ja muiden työssä edellytettävien verkkotenttien suorittamiseen, opiskelijaohjaukseen jne. Kotihoidon toimitilassa tarvitaan em. lisäksi myös omat sosiaalitilat. Kotihoito toimii myös iltaisin ja viikonloppuisin eli toimitilaa käytetään 7 päivänä viikossa klo 7–21.30/22.00 ja henkilöstö ruokailee työn lomassa. Tällöin kotihoidon esim. illassa tai viikonlopputyössä olevat työntekijät eivät voi kulkea tauollaan isossa, muuten suljetussa keskuksessa mahdolliseen yhteiskäyttöön suunniteltuun tilaan. Työaikaan kuuluvan ruokatauon pitää olla sujuvasti pidettävissä kotihoidon omissa toimitiloissa henkilökunnalle, jotta he pääsevät sujuvasti jatkamaan asiakaskäyntejä ja muuta työpäiväänsä. Lisäksi henkilöstö tarvitsee 3 wc:tä, suihkun, puku-kaapit työvaatteille ja henkilökohtaiselle omaisuudelle, likapyykille oma paikka ja puhtaille työvaatteille hyllytilaa, johon ulkopuolinen toimittaja tuo vaatteet.

Toimitiloissa tarvitaan myös riittävästi varasto- ja säilytystilaa niin työrepuille kuin hoitotarvikkeille, mobiilien latauspiste ja muutenkin riittävästi pistorasioita, tila henkilökunnan työ- ja ulkovaatteille ja jalkineille. Tarvitaan lainmukainen lääkkeiden jako- ja säilytys huone, missä säilytetään myös kassakaappi (PKV-lääkkeet) ja lääkejääkaappi ja huoneessa kulunvalvonta, eikä ja sinne saa olla ulkoa näkyvyyttä. Vesipisteellinen työtila mm. dosettien huolto varten, samassa tilassa säilytetään riskijäteastioita. Kotihoidon muuttuvan työn luonteen vuoksi tiloissa tarvitaan myös kotihoidon oma palaverihuone akuuttien työn luonteesta johtuvien muutosten hoitamiseksi, tila voisi olla väliseinällä jaettavissa ja akustiikkalevyjä hyödyntäen. Akuuteissa tilanteissa yhteiskäyttöiset palaverihuoneet ovat yleensä varattuina.

Tulevaisuudessa olisi hyvä saada kotihoitoon hoitotarvikkeiden hyllytyspalvelu ja laboratorionäytteiden noutopiste, josta kotikäyntilaboratorio hakisi ne.

Huomioitavia asioita:

- Runsaasti ilmoitustauluja eri huoneisiin
- Tulevan ja lähtevän postin noutopiste
- Tietoturva-astia
- Riittävät paikoitustilat (autot ja pyörät) toimitilojen välittömässä läheisyydessä
  - o Keskimäärin päiväkohtaisia käyttäjiä arkisin n.15-20, viikonloppuisin vähän vähemmän.
    - Kotihoidon työntekijät käyttävät pääasiassa omia autojaan, koska alueella on nyt vain yksi kaupungin auto.
  - o Jatkossa tarve ainakin yhdelle lisäautolle, joita varten tarvitaan myös sähkötolppalämmitys ja mielellään katos.
  - o Kotihoidon polkupyöriä 4 kpl ja niiden säilytys huomioitava myös välittömässä läheisyydessä.
  - o Omilla polkupyörillä kulkeville telinetilaa.
- Lasten turvallisuus piha-alueella
- Piha-alueen valaistuksen huomioiminen (ilta-aikaisen työskentelyn turvallisuus)

#### 4.6 Yhteiset tilat

Koulun ja päiväkodin hallinnon ja muut henkilökunnan tilat sijoitetaan siten, että ne palvelevat sekä päiväkotia ja koulua.

Ruokailutila on päiväkodin ja koulun yhteinen. Yli kolme vuotiaat ruokailevat ruokasalissa ja sinne varataan oma alue rauhallisempaa ruokailua varten.

Rakennukseen tulee palvelukeittiö.

Henkilökunnan sosiaalitilat (puku- ja pesutilat) suunnitellaan siten, että ne ovat koko henkilökunnan käytössä, lukuun ottamatta kotihoidon puku- ja pesutiloja. Kotihoidon osalta ne sijoitetaan tiimitilan yhteyteen.

Rakennuksessa tulee huomioida väestönsuojatilat. Niihin tiloihin voidaan sijoittaa esimerkiksi henkilökunnan sosiaalitilat.

#### 4.7 Liikuntatilat

Turun kaupungin liikuntapalveluiden näkemyksen mukaan Suikkilan koulun ja päiväkodin yhteyteen rakennettavan liikuntasalin optimaalinen kokomitoitus on 750 m<sup>2</sup>. Tämän kokoinen liikuntasali mahdollistaa seuraavien lajien harjoitus- ja ottelutoiminnan: lentopallo, koripallo, sulkapallo, tanssi, voimistelu, cheerleading, salibandy (harjoittelu), käsipallo (harjoittelu), futsal (harjoittelu). Liikuntasalin koko kasvaisi nykyisen liikuntasalin kokoon verrattuna noin 300 m<sup>2</sup>, mikä on perusteltua alueen kasvaneen lapsi- ja oppilasmäärän takia. Liikuntapalvelut ei kuitenkaan näe perustelluksi sijoittaa yli 1000 m<sup>2</sup> liikuntasalia Suikkilaan tarkastellessaan koko kaupungin laajuudelta sisäliikuntasaliverkoston kehittämistarpeita tulevina vuosina. Isot yli 1000 m<sup>2</sup> liikuntasalit ovat tärkeitä ennen kaikkea ottelu- ja tapahtumakäytössä korostaen riittävien parkkitilojen tarpeellisuutta ja keskeistä sijaintia. Suikkilan haasteeksi nousee siten muun muassa pieni tonttitila, mikä estää riittävien parkkitilojen rakentamisen liikuntasalin yhteyteen.



Lähivuosina suunnitellut Skanssin ja Linnakaupungin monitoimitalot luovat hyvät edellytykset sijoittaa isot yli 1000 m<sup>2</sup> liikuntasalit näihin tilakokonaisuuksiin. Liikuntapalvelut on esittänyt molempien monitoimitalojen yhteyteen rakennevan 1056 m<sup>2</sup> kokoisen liikuntasalin, joka mahdollistaa täysikokoisen salibandykentän virallisine varoalueineen. Suunniteltuihin monitoimitaloihin verrattuna Suikkilan koulu-yksikkö on pienempi ja sen tonttikoko on rajallinen ja lisäksi alueella on vähemmän synergiaetuja mahdollistavia muita palveluja. Isot liikuntasalit ovat ilta-aikaan sijainnista riippumatta hyvin varattuja, mutta usein haasteeksi nousee niiden tehoton päiväkäyttö. Liikuntatilojen käytön tehostamisessa oleellisenä kärkeenä on suunnitella sellaisia liikuntatiloja/sijainteja, joissa päiväkäytölle on kaikista optimaalisimmat lähtökohdat. Monitoimitalot tuovat useat käyttäjäryhmät ja palvelut saman katon alle, mikä tehostaa rakennuksen ja liikuntatilojen käyttöä. Linnakaupungin ja Skanssin monitoimitalot sijoittuvat hyvin saavutettaville, kasvaville ja kehittyville asuinalueille, joiden asukas- ja lapsimäärien voidaan arvioida kasvavan tulevaisuudessa.

Suikkilan liikuntasali tulee sijoittaa siten, että se on helposti saavutettavissa ulkokautta aamusta iltaan, siten ettei liikuntasaliin saapujien tarvitse kulkea koulutilojen läpi ja häiritä muita rakennuksen käyttäjiä. Kaikki tilat tulee olla samassa kerroksessa (pukuhuoneet, varastot, sisäänkäynti ja itse liikuntasali). Liikuntasalin voi sijoittaa myös erilliseksi osaksi rakennusta ja siitä vastaa Liikuntapalvelut.

## 5 TILAOHJELMA

Tilaohjelma tarkasteltiin kahdella eri kokoisella liikuntasalivaihtoehdolla:

Vaihtoehto 1; liikuntasali 750 m<sup>2</sup>, jolloin hyötyala on 4596 m<sup>2</sup>, yhteensä teknisten yms. tilojen kanssa 5597 m<sup>2</sup>, liite 8

Vaihtoehto 2; liikuntasali 1056 m<sup>2</sup>, jolloin hyötyala on 4942 m<sup>2</sup>, yhteensä teknisten yms. tilojen kanssa 6019 m<sup>2</sup>, liite 9

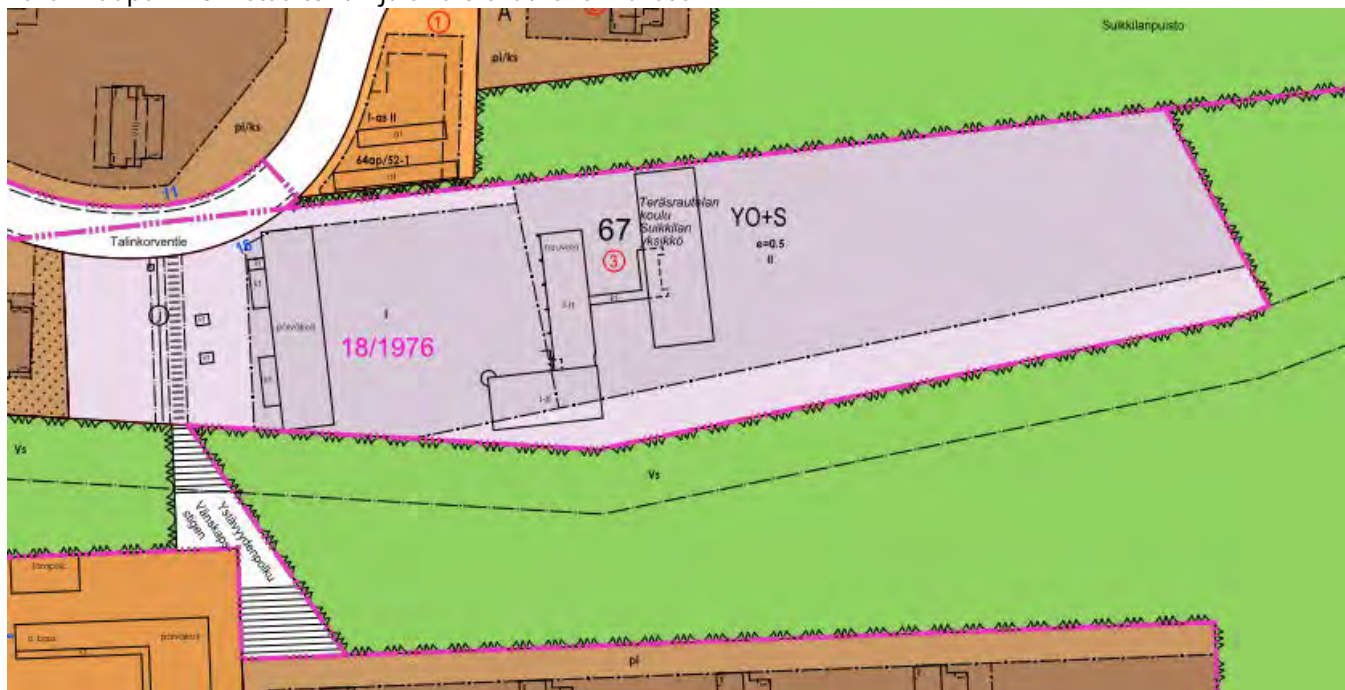
Kummasakin vaihtoehdossa teknisten tilojen, sekä aula- ja liikennetilojen pinta-ala on 1002 m<sup>2</sup>, ulkova-rastojen pinta-ala on 79 m<sup>2</sup>.

- 5.1 Varhaiskasvatus
  - Päiväkoti, 1040 m<sup>2</sup>
  - Esiopetus, 301 m<sup>2</sup>
- 5.2 Koulu,
  - 1003 m<sup>2</sup>
- 5.3 Koulun ja varhaiskasvatuksen henkilökunnan tilat
  - 277 m<sup>2</sup>
- 5.4 Koulun ja varhaiskasvatuksen yhteiset tilat
  - Keittiö, ruokailutilat, linjasto 311 m<sup>2</sup>
  - Liikuntaesteisten WC- tilat 5 kpl á 2 m<sup>2</sup>, yhteensä 10 m<sup>2</sup>
  - Keskusvarasto 30 m<sup>2</sup>
  - Liikuntasali VE 1; 750 m<sup>2</sup> / Liikuntasali VE 2; 1056 m<sup>2</sup>
  - Liikuntasalin varastot, 60 m<sup>2</sup>
  - Puku- ja pesutilat, 240 m<sup>2</sup>
  - Puku- ja pesutilat opettajat, 30 m<sup>2</sup>
- 5.5 Kotihoito
  - 209 m<sup>2</sup>

- 5.6 Neuvola  
- 335 m<sup>2</sup>
- 5.7 Aula-, liikenne- ja tekniset tilat  
- 1002 m<sup>2</sup>  
-
- 5.8 Ulkovarastot  
- 79 m<sup>2</sup>

## 6 RAKENNUSPAIKKA

Turun kaupunki omistaa tontin ja sillä olevat rakennukset.



Päiväkodin ja koulun tontti sijaitsee metsäisen Suikkilan lähion keskellä, linnuntietä alle kolme kilometriä luoteeseen Turun torilta. Geologisen tutkimuskeskuksen maaperäkartan mukaan koko tontin maaperä on kalliota. Tontilla on tehty louhintaa rakentamistöiden aikana, ja kalliot lähtevät kohoamaan heti rakennusten takana.

Voimassa oleva asemakaava on vuodelta 1977 ja osoittaa tontin opetustoimintaa ja sosiaalista toimintaa palvelevien rakennusten korttelialueeksi. Tonttitehokkuusluku eli tontin kerrosalan suhde tontin pinta-alaan on 0,5. Rakennusoikeutta 26 183 m<sup>2</sup>:n tontilla on siis 13 091 k-m<sup>2</sup>. Kaavakartta liite 10

Rakennusalat ulottuvat nykyiseltä päiväkotirakennukselta tontin itäreunaan asti, kuitenkin siten, että nykyisen parkkipaikan kohdalla ja tontin jyrkällä eteläreunalla on rakennusaloihin kuulumattomat tontin osat. Päiväkodilta kentän itäreunaan ulottuvalla rakennusalalla rakentamisen suurin sallittu varsinainen kerrosluku on yksi ja siitä itään päin olevalla rakennusalalla kaksi. Tontin länsiosan poikki Talinkorventieltä Ystäväydenpolulle ulottuu yleiselle jalankululle varattu korttelin osa sekä viemäriä varten varattava alue. Alueella on jäte- ja hulevesiviemärit. Johtokartta liite 11

Jos suunnittelun myötä osoittautuu tarpeelliseksi rakentaa kaavan sallimia kerroslukuja korkeammin, kannattaa ottaa huomioon, että poikkeamispäätöksellä voi rakentaa korkeintaan yhden ylimääräisen kerroksen kaavan sallimaan nähden.

## 7 HANKKEEN TOTEUTUS, AIKATAULU JA VÄISTÖTILAT

### 7.1 Toteutus

Hanke rahoitetaan kaupungin oman investointiohjelman kautta kaupungin omistukseen. Nykyiset rakennukset puretaan tilapalvelun käyttömenoilla

### 7.2 Aikataulu

Hankkeen lopullinen toteutusaikataulu ratkaistaan talousarviokäsittelyssä.

Hankesuunnitelman hyväksyntä keväällä 2021

Toteutussuunnittelu 2021- 2022

Rakentaminen 2022 - 2024, valmis keväällä 2024

Tilojen käyttöönotto 8/2024

### 7.3 Väistötilat

Suikkilan kouluyksikön väistösuunnitelma

Suikkilan kouluyksikön toiminta siirtyy väistöön, kun rakennustyömaa Suikkilan tontilla käynnistyy. Esityksenä on, että väistötilat toteutetaan Teräsrautelan koulun yhteyteen elementtitilojen avulla. Koulun kokonaistarve on 14-16 perusluokkaa + englannin luokka. Teräsrautelan koulusta löytyy 11 luokkatilaa, joten lisätarve on 4-6 OT3:sta + wc-tilat sekä aamu- ja iltapäiväkerhon mahdolliset lisätilat. Tilojen lisätarve riippuu vuosien 2022 ja 2023 sisään tulevien ikävuosien koosta. Tarvetta tulee arvioida tarkemmin ennen elementtien kilpailutusta vuodenvaihteessa 2021-2022. Sijoituspaikka tulee vielä varmistaa, mutta ensisijaisena vaihtoehtona tarkastellaan koulurakennuksen päädyn hiekkakenttää.



Tilaelementtirakennuksen kokoa ja vuokratukustannuksia on mahdollista pienentää kahden luokkatilan verran, mikäli 6. luokkalaiset sijoitetaan Rieskalähteen koululle. Tällöin lisätarve pienee 2-4 luokkatilaan.

Väistösuunnitelmassa koulun liikuntatunnit toteutettaisiin läheisellä Teräsrautelan kentällä (ent. Kuninkojan kenttä). Ruokailun osalta ruokasalin asiakaspaikkojen määrä tulee maksimoida kalustejärjestelyn avulla ja tarvittaessa osa ruokailusta toteutetaan luokkaruokailun avulla. Myös aamu- ja iltapäiväkerhon tarkempi tilojen käyttö tulee suunnitella, sillä nykyinen aiemmin asuntona toiminut tila ei riitä kaikille 1. ja 2. luokkalaisille. Elementtirakennus voisi toimia alkuopetuksen tiloina, jolloin iltapäiväkerho voisi käyttää niitä tiloja iltapäivästä. Tällöin tilaohjelmassa on huomioitava varasto tai kotipesä iltapäiväkerholle. Ruokasali on iltapäiväkerhon käytävissä klo 14:30 jälkeen.

#### Talinkorventien päiväkodin ja esiopetuksen väistösuunnitelma

Esiityksenä on, että Talinkorventien päiväkotit (5 ryhmää) sekä Suikkilan yksikön yksi esiopetusryhmä siirtyvät Turun Päiväkodit Oy:n väistökohteeseen Akselintielle kesällä 2021, tai kun rakennus on valmistunut. Väistöön siirto halutaan tehdä etupainotteisesti nykyisen rakennuksen teknisen iän ja siihen liittyvien riskien takia.

Teräsrautelan esiopetusryhmät siirtyvät Akselintielle vasta, kun esiopetuksen käyttämät tilat tarvitaan Suikkilan yksikön väistökäyttöön.

## 8 RISKIEN ARVIOINTI

Hankkeen riskien kartoitusta on kuvattu liitteessä 12

## 9 KUSTANNUSTAVOITTEET JA VUOKRAVAIKUTUKSET

Tavoitehintakustannusarvio (liitteet 13 ja 14)

### VE 1, liikuntasali 750 m<sup>2</sup>

Laskettuna Haahtelaindeksillä hintataso 97,0/ 1.2020, hinnat alv 0%

Rakennuskustannukset 17.398.000 €

Rakennuskustannukset 2.796 €/brm<sup>2</sup>

Liite 13

Purkukustannukset 360.000 €

### VE 2, liikuntasali 1056 m<sup>2</sup>

Laskettuna Haahtelaindeksillä hintataso 97,0/ 1.2020, hinnat alv 0%

Rakennuskustannukset 18.593.000 €

Rakennuskustannukset 2.786 €/brm<sup>2</sup>

Liite 14

Purkukustannukset 360.000

## Väistötilat

Teräsrautelan elementtitilojen karkea vuokra-arvio on 12.000-18.000 €/ kk ja 144.000-216.000 €/ vuosi (4-6 luokkatilaa). Elementtitilat on kilpailutettava, joten tarkempi hinta varmistuu kilpailutuksen myötä.

Akselintien 7 ryhmän väistökohteen vuokra on n. 25.000 €/ kk ja n. 300.000 €/ vuosi.

### 9.1 Käyttäjille, käyttömenoihin kohdistuvat kulut

#### SITO, Nykyinen vuokra

koulu ja päiväkotiki 455.333 €/ vuosi (sis. kiinteistönhoito, siivous, kulunvalvonta ja hallinnointipalkkio)

#### HYTO, Nykyinen vuokra

neuvola ja kouluterveydenhoito 12.327 €/ vuosi (sis. kiinteistönhoito, siivous, kulunvalvonta ja hallinnointipalkkio)

### Arvio vuokrasta hankkeen valmistuttua, liite 15

#### Liikuntasali 750 m<sup>2</sup>

SITO 81.858 €/kk ja 982.291 €/vuosi

HYTO 15.724 €/kk ja 188.692 €/vuosi

Liikunta VE1 (750 m<sup>2</sup>) 29.967 €/kk ja 359.608 €/vuosi

#### Liikuntasali 1056 m<sup>2</sup>

SITO 81.622 €/kk ja 979.465 €/vuosi

HYTO 15.685 €/kk ja 188.214 €/vuosi

Liikunta VE2 (1056 m<sup>2</sup>) 38.014 €/kk ja 456.171 €/vuosi

#### Irtaimistokustannus

SITO 800.000 € (varhaiskasvatus 300.000 €, koulu 500.000 €)

HYTO 120.000 € (kotihoito 30.000, neuvola ja kouluterveydenhuolto 90.000)

Liikuntapalvelu 100.000 €

Henkilökunnan määrän muutokset ja niiden kustannusvaikutukset

Kouluun tulee lisää 6 opettajaa ja 3 koulunkäynnin avustajaa, kustannusvaikutus 525.000 €/v

Varhaiskasvatukseen tulee lisää 7 opettajaa ja 4 lastenhoitajaa, kustannusvaikutus 712.000 €/v

Kotihoitoon tulee lisää 4 henkilöä, kustannusvaikutus n. 200.000 €/v

Hyväksymällä hankesuunnitelman palvelualue sitoutuu esitettyihin vuokriin, irtokalustekustannuksiin ja henkilöstömenoihin.

## 10 TAITEELLINEN ELEMENTTI

Rakenteelliset taideratkaisut sisällytetään rakennuksen investointikustannuksiin- Taidehankinnalle osoitetaan 75 000 euroa. Museokeskus hoitaa taideprojektia yhteistyössä tilaajan kanssa. -Taiteellinen elementti toteutetaan joko rakentamisen aikana tai jälkikäteen. Taideprojektin työryhmä esittää hankkeelle teeman, jonka perusteella hanketta lähdetään kilpailuttamaan ja suunnittelemaan.

## **RS<sup>15</sup> Kuntoarvio**



### **Suikkilan koulutalo, uusi osa**

Talinkorvenkatu 16  
20320 TURKU

Tarkastuspäivä 11.12.2017

## SISÄLLYSLUETTELO

<b>1.</b>	<b>JOHDANTO .....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>YHTEENVETO.....</b>	<b>5</b>
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
<b>3.</b>	<b>KOHTEEN TIEDOT JA HAVAINNOT NYKYTILANTEESTA.....</b>	<b>13</b>
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 .....	17
<b>4.</b>	<b>RAKENNUSTEKNIIKAN KUNTOARVIO.....</b>	<b>17</b>
4.1.	ULKOALUEET.....	17
4.1.1.	RAKENNUSTEN VIERUSTAT, PINTAVESIEN POISTO JA SALAOJITUS .....	17
4.1.2.	KASVILLISUUS JA VIHERALUEET .....	19
4.1.3.	LIIKENNEVÄYLÄT JA -ALUEET.....	19
4.1.4.	RAKENNELMÄT, VARUSTEET JA JÄTEHUOLTO .....	19
4.2.	RAKENNUSTEKNIikka.....	20
4.2.1.	PERUSTUKSET JA SOKKELIT.....	20
4.2.2.	ALAPOHJA.....	22
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
<b>5.</b>	<b>LVI-JÄRJESTELMIEN KUNTOARVIO.....</b>	<b>29</b>
5.1.	LÄMMITYSJÄRJESTELMÄ.....	29
5.1.1.	LÄMMÖNTUOTANTO .....	29
5.1.2.	LÄMMÖNJAKELU.....	29
5.1.3.	SÄÄTÖ- JA TOIMILAITTEET.....	30
5.1.4.	LÄMMÖNLUOVUTUS.....	31
5.1.5.	ERISTYKSET.....	32
5.2.	VESI- JA VIEMÄRIJÄRJESTELMÄT .....	32
5.2.1.	VESIJOHDOT .....	32
5.2.2.	VIEMÄRIT .....	33
5.2.3.	VESI- JA VIEMÄRIKALUSTEET.....	33
5.2.4.	VESI- JA VIEMÄRIERISTYKSET .....	34
5.3.	ILMANVAIHTO- JA ILMASTOINTIJÄRJESTELMÄT.....	34
5.3.1.	ILMANVAIHTOKONEET .....	34
5.3.2.	KANAVISTOT .....	35
5.3.3.	PÄÄTELAITTEET.....	36
5.4.	MUUT JÄRJESTELMÄT.....	36

5.4.1.	PALONTORJUNTAJÄRJESTELMÄT.....	36
<b>6.</b>	<b>SÄHKÖJÄRJESTELMIEN KUNTOARVIO.....</b>	<b>37</b>
<b>6.1.</b>	<b>ALUESÄHKÖISTYS.....</b>	<b>37</b>
6.1.1.	ALUEVALAISTUS .....	37
6.1.2.	ULKOPISTORASIAI.....	38
<b>6.2.</b>	<b>KYTKINLAITOKSET JA JAKOKESKUKSET .....</b>	<b>38</b>
6.2.1.	JAKOKESKUKSET ALLE 1000V .....	38
6.2.2.	JOHTOTIET .....	38
6.2.3.	KAAPELILÄPVIENNIIT.....	39
<b>6.3.</b>	<b>JOHDOT JA NIIDEN VARUSTEET .....</b>	<b>39</b>
6.3.1.	NOUSUJOHDOT .....	39
6.3.2.	VOIMARYHMÄJOHDOT .....	39
6.3.3.	VALAISTUSRYHMÄJOHDOT .....	39
6.3.4.	VARUSTEET .....	40
6.3.5.	LIITTYMISJOHDOT .....	40
6.3.6.	MAADOITUKSET JA POTENTIAALIN TASAUKSET .....	40
<b>6.4.</b>	<b>VALAISIMET, LÄMMITTIMET, KOJEET JA LAITTEET.....</b>	<b>41</b>
6.4.1.	VALAISIMET .....	41
6.4.2.	TURVAVALAISTUSJÄRJESTELMÄ.....	41
6.4.3.	LÄMMITTIMET .....	42
6.4.4.	KOJEET JA LAITTEET .....	42
6.4.5.	SAUNAT.....	42
<b>6.5.</b>	<b>TELE- JA ANTENNIJÄRJESTELMÄT .....</b>	<b>43</b>
6.5.1.	PUHELIN- JA ATK-JÄRJESTELMÄ .....	43
6.5.2.	ANTENNIJÄRJESTELMÄ .....	43
6.5.3.	HEIKKOVIRTAJÄRJESTELMÄT .....	43
<b>7.</b>	<b>KUNTOARVION TEKIJÖIDEN YHTEYSTIEDOT .....</b>	<b>44</b>



## 1. JOHDANTO

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

Toimeksiantaja: Turun kaupunki  
Kiinteistöliikelaitos Tilapalvelut  
Vs. 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 määräraviointiin 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 1990 –luvun alussa rakennettu koulurakennus. Kohde sijaitsee melko tasaisella tontilla kuitenkin niin, että liikuntahallin takaa lähtee nousemaan kallioinen rinne. Rakennus on kaksikerroksinen, puu-/teräs-/betonirunkoinen ja tasakattoinen.

Samalla alueella ovat lähekkäin myös Suikkilan koulun vanha osa sekä päiväkot.

Kiinteistöön suositellaan tehtäväksi saneerauksia suurempina kokonaisuuksina kuten julkisivujen, ikkunoiden ja ulko-ovien kunnostaminen sekä alkuperäisten valaisimien 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, asfaltti- ja sorapintaisia. Kulkuväylillä maanpinnan kallistuksissa ja sadevesien ohjauksessa ei silmämääräisesti tarkastellen ole merkittäviä puutteita. Liikuntahallin toinen sivu on lähes kiinni kalliossa ja tällöin vaarana on pintavesien kulkeutuminen ulkoseinien alaosiin ja perusrakenteisiin.

Pihalla on betonirakenteiden tukimuuri. Tukimuurin ja koulurakennuksen liittymässä on kosteusvaurio, joka näkyy mm. pinnoitteen irtoamisena ulkoseinän sisäpuolella portaiden alapäässä. Kenttäkierroksen aikana liikuntasalin ja sen yhteydessä olevien pesutilojen ilmanvaihto oli pois päältä. Sisäilmassa oli selvä pistävä haju ja ilman laatu oli heikko. Lisäksi liikuntahallin pohjakerroksessa on rakentamaton tila, jossa on maapohja. Tilaan tuli vettä tarkastushetkellä ja tilan tuuletuksessa todettiin puutteita. Syy kosteuden tuloon tulee selvittää ja tehdä tarvittavat korjaukset.

Rakennuksen salaojituksesta ei ollut saatavilla piirustusta eikä muutakaan tietoa salaojista saatu. Salaojien tarkastuskaivoja ei ulkonurkilla todettu. Salaojajärjestelmän olemassaolo, kunto ja toiminta tulisi selvittää. Salaojien toimintatarkastus suositellaan tehtäväksi 3 – 5 vuoden välein.

Rakennus on perustettu betonianturoiden varaan. Rakennuksen julkisivun muodostavat profiilipellitetyt/levytetyt/puupaneloidut/tiilimuuratut ulkoseinät, alkuperäiset puurakenteiset puuikkunat ja teräsulko-ovet. Yhdellä julkisivulla on myös betonirakenteita, jotka ovat alttiita säärasitukselle.

Runko on betonia osin puuta.

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

Julkisivuissa ei todettu merkittäviä rakenteellisia vaurioita. Betonisokkeli on paikoin matala, vain noin 50mm korkea. Betonirakenteissa on näkyvissä värjäntymistä ja mikrohalkei-

lua. Tiilipinnoissa on niiden kastumisesta johtuvaa tummentumaa; rakennuksessa ei ole räystäitä ja ulkoseinien suojapellityksiltä vedet pääsevät valumaan julkisivuille lisäten niiden kosteusrasitusta merkittävästi.

Alkuperäisten puu-/teräsikkunoiden maalipinnoissa on puutteita varsinkin ulkopuitteiden ja ulkolistoitusten osalla auringon puoleisella julkisivulla. Julkisivuissa on paljon eri rakenneosien liittyviä, suojapellityksiä ja kiinnikkeitä, joiden puutteellinen tiiviys mahdollistaa sadevesien pääsyn rakenteisiin.

Ulkoseinien kunto on syytä selvittää erillisellä kuntotutkimuksella. Tämän jälkeen hankesuunnittelussa mietitään ulkoseinien ja julkisivujen sekä ikkunoiden ja ulko-ovien saneerauksen eri vaihtoehdot sekä miten pystytään pienentämään julkisivuihin kohdistuvaa kosteuskuormaa.

Rakennuksen vesikattomuotona on tasakatto ja katteena on kumibitumihuopakate. Katolla oli tarkastushetkellä lunta ja katolle ei ollut pääsyä. Katteen iästä ei saatu varmuutta. Katteen kunto ja läpivientien tiiviys tulee tarkastaa vuosittain. Katto ja kattokaivot tulee pitää puhtaina roskista, sammaleesta ja jäkälästä.

Sisätilojen kunto vaihtelee niihin tehtyjen pintaremonttien mukaan. Kokonaisuutena sisätilat ovat tyydyttävässä/hyvässä kunnossa. Pintarakenteissa on nähtävissä käytöstä ja ikääntymisestä johtuvaa normaalia kulumaa. Sisätilojen osalla pinnoitteiden uusimisia voidaan tehdä tiloittain tarpeen mukaisesti.

Liikuntahallin osalla lattia on paikoin melko kulunut kovasta käytöstä johtuen. Hallia käytetään myös ilta-aikaan. Hallin lattian kunnostaminen on ajankohtainen tarkastelujaksolla.

Merkittävimmät rakennustekniset toimenpiteet tarkastelujaksolla tulevat olemaan:

- Julkisivujen kuntotutkimus ja sen jälkeen hanke- ja toteutussuunnittelu sekä julkisivujen kunnostaminen
- Vesikatteen säännönmukainen tarkastus ja paikalliset korjaukset
- Liikuntahallin ylärinteen puolella pintavesien hallinta erillisen suunnitelman mukaan
- Salaojituksen olemassaolon selvittäminen ja toimintatarkastus
- Sisätiloissa pintarakenteiden uusimista tarvittaessa
- Kosteusvauriokorjaus tukimuurin kohdalla ja rakentamattoman tilan kunnostaminen liikuntahallin pohjakerroksessa

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

**KL3**

## 2.2. LVI-TEKNIikka

Kiinteistö on liitetty kaukolämpöön. Lämmönjakotapana on perinteinen vesikiertoinen patterilämmitys. Lämmönjakokeskus on vuosilta 1990, 1995 ja noin 2016-2017. Lämmönjakokeskuksen osittainen uusimistarve ajoittunee tarkastelujakson alkupuoliskolle. Pattereissa tai lämpöjohdoissa ei havaittu puutteita tai vikaantumisia. Patteriventtiilit ovat alkuperäisasennuksia. Lämmitysverkostolle suositellaan perussäätöä lämmönjakokeskuksen uusimistöiden yhteydessä. Perussäätötyö sisältää linja- ja patteriventtiilien uusimisen.

Vesijohdot (käyttövesiputket) ja viemärit ovat alkuperäisasennuksia. Vesijohdot ovat kuparia ja viemärit muovia. Kuparivesijohtojen tavoitteellinen käyttöikä on 50 vuotta ja muoviviemäreillä yli 50 vuotta. Vesijohdoilla ja viemäreillä arvioidaan olevan vielä käyt-

töikää jäljellä vähintään tarkastelujakson ajan. Vesi- ja viemärikalusteita on uusittu vain yksittäin tarpeen mukaan, suurin osa kalusteista on vielä alkuperäisasennuksia. Kalusteiden osalta tulee varautua uusimistarpeisiin.

Kiinteistössä on LTO:lla varustettu koneellinen ilmanvaihto, joka on toteutettu kahdella koneyksiköllä ja lisäksi vesikatolla on tarpeenmukaiset poistoilmakoneet (huippumurit) esim. wc-tilojen poistoilmanvaihdolle. Ilmanvaihtokoneet, kanavistot ja kanavavarusteet ovat perusrungoltaan alkuperäisiä. Nykyistä ilmanvaihtojärjestelmää on mahdollista ylläpitää tarpeenmukaisin huoltokorjauksin vielä varsin pitkäänkin.

Merkittävimmät LVI-tekniset toimenpiteet tarkastelujaksolla tulevat olemaan

- Lämmönjakokeskuksen osittainen uusiminen
- Lämmitysverkoston perussäätö
- Ilmanvaihtokanavien puhdistukset, virtaamien säätö
- LVI-järjestelmien ylläpitokorjaukset, kuten vesi- ja viemärikalusteiden uusimiset ja ilmanvaihtokoneiden huoltokorjaukset

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

**KL 4**

### 2.3. SÄHKÖJÄRJESTELMÄT

Kuntoarvion kohteena on 1990-luvun alussa valmistunut koulu. Kiinteistön sähköjärjestelmät ovat osittain alkuperäisiä. Sähkönjakelujärjestelmä on 5-johdinjärjestelmän (TN-S) mukainen. Sähköjärjestelmän määräaikaistarkastus tulee teettää 10 vuoden välein, edellinen tarkastus on tehty vuonna 2013.

Jakokeskukset ovat kolmivaiheisia ja tulppasulakkein varustettuja. Keskukset ovat kokonaisuudessaan toimintakuntoisia.

Kiinteistön aluevalaistuksena toimivat rakenteisiin ja piha-alueelle asennetut valaisimet, mitkä ovat kokonaisuudessaan edelleen toimintakuntoisia. Sisätiloissa valaisimina toimivat erityyppiset loisteputkivalaisimet. Valaisimet ovat pääosin alkuperäiset ja ne suositellaan uusittavan jakson alussa.

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

Kiinteistön sähkö- ja teletekniset järjestelmät ovat kokonaisuudessaan toimivaa perustekniikkaa, minkä johdosta suurempiin peruskorjaushankkeisiin ei ole tarvetta tarkastelujakson aikana.

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

- Alkuperäisten valaisimien uusiminen
- Sähkö- ja telejärjestelmien huolto- ja kunnossapitotyöt

Kiinteistö on sähköjärjestelmien osalta kuntoluokassa tyydyttävä. **KL 3**

## **2.4. VÄLITTÖMÄSTI KORJATTAVAT PUUTTEET**

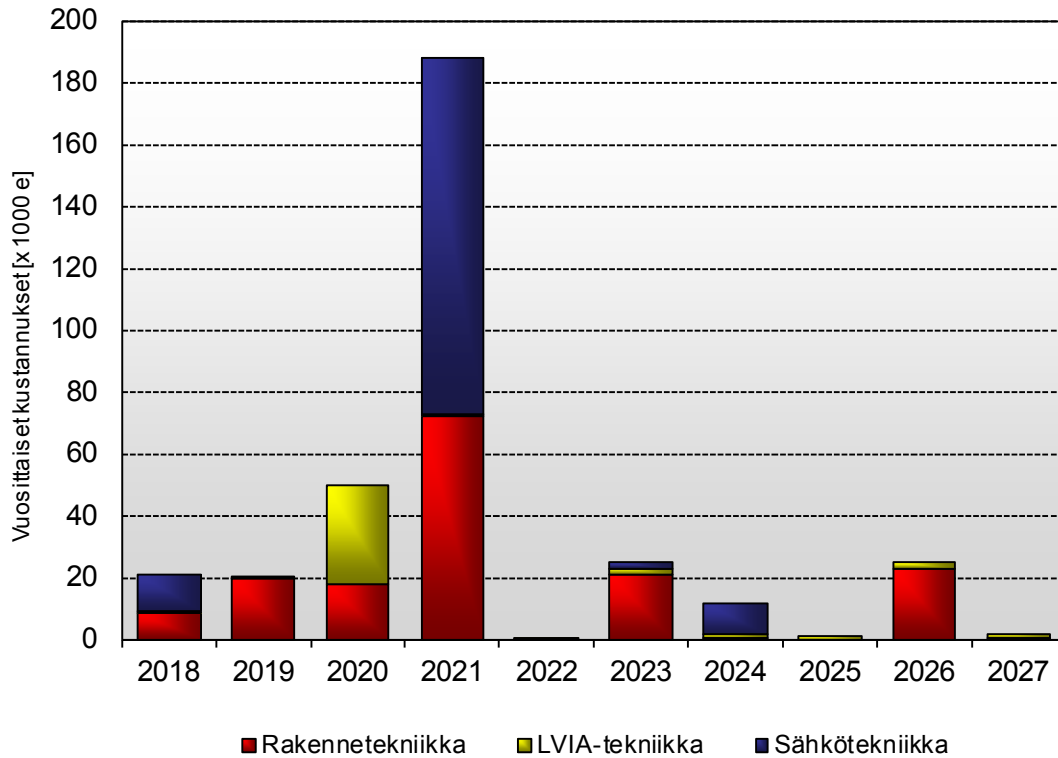
- Liikuntasalin, pukutilojen yms. ilmanvaihto ei ollut tarkastushetkellä päällä. Tilojen käyttö huomioiden ilmanvaihdon tulisi olla päällä tilojen käytön ajan
- Tukimuurin päälle kaide

## **2.5. LISÄTUTKIMUKSET**

- Asbesti- ja haitta-ainekartoitus ellei ole jo tehty
- Julkisivujen kuntotutkimus
- Tukimuurin ja rakennuksen liittymän kohdalla sisätilassa olevan kosteusvaurion syyn selvittäminen
- Liikuntahallin pohjakerroksessa olevan rakentamattomaan tilaan tulevan kosteuden syyn selvittäminen
- Liikuntahallin lattian kuntotutkimus
- Salaojajärjestelmän olemassaolon selvittäminen ja toimintatarkastus

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.
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
Rakennetekniikka	9	20	18	73	0	21	1	0	23	1	164
LVIA-tekniikka	1	1	32	1	1	2	1	1	2	1	40
Sähköttekniikka	12	0	0	115	0	2	10	0	0	0	139
<b>Yhteensä</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>50</b>	<b>188</b>	<b>1</b>	<b>25</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>25</b>	<b>1</b>	<b>343</b>

## 2.7. RAKENNUSTEKNIIKAN TEKNINEN PTS

Kustannustaso 2016 Hintoihin sisältyy Alv 24 %

	Toimenpide-ehdotukset	Kunto- luokka	Määrä- arvio	Kustannusarvio (x 1000 €) ja ehdotettu toteutusvuosi										Yht.		
				2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027			
<b>4.1.1.</b>	<b>Rakennusten vierustat, pintavesien poisto ja salaojitus</b>	<b>2..3</b>														
	Salaojien videokuvaus 3 vuoden välein		4 erä	0,5			0,5				0,5				0,5	2,0
	Pintavesien hallinnan parantaminen ylärinteen puoleisessa päädyssä		1 erä		4,0											4,0
	Rakennuksen vierustojen kallistusten korjaus tarvittavilta osin		1 erä		3,0											3,0
<b>4.1.2.</b>	<b>Kasvillisuus ja viheralueet</b>	<b>3</b>														
	Pensaiden/istutusten poistaminen sokkelin vierestä ja hienojakoisen maa-aineksen korvaaminen karkealla kiviaineksella		1 erä		8,0											8,0
<b>4.1.3.</b>	<b>Liikenneväylät ja -alueet</b>	<b>3</b>														
	Tarpeenmukaisia pinnoitekorjauksia		3 erä			1,0				1,0				1,0		3,0
<b>4.1.4.</b>	<b>Rakennelmat, varusteet ja jätehuolto</b>	<b>3</b>														
	Katoksen teräsosien maalaus		1 erä			2,0										2,0
	Pihalla olevan betonisen tukimuurin päälle kaide		1 erä	3,0												3,0
<b>4.2.1.</b>	<b>Perustukset ja sokkeli</b>	<b>3..4</b>														
	Rakentamattoman alapohjatilan sokkelin vedeneristäminen/tiivistäminen ylärinteen puolelta ja tilan tuuletuksen tehostaminen		1 erä	2,0												2,0
	Liikuntahallin elastisten saumojen uusiminen		1 erä	1,0												1,0
<b>4.2.2.</b>	<b>Alapohja</b>	<b>3</b>														
	Liikuntahallin lattian kuntotutkimus		1 erä	1,0												1,0
	Rakentamattoman alapohjatilan kunnostaminen		1 erä	1,0												1,0
<b>4.2.3.</b>	<b>Rakennusrunko</b>	<b>4</b>														
<b>4.2.4.</b>	<b>Ulkoseinät ja julkisivut</b>	<b>3</b>														
	Ulkoseinien ja julkisivujen kuntotutkimus		1 erä		5,0											5,0
	Julkisivujen kunnostuksen hankesuunnittelu		1 erä			5,0										5,0
	Julkisivujen kunnostaminen erillisen suunnitelman mukaan (arvio)*		1 erä				50,0									50,0
<b>4.2.5.</b>	<b>Ikkunat</b>	<b>3</b>														
	Ikkunoiden kunnostaminen		1 erä			15,0										15,0
<b>4.2.6.</b>	<b>Ulko-ovet</b>	<b>3</b>														
	Ulko-ovien kunnostaminen		1 erä			5,0										5,0
<b>4.2.7.</b>	<b>Parvekkeet</b>															
	Ei ole															
<b>4.2.8.</b>	<b>Kattorakenteet</b>	<b>3</b>														
	Vesikatteen paikalliset korjaukset		2 erä				2,0						2,0			4,0
<b>4.3.</b>	<b>Sisätilat</b>	<b>3..4</b>														
	Tilakohtaiset kunnostukset tarpeen mukaan		3 erä			10,0				20,0				20,0		50,0
	Tukimuurin kohdalla olevan ulkoseinän kosteusvaurion korjaus		1 erä	5,0												5,0
	<b>Rakennustekniikka yhteensä</b>			<b>8,5</b>	<b>20,0</b>	<b>18,0</b>	<b>72,5</b>		<b>21,0</b>	<b>0,5</b>			<b>23,0</b>	<b>0,5</b>	<b>164,0</b>	

\*= kustannukset ja ajankohta tarkentuvat kuntotutkimuksessa ja hankesuunnittelussa

**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**

## 2.8. LVI-JÄRJESTELMIEN TEKNINEN PTS

Hintoihin sisältyy Alv 24 %

	Toimenpide-ehdotukset	Kunto- luokka	Määrä- arvio	Kustannusarvio (x 1000 €) ja ehdotettu toteutusvuosi											Yht.	
				2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027			
<b>5.1.1.</b>	<b>Lämmöntuotanto</b>	<b>3</b>														
	Lämmönjakokeskuksen osittainen uusiminen		1 erä			15,0										15,0
<b>5.1.2.</b>	<b>Lämmönjake lu</b>	<b>4</b>														
	Tarpeenmukaisia huolto- ja ylläpitokorjauksia															
<b>5.1.3.</b>	<b>Säätö- ja toimilaitteet</b>	<b>3..4</b>														
	Tarpeenmukaisia huolto- ja ylläpitokorjauksia, varauksena toimilaittekorjauksia		3 erä			1,0			1,0				1,0			3,0
<b>5.1.4.</b>	<b>Lämmönluovutus</b>	<b>2...4</b>														
	Lämmityksen perussäätö sisältäen linja- ja patteriventtiilien uusimisen		1 erä			15,0										15,0
<b>5.1.5.</b>	<b>Eristykset</b>	<b>5</b>														
	Tarpeenmukaisia huolto- ja ylläpitokorjauksia															
<b>5.2.1.</b>	<b>Vesijohdot</b>	<b>4</b>														
	Tarpeenmukaisia huolto- ja ylläpitokorjauksia															
<b>5.2.2.</b>	<b>Viemärit</b>	<b>4</b>														
	Tarpeenmukaisia huolto- ja ylläpitokorjauksia															
<b>5.2.3.</b>	<b>Vesi- ja viemärikalusteet</b>	<b>3</b>														
	Tarpeenmukaisia huolto- ja ylläpitokorjauksia		10 erä	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		4,0
<b>5.2.4.</b>	<b>Vesi- ja viemärieristykset</b>	<b>4</b>														
<b>5.3.1.</b>	<b>Ilmanvaihtokoneet</b>	<b>3</b>														
	Tarpeenmukaisia huolto- ja ylläpitokorjauksia		10 erä	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3		3,0
<b>5.3.2.</b>	<b>Kanavistot</b>	<b>4</b>														
	Tarpeenmukaisia huolto- ja ylläpitokorjauksia, kuten kanavien puhdistus viiden vuoden välein															
<b>5.3.3.</b>	<b>Päätelaitteet</b>	<b>4</b>														
	Virtaamien tarkastus/säätö kanavapuhdistusten yhteydessä															
<b>5.4.1.</b>	<b>Palontorjuntajärjestelmät</b>	<b>5</b>														
	Sammuttimien tarkastukset															
	<b>LVI-tekniikka yhteensä</b>			<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	<b>31,6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	<b>1,8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>1,8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>40,0</b>

**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.		
				2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027				
6.1.1.	<b>Aluevalaistus</b>	3															
	Aluevalaistuksen uusiminen		1 erä	12													12
6.1.2.	<b>Ulkopistorasiat</b>	3															
6.2.1.	<b>Jakokeskukset alle 1000V</b>	3															
	Sähköjärjestelmän määräaikaistarkastus		1 erä						2								2
6.2.2.	<b>Johtotiet</b>	3															
6.2.3.	<b>Kaapeliläpiviennit</b>	3															
6.3.1.	<b>Nousujohdot</b>	3															
6.3.2.	<b>Voimaryhmäjohdot</b>	3															
6.3.3.	<b>Valaistusryhmäjohdot</b>	3															
6.3.4.	<b>Varusteet</b>	3															
6.3.5.	<b>Liittymisjohdot</b>	3															
6.3.6.	<b>Maadoitukset ja potentiaalintasaukset</b>	3															
6.4.1.	<b>Valaisimet</b>	3															
	Alkuperäisten valaisimien uusiminen		1 erä				100										100
6.4.2.	<b>Turvavalaistusjärjestelmä</b>	3															
	Järjestelmän uusiminen		1 erä			15											15
6.4.3.	<b>Lämmittimet</b>	3															
6.4.4.	<b>Kojeet ja laitteet</b>	3															
6.4.5.	<b>Saunat</b>	3															
6.5.1.	<b>Puhelin- ja atk-järjestelmä</b>	4															
6.5.2.	<b>Antennijärjestelmä</b>	3															
6.5.3.	<b>Heikkovirtajärjestelmät</b>	3															
	Rikosilmoitusjärjestelmän uusiminen		1 erä							10							10
	<b>Sähkötekniikka yhteensä</b>				12		115		2	10							139

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:	Suikkilan koulutalo, uusi osa
Lähiosoite:	Talinkorvenkatu 16
Postinumero- ja toimipaikka:	20320 Turku
Rakennustyyppi:	Koulurakennus
Asuntoja:	--
Tilavuus:	m <sup>3</sup>
Huoneistoala:	m <sup>2</sup>
Kerrosala	m <sup>2</sup>
Kerroslukku	1
Rakennusvuosi:	1990



*Yleiskuva sisäkulmasta*



*Sisäpihaa*



*Käytävää*



*Liikuntahallia*

### 3.2. ASIAKIRJATILANNE

Kohteesta oli käytettävissä:

- Pohjapiirustus ja muutamia lvis –piirustuksia paikan päällä

Toimenpide-ehdotukset:

- On suositeltavaa, että kohteen kaikkia piirustuksia säilytetään yhdessä paikassa lukitussa tilassa. Aina tulevien muutosten ja lisäysten yhteydessä, kaikkien sellaisten rakenneosien ja järjestelmien dokumentit, joihin tehdään muutoksia tai lisäyksiä, tulee päivittää nykyistä tilannetta vastaavaksi.

### 3.3. KORJAUSHISTORIA

Korjaushistoriatietoja ei ollut käytettävissä.

Havaintojen mukaan kiinteistöön on tehty mm. seuraavia merkittäviä korjauksia tai huoltotoita:

- 1995 ja noin 2016-2017 lämmönjakokeskuksen osittainen uusiminen
- 2010-luvulla rakennusautomaatiojärjestelmän uusiminen/päivitys

### 3.4. KÄYTTÄJÄKYSÉLYN PALAUTE

Ennen kuntoarvion kenttäkierrosta ei suoritettu asukaskyselyä.

Kenttäkierroksella mukana oli huoltomies. Lisäksi haastateltiin paikalla ollutta henkilökuntaa.

- Esille ei tullut merkittäviä epäkohtia tai puutteita

### 3.5. HUOLTOTOIMEN JA KIINTEISTÖN KÄYTÖN ARVIOINTI

LVIS-teknisiä laitteita on huollettu/uusittu tarpeen mukaan ja osin myös suurempina kokonaisuuksina, vakavia laiminlyöntejä ei havaittu. Liikuntasalin ja pukutilojen ilmanvaihtokone ei ollut tarkastushetkellä päällä, mutta muita LVI-teknisiä puutteita ei havaittu.

Rakenteissa havaitut vauriot/puutteet johtuvat lähinnä rakenteiden ja materiaalien ikäänymisestä ja normaalista kulumisesta.

Rakennuksen LVIS-laitteille tulee suorittaa vuosittain määräaikaishuoltoja. Säännöllisillä huolloilla LVI-laitteiden käyttöikä pitenee, energiantalous pysyy kunnossa ja käyttäjän viihtyvyys 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-m<sup>3</sup> (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. Ilmanvaihdossa on LTO. Kustannustehokkaita lämmönsäästämahdollisuuksia ei havaittu.

**Veden kulutus**

Kulutustietoja ei tässä yhteydessä ollut käytössä.

Veden ominaiskulutuksen mediaani on yleissivistävissä oppilaitosrakennuksissa keskimäärin noin 70 dm<sup>3</sup>/r-m<sup>3</sup> (lähde Motiva, kohteet vuosilta 2010-2015).

Energiataloudellinen tarkastelu, veden kulutus

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

**Sähkön kulutus**

Kulutustietoja ei ollut käytettävissä.

### 3.7. SISÄOLOSUHTEISIIN LIITTYVÄT HAVAINNOT

#### Lämpötila

Liikuntasalin ja pukutilojen ilmanvaihtokone ei ollut tarkastushetkellä päällä, pukutilojen lämpötila oli yllämpöinen. Luokkatilojen sisälämpötiloissa ei havaittu mitään merkittäviä lämpötilapoikkeamia.

#### Ilman laatu ja vaihtuvuus

Liikuntasalin ja pukutilojen ilmanvaihtokone ei ollut tarkastushetkellä päällä, liikuntasalin ja pukutilojen ilmanlaatu oli tunkkainen ja kostea. Luokkatilojen ilmanlaatu oli hyvällä tasolla.

#### Sisäilman epäpuhtaudet

Tarkastettujen sisätilojen sisäilmassa ei aistinvaraisesti todettu normaalista poikkeavaa muualla kuin liikuntahallin osalla. Pohjakerroksessa tukimuurin kohdalla ulkoseinässä on kosteusvaurio. Lisäksi liikuntahallin pohjakerroksessa on rakentamaton tila, johon kulkeutuu kosteutta/vettä ulkopuolelta. Liikuntahallin yhteydessä olevassa käytävässä ja portaiden alapäässä on pistävä haju, joka voi olla peräisin em. kosteusvauriosta ja rakentamattomasta tilasta tai hajun lähde voi olla jossain muualla. Haju tuli esille vielä voimakkaammin, koska liikuntasalin ja pesutilojen ilmanvaihto oli pois päältä tarkastushetkellä.

#### Tuhoeläimet ja linnut

Tarkastuksessa ei havaittu viitteitä tuhoeläimistä.

#### Valaistus

Kiinteistön sisätilojen valaisimina toimivat pääosin loisteputkivalaisimet. Valaistusvoimakkuudet ovat loppukäyttäjille osittain vähäiset.

#### Melu

Tarkastuksessa ei havaittu meluongelmia.

#### Turvallisuus ja ympäristöriskit

- Kiinteistö on rakennettu ajankohtana, jolloin asbestin käyttö oli sallittua eri materiaaleissa. Tällaisia materiaaleja ovat mm. lämpöputkieristeet, liimat ja tasoitteet
- Pihalla olevan betonisen tukimuurin päällä ei ole kaidetta. Vaikka tukimuurin vieressä ylärinteen puolella ei ole kulkureittiä on mahdollista, että rinnettä pitkin tuleva henkilö voi kompastuessaan pudota alas maahan.
- Muita merkittäviä turvallisuus-, tai ympäristöriskejä ei havaittu.

### 3.8. KOSTEUSVAURIOIHIN LIITTYVÄT HAVAINNOT

Akuutteja kosteusvauriota havaittiin tukimuurin kohdalla pohjakerroksessa ulkoseinän sisäpinnassa. Lisäksi liikuntasalin pohjakerroksessa on rakentamaton tila, johon kulkeutua vettä/kosteutta. Kosteus voi ajanoloon aiheuttaa tilan rakenteisiin kosteusvaurion.

Liikuntahallin ylärinteen puoleisen alueen pintavesien ohjausta parannetaan niin, että kalioita pitkin tulevat vedet ohjautuisivat esim. rinteeseen rakennettavaan niskaojaan (vaatii louhintaa). Näin vähennetään oleellisesti liikuntahallin ulkoseinien alaosiin ja perustusrakenteisiin kohdistuvaa kosteuskuormaa.

Sadevesikaivojen kunto ja puhtaus tarkistetaan säännöllisesti. Maanpintojen kallistukset tarkastetaan/korjataan tarvittavilta osin niin, että pintavedet ohjautuvat kaivoihin. Näin estetään pintavesien lammikoituminen ja kulkeutuminen rakennuksen vierustoille.

## 4. RAKENNUSTEKNIIKAN KUNTOARVIO

### 4.1. ULKOALUEET

#### 4.1.1. Rakennusten vierustat, pintavesien poisto ja salaojitus

Rakennus sijaitsee puistomaisella alueella, jossa on lisäksi toinen koulurakennus ja päiväkotia. Rakennus on sijoitettu liikuntahallin osalta kiinni kalloiseen rinteeseen. Ko. vierustalle on alun perin asennettu sadevesikaivoja keräämään rinnettä pitkin tulevat pinta-/sulamis-/sadevedet. Vaarana on kosteusvaurioiden syntyminen ulkoseinän alaosaan/perustusrakenteisiin. Pintavesien hallitsemiseksi on syytä laatia erillinen suunnitelma. Yksi ratkaisu voisi olla niskaoja, joka louhittaisiin noin 10m päähän rakennuksesta (valuma-alue ulottuu mäen päälle asti). Niskaojasta vedet ohjattaisiin sadevesiviemäriin.

Salaojapiirustuksia ei ollut käytettävissä ja niiden olemassaoloa ei voitu todentaa. Salaojien tarkastuskaivoja ei havaittu rakennuksen ympärillä. Nykyohjeiden mukaan salaojien toiminta ja kunto tulisi tarkistaa 3 – 5 vuoden välein esim. videokuvaamalla. Ajanoloon salaojat saattavat tukkeutua putkeen kerääntyvästä kiintoaineksesta tai/ja pensaiden/puiden juurista ja ne eivät enää toimi suunnitellusti.

Rakennuksen viereiset maanpinnat ovat tasaisia tai rakennuksesta pois päin viettäviä lukuunottamatta liikuntahallin ylärinteen puoleista julkisivua. Näillä osilla pintavedet voivat lisätä perustusrakenteiden kosteusrasitusta sekä kosteusvaurioriskiä ks. edellä. Lisäksi puutteita todettiin osalla sisäpihan julkisivua.

Piha-alueen kunnostamisen yhteydessä suositellaan maanpintojen kallistusten korjausta niiltä osin missä se on puutteellinen.





*Sisäpihan puoleista julkisivua ja rakennuksen vierustaa; kallistuksissa puutteita*



*Takasivua; vierusta tasainen*



*Kallio lähellä liikuntahallin takaosassa*



*Liikuntahallin takaosan vierustaa*



*Liikuntahallin ylärinteen puoleisella sivustalla pintavesiä on pyritty ohjaamaan sadevesikaivoihin*



*Maanpinta on lähellä ikkunan alareunaa*

**Toimenpide-ehdotukset:**

- Seinänvierustojen maanpinnan kallistusten korjaus ja liikuntahallin takapihan pintavesien hallinnan parantaminen erillisen suunnitelman mukaan

- Salaojien olemassaolon/korkeusaseman selvittäminen ja mahdollinen videokuvaus/huuhtelu. Selvityksen jälkeen päätetään mahdolliset korjaustoimenpiteet

#### 4.1.2. Kasvillisuus ja viheralueet

Rakennuksen ympärillä on istutuksia sekä isoja puita. Nyt tehtyjen havaintojen perusteella puista ei ole vaaraksi rakennukselle, mutta lehdet ja neulaset roskaavat vesikattoa ja saattavat tukkia kattokaivot. Nykysuosituksen mukaan liian lähellä seinustaa olevat pensaat (< 1m) ja suuret puut (< 5m) on syytä poistaa, tai siirtää kauemmaksi seinustalta.



*Puita kasvaa melko lähellä rakennusta*



*Puita ja pensaita rakennuksen vierellä*

Toimenpide-ehdotukset:

- Seinustojen viereltä istutusten poistaminen ja hienojakoisen vierustäytön korvaaminen karkealla kiviaineksella
- Rakennuksen lähellä olevien isojen puiden poistamista tulee harkita, koska niistä kulkeutuu roskaa katolle ja seurauksena voi olla sadevesijärjestelmän tukkeutuminen

#### 4.1.3. Liikenneväylät ja -alueet

Kohteen kulkuväylät ja pysäköintialue ovat sora-/asfalttipintaisia, osin betonilaatoitettuja. Satanut lumi haittasi pintojen arviointia. Kulkuväyliä ohjauksissa ei todettu merkittäviä puutteita.

Toimenpide-ehdotukset:

- Tarpeenmukaiset pinnoitekorjaukset

#### 4.1.4. Rakennelmat, varusteet ja jätehuolto

Kiinteistön jätehuolto on järjestetty yhdessä viereisen koulurakennuksen kanssa. Jäteastiat sijaitsevat piha-alueen reunassa. Jäteastiat ovat normaalissa käyttökunnossa.



Etupihalla on teräs-/puurunkoinen katos, joka on vanhan ja uuden rakennuksen välissä. Katoksessa ei todettu vaurioita, mutta teräsosien huoltomaalaukseen tulee varautua tarkastelujaksolla.

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

Takapihalla on palloilukenttään rajoittuva teräsaita. Aita on hyväkuntoinen eikä siihen kohdistu kunnostustoimenpiteitä tarkastelujaksolla.

Pihalla on rinteiden reunassa betoninen tukimuuri. Tukimuurin päällä ei ole putoamista estävää kaidetta. Kaide on syytä asentaa niin, että putoaminen tukimuurilta on estetty.



Jäteastiat



Palloilukenttään rajoittuva teräsaita

Toimenpide-ehdotukset:

- Katoksen teräsosien huoltomaalaus
- Tukimuurin päälle kaide
- Lasten leikkikenttävarusteiden säännölliset turvatarkastukset (ei PTS :ssä)

## 4.2. RAKENNUSTEKNIikka

### 4.2.1. Perustukset ja sokkelit

Käytössämme ei ollut rakennepiirustuksia, joista rakentamistapa olisi voitu todentaa. Kenttäkierroksella tehtyjen havaintojen perusteella rakennus on perustettu betonianturoiden ja -sokkelin varaan. Sokkelin korkeus on matalimmillaan noin 5cm. Sokkeleissa ei havaittu kosteuden nousuun viittaavaa kalkkisaostumaa. Sisätiloissa ulkoseinien alaosissa ja lattioissa ulkoseinien lähellä ei kosteudentunnistimella pistokokein tarkastettuna havaittu kohonnutta kosteutta. Liikuntahallin pohjakerroksessa on rakentamaton tila, johon pääsee valumaan vettä ulkopuolelta kallion pintaa pitkin. Veden tulo pyritään estämään tiivistämällä ulkopuolelta kallion ja sokkelin liittymä erillisen suunnitelman mukaan. Samalla ko. tilan tuuletusta tehostetaan ja tilasta poistetaan kaikki orgaaninen materiaali (mm. muottilaudoituksia jäänyt purkamatta).

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 poispäin sekä salaojan toimintaan. Niillä osin missä sokkeli on matala, sokkelikorkeutta on vaikea kasvattaa rakennuspaikasta ja rakennuksen korkeusasemasta johtuen.

Liikuntahallin sokkelin elastisissa saumauksissa on halkeamia. Elastisten saumojen tekninen käyttöikä on noin 20 vuotta. Saumatukset uusitaan tarvittavilta osiltaan.



*Liikuntahallin sokkeliä ylärinteen puolella; sokkelin yläpinnassa suojapelti*



*Rakentamattomaan tilaan tulee vettä ulkonurkan kohdalta*



*Liikuntahallin sokkelin elastisissa saumauksissa on halkeamia*



*Sokkeliin kohdistuu paikallisesti ylimääräinen kosteuskuorma johtuen ulkopuolen pintavesien pääsystä sokkelin viereen*

#### Toimenpide-ehdotukset:

- Rakentamattoman tilan sokkelin korjaus/tiivistäminen ulkopuolelta
- Sokkelin maanlaisten osien vedeneristäminen tarvittaessa muun korjaustyön yhteydessä

#### 4.2.2. Alapohja

Käytössämme ei ollut rakennepiirustuksia, mutta tehtyjen havaintojen perusteella alapohjana on pääosin maanvarainen betonilaatta. Rakentamattoman tilan osalla alapohjana on kantava betonilaatta. Ko. tilassa todettiin kosteutta ja rakenteiden muottilautoja. Perusmuurin vedeneristäminen/tiivistäminen ks. kohta 4.2.1. Muottilaudat ja muu orgaaninen aines poistetaan. Tilan tuuletuksessa todettiin puutteita.

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. Liikuntahallin osalla lattiassa on paikallisesti kohtia, joissa lattia painuu muuta lattiapintaa enemmän. Niiltä osin 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 mikrobien kulkeutumista sisäilmaan. Liikuntahallin lattian rakenne ja kunto suositellaan selvitetäväksi erillisellä kuntotutkimuksella

Toimenpide-ehdotukset:

- Liikuntahallin lattian kuntotutkimus
- Rakentamattoman tilan kuivatus, tuuletuksen tehostaminen ja orgaanisen materiaalin poistaminen

#### 4.2.3. Rakennusrunko

Rakennus on puu-/teräsrunkoinen. Vesikaton vaakarunkona on osin käytetty liimapuu-palkkeja. Pystyrunko muodostuu teräspilareista. Ulkoseinillä runko on puuta. Runko-osissa ei havaittu viitteitä painumiseen, tai muihin runkovaurioihin.

Toimenpide-ehdotukset:

- Ei rakennusrunkoon kohdistuvia toimenpiteitä

#### 4.2.4. Ulkoseinät ja julkisivut

Rakennuksen ulkoseinät ovat betoni-/puurunkoisia ja julkisivut ovat kalkkihiiekkakiiveä/profiilipeltiä/rakennuslevyä ja puuverhousta. Osin julkisivuissa on näkyvissä kantavia betonirakenteita, jotka joutuvat alttiiksi säärasitukselle. Julkisivumateriaaleista ja rakenteista johtuen julkisivuilla on paljon liittymiä, suojapellityksiä ja kiinnikkeitä. Ne voivat ajanoloon menettää tiivyyttään ja on riski, että sadevedet pääsevät ulkoseinärakenteeseen. Rakennuksessa ei ole räystäitä ja ulkoseinien suojapelleiltä sadevesiä pääsee valumaan julkisivuille. Tämä ilmenee em. kalkkihiiekkakivimuurausten tummumisena ja betoniosien värjäytymisenä. Suositellaan ulkoseinien kuntotutkimusta, jossa rakenteiden kuntoa/tiivyyttä tarkastellaan lähemmin rakenteita avaamalla sekä lämpökuvauksella.

Profiilipeltisen julkisivun tekninen käyttöikä normaaleissa olosuhteissa on keskimäärin 40 vuotta (*KH 90-00403 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot*). Kalkkihiiekkakivellä tekninen käyttöikä on huomattavasti suurempi, käytännössä rakennuksen ikä. Beto-



nirakenteiden tekninen käyttöikä riippuu hyvin paljon niiden sijainnista rakennuksessa ja ovatko ne säärasitukselle alttiita.

Kuntotutkimuksessa julkisivujen ja ulkoseinien kunto selvitetään sekä annetaan korjaus-/kunnostusvaihtoehtoja kustannuksineen. Erityistä huomiota tulee kiinnittää siihen, miten julkisivujen kosteusrasitusta saataisiin pienennettyä.



*Suojapellitykseltä valuva sadevesi kastelee kalkkihiiekkakivimuurausta ja sisänurkkaa*



*Betonirakenteeseen kohdistuu ylimääräinen kosteusrasitus ylhäältä valuvista sadevesistä*



*Suojapelliltä valuu sadevesiä julkisivulle. Riskinä kosteusvaurion syntyminen ulkoseinän sisälle. Rakennuksessa ei ole räystäitä, jotka suojaisivat ulkoseiniä*



*Betonipalkkia alhaalta kuvattuna*

Toimenpide-ehdotukset:

- Julkisivujen ja ulkoseinien kuntotutkimus
- Julkisivujen kunnostaminen kuntotutkimuksen ja hankesuunnittelun pohjalta

#### 4.2.5. Ikkunat

Rakennuksen ikkunat ovat alkuperäisiä puuikkunoita, joissa osassa on tuuletusluukut. Lähinnä sisäänkäyntien yhteydessä on myös kiinteitä, teräspuitteisia ikkunoita. Ikkunapuitteissa ja karmirakenteissa ja niiden pintakäsittelyissä on puutteita varsinkin ulkopuolen puu-/teräsosissa. Ikkunoissa on lämpölaselementit.

Ikkunoiden liittymät ja vesipellit eivät ole täysin vesitiiviitä. Vaarana on sadevesien kulkeutuminen ulkoseinärakenteeseen ja kosteusvaurioiden syntyminen ajanlooon rakenteen sisälle.

Ikkunat pellityksineen kunnostetaan muun korjaustyön yhteydessä.

Puuikkunoiden tekninen käyttöikä normaaleissa olosuhteissa on noin 50 vuotta ja teräsikkunoiden sama kuin rakennuksen ikä (KH 90-00403 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitajaksot). Puu-/teräsosien maalaukseen on varauduttava 8...15 vuoden välein olosuhteista ja värisävystä riippuen. Tiivisteiden uusiminen suoritetaan tarpeen mukaan, mutta siihen on varauduttava 3...12 vuoden välein.



*Alkuperäistä ikkunaa; osassa ikkunoita on teräspuitteet*



*Ikkunaa, jossa on tuuletusluukut*



*Ikkunoissa on lämpölasielementit*



*Ikkunoiden ulkopuolisissa karmirakenteissa ja listoituksissa on säärasituksesta johtuvaa puun halkeilua ja maalipinnan hilseilyä. Ikkunoiden liittymät eivät ole kaikilta osin tiiviit*

Toimenpide-ehdotukset:

- Ikkunoiden kunnostaminen ja ulkopuolisten puu-/teräsosien huoltomaalaus

#### 4.2.6. Ulko-ovet

Ulko-ovet ovat alkuperäisiä teräsovia osin myös puuvia. Ovissa on havaittavissa normaalia käytöstä ja ikääntymisestä johtuvaa kuluneisuutta. Ovien käynnissä ja lukituksissa on jonkin verran puutteita. Nyt tehtyjen havaintojen perusteella ulko-ovet kunnostetaan



muun korjaustyön yhteydessä: teräs-/puuosat huoltomaalataan, tehdään käyntisovitukset sekä tarkistetaan lukitusten toiminta.

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



*Ulko-ovea*



*Teräksistä umpiovea; maalipinta välttävä*

Toimenpide-ehdotukset:

- Ulko-ovien kunnostaminen

#### 4.2.7. Parvekkeet

Rakennuksessa ei ole parvekkeita

#### 4.2.8. Kattorakenteet

##### Vesikate

Rakennuksessa on huopakate, jonka iästä emme saaneet tietoa. Koska katolla oli tarkastushetkellä lunta ja katolle ei ollut pääsymahdollisuutta, vesikaton kuntoa ei päästy arvioimaan.

Katon tarkastus ja puhdistus tulee tehdä huollon toimesta säännöllisesti vähintään 2 kertaa vuodessa ja aina myrskyn ja rankkasateen jälkeen. Varsinkin läpivientien tiivyyttä ja kuntoa tulee tarkkailla.

Sisätiloista tarkastellen akuutteja kattovuotoja ei todettu.

Kumibitumikermikatteen tekninen käyttöikä normaaleissa olosuhteissa on 25 - 30 vuotta ja peltikatteen 50 - 60 vuotta (KH 90-00403 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitajakset). Käyttöikä voi olla tätä lyhyempi, jos olosuhteet ovat normaalia ankarammat.

Varauduttava ainakin vesikatteen paikallisiin korjauksiin tarkastelujaksolla.

## Kattovesien poisjohtaminen

Kattojen sade- ja sulamisvedet johdetaan kattokaivoihin ja niistä sisäpuolisiin sadevesiviemäriin. 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.

### Toimenpide-ehdotukset:

- Vesikatteiden, kattokaivojen ja läpivientien säännöllinen tarkastus ja puhdistus vähintään kaksi kertaa vuodessa ja aina myrskyn sekä rankkasateiden jälkeen
- Vesikatteen paikalliset korjaukset

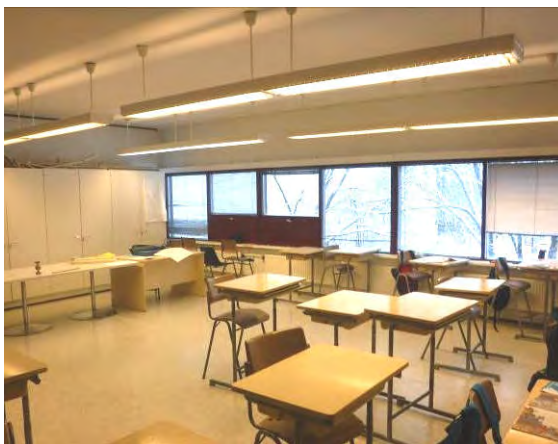
## 4.3. SISÄTILAT

Sisätilat muodostuvat luokkahuoneista ja niitä palvelevista varastotiloista, teknisistä tiloista, toimistotiloista, wc -tiloista sekä henkilökunnan sosiaalitiloista.

Tilojen pintarakenteet ovat pääosin tyydyttävässä/hyvässä kunnossa, joskin normaalia kulumaa ja pinnoitteiden ikääntymistä on näkyvissä mm. oviaukoissa ja osassa lattioita. Tiilimuuratuissa ja betoniväliseinissä on paikallisia halkeamia, joilla ei ole merkitystä rakenteen toiminnalle.

Tarkastelujaksolla on varauduttava tilakohtaiseen pintarakenteiden uusimiseen. 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 kunnossapitajaksot*) riippuen ajankohdasta, jolloin tila on rakennettu. Kuivien tilojen muovipinnoitteiden tekninen käyttöikä on normaalisti 30 vuotta ja märkätilojen 20vuotta.



Luokkatilaa



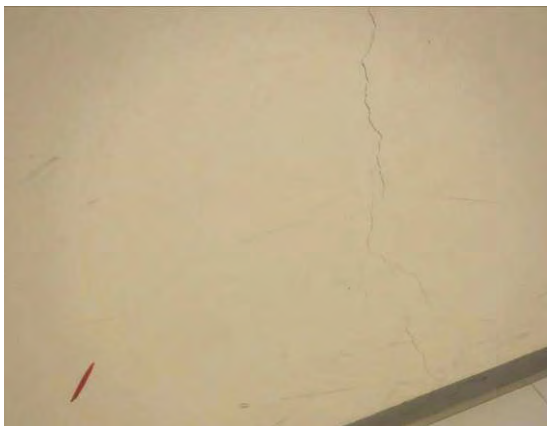
WC



*Puukäsityöluokkaa*



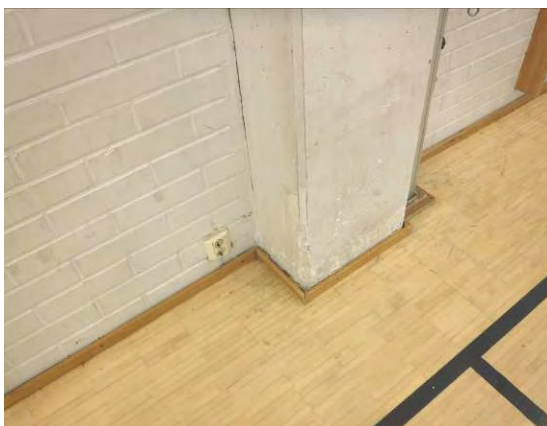
*Portaat pohjakerrokseen*



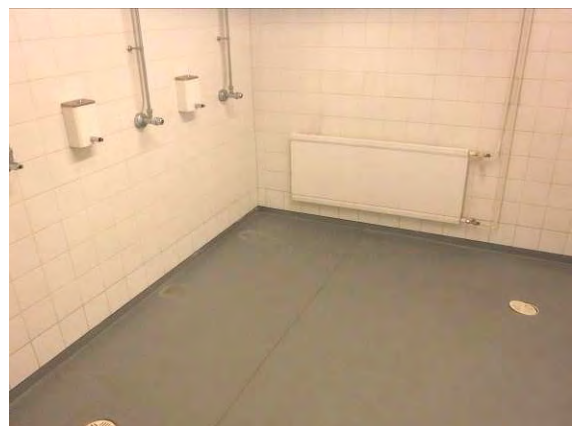
*Kutistumahalkeama betoniseinässä*



*Kosteusvaurio pohjakerroksen ulkoseinässä*



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



*Liikuntahallin suihkutilaa*





*Seinien alaosissa on normaalista käytöstä johtuvia kulumajälkiä*



*Pohjakerroksen käytävää*

Toimenpide-ehdotukset:

- Sisätilojen pintarakenteiden tilakohtaiseen uusimiseen tulee varautua tarkasteluajaksolla
- Tukimuurin kohdalla oleva ulkoseinän kosteusvaurio korjataan erillisen suunnitelman mukaan

## 5. LVI-JÄRJESTELMIEN KUNTOARVIO

### 5.1. LÄMMITYSJÄRJESTELMÄ

Kiinteistö on liitetty kaukolämpöön. Lämmönjakotapana on perinteinen vesikiertoinen patterilämmitys.

#### 5.1.1. Lämmöntuotanto

Lämmönjakokeskus on uusittu pääosin vuonna 1995, mutta käytössä oleva lämminkäyttövesivaraaja on alkuperäinen vuodelta 1990 ja käyttövesisiirrin on uusittu hiljattain. Lämmönjakokeskus sisältää kolme lämmönsiirintä (patteriverkosto, ilmanvaihtoverkosto ja lämmin käyttövesi) oheislaitteineen. Oheislaitteet, kuten kiertovesipumput ja toimilaitteet olivat silmämääräisesti tarkastettuna kunnossa.

Lämmönjakokeskuksen 1990-luvun osuukien uusimistarve ajoittunee tarkastelujakson alkupuoliskolle. Lämminkäyttövesivaraaja voidaan kuitenkin edelleenkin mahdollisesti säilyttää.

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



*Lämmönjakokeskuksen v. 1995 osa*



*Käyttövesisiirrin on uusi ja lämminkäyttövesivaraaja alkuperäinen*

Toimenpide-ehdotukset:

- Lämmönjakokeskuksen 1990-luvun osuudet uusitaan lähivuosina

#### 5.1.2. Lämmönjakelu

Lämpöjohdot ovat perinteisiä teräsputkiasennuksia ja ne ovat alkuperäisasennuksia. Lämpöjohtoasennukset ovat näkyvissä ja alas laskettujen kattojen suojassa. Lämpöjohtojen osalta ei havaittu puutteita tai vikaantumisia, joiden perusteella olisi tarvetta ryhtyä laajamittaisiin uusimistarpeisiin.

Lämmitysverkoston linjaventtiilit ovat alkuperäisiä palloventtiileitä, ja ne ovat ulkoisesti tyydyttävässä kunnossa. Linjaventtiilien toimintakunto kannattaa tarkastaa lämmitysverkoston perussäätötyössä ja ainakin toimimattomat venttiilit tulee uusia.

KH-kortin (*KH 90-00403 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitajaksot*) 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.



Lämpöjohdot ovat perinteisiä teräsputkiasennuksia



Putkistot on asennettu alas laskettujen kattojen suojaan ja näkyviin

Toimenpide-ehdotukset:

- Linjaventtiilit tarkastetaan/uusitaan ja linjakohtaiset virtaamat säädetään perussäätötyössä

### 5.1.3. Säätö- ja toimilaitteet

Taloteknisten järjestelmien mittaus-, säätö-, ohjaus- ja hälytystoiminnot on toteutettu paikallissäätimillä ja DDC-pohjaisella rakennusautomaatiojärjestelmällä. Rakennusautomaatiojärjestelmää on päivitetty 2010-luvulta. Toimilaitteita (moottoriventtiilejä yms.) on uusittu tarpeen mukaan, sekä lämmönjakokeskuksen uusimisen yhteydessä ja rakennusautomaatiojärjestelmän päivityksen yhteydessä. Rakennusautomaatiojärjestelmää voidaan toistaiseksi ylläpitää tarpeenmukaisin huoltokorjauksin.

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





VAK-kaappi lämmönjakuhuoneen seinällä



Toimilaitteet ovat osin alkuperäisasennuksia



Lämmönjakokeskuksen toimilaitteita on uusittu



Ilmanvaihtokoneiden paikallissäätimet on ilmeisesti liitetty DDC-rakennusautomaation piiriin

Toimenpide-ehdotukset:

- Tarpeenmukaisia huolto- ja ylläpitokorjauksia, varauksena toimilaittekorjauksia

#### 5.1.4. Lämmönluvutus

Patterit ovat alkuperäisasennettuja teräslevypattereita. Pattereiden osalta ei havaittu puutteita tai vikaantumisia, joiden perusteella olisi tarvetta ryhtyä laajamittaisiin uusimistarpeisiin.

Pattereissa on pääosin termostaatein varustetut patteriventtiilit. Patteriventtiilit ovat pääosin alkuperäisiä, elinkaarensa loppupuolella ja niiden osalta tulee varautua lisääntyviin uusimistarpeisiin. Lämmitysverkostolle suositellaan perussäätötyötä, jonka sisältää kaikkien patteri- ja linjaventtiilien uusimisen kertavaihtona.

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



*Patteriventtiilin ovat pääosin alkuperäisasennuksia*



*Patterit ovat hyväkuntoisia*

Toimenpide-ehdotukset:

- Lämmitysverkoston perussäätö sisältäen vanhojen venttiilien uusimisen

### 5.1.5. Eristykset

Eristeet ovat hyväkuntoisia mineraalivillaeristeitä.

Toimenpide-ehdotukset:

- ---

## 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 kupariputkia. Saatujen tietojen mukaan mainittavampia vesijohtovuotoja ei ole esiintynyt. Vesijohdot ovat alkuperäisasennuksia. Vesijohtojen osalta ei havaittu tai tullut esiin vikaantumisia, joiden perusteella olisi tarvetta ryhtyä laajamittaisiin uusimistarpeisiin.

KH-kortin (*KH 90-00403 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot*) mukaan kuparisten käyttövesiputkien tekninen käyttöikä on 40...50 vuotta.



Vesimittari



Vesijohdot ovat kuparia

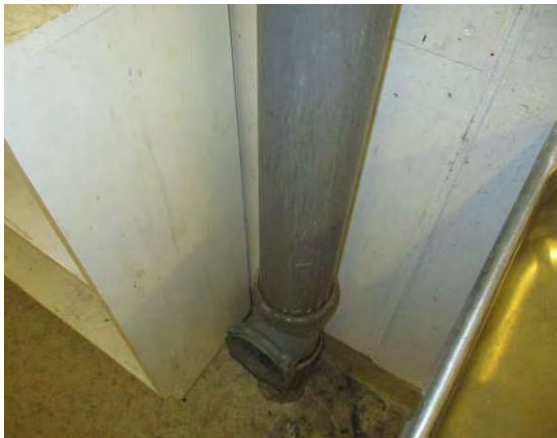
Toimenpide-ehdotukset:

- Tarpeenmukaisia huolto- ja ylläpitokorjauksia

### 5.2.2. Viemärit

Viemärit ovat alkuperäisasennettuja muoviviemäreitä. Viemärit ovat hyväkuntoisia ja uusimistarpeita ei ole odotettavissa.

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



Viemärit ovat muovia



Muoviviemäröntä

Toimenpide-ehdotukset:

- Tarpeenmukaisia huolto- ja ylläpitokorjauksia

### 5.2.3. Vesi- ja viemärikalusteet

Vesi- ja viemärikalusteet ovat pääosin alkuperäisasennuksia ja etenkin vesikalusteet alkavat olla jo ikääntyneitä. Kalusteita voidaan uusia yksittäin tarpeen mukaan, mutta kalusteiden osalta tulee kuitenkin varautua lisääntyviin uusimistarpeisiin



KH-kortin (KH 90-00403 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitajakset) mukaan yk-siotehanojen tekninen käyttöikä on 15... 25 vuotta, ja wc-istuimien tekninen käyttöikä on noin 30...50 vuotta.



Vesi- ja viemärikalustusta



Vesi- ja viemärikalustusta

Toimenpide-ehdotukset:

- Tarpeenmukaisia huoltokorjauksia- / uusimisia, kalusteiden osalta on varaudutta-va lisääntyviin uusimistarpeisiin

#### 5.2.4. Vesi- ja viemärieristykset

Eristeet ovat hyväkuntoisia mineraalivillaeristeitä.

Toimenpide-ehdotukset:

- ---

### 5.3. ILMANVAIHTO- JA ILMASTOINTIJÄRJESTELMÄT

Kiinteistössä on koneellinen LTO:lla varustettu tulo- ja poistoilmanvaihto.

#### 5.3.1. Ilmanvaihtokoneet

Pääilmanvaihto hoidetaan kahdella suurella koneyksiköllä. Vesikatolla on lisäksi tarpeen-mukaiset kohdepoistot (huippuimurit). Ilmanvaihtokoneet ovat alkuperäisasennuksia ja ne ovat kokonaisuutena tyydyttävässä kunnossa. Pakottavaa tarvetta laajamittaisemmille uu-simisille ei ole niin kauan kuin koneisiin on vain saatavissa varaosia.

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



*Luokkatilojen ilmanvaihtokone*



*Liikuntasalin ja pukutilojen ilmanvaihtokone*



*Ilmanvaihtokoneissa on pyörivät LTO-roottorit*



*Vesikatolla on tarpeenmukaiset kohdepoistot*

Toimenpide-ehdotukset:

- Tarpeenmukaisia huolto- ja ylläpitokorjauksia

### 5.3.2. Kanavistot

Ilmanvaihtokanavat ovat alkuperäisasennuksia. Ilmanvaihtokanavat ovat peltikanavia. Käytännössä ilmanvaihtokanavien uusimistarve ei johdu mekaanisesta kulumisesta vaan tilojen käyttötarkoituksen muutoksista tai ilmanvaihtojärjestelmän toimintaperiaatteen muutoksista tms. Päiväkotien yleisilmanvaihtojärjestelmät tulee puhdistaa viiden vuoden välein.




*Ilmanvaihtokanavointia*

*Ilmanvaihtokanavointia alas lasketun katon suojassa*

Toimenpide-ehdotukset:

- Tarpeenmukaisia huolto- ja ylläpitokorjauksia, kuten esim. ilmanvaihtokanavien puhdistuksia

### 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*

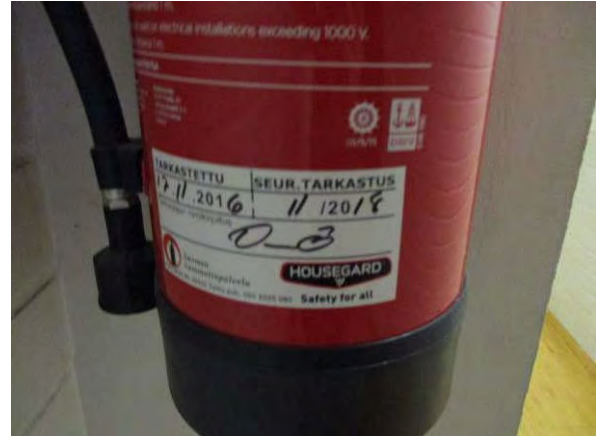
Toimenpide-ehdotukset:

- Ilmamäärien tarkastus / säätö kanavapuhdistusten yhteydessä

## 5.4. MUUT JÄRJESTELMÄT

### 5.4.1. Palontorjuntajärjestelmät

Kiinteistössä on alkusammutuskalustona pikapalopostikaappeja jauhesammuttimia. Palopostit ja sammuttimet on tarkastettu asianmukaisesti.

*Alkusammutuskalustoa**Sammutuskalusto on tarkastettu asianmukaisesti*

Toimenpide-ehdotukset:

- Säännölliset tarkastukset / koestukset

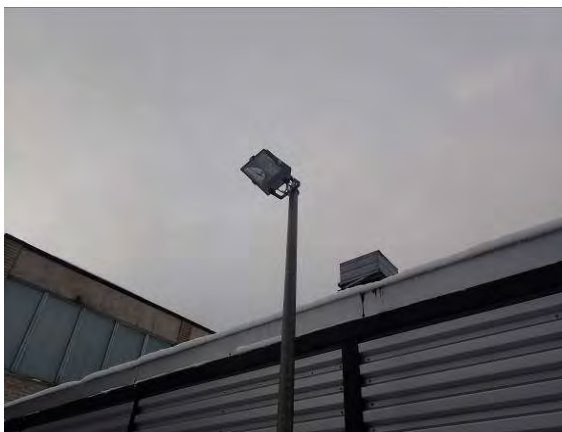
## 6. SÄHKÖJÄRJESTELMIEN KUNTOARVIO

### 6.1. ALUESÄHKÖISTYS

#### 6.1.1. Aluevalaistus

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

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

*Pihan valaisin.**Kentän valomasto.*

Toimenpide-ehdotukset:

- Aluevalaistuksen 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 3x160A.

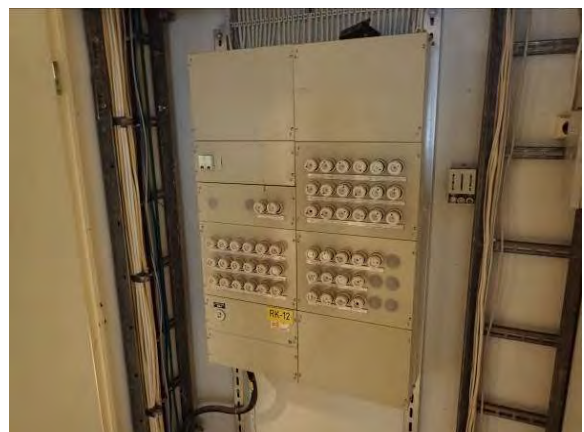
Sähkökeskustilat on merkitty asianmukaisesti.

Pääkeskukselta on syötöt jakokeskuksille. Jakokeskukset ovat kolmivaiheisia. Keskuksset ovat varustettu pääosin tulppasulakkein.

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



Pääkeskus.



Jakokeskus.

Toimenpide-ehdotukset:

- Ei toimenpiteitä.

### 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 erilaiset 5-johdinjärjestelmän (TN-S) mukaiset johdot. Ylikuormituksia ja normaalia suurempia lämpenemisiä ei havaittu tarkastuksen yhteydessä.

Toimenpide-ehdotukset:

- Ei toimenpiteitä.

### 6.3.2. Voimaryhmäjohdot

Voimaryhmäjohdot ovat 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. Valaistusryhmäjohtoksi 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. Varusteet ovat toimintakuntoisia jakson ajan.

Varusteita tulee uusia välittömästi, mikäli niihin tulee kosketussuojauksellisia puutteita tai ne eivät toimi oikein. Lisäyksiä on tehty tarpeiden mukaisesti. Ainakin luokkatiloissa on asennettu TVT-laitteille uudet pistorasiat viime vuosina.



*Rasiakalusteita.*



*Uusi pistorasioita.*

Toimenpide-ehdotukset:

- Ei toimenpiteitä.

### 6.3.5. Liittymisjohdot

Kiinteistön pääkeskus on liitetty paikallisen energiayhtiön verkkoon yhdellä maakaapelilla. Kaapelin tyyppi on AXMK 4x120. Liittymisjohto on tyydyttävässä kunnossa.

Toimenpide-ehdotukset:

- Ei toimenpiteitä.

### 6.3.6. Maadoitukset ja potentiaalintasaukset

Maadoituksen tarkoitus on estää vaarallisten kosketusjännitteiden muodostuminen sähkölaitteiden vikatapauksissa. Maadoitukset takaavat sähköverkon vikavirrälle 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

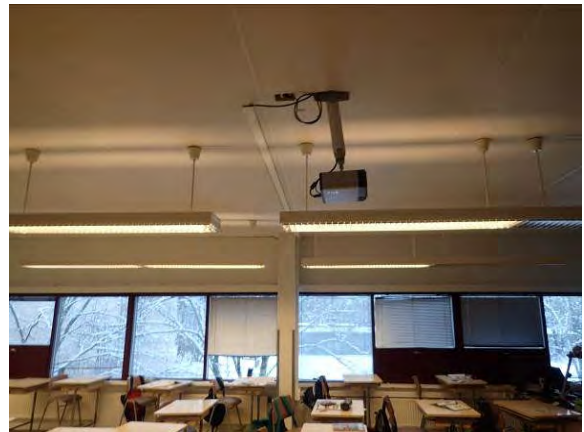
### 6.4.1. Valaisimet

Kiinteistön yhteisten tilojen valaisimet ovat pääosin erityyppisiä loisteputkivalaisimia. Alkuperäiset loisteputket ovat magneettisilla kuristimilla ja T8 putkilla varustettuja. Valaisimet ovat havaintojen mukaan pääosin alkuperäisiä.

Kiinteistön valaistusjärjestelmät ovat kokonaisuudessaan edelleen toimintakuntoisia, mutta tulevat elinkaarensa päähän tarkastelujakson aikana.



*Käytävän valaisimia.*



*Luokkahuoneen valaistusta.*



*Liikuntasalin loisteputkivalaisimia.*



*Luokkahuoneen valaistusta.*

Toimenpide-ehdotukset:

- Alkuperäisten valaisimien uusiminen.

### 6.4.2. Turvavalaistusjärjestelmä

Rakennuksessa on turvavalaistusjärjestelmä. Tiloissa on vihreät kuvalliset valaistut yksiköt. Järjestelmää on testattu säännöllisesti. Keskus on havaintojen mukaan uusittu joskus. Järjestelmä tulee elinkaarensa päähän jakson aikana.



*Opasvalaisin.*



*Turvavalaistuksen keskus.*

Toimenpide-ehdotukset:

- Järjestelmän uusiminen jakson aikana.

### 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 alkuperäinen ja kokonaisuudessaan toimintakuntoinen. Antenniverkko on toteutettu havaintojen mukaan tähtimuotoisena.

Toimenpide-ehdotukset:

- Ei toimenpiteitä.

### 6.5.3. Heikkovirtajärjestelmät

Paloilmoitusjärjestelmä

Rakennuksessa ei ole palovaroitusjärjestelmää.

Rikosilmoitusjärjestelmä

Rakennuksessa on rikosilmoitusjärjestelmä. Järjestelmä on käyttäjiltä saatujen tietojen mukaan toimintakuntoinen. Järjestelmä tulee kuitenkin elinkaarensa päähän tarkastelujakson lopussa.

Toimenpide-ehdotukset:

- Rikosilmoitusjärjestelmän uusiminen.



## 7. KUNTOARVION TEKIJÖIDEN YHTEYSTIEDOT

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

Tampereella 22.12.2017

**RAKSYSTEMS INSINÖÖRITOIMISTO OY**



---

Tapio Kuurimo  
Rakennusinsinööri  
Raksystems Insinööritoimisto Oy  
Haarlankatu 1E, 33230 TAMPERE  
[tapio.kuurimo@rakersystems.fi](mailto:tapio.kuurimo@rakersystems.fi)



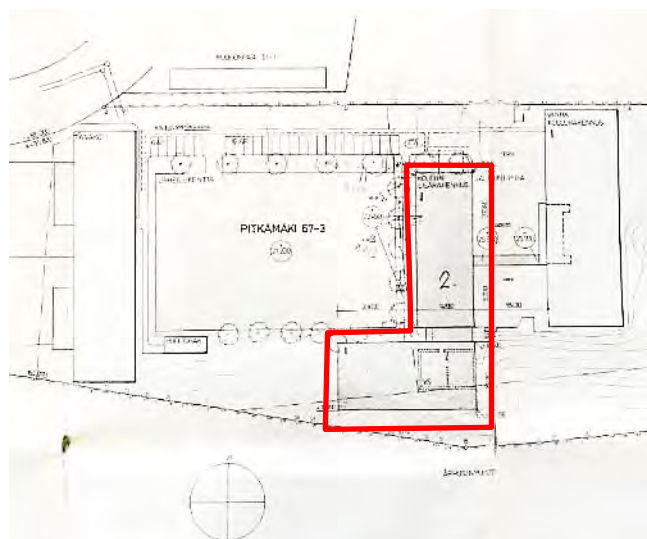
## Tutkimusraportti

Sisäilma- ja rakennetutkimukset

## Suikkilan koulun lisärakennus ja liikuntasali

Talinkorventie 16

20320 Turku



18.6.2020

## Sisällysluettelo

Sisällysluettelo .....	1
1 Tiivistelmä .....	3
2 Yleistiedot .....	5
3 Kohteen yleiskuvaus .....	6
3.1 Perustiedot .....	6
3.2 Tutkimuskohteessa aiemmin tehdyt selvitykset .....	7
3.3 Käytössä olleet asiakirjat .....	7
4 Tutkimusmenetelmät .....	8
4.1 Kosteusmittaukset .....	8
4.2 Rakennetutkimukset .....	8
4.2.1 Rakenneavaukset .....	8
4.2.2 Ilmavuototutkimukset .....	9
4.2.3 Mikrobit materiaaleista .....	9
4.3 Teolliset mineraalikuidut .....	10
4.4 Ilmanvaihtojärjestelmän tutkimukset .....	10
4.4.1 Painesuhteet .....	10
4.4.2 Ilmamäärämittaukset .....	11
4.4.3 Ilmanvaihtojärjestelmän puhtaus ja teolliset mineraalikuidut .....	11
5 Tutkimukset .....	12
5.1 Ulkopuolelta tehdyt havainnot .....	12
5.2 Kosteuskartoitus .....	16
5.3 Alapohjat .....	19
5.4 Ulkoseinät .....	22
5.5 Välipohjat .....	41
5.6 Yläpohjat .....	46
5.7 Väliseinät .....	52
5.8 Portaikot, alustatilat, kuilut ja kanaalit .....	53
5.9 Sisäilmatutkimukset .....	57
5.9.1 Painesuhteet .....	57

5.9.2 Teolliset mineraalikuidut .....	62
5.10 LVI-järjestelmien tutkimukset .....	64
6 Altistumisolosuhteiden arviointi .....	69
6.1 Altistumisriski mikrobiepäpuhtauksille .....	70
6.2 Altistumisriski teollisille mineraalikuuduille .....	72
7 Johtopäätökset .....	73
8 Toimenpidesuositukset .....	75
Liitteet .....	77
Kirjallisuus.....	77

## 1 Tiivistelmä

Rakennukseen on suunnitteilla peruskorjaus. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää rakennetutkimuksin olemassa olevat rakenteet ja niiden kunto peruskorjauksen hankesuunnittelun lähtötiedoiksi.

Tutkimuksissa rakennukseen tehtiin rakenneavauksia ja tarkastusreikiä n. 50 kpl, joissa aistinvaraisesti todettiin olemassa oleva rakenne ja sen kunto. Lisäksi otettiin materiaalinäytteitä 26 kpl mikrobitutkimuksiin. Tämän lisäksi selvitettiin rakennuksen painesuhteita ja ilma- vuotoreittejä todetuilta vaurioalueilta sisäilmaan. Rakennuksen teollisten mineraalikuitujen lähteitä selvitettiin geeliteippinäyttein huonepinnoilta sekä tuloilmajärjestelmästä. Sisäilman olosuhdemittauksia ei tehty, koska tutkimusten aikana käyttäjät eivät olleet paikalla rakennuksessa.

Sisäilman laadun kannalta merkittävimpiä mikrobilöydöksiä olivat liikuntasalin ympärillä kalliion louhityksessa sulkuutilassa olevat vanhat, lahonneet muottilauδοitukset sekä luokkasiiven puurakenteisissa ulkoseinissä olevat laaja-alaiset kosteus- ja mikrobivauriot. Sekä sulkuutilasta että luokkasiiven ulkoseinärakenteista todettiin merkkiainetutkimuksissa merkittäviä ilma- vuotoja sisätiloihin. Mittausten mukaan rakennus on kuitenkin ylipaineinen, joten epäpuh- tauksien kulkeutuminen vaurioalueilta sisätiloihin on silloin vähäistä. Rakennus on suositel- tavaa pitääkin ylipaineisena siihen asti, kunnes korjaukset käynnistyvät. Peruskorjauksessa vaurioituneet ulkoseinärakenteet ja sulkuutilan vauriot tulee korjata.

Toinen merkittävä sisäilman laatua heikentävä tekijä on teolliset mineraalikuidut, joita ra- kennuksessa todettiin yleisesti. Molemmissa tuloilmakoneissa sekä tuloilmakanavissa esiintyi poikkeavia kuitupitoisuuksia ja huonetiloista otetuissa laskeumanäytteessä todettiin toimen- piderajan ylittäviä kuitupitoisuuksia. Kuituja on ainakin tuloilmajärjestelmässä sekä alakatto- jen yläpuolisessa tilassa. Tuloilmajärjestelmän kuitulähteitä on jo poistettu ääniloukkuja ja kanavavaimentimia uusimalla. Kuitulähteet tulee kartoittaa kattavasti ja tarvittaessa poistaa. Tämän jälkeen IV-järjestelmä tulee puhdistaa huolellisesti.

Kellarikerroksessa havaittiin kosteuskartoituksessa paikallisia kosteusvaurioita, jotka tulee korjata. Tämän lisäksi kellarikerroksen lattioissa todettiin paikallisia kosteuspoikkeamia, jotka tarkemmissa kosteusmittauksissa eivät ylittäneet kriittisenä pidettyä kosteusarvoa. Lattiapäällysteet on kuitenkin suositeltavaa uusida näiltä poikkeama-alueilta. Uusien lattiapäällysteiden valinnassa on suositeltavaa käyttää hyvin vesihöyryä läpäiseviä materiaaleja.

Rakennuksen hulevesi- ja salaojajärjestelmien tarkastuksessa todettiin merkittävä puutteita, jotka edellyttävät korjaamista.

Rakennuksen ikkunat ovat pääsääntöisesti hyväkuntoiset. Luokkasiiven itäisivulla lähellä maanpintaa olevissa ikkunakarmeissa on kuitenkin lahovauriota, jotka tulee korjata.

Alkuperäiset vesikatot ovat teknisen käyttöiän perusteella suositeltavaa uusida peruskorjauk- sen yhteydessä.



Tehdyissä tutkimuksissa ei todettu merkittäviä ala- ja välipohjin liittyviä toiminnallisia puutteita. Peruskorjauksen yhteydessä alkuperäiset märkätilat ovat teknisen käyttöiän perusteella suositeltavaa uusia. Luokkasiiven länsisivulla on ulkoilmaa vasten oleva välipohja, jonka lämmöneristystä sekä rakenteen ulkoseinäliittymän tiiviyyttä on suositeltavaa parantaa.

Nivelosan ja luokkasiiven portaikkojen alla sekä luokkasiiven portaikon sivukotelossa on muottilaudoituksia, jotka on suositeltavaa poistaa peruskorjauksen yhteydessä. Liikuntasalin alla olevien putkikanaalien läpiviennit tulee myös tiivistää.

Paine-eroseurannan mukaan rakennus on ylipaineinen. Vaikka rakennukset yleensä suunnitellaan lievästi alipaineisiksi, ylipaineisuus on tässä tapauksessa sisäilman laadun kannalta hyvä tilanne, koska ylipaineisessa rakennuksessa rakenteissa todetut mikrobiperäiset epäpuhtaudet eivät pääse ilmavuotoreittien kautta sisäilmaan. Peruskorjauksen yhteydessä vaurioituneet rakenteet tulee korjata, rakenneliittymät tiivistää ja ilmanvaihto tasapainottaa. Tämän lisäksi sulkutilaan ja alustilaan on suositeltavaa asentaa erillinen alipaineistusjärjestelmä, jolla varmistetaan, että epäpuhtaudet eivät pääse maaperään yhteydessä olevista tiloista sisäilmaan.

Yhteenveto tutkimusten perusteella suositelluista toimenpiteistä on esitetty raportin lopussa.

## 2 Yleistiedot

### Tutkimuskohde

Suikkilan koulun lisärakennus ja liikuntasali  
Talinkorventie 16  
20320 Turku

### Tilaaaja

Johanna Kaipia  
sisäilma-asiantuntija  
p. 040 489 4574  
[johanna.kaipia@turku.fi](mailto:johanna.kaipia@turku.fi)

Turun kaupunki  
Tilapalvelukeskus  
Linnankatu 90 E, 2. krs

### Tutkimusten vastuhenkilö

Timo Murtoniemi  
johtava asiantuntija, FT  
Rakennusterveysasiantuntija C-21552-26-15

Sirate Group Oy  
Kutterintie 5, 20900 Turku  
[timo.murtoniemi@sirategroup.fi](mailto:timo.murtoniemi@sirategroup.fi)  
p. 046 850 5088

### Tutkimushenkilöt

Ville Norri, Suvi Kajanen, Sirate Group Oy

### Laboratoriot

- Turun yliopisto, Aerobiologian yksikkö (mikrobit, kuidut)

### Tutkimuksen lähtökohta ja tavoite

Rakennukseen on suunnitteilla peruskorjaus. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää rakennetutkimuksin olemassa olevat rakenteet ja niiden kunto peruskorjauksen hankesuunnittelun lähtötiedoiksi.

### Tutkimusajankohta:

20.4. – 13.5.2020

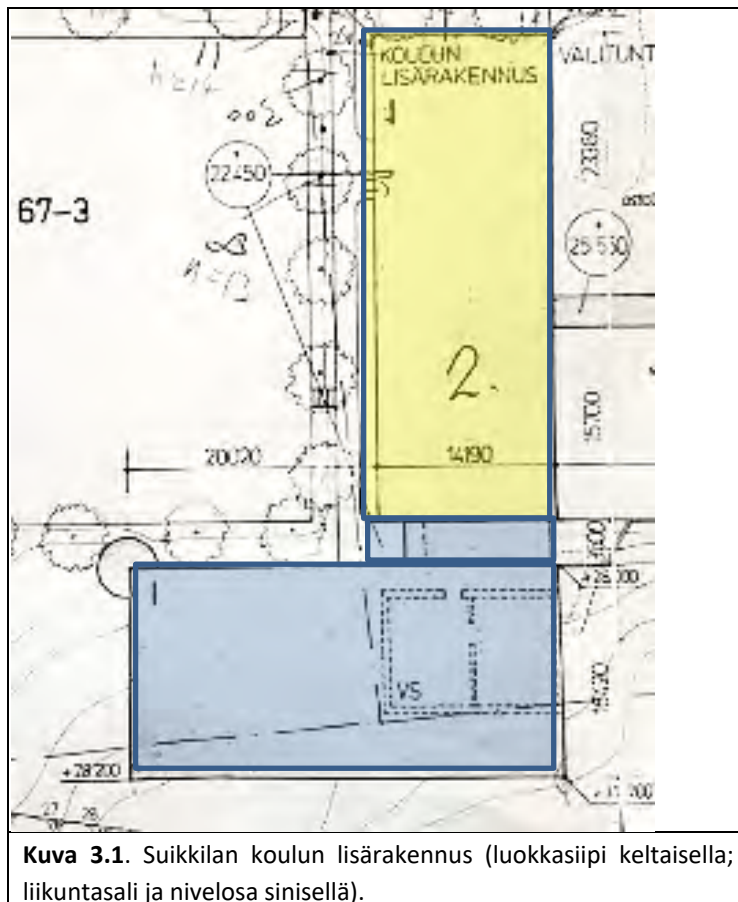
- Arviointikäynti 20.4.2020
- Pintakosteuskartoitus 29.4.2020
- Teolliset mineraalikuidut, paine-eroseurannat 29.4. – 13.5.2020
- Rakenne- ja ilmapuototutkimukset, materiaalinäytteet 30.4. – 6.5.2020
- IV-järjestelmän tarkastus, tuloilmakanaviston kuitunäytteet 13.5.2020

## 3 Kohteen yleiskuvaus

### 3.1 Perustiedot

Rakennusvuosi: 1990  
Kerrosala: 2 041 m<sup>2</sup>  
Tilavuus: 10 023 m<sup>3</sup>

Tutkittavana kohteena oli Suikkilan koulun lisärakennus ja liikuntasali. Rakennus on valmistunut vuonna 1990. Rinteeseen rakennetussa rakennuksessa on kaksi kerrosta, joista alimmainen on osittain maanpinnan alapuolella.



**Kuva 3.1.** Suikkilan koulun lisärakennus (luokkasiipi keltaisella; liikuntasali ja nivelosa sinisellä).

Lähtötietojen mukaan rakennus on perustettu osittain kalliolle ja osin maanvaraisesti. Maanvarainen osuus on perustettu betonianturoin, kallion päälle tehdyn tiivistetyn sora-/sepelipatjan varaan. Kallioperustuksen ja maanvaraisen perustuksen raja kulkee liikuntasalin nivelosan ja luokkasiiven välissä. Runkona on teräsbetoniset pilarit ja palkit.

Alapohjana on luokkasiivessä teräsbetonilaatta, jonka lämmöneristeenä on EPS. Liikuntasali-siivessä alapohjan EPS-lämmöneriste on ulkoseinien vierustoilla 1 metrin matkalla. Välipohjana opetustilasiivessä on ontelolaatasto ja liikuntasalisiivessä kantava betonilaatta. Ulko-



seinät ovat tiili-villa-tiili, tiili-villa-betoni tai puu-/levyrakenteisia. Kellarin ulkoseinät ovat kantavia teräsbetoniseiniä, joiden lämmöneristeenä on EPS. Liikuntasalin ympärille on louhittu sulkutila. Yläpohjana on ontelolaatasto, jonka lämmöneristeenä liikuntasalissa ja nivelosassa on kevytsora ja luokkasiivessä mineraalivilla. Vesikatteena on kaksinkertainen kumi-bitumimatto.

Väliseinät ovat maalattuja betoni- tai tiilirakenteisia. Lattiamateriaaleina on kvartsvinyyli-laattaa ja muovimattoa, liikuntasalissa puuta. Kattopinnat ovat luokkatiloissa päällystetty akustiikkalevyillä, käytävätiloissa on alumiinisäleistä tehdyt alaslasketut katot, joiden päällä on mineraalivillaa.

Rakennuksessa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä ja kaksi IV-konehuonetta. Lisäksi tiloissa on likaisten tilojen poistopuhaltimia.

### 3.2 Tutkimuskohteessa aiemmin tehdyt selvitykset

Saatujen lähtötietojen perusteella rakennuksessa on tehty kuntoarvio vuonna 2017, jonka mukaan merkittävimmät rakennustekniset toimenpiteet tarkastelujaksolla tulevat olemaan:

- Julkisivujen kuntotutkimus ja sen jälkeen hanke- ja toteutussuunnittelu sekä julkisivujen kunnostaminen
- Vesikatteen säännönmukainen tarkastus ja paikalliset korjaukset
- Liikuntahallin ylärinteen puolella pintavesien hallinta erillisen suunnitelman mukaan
- Salaojituksen olemassaolon selvittäminen ja toimintatarkastus
- Sisätiloissa pintarakenteiden uusimista tarvittaessa
- Kosteusvauriokorjaus tukimuurin kohdalla ja rakentamattoman tilan kunnostaminen liikuntahallin pohjakerroksessa

### 3.3 Käytössä olleet asiakirjat

- Pohjakuvat
- Rakennekuvia vuodelta 1989
- LVI-kuvia vuodelta 1989
- RS15 Kuntoarvio (Raksystems, 11.12.2017)

## 4 Tutkimusmenetelmät

### 4.1 Kosteusmittaukset

Rakennusten kivirakenteisille pinnoille suoritettiin kattava pintakosteuskartoitus. Kosteuskartoituksessa selvitettiin ensin pintakosteudenosoittimella poikkeavat kosteusalueet. Poikkeavilta kosteusalueilta tehtiin tarkentavia muovimaton alapuolisia kosteusmittauksia viiltomittauksin. Kosteusmittausten tulokset on esitetty kappaleessa 5.2.

#### **Pintakosteuskartoitus**

Huonetilojen kivirakenteiset lattia- ja seinäpinnat kartoitettiin pintakosteudenosoittimella mahdollisten kosteuspoikkeamien havaitsemiseksi. Pintarakenteiden kosteuden arviointiin käytettiin GANN Hydromette UNI1 -laitetta LB71 -mittapäällä. Mittaustulokset ovat suuntaa-antavia ja saadut arvot mittalaittekohtaisia.

#### **Viiltomittaukset**

Suhteellisen kosteuden mittaukset lattiapäällysteen alta tehtiin asettamalla päällysteen alle viillon kautta kosteusmittausanturin mittapää (Vaisala HM42Probe). Tehty viilto ja mittapään rajapinta tiivistettiin kitillä ja mittapään annettiin tasaantua päällysteen alla oleviin olosuhteisiin vähintään 15 min. Mittaustulokset luettiin Vaisalan HM40 -näyttölaitteella.

Viiltomittaukset tehtiin tilojen normaalissa käyttölämpötilassa eikä rakenteen ja huoneilman välillä ollut merkittävää lämpötilaeroa. Mittauslämpötilan poiketessa alle 5 °C normaalista käyttölämpötilasta on lämpötilan aiheuttama virhe suhteellisen kosteuden arvoon yleensä 0 – 5 %-yksikköä. Käytettyjen anturien tarkkuus on  $\pm 1,5$  %RH (välillä 0 – 90 %) ja  $\pm 2,5$  %RH (välillä 90 - 100 %). Mittapäiden kalibrointiajankohta ja mittausten suoritusyksityiskohdat huomioiden kullakin syvyydellä saavutettiin riittävä mittaustarkkuus rakenteen kosteustilanteen tarkaksi arvioimiseksi. Mittauksen kokonaismittaustarkkuus oli siten noin  $\pm 3$  RH-yksikköä. Käytetyt kosteusmittausanturit on kalibroitu 6.3.22020 (Suomen kosteuskalbrointi).

#### Tavoite-, ohje- ja viitearvot

*Useimpien liimojen kriittisenä suhteellisen kosteuden arvona pidetään 85 % mikä tarkoittaa, että suhteellinen kosteus päällysteen alla liimatilassa ei saa ylittää tätä arvoa (Betoni-rakenteiden päällystämisen ohjeet, 2007).*

### 4.2 Rakennetutkimukset

#### 4.2.1 Rakenneavaukset

Rakennetutkimuksissa tutkittavaan rakennukseen tehtiin rakenneavauksia, joista aistinvaraisesti todettiin päärakennetyyppien toteutus ja kunto. Lisäksi otettiin tarvittaessa materiaalinäytteitä mikrobi- ja haitta-ainetutkimuksiin. Pölyn leviäminen rakenneavauksia tehtäessä estettiin kohdepoistoa käyttämällä (asbestikäyttöön luokiteltu imuri). Rakenneavauksiin tehtiin ainoastaan väliaikaiset, ilmatiiviit paikkaukset. Rakenneavaukset ja materiaalinäytteet on

merkitty liitteen 1 pohjakuviin. Materiaalinäytteiden tulokset on merkitty tekstin joukkoon ja kuviin kolmiportaisella värikoodilla: **vihreä** – ei poikkeavaa mikrobikasvua, **oranssi** – ei aktiivista kasvua, mutta näyte on lajistoltaan poikkeava ja **punainen** – aktiivinen mikrobikasvua.

## 4.2.2 Ilmavuototutkimukset

Merkkiainetutkimuksella selvitettiin RT 14-11197 -ohjekortin mukaisesti rakenteiden tiiveyttä sekä ilmavuotoja alueilta, jotka voivat heikentää sisäilman laatua. Merkkiainetta (viisiprosenttista vedyn ja typen seosta) laskettiin tutkittavaan tilaan tai rakenteeseen ja sen kulukumista sisäilmaan havainnoidtiin vetyilmamaisimella (Adixen 9012 XRS Hydrogen Leak Detector). Merkkiainetutkimuksen edellyttämä paine-ero (n. 10 Pa) tutkittavan rakenteen yli saatiin aikaiseksi joko rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän avulla tai säädettävällä puhaltimella (Retrotec DM32). Paine-eroa tutkittavan rakenteen yli seurattiin paine-eroantureilla (*Series MS Magnesense, Dwyer*). Havaitut ilmavuotopaikat on esitetty pohjakuvaliitteessä (liite 1). Tutkimusten apuna käytettiin merkkisavua.

### **Tulosten tulkinta**

*Ilmavuotohavainnot luokiteltiin soveltuvin osin RT 14-11197 -ohjekortin Rakenteiden ilmatiiveyden tarkastelu merkkiainekokein pistemäisiksi, vähäisiksi tai merkittäviksi.*

## 4.2.3 Mikrobit materiaaleista

Näytteenottopaikat perustuivat lähtötietoihin ja kohteessa tehtyihin havaintoihin. Näytteet pyrittiin ottamaan vaurioituneimmasta kohdasta tai sellaisesta kohdasta rakennetta, jossa vaurioitumisen todennäköisyys on suurin.

Materiaalinäytteet kerättiin puhtailla välineillä puhtaaseen muovipussiin. Mikrobit analysoitiin kasvatusmenetelmällä Turun yliopiston Aerobiologian yksikön akkreditoitussa laboratoriossa. Mikäli kasvatusmenetelmällä ei ollut todennettavissa mikrobikasvua, tehtiin soveltuville, koville näytemateriaaleille lisäksi suoramikroskopointi (nk. natiivitarkastelu) mahdollisen kuolleen kasvuston toteamiseksi. Tarkemmat menetelmäkuvaukset on esitetty analyysivastauksessa, liite 2. Näytteenottopaikat on merkitty liitteen 1 pohjakuviin.

### **Mikrobinäytteiden viitearvot**

*Toimenpiderajan ylittymisenä pidetään korjaamatonta kosteus- tai lahovauriota, aistinvaraisesti todettua ja tarvittaessa analyysillä varmistettua mikrobikasvua rakennuksen sisäpinnalla, sisäpuolisessa rakenteessa tai lämmöneristeessä silloin, kun lämmöneriste ei ole kosketuksissa ulkoilman tai maaperän kanssa, taikka mikrobikasvua muussa rakenteessa tai tilassa, jos sisätiloissa oleva voi sille altistaa. (Asumisterveysasetus 2015)*

*Rakennusmateriaalissa voidaan katsoa esiintyvän mikrobikasvustoa, kun suoraviljelyllä materiaalinäytteessä havaitaan elinkykyisiä sieni-itiöitä ja/tai aktinomykettejä runsaasti (+++/++++). Suoraviljelyn tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon silloin, kun mikrobeja on kohtalaisesti tai niukasti, mutta lajistossa on kosteusvaurioindikaattoreita. (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Valvira 2016)*

*Mikäli suoramikroskopoinnissa nähdään sienirihmasto, tämä voi viitata homekasvustoon tai lahovaurioon näytteessä. Pelkkien itiöiden havaitseminen voi viitata kontaminaatioon muusta lähteestä (ISO16000-21). Suoramikroskopointi ei sovellu bakteerikasvustojen havainnointiin. (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Valvira 2016)*

### 4.3 Teolliset mineraalikuidut

*Teollisia mineraalikuituja ovat mm. keraamiset kuidut, eristevilla- ja lasikuidut. Keraamisia kuituja tavataan pääasiassa teollisuudessa (metalliteollisuus, energiantuotanto), joten niiden esiintyminen toimistoympäristössä on epätodennäköistä. Eristevillojen pääkäyttötarkoitus on lämmön tai äänen eristys. Kuidut ovat epäsäännöllisen muotoisia ja kokoisia. Niitä valmistetaan keräyslasista (lasivilla), kiviaineksesta (vuorivilla eli kivivilla) ja kuonasta (kuonavilla). Villatuotteet myydään levyinä, mattoina tai kouruina. Eristevillakuitujen poistumisaika elimistöstä on muutamia viikkoja tai kuukausia; ne eivät todennäköisesti aiheuta pitkäaikaisia terveysvaikutuksia. Eristevillakuidut aiheuttavat ihon, silmien ja hengitysteiden ärsytystä, ja ne saattavat altistaa ylähengitysteiden tulehduksille. Eristevillakuiduissa sideaineena käytetty fenoliformaldehydihartsia voi herkistää ihoa ja limakalvoja. (Työterveyslaitos)*

*Teollisten mineraalikuitujen lähteitä sisäympäristössä ovat esimerkiksi ilmanvaihtolaitteistojen rikkoutuneet äänenvaimentimet, vanhentuneet tai rikkoutuneet mineraalikuituiset akustiikkalevyt huonetiloissa sekä avonaiset mineraalivillaeristeet tai lämmöneristekerroksen kautta kulkevat ilmavuodot. (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Valvira)*

Teollisten mineraalikuitujen määrää sisäilmassa arvioitiin geeliteippinäytteiden avulla. Näytteet kerättiin huonepinnoille asetetuille petrimaljoille kahden viikon aikana laskeutuneesta pölystä. Kuitujen lukumäärä laskettiin valomikroskoopin avulla Turun yliopiston aerobiologian laboratoriossa, liitteet 3-4.

#### **Teollisten mineraalikuitujen viitearvot**

*Teollisten mineraalikuitujen toimenpiderajana on kahden viikon pölylaskeumasta määritettyä 0,2 kuitua/cm<sup>2</sup>. (Asumisterveysasetus)*

### 4.4 Ilmanvaihtojärjestelmän tutkimukset

#### 4.4.1 Painesuhteet

Ilman kulkusuuntien sekä ilmanvaihdon yleisen toiminnan selvittämiseksi rakennuksessa suoritettiin kahden viikon mittaisia paine-eroseurantamittauksia rakennuksen ulkovaipan yli sekä eri tilojen välillä. *Mittauksissa käytettiin jatkuvatoimisia paine-eroantureita (Series MS Magnesense, Dwyer, mittausalue ± 50 Pa, mittaustarkkuus ±1 %) ja tulokset tallennettiin 5 minuutin välein (Tinytag, Gemini).* Havaintojen apuna käytettiin merkkisavua. Mittauspaikat on esitetty liitteen 2 pohjakuivissa ja tulostulokuvat liitteessä 5.



#### **Painesuhteiden ohjearvot**

*Rakennus, jossa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto, suunnitellaan ulkoilmaan nähden alipaineiseksi. Rakennuksen ali- tai ylipaineisuus vaikuttaa mm. rakenteiden läpi kulkevan vuotoilmavirran suuntaan ja huoneilman kosteuden tiivistymisriskiin pinnoilla tai rakenteissa. Jos rakennus on ylipaineinen ulkoilmaan nähden ilmanvaihdon toiminnasta johtuen, tulee ylipaineen syy selvittää ja ilmanvaihtoa tasapainottaa. Rakennuksen alipaine ulkoilmaan nähden ei saa olla yli 30 Pa. Ulkoilmaa ei saa ottaa ilmanlaatua heikentävän rakenteen tai rakennusosan kautta. (D2 Suomen rakentamismääräyskokoelma 2010) Jos rakennuksen alipaineisuus on yli 15 Pa, tulee sen syy selvittää ja ilmanvaihtoa mahdollisuuksien mukaan tasapainottaa. (Asumisterveysasetuksen sovellusohje, Valvira 2016).*

*Rakennuksen käyttöajan ulkopuolisen ilmanvaihdon tulee olla sellainen, että rakennus- ja sisustusmateriaaleista tai muista lähteistä vapautuvien ja kulkeutuvien epäpuhtauksien kertyminen sisäilmaan ei aiheuta käyttöaikana tiloissa oleskeleville terveyshaittaa. Tämän lisäksi käyttöajan ulkopuolella ilmanvaihto ei saa aiheuttaa epäpuhtauksien kulkeutumista sisätiloihin esimerkiksi korvausilman puutteesta syntyneen liiallisen alipaineisuuden vuoksi. (Asumisterveysasetuksen sovellusohje, Valvira 2016)*

#### **4.4.2 Ilmamäärämittaukset**

Tulo- ja poistoilmamääriä mitattiin pistokoemaisesti pääte-elimistä SwemaFlow 126 -huppumittarilla. Tuloksia verrattiin suunniteltuihin arvioihin.

#### **4.4.3 Ilmanvaihtojärjestelmän puhtaus ja teolliset mineraalikuidut**

Ilmanvaihtojärjestelmän puhtautta ja mahdollisia teollisten mineraalikuitujen lähteiden olemassaoloa järjestelmässä selvitettiin pistokoemaisesti tuloilmakoneisiin ja -kanaviin tehdyin visuaalisin tarkastuksin LVI 39-10409 -ohjekorttia soveltaen. Visuaalisen tarkistuksen tueksi kerättiin geeliteippinäytteitä tuloilmakanavista. Kuitujen lukumäärä laskettiin valomikroskoopin avulla Turun yliopiston aerobiologian laboratoriossa, liite 4.

#### **Teollisten mineraalikuitujen viitearvot**

*Tuloilmakanavien pinnoilta otettujen geeliteippinäytteiden teollisten mineraalikuitujen pitoisuuksille ei ole olemassa viitearvoja asunnoille, kouluille tai päiväkodeille. Työterveyslaitoksen havaintoaineistossa lähinnä toimistorakennusten tuloilmakanavien sisäpinnoilta otettujen teippinäytteiden pitoisuudet ovat olleet keskimäärin 10 – 30 kuitua/cm<sup>2</sup>. (Työterveyslaitos) Aineisto perustuu pääosin vanhemmista ja mahdollisesta kuituongelmaisista kohteista otettuihin näytteisiin, jotka on useimmiten otettu puhdistamattomista kanavista. Kymmenien kuitujen esiintyminen neliösenttimetriä kohden tuloilmakanavien pinnoilla on aina merkki mahdollisesta kuitulähteestä. (Kollanen 2016)*



## 5 Tutkimukset

Rakennetutkimuksissa tutkittavaan rakennukseen tehtiin rakenneavauksia ja tarkastusreikiä n. 50 kpl, joissa aistinvaraisesti todettiin olemassa oleva rakenne ja sen kunto. Lisäksi otettiin materiaalinäytteitä 26 kpl mikrobitutkimuksiin. Rakenneavausten paikat määräytyivät kosteuskartoituksen sekä tutkimussuunnitelmassa esitetyn riskikartoituksen perusteella. Rakenneavauksiin tehtiin ainoastaan väliaikaiset paikkaukset.

### 5.1 Ulkopuolelta tehdyt havainnot

Liikuntasalin tiilijulkisivujen alaosissa on tuuletusraot joka kolmannen tiilen välissä (kuva 5.1). Julkisivuissa ei ole näkyviä kosteusrasituksen jälkiä (kuva 5.2).



**Kuva 5.1.** Liikuntasalin julkisivuissa on tuuletusraot.



**Kuva 5.2.** Liikuntasalin julkisivuissa ei ole näkyviä kosteusrasituksen merkkejä (kuva liikuntasalin itäisivulta).

Itäisivulla on sokkeliin asennettu uusi pelti sekä vedeneristysluopa (kuva 5.3). Sisäpuolella vastaavassa kohdassa on kosteusvauriojälki (kuva 5.4).



**Kuva 5.3.** Itäisivun sokkeliä on korjattu.



**Kuva 5.4.** Korjauskohdan sisäpuolella on näkyvä kosteusvauriojälki, joka tutkimushetkellä oli pinta-kosteudenosoittimen mukaan kuiva.



Itäsivun tukimuurissa on luukku (5.5), josta pääsee liikuntasalin ympärillä olevaan sulkutilaan.



**Kuva 5.5** Itäsivun tukimuurissa on luukku, josta pääsee liikuntasalin ympärillä olevaan louhituun sulkutilaan.

Luokkasiiven julkisivuissa havaittiin useita kosteusrasituksen merkkejä. Rakennuksen pohjoispäädyssä sekä nivelosan vieressä olevissa tiiliverhoiluissa julkisivuissa on kosteusrasituksen jälkiä (kuvat 5.6-5.7), joiden perusteella kosteus on tullut räystäältä. Tiiliverhoilusta julkisivurakenteesta puuttuu tuuletusraot.



**Kuva 5.6.** Pohjoissivun tiilijulkisivussa on kosteusrasituksen jälkiä.



**Kuva 5.7.** Nivelosan vieressä olevassa luokkasiiven tiilijulkisivussa (vasen reuna) on kosteusrasituksen jälkiä. Oikealla olevassa liikuntasalirakennuksessa jälkiä ei ole.

Luokkasiiven pitkillä sivuilla on myös kosteusrasituksen jälkiä levyrakenteisissa julkisivuelementeissä sekä elementtien välissä olevissa puuosissa (kuvat 5.8-5.9).





**Kuva 5.8.** Luokkasiiven pitkällä julkisivulla on kosteusrasituksen jälkiä.



**Kuva 5.9.** Julkisivuelementtien välissä olevat puuosat ovat paikoin lahonneet.

Luokkasiiven pohjoissivulla on runsaasti kasvillisuutta ulkoseinän vierustalla (kuva 5.10).

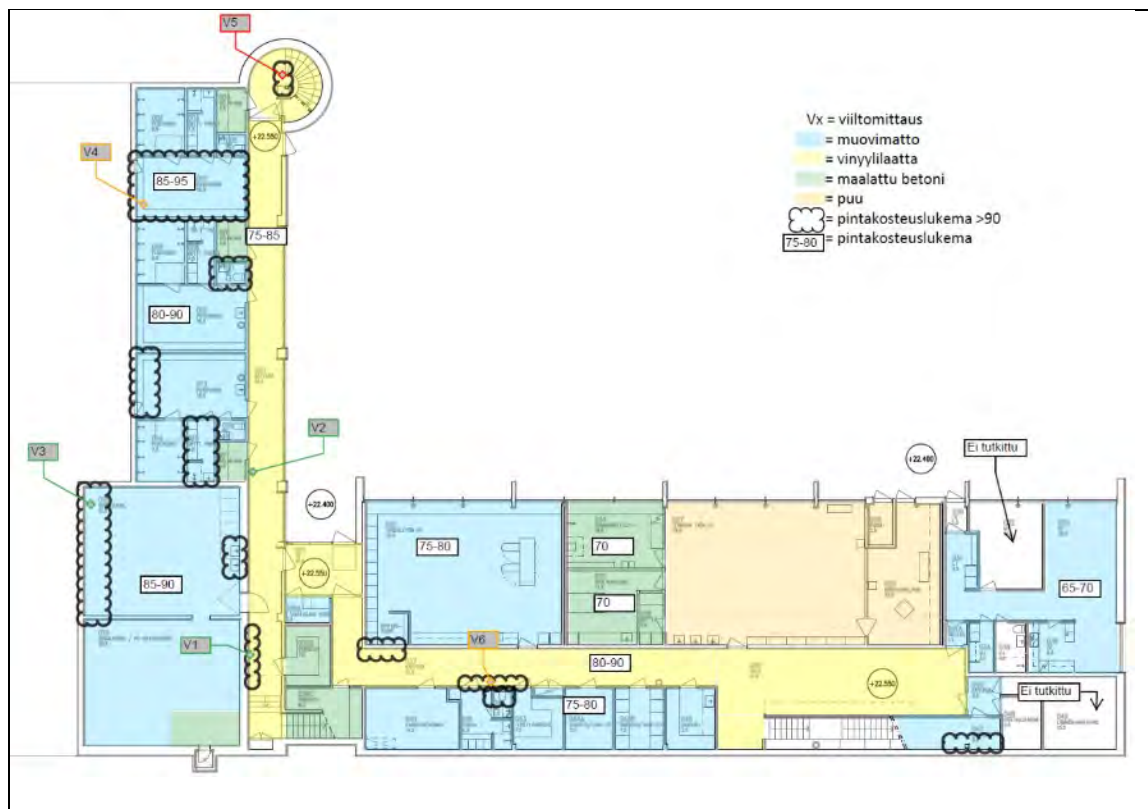


**Kuva 5.10.** Ulkoseinän vierustalla on runsaasti kasvillisuutta (kuva luokkasiiven itäisivulta).

## 5.2 Kosteuskartoitus

Kosteuskartoituksessa kellarikerroksessa havaittiin paikallisia kosteusvaurioita, jotka tulee korjata. Vaikka kellarikerroksessa kohonneiden pintakosteuslukemien alueella ei viiltomittauksissa todettu yleisesti kriittisen kosteuden ylityksiä (RH% >85), olivat kosteusarvot kuitenkin huomattavasti korkeampia kuin vertailupisteessä. Tämän vuoksi peruskorjauksen yhteydessä on suositeltavaa uusia lattiapäällysteet kohonneilta pintakosteusalueilta materiaaleilla, jotka läpäisevät vesihöyryä nykyistä paremmin. Kohonneita pintakosteusarvoja ei kuitenkaan todettu luokkatiloissa tai terveydenhoitajan tiloissa.

Tutkittavissa tiloissa suoritettiin kattava pintakosteuskartoitus. Poikkeavia pintakosteusarvoja todettiin kellarin lattioissa (kuva 5.11). Poikkeavien pintakosteusarvojen alueelta tehtiin tarkempia viiltomittauksia.



**Kuva 5.11.** Kosteuskartoituksen tulokset kellaritiloissa. Lattianpinoilla todettiin paikallisia kosteuspoikkeamia (mustat pilvikuviot). Viiltomittauksien mukaan lattiapäällysteen alapuoliset kosteudet olivat kuitenkin pääsääntöisesti alle lattiapäällysteille yleisesti asetetun kriittisen kosteusarvon.



Viiltomittausten mukaan kosteudet eivät olleet yleisesti koholla. Pyöreässä portaikossa (tila 001) kosteus oli kuitenkin korkea. Kosteusvaurio on syntynyt sadevesiviemärin vuodosta (kuva 5.12).



**Kuva 5.12.** Pyöreässä porrashuoneessa (001) on paikallinen kosteusvaurio, joka on syntynyt seinäkotelon sisällä olevan sadevesiviemärin vuodosta.

Myös käytävällä 037 wc-tilan 042 kohdalla oli paikallinen vaurio, joka on sadevesiviemärin vuodon aiheuttama. Lattian lisäksi myös seinän alaosat ovat paikallisesti kastuneet (kuva 5.13).



**Kuva 5.13.** Käytävällä 037 wc-tilan 042 kohdalla todettiin kohonnutta kosteutta seinän alaosassa sekä lattiapäällysteessä.

Pukuhuoneessa 007 muovimaton alapuolisen liimatilan suhteellinen kosteus oli tavanomainen, mutta lattian lämpötila oli jostain syystä korkea (25 °C). Mikäli lämpötila pukuhuoneessa olisi lähellä normaalia huoneen lämpötilaa (20-21 °C), olisi lattiapäällysteen alapuolinen suhteellinen kosteuskin silloin korkeampi. Viilto- ja lämmitystulosten yhteenveto on esitetty taulukossa 5.1.

**Taulukko 5.1.** Yhteenveto viiltomittaustuloksista.

Mittauspiste		Syvyys						
Nro	kuvaus	mm	%RH	T [°C]	a [g/m <sup>3</sup> ]	Anturi	Arvio	Huomiot
V1	020 käytävä, pintaosoitin 90, vinyylilaatta, hyvin kiinni, ei hajua	viilto	75,5	19,4	12,6	26	Normaali	
V2	020 käytävä, pintaosoitin 77, vinyylilaatta, hyvin kiinni, ei hajua (vertailumittaus)	viilto	33,9	20,8	6,1	23	Normaali	
V3	018 vss, pintaosoitin 98, muovimatto, hyvin kiinni, maton alta hajua	viilto	73,4	18,1	11,4	23	Normaali	
V4	007 pukuhuone, pintaosotin, 91, hyvin kiinni, ei hajua	viilto	63,5	24,9	14,5	26	Koholla	korkea lämpötila, abs kosteus koholla
V5	001 porrashuone, pintaosoitin 108, heikosti kiinni, ei hajua	viilto	93,4	17,7	14,1	23	Poikkeava	
V6	037 käytävä, pintaosoitin 103, muovimatto, hyvin kiinni, ei hajua	viilto	78,7	20,8	14,2	23	Koholla	
	<i>Ilma</i>		21,9	19,7	3,7	26		

Tutkimuksessa havaitut paikalliset kosteusvauriot tulee korjata (V4-V6). Vaikka kosteuskartoituksessa ei todettu laaja-alaisesti kriittisen kosteuden ylityksiä (RH% >85), kosteusarvot olivat kohonneiden pintakosteuslukemien alueella huomattavasti korkeampia (RH% >73) kuin vertailupisteessä (V2, RH% 34). Tämän vuoksi peruskorjauksen yhteydessä on suositeltavaa harkita kellarikerroksen lattiapäällysteiden uusimista materiaaleilla, jotka läpäisevät vesihöyryä nykyistä paremmin.

### 5.3 Alapohjat

**Alapohjarakenteet olivat pääosin suunnitelmien mukaisia. Tutkimuksissa ei todettu paikallisten kosteusvaurioiden lisäksi merkittäviä alapohjan kosteustekniseen toimintaan liittyviä vikoja.**

**Liikuntasalin eteläsivulla alapohjana on kantava teräsbetoni-laatta (kuvat 5.14-5.15, AP3).** Lähtötietojen mukaan alapohjarakenteessa on sisäpuolinen lämmöneriste (mineraalivilla), jossa voi esiintyä mikrobikasvua, mikäli alapohjalaatan kautta täyttömaasta nousee kosteutta. Tehtyjen rakennetarkastusten mukaan parketin alla ei kuitenkaan todettu mineraalivillaa, joten rakenteesta ei otettu materiaalinäytteitä.

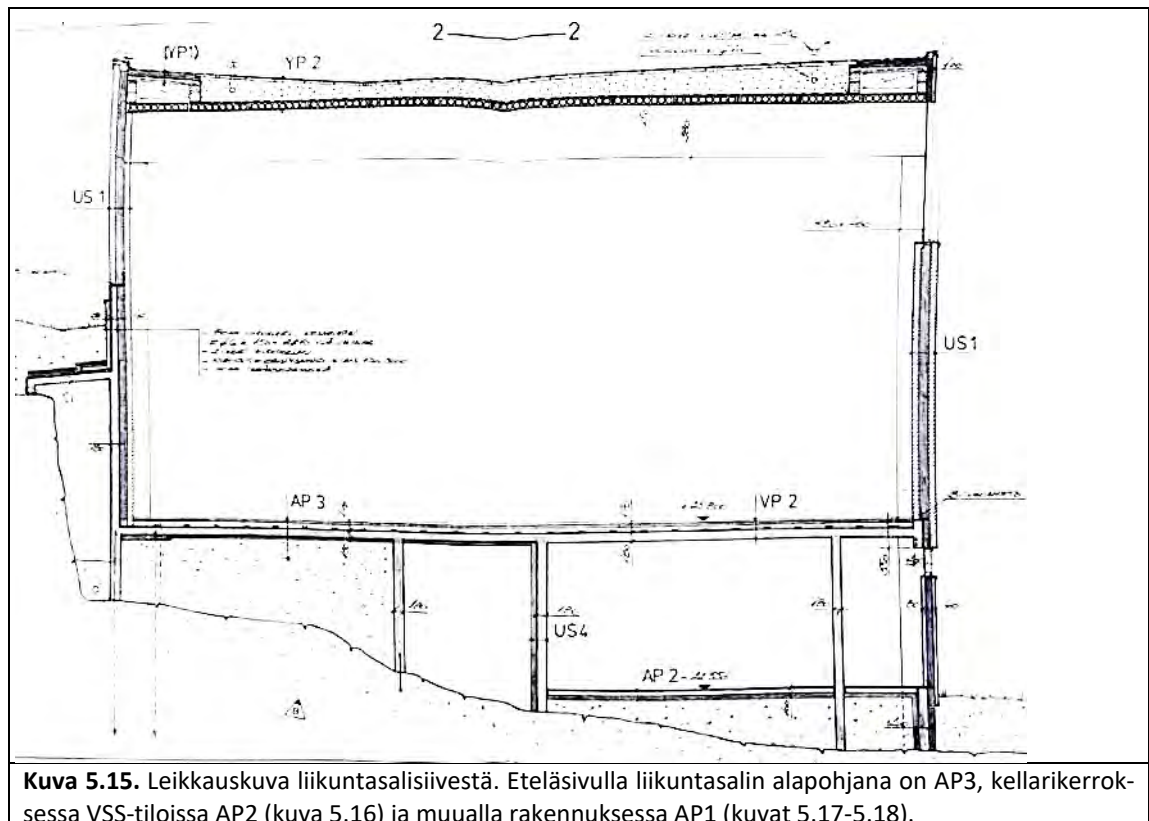




Kuva 5.14. Liikuntasalin alapohjarakenteessa on lähtötietojen mukaan mineraalivillaa

Tehtyjen rakennetarkastusten (R17 ja R21) perusteella liikuntasalin alapohjarakenne on seuraava:

- Parketti 30 mm
- Koolaus 145 mm
- Betoni
- EPS
- Täyttömaa



Kuva 5.15. Leikkauskuva liikuntasalisivestä. Eteläisivulla liikuntasalin alapohjana on AP3, kellarikerroksessa VSS-tiloissa AP2 (kuva 5.16) ja muualla rakennuksessa AP1 (kuvat 5.17-5.18).

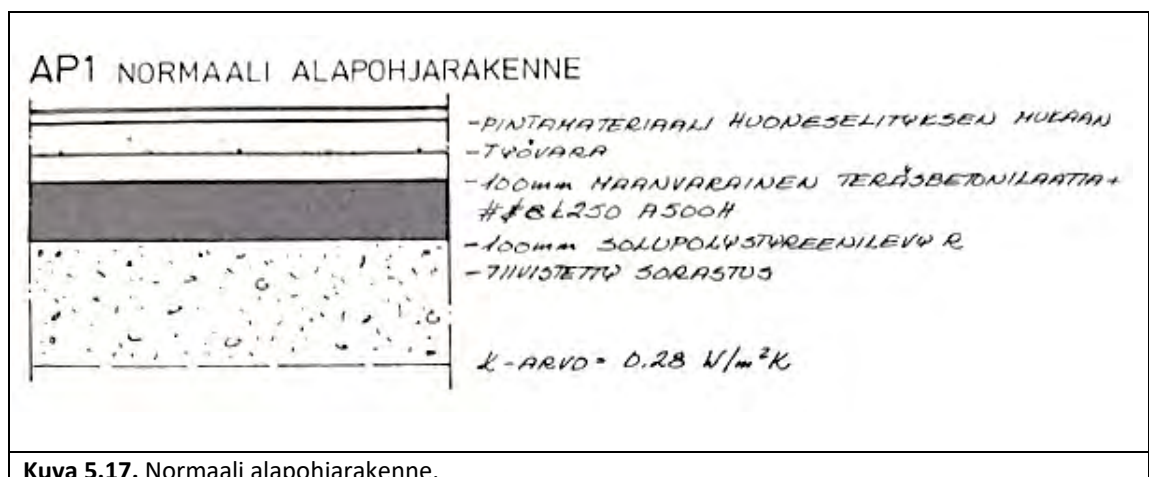
**VSS-alapohjassa (AP2)** on 30 mm pintabetoni ja 170 mm kantava teräsbetonilaatta. Lämöneneristeenä on 50 mm EPS. **Muulla alapohjalaatan** paksuus on 100 mm (**AP1**). Alapohjarakenteisiin AP1 ja AP2 ei sisälly kosteusteknisiä riskejä, mikäli rakenteisiin ei kohdistu ylimääräistä kosteusrasitusta.



**Kuva 5.16.** VSS:n alapohjarakenne

Alapohjarakenne (AP2) tarkastettiin VSS tilasta 018. Rakenne oli suunnitelman mukaisesti seuraava (018, R2 AP):

- Muovimatto
- Betoni 250 mm
- EPS 50 mm
- Hiekka

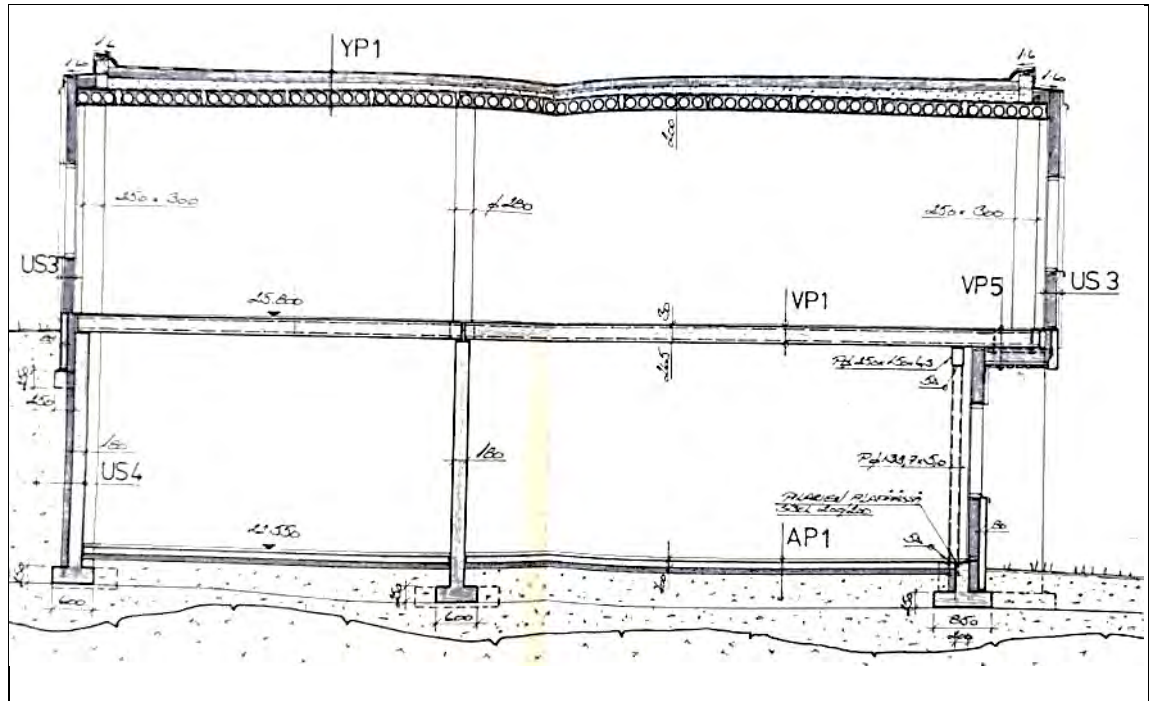


**Kuva 5.17.** Normaali alapohjarakenne.

Alapohjarakenne (AP1) tarkastettiin tilasta 044b. Rakenne oli muuten suunnitelman mukainen, mutta alapohjalaatta oli suunniteltua paksumpi (044b, R4 AP):

- Muovimatto
- Betoni 220 mm
- EPS 100 mm
- Hiekka





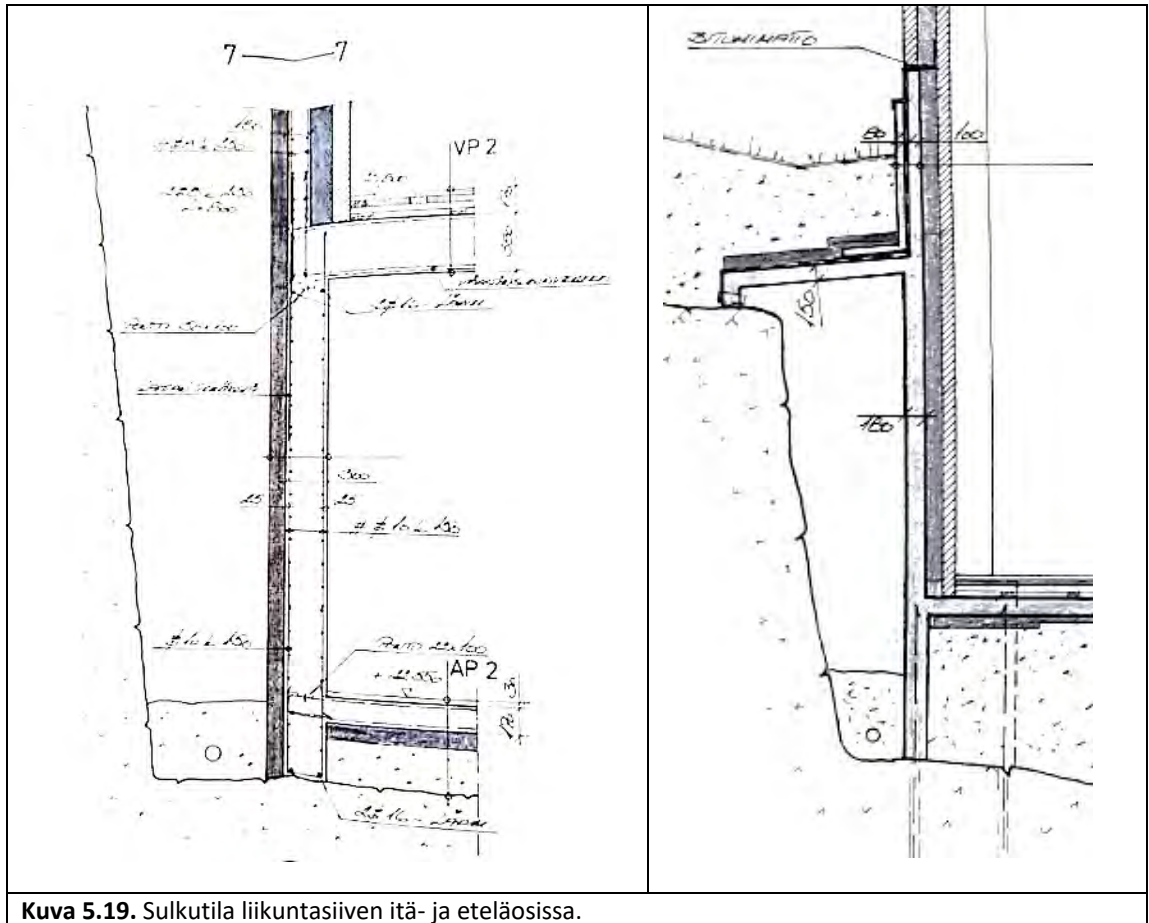
Kuva 5.18. Luokkasiiven leikkauskuva. Alapohjarakenne on AP1.

## 5.4 Ulkoseinät

Liikuntasalin ympärillä kallioon louhitussa sulkutilassa on vanhoja lahonneita muottilaudoituksia, jotka tulee poistaa. Liikuntasalin ja sulkutilan välisen seinän mineraalivillatesteissä on paikallisia kosteus- ja mikrobivaurioita, jotka tulee korjata. Sulkutilasta on myös ilmavuotoreittejä liikuntasaliin ja kellarikerrokseen, jotka tulee tiivistää. Liikuntasalin ulkoilmaan yhteydessä olevassa seinärakenteessa ei todettu vaurioita. Luokkasiiven puurakenteisissa ulkoseinissä on laaja-alaisia kosteus- ja mikrobivaurioita sekä merkittäviä ilmavuotoja, jotka edellyttävät laajoja korjauksia. Luokkasiiven päätyseinissä ei todettu merkittäviä vaurioita tai ilmavuotoja. Rakennuksen ikkunat ovat pääsääntöisesti hyväkuntoiset. Luokkasiiven itäisivulla lähellä maanpintaa olevissa ikkunakarmeissa on kuitenkin lahovauriota, jotka tulee korjata.

### Maanvastaiset ulkoseinät

Liikuntasalisiipi on louhittu kallioon, joten varsinaisia maanvastaisia seinärakenteita ei ole. Kallion ja rakennuksen väliin on jäänyt kuitenkin sulkutila (kuva 5.19), jonka kuntoa arvioitiin aistinvaraisesti.



**Kuva 5.19.** Sulkutila liikuntasiiven itä- ja eteläosissa.

Sulkutilan kattoon on jätetty muottilaudoitus, joka on pahoin lahonnut (kuvat 5.20-5.21). Sulkutilan itäisivun pohjalle pääsee paikoin sadevesiä. Rakennuksen kaakkoiskulmassa oleva sadevesikaivo on yläosastaan poikki, josta aiheutuu sortumisvaara (kuva 5.21), eikä eteläisivulla olevaa tilaa voitu työturvallisuussyistä tarkastaa. Muottilaudoitus jatkui kuitenkin eteläisivunkin alueella.





**Kuva 5.20.** Sulkutilassa on lahonneita muottilaudoituksia.



**Kuva 5.21.** Sulkutilan pohjalla on paikon sadevettä. Sadevesikaivo on yläosasta poikki.

Sulkutilan ja liikuntasalin välisiä ilmayhteyksiä selvitettiin merkkianetutkimuksin. Liikuntasali oli paine-eroseurantamittausten mukaan ylipaineinen ulkoilmaan ja sulkutilaan nähden (ks. kappale 4.4). Merkkianetutkimusten ajaksi liikuntasali alipaineistettiin (-10 Pa), jotta mahdolliset ilmavuotoreitit sulkutilasta liikuntasaliin saatiin selvitettyä (kuva 5.22).



**Kuva 5.22.** Liikuntasali paineistettiin n. -10 Pa sulkutilaan nähden merkkianetutkimusten ajaksi.

Merkkianetutkimuksissa todettiin, että sulkutilasta on merkittäviä ilmavuotoja liikuntasauomoista ja pilariliittymistä (kuva 5.23). Sulkutilasta on myös merkittävää ilmavuotoa kellarin pukuhuonetilojen takana olevaan alustilaan maan pinnalla kulkevien salaojaputkien kautta (kuva 5.24).





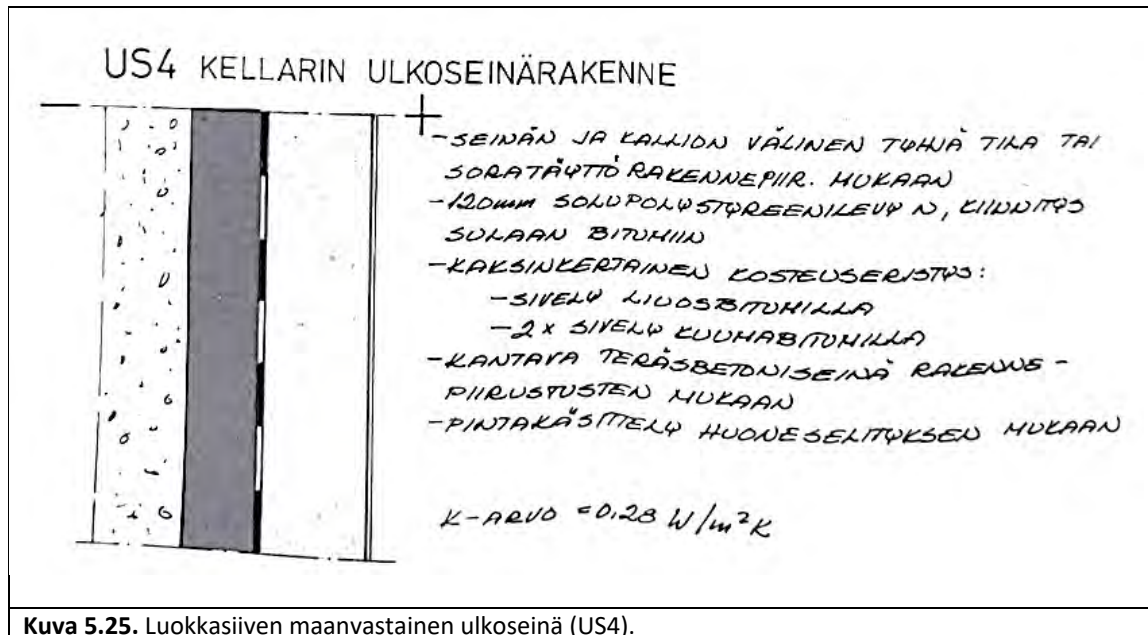
**Kuva 5.23.** Sulkutilasta on merkittäviä ilmavuotoja liikuntasaumoista sekä pilariliittymistä (kuva liikuntasalin itäpäädyssä).



**Kuva 5.24.** Sulkutilasta kulkeutuu merkittävästi ilmaa pukuhuoneiden takana olevaan alustilaan näkyvissä olevien salaojien kautta. Alustilasta ilmaa kulkeutuu vähäisesti pukuhuoneisiin 013 ja 007 seinässä olevien luukkujen kautta.



Luokkasiiven maanvastaisella itäisivulla seinärakenteella on US4, jossa lämmöneristeenä on EPS (kuva 5.25).



**Kuva 5.25.** Luokkasiiven maanvastainen ulkoseinä (US4).

Ulkoseinärakenne (US4) tarkastettiin tilasta 044b. Rakenteen oli suunnitelman mukaisesti seuraava (044b, R5 MVS):

- Betoni
- Bitumi
- EPS
- Soratäyttö

Aulatilan 038 maanvastaisessa seinässä oli paikallinen kosteusjälki, joka on aiheutunut siitä, että betonilaatassa on putkiläpivienni, jonka kautta maaperän kosteus pääsee betonirakenteeseen (kuva 5.26).

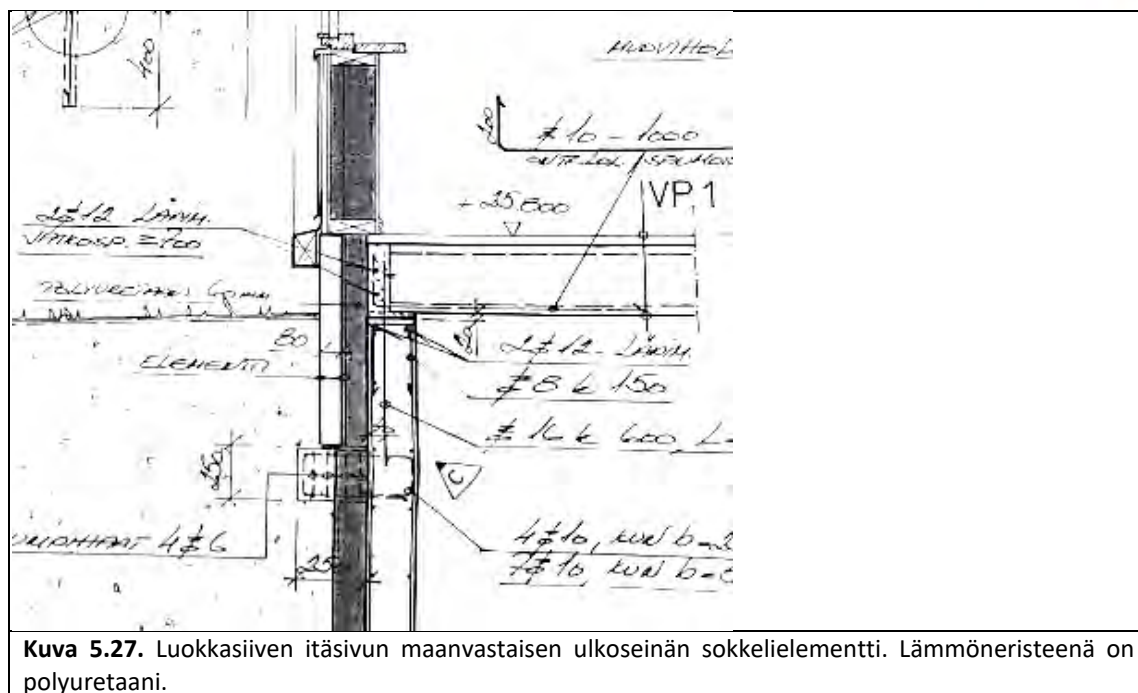


**Kuva 5.26.** Aulan 038 maanvastaisessa seinässä on paikallinen kosteusjälki, joka on syntynyt maaperään saakka ulottuvan läpiviennin kautta kulkeutuneesta vedestä.

Luokkasiiven pohjoispäädystä tilasta 033 tehdystä tarkastuksesta maanvastainen seinärakenne on seuraava (033, R10 MVS):

- Betoni 140 mm
- EPS 200 mm
- Betoni

Pihan tasolla maanvastaisessa seinässä on sokkielelementti. Lähtötietojen mukaan sokkelin eristeenä on polyuretaania (kuva 5.27).



**Kuva 5.27.** Luokkasiiven itäsivun maanvastaisen ulkoseinän sokkielelementti. Lämmöneristeenä on polyuretaani.

Olemassa oleva rakenne tarkastettiin rakenneavauksessa R25, jossa rakenne todettiin suunnitelman mukaiseksi (115, R25 sokkeli ulkoa):

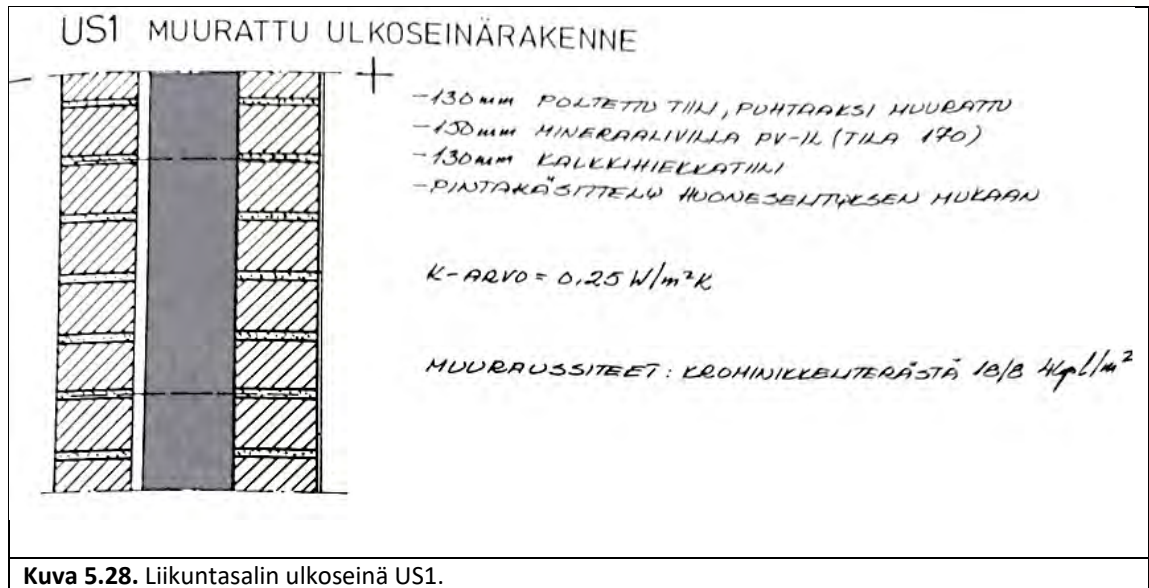
- Betoni
- Uretaani
- Betoni

Rakennekuvien mukaan rakenteissa ei ole herkästi mikrobivaurioituvaa materiaalia. Ulkoseinärakenteeseen US4 ei sisälly kosteusteknisiä riskejä, mikäli vedeneristeet ovat kunnossa eikä rakenteisiin kohdistu ylimääräistä kosteusrasitusta.

#### **Maanpinnan yläpuoliset ulkoseinät**

**Liikuntasalin ulkoseinärakenne** on pääosin muurattu tiili-villa-tiili, US1 (kuva 5.28). Liikuntasalin seinän alaosassa on betonisokkeli. Ulkoseinän eristetilaan voi muodostua kosteus- ja mikrobivaurioita, mikäli julkisivun tuulettumisessa on puutteita tai julkisivuun kohdistuu ylimääräistä kosteusrasitusta.





Kuva 5.28. Liikuntasalin ulkoseinä US1.

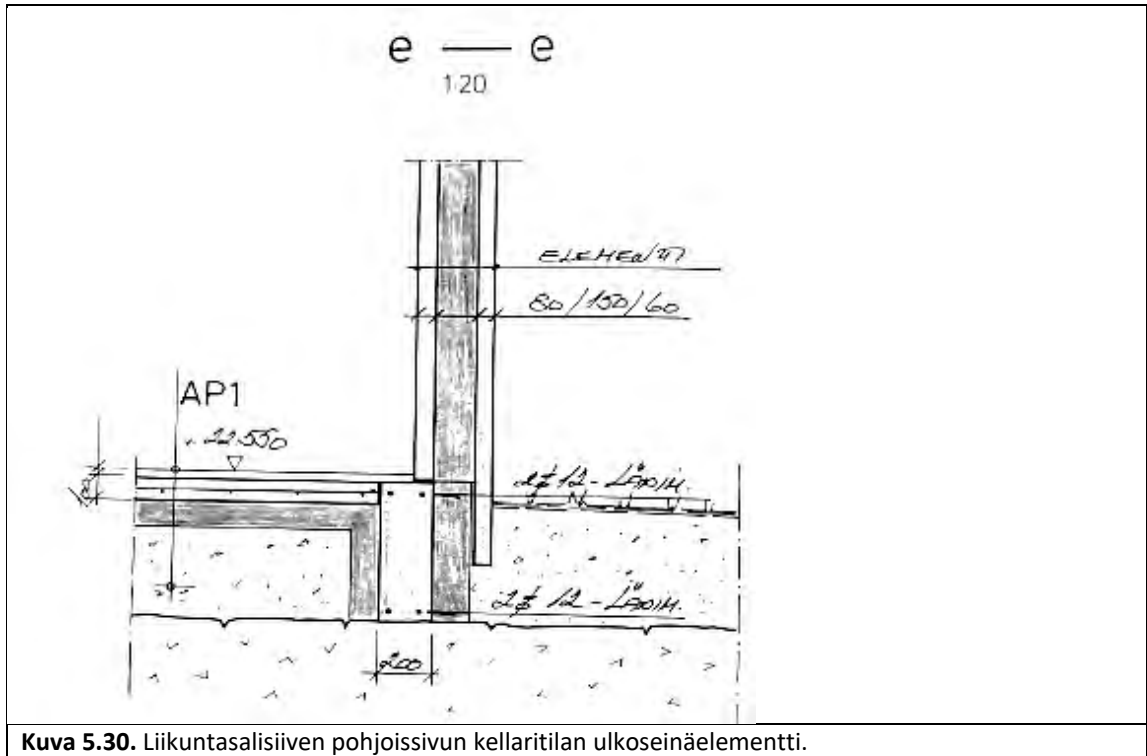
Olemassa olevat rakenteet tarkastettiin rakenneavauksista R19, R20, R22, R49 ja R50, joiden yhteydessä otettiin materiaalinäytteitä (M1-M5). Rakenteet todettiin suunnitelman mukaisiksi. Sulkutilan betonisokkelin ja tiiliverhouksen välisestä lämmöneristeestä otettiin näytteet M1-M3. Näytteissä **M1** ja **M3** esiintyi mikrobikasvua. Näyte **M1** on otettu alueelta, jossa sulkutilassa oleva sadevesikaivo oli poikki. Näytteen **M3** kohdalla oli myös sisäpuolella kosteusvauriojälki (kuva 5.29). Näytteessä **M2** ei todettu poikkeavaa kasvua. Tiili-villa-tiili ulkoseinästä otetuissa näytteissä **M4** ja **M5** ei todettu poikkeavaa kasvua. Mittaustulosten mukaan ulkoseinissä ei ole laaja-alaisia mikrobivaurioita. Paikalliset vauriot sijoittuvat sulkutilan betonisokkelin alueelle.



Kuva 5.29. Liikuntasalin lounaiskulmassa on kosteusvauriojälki. Jäljen kohdalta otettiin mineraalivillaeristeestä materiaalinäyte **M3**, jossa esiintyi aktiivista mikrobikasvua.



**Liikuntasalisiiven pohjoissivun kellarikerroksessa** ulkoseinänä on betoni-villa-betoni-elementti (kuva 5.30). Lämmöneriste voi vaurioitua, mikäli maaperästä nousee kosteutta.

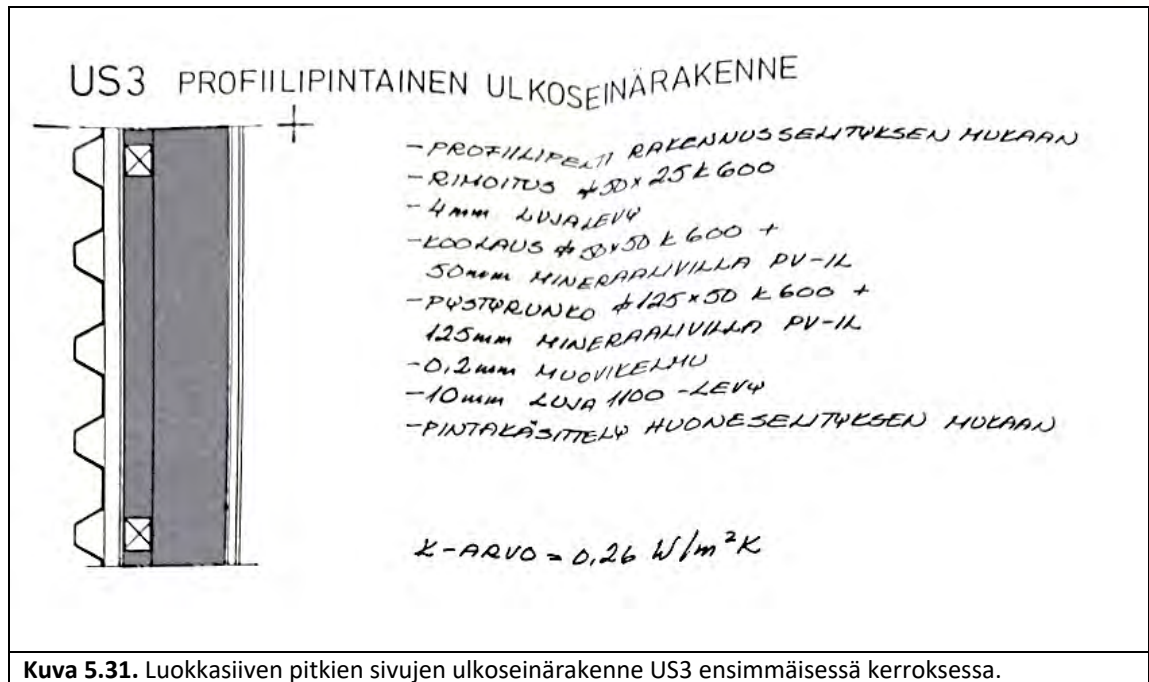


Olemassa oleva rakenne tarkastettiin rakenneavauksesta R16, jossa rakenne todettiin suunnitelman mukaiseksi (020, R16 US):

- Betoni 80 mm
- Villa 130 mm **[M6]**
- Betoni

Eristetilasta otetussa materiaalinäytteessä (**M6**) ei todettu poikkeavaa mikrobikasvua.

**Luokkasiiven pitkällä sivuilla ulkoseinärakenne** on lähtötietojen mukaan ensimmäisessä kerroksessa ja nivelosassa levyrakenteinen US3 (kuva 5.31)



**Kuva 5.31.** Luokkasiiven pitkien sivujen ulkoseinärakenne US3 ensimmäisessä kerroksessa.

Ulkoseinärakenteet tarkastettiin luokkasiiven pitkiltä sivuilta tiloissa 124 (R23), 129 (R26), 112 (R31, R32, R33), 111 (R34, R35, R36), 110 (R38, R39), 106 (R41, R42, R43), 105 (R48).

Pitkillä sivuilla rakenne oli suunnitelman mukaisesti seuraava (12, R31 US AO):

- Lujalevy tms. 9 mm
- Höyrynsulkumuovi
- Mineraalivilla 180 mm [M11]
- Lujalevy
- Koolaus 50\*50
- Pelti

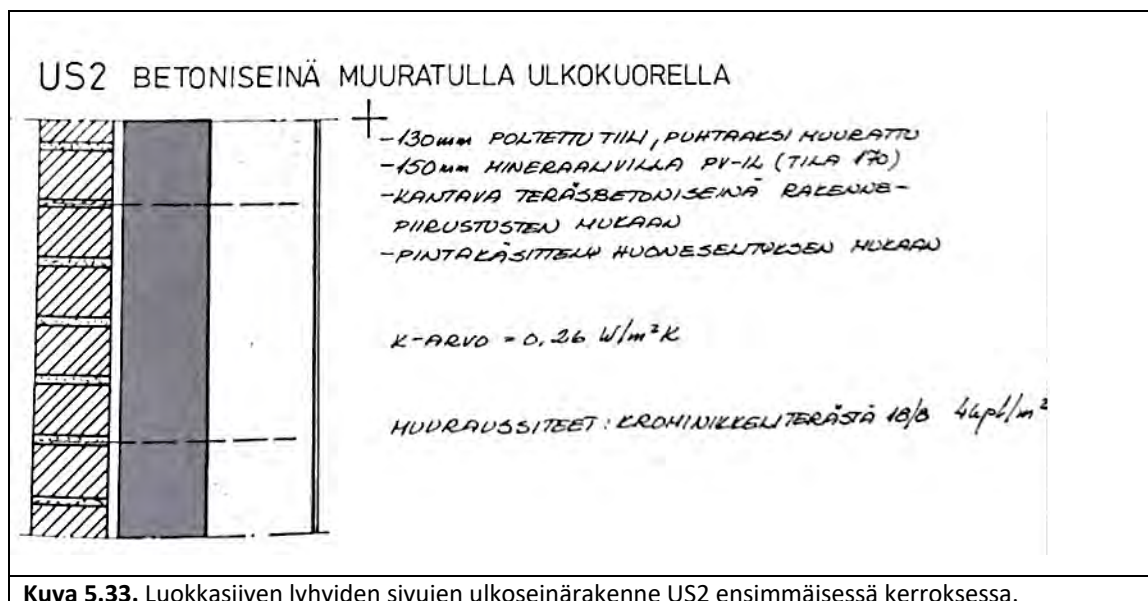
Pitkiltä sivuilta ulkoseinän eristetilasta otettiin yhteensä 11 materiaalinäytettä. Näytteistä 8 kpl otettiin seinän alaosasta ja 3 kpl seinän yläosasta. Seinän yläosasta otetuissa näytteissä ei yhdessäkään todettu poikkeavaa mikrobikasvua (M19, M21, M23). Seinän alaosien näytteistä viidessä näytteessä esiintyi aktiivista mikrobikasvua (M11, M26, M22, M20, M25). Näytteessä M14 esiintyi poikkeavaa lajistoa. Näytteissä M15 ja M16 ei todettu poikkeavaa kasvua. Rakennevausten yhteydessä todettiin myös näkyviä lahovaurioita ulkoseinän puuosissa (kuva 5.32)



**Kuva 5.32.** Rakennevausten yhteydessä ulkoseinän puuosissa havaittiin paikon lahovaurioita (kuva tilasta 106, R42). Myös tilassa 112 (R31) todettiin lahovaurioita.

Tulosten perusteella luokkasiiven pitkien sivujen puurakenteiset ulkoseinät ovat laajalaisesti mikrobivaurioituneet. Todennäköisin vaurion syy on sadeveden pääsy rakenteeseen.

**Luokkasiiven lyhyissä päädyissä** ulkoseinärakenne on lähtötietojen mukaan kivrakenteinen US2 (kuvat 5.33-5.34).

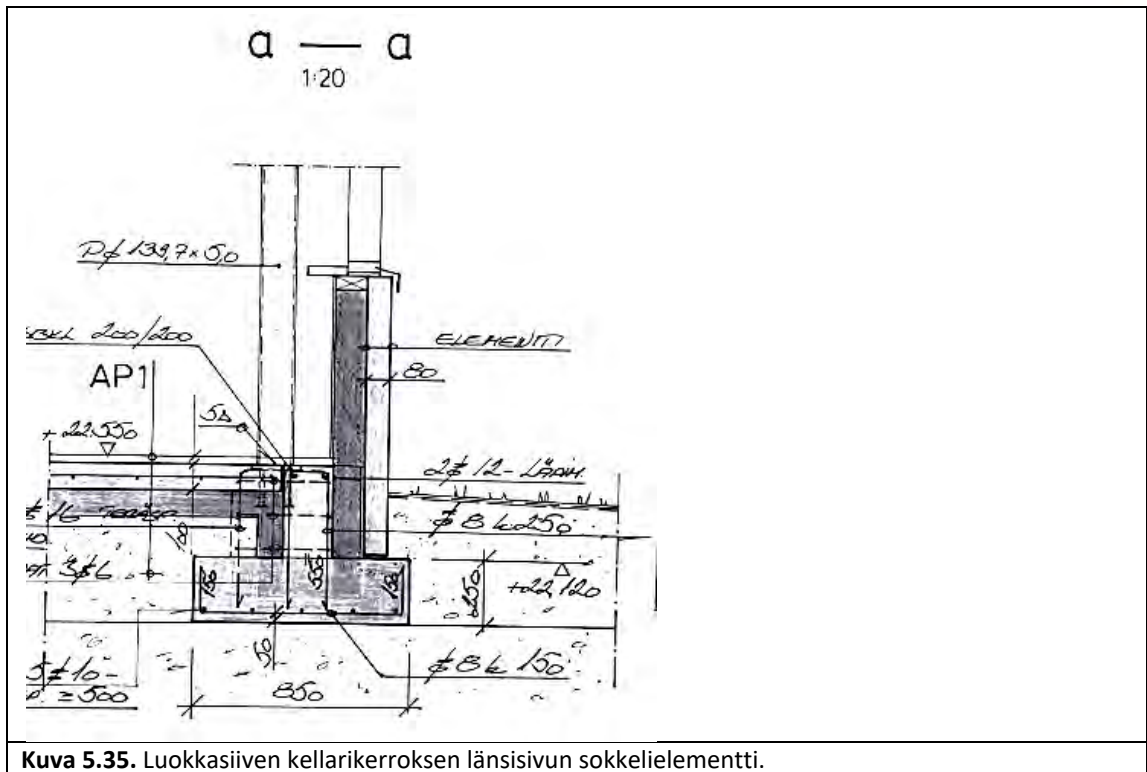


**Kuva 5.33.** Luokkasiiven lyhyiden sivujen ulkoseinärakenne US2 ensimmäisessä kerroksessa.









**Kuva 5.35.** Luokkasiiven kellarikerroksen länsisivun sokkelielementti.

Ulkoseinärakenne tarkastettiin tiloissa 033 (R11), 027 (R12, R13) ja 022 (R14). Lattiatason yläpuolella lämmöneristeenä on mineraalivillaa, joka ulottuu muutaman sentin lattiatason alapuolelle. Maanpinnan alapuolella lämmöneristeenä on EPS. Villaeristeen alaosista otettiin kolme materiaalinäytettä, joista kahdessa esiintyi mikrobikasvua (**M7**, **M8**) ja yhdessä todettiin poikkeavaa lajistoa (**M9**). Tulosten perusteella ulkoseinän alaosassa on mikrobivaurioita, jotka ovat todennäköisesti syntyneet siitä, että maaperän kosteutta on päässyt vaurioherkän lämmöneristeen (mineraalivilla) alosaan.

Luokkasiiven levyrakenteisissa ulkoseinissä sekä betonirakenteisissa maanvastaisissa seinissä on useita halkeamia (kuvat 5.36-5.39).



**Kuva 5.36.** Halkeama luokkasiiven kellarikerroksen levyrakenteisessa ulkoseinässä (teknisen työn luokka 027).



**Kuva 5.37.** Halkeama luokkasiiven kellarikerroksen maanvastaisessa ulkoseinässä (varasto 045).



**Kuva 5.38.** Halkeamia luokkasiiven ensimmäisen kerroksen levyrakenteisessa ulkoseinässä (luokka 111).



**Kuva 5.39.** Halkeama luokkasiiven ensimmäisen kerroksen maanvastaisessa ulkoseinässä (varasto 123).

Ulkoseinän eristetilan ja sisätilojen välisiä ilmayhteyksiä selvitettiin merkkiainetutkimuksin. Paine-eroseurantamittausten mukaan luokkasiiven ensimmäinen kerros oli jatkuvasti ja kellarikerros suuren osan ajasta ylipaineinen ulkoilmaan nähden (ks. kappale 4.4). Merkkiain-

netutkimusten ajaksi tilat alipaineistettiin (-10 Pa), jotta mahdolliset ilmapuotoreitit ulkoseinän eristetilasta sisäilmaan saatiin selvitettyä (kuva 5.40).



**Kuva 5.40.** Tilat alipaineistettiin n. -10 Pa, merkkiainetutkimusten ajaksi.

Ensimmäisen kerroksen merkkiainetutkimuksissa (tila 112) ikkunoiden alapuolisista seinän osista todettiin merkittäviä ilmapuotoja ikkunaliittymistä, sähkökiskojen alta sekä lujalevyn saumoista. Ikkunoiden yläpuolisista seinäosista todettiin myös merkittäviä ilmapuotoja ikkunaliittymistä, US/YP -liittymästä sekä lujalevyn saumoista/halkeamista (kuva 5.41). Tilan päätyseinään lasketusta merkkiaineesta ei havaittu ilmapuotoja sisätiloihin. Koska tilassa 113 todettiin kuitenkin paikallinen vaurio ikkunaliittymän läheisyydessä, on ikkunaliittymä suositeltava tiivistää erikseen.





**Kuva 5.41.** Merkittävää ilmavuotoa ikkunaliittymistä, sähkökourun takaa, ulkoseinän ja yläpohjan liittymästä sekä lujalevyn saumoista/halkeamista (tila 112).

Kellarikerroksessa tehdyssä merkkiainetutkimuksessa (tila 027) havaittiin merkittäviä ilmavuotoja ikkunaliittymistä, lattianrajasta sekä pilarin liittymistä (kuva 5.42).





**Kuva 5.42.** Merkittävää ilmavuotoa ikkunaliittymistä, lattianrajasta sekä pilarin liittymistä (tila 027).

Koska luokkasiiven pitkien sivujen rakenteissa todettiin laajoja kosteus- ja mikrobivaurioita, on kyseinen rakenne suositeltavaa uusia. Levyrakenteisia ulkoseiniä ei ole käytännössä mahdollista tiivistää sille tasolle, ettei rakenteesta kulkeutuisi lainkaan epäpuhtauksia sisäilmaan (*tiivystaso 1, täysin tiivis*).

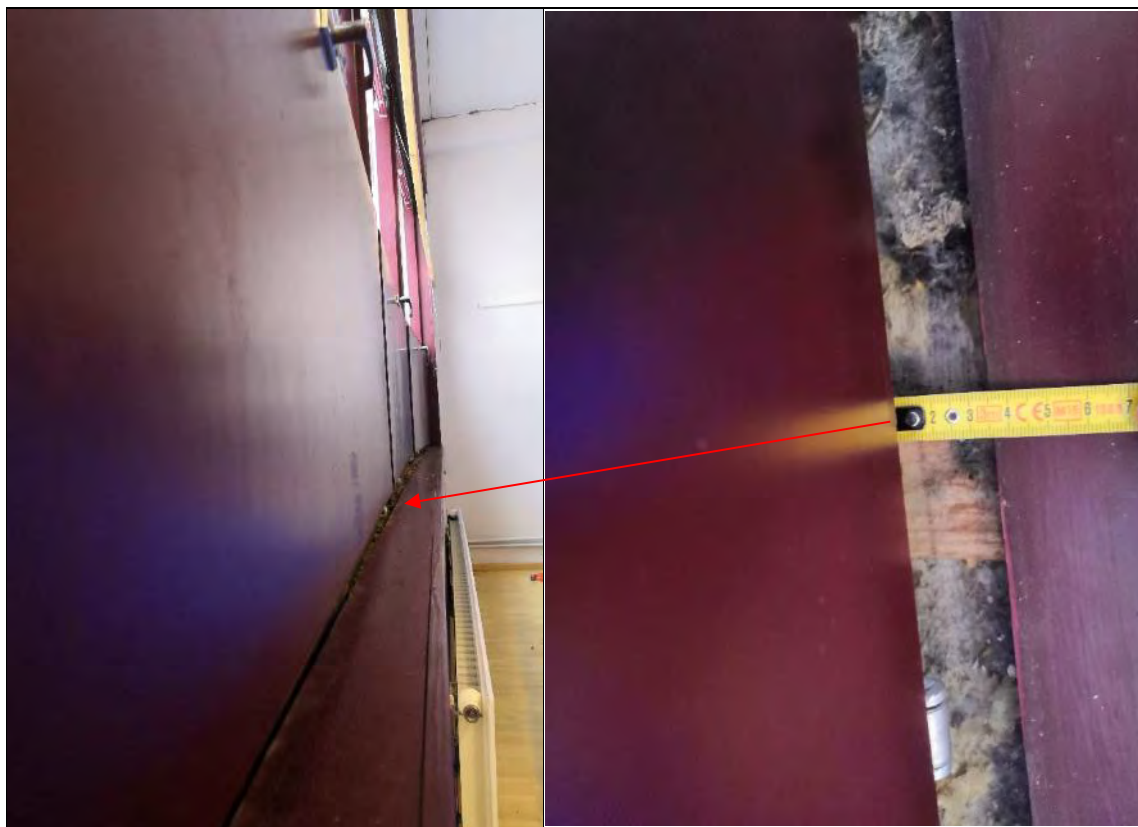
### Ikkunat

Rakennuksen ikkunat ovat kiinteitä, puurunkoisia, kolminkertaisia eristyslaselementtejä. Ikkunat ovat pääosin hyväkuntoisia. Luokkasiiven pitkällä itäisivulla ikkunakarmeissa on kuitenkin lahovaurioita lähellä maanpintaa olevissa osissa (kuva 5.43). Ikkunoiden ja tilkevälieristeiden kuntoa arvioitiin tiloissa 115, 113 (R28), 112, (R33), 110 (R37), 107 (R40). Rakeneavausten perusteella ikkunoiden tilkevälieristeet ovat uretaania, joka ei ole herkästi mikrobivaurioituvaa materiaalia.



**Kuva 5.43.** Itäsivulla maanpinnan lähellä olevissa ikkunakarmeissa on lahovaurioita.

Tutkimushetkellä havaittiin, että nivelosan urheiluvälinevaraston (105) ikkuna oli siirtynyt usean senttimetrin ulospäin (kuva 5.44). Ikkunan putoamisvaarasta ilmoitettiin tilaajalle välittömästi.



**Kuva 5.44.** Nivelosan välinevaraston ikkuna on siirtynyt usean sentin ulospäin.



Yhteenveto mikrobinäytteiden tuloksista on esitetty taulukossa 5.2

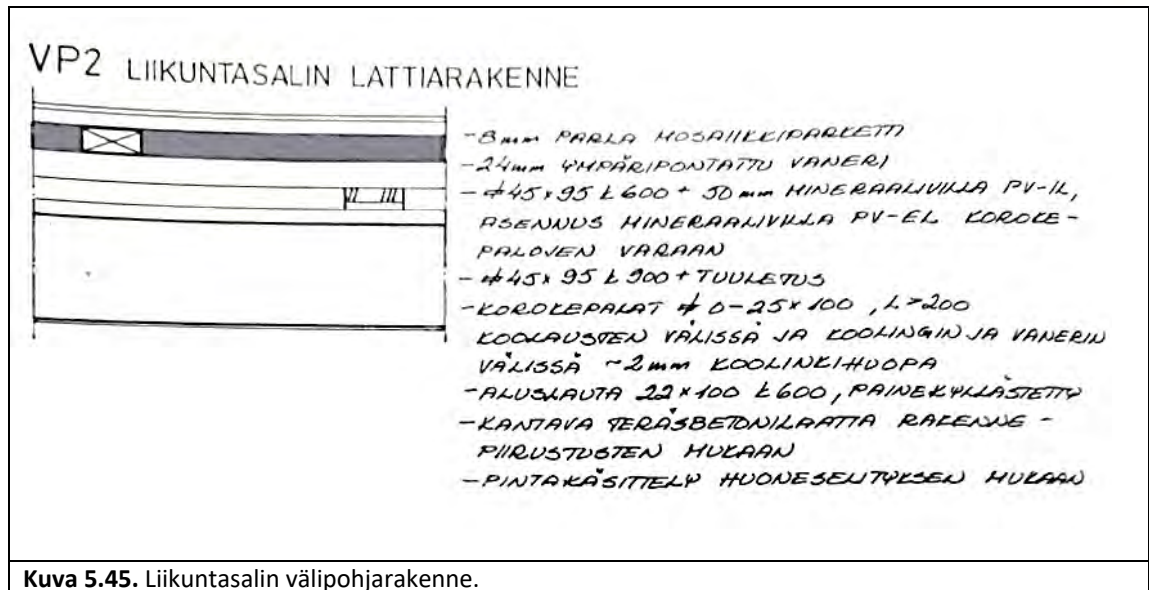
**Taulukko 5.2.** Yhteenveto mikrobimateriaalinäytteiden tuloksista.

Näytteenottoaika	Rakennusosa	Rakenne	materiaali	Näytetunnus	Tuloksen tulkinta	kerros
020 US (villa)	Liikuntasali	US	mineraalivilla	M06	ei kasvua	0
104 US (villa)	Liikuntasali	US	mineraalivilla	M01	mikrobikasvusto	1
104 US (villa)	Liikuntasali	US	mineraalivilla	M02	ei kasvua	1
104 US (villa)	Liikuntasali	US	mineraalivilla	M03	mikrobikasvusto	1
104 US (villa)	Liikuntasali	US	mineraalivilla	M04	ei kasvua	1
102 US (villa)	Liikuntasali	US	mineraalivilla	M05	ei kasvua	1
022 US (villa)	Luokkasiipi	US	mineraalivilla	M07	mikrobikasvusto	0
027 US (villa)	Luokkasiipi	US	mineraalivilla	M08	mikrobikasvusto	0
033 US (villa)	Luokkasiipi	US	mineraalivilla	M09	poikkeava lajisto	0
112 US (villa)	Luokkasiipi	US	mineraalivilla	M10	ei kasvua	1
112 US (villa)	Luokkasiipi	US	mineraalivilla	M11	mikrobikasvusto	1
113 US (villa)	Luokkasiipi	US	mineraalivilla	M12	mikrobikasvusto	1
130 US (villa)	Luokkasiipi	US	mineraalivilla	M13	ei kasvua	1
129 US (villa)	Luokkasiipi	US	mineraalivilla	M14	poikkeava lajisto	1
124 US (villa)	Luokkasiipi	US	mineraalivilla	M15	ei kasvua	1
106 US (villa)	Luokkasiipi	US	mineraalivilla	M16	ei kasvua	1
106 US (villa)	Luokkasiipi	US	mineraalivilla	M17	ei kasvua	1
106 US (villa)	Luokkasiipi	US	mineraalivilla	M18	mikrobikasvusto	1
106 US (villa)	Luokkasiipi	US	mineraalivilla	M19	ei kasvua	1
110 US (villa)	Luokkasiipi	US	mineraalivilla	M20	mikrobikasvusto	1
110 US (villa)	Luokkasiipi	US	mineraalivilla	M21	ei kasvua	1
111 US (villa)	Luokkasiipi	US	mineraalivilla	M22	mikrobikasvusto	1
111 US (villa)	Luokkasiipi	US	mineraalivilla	M23	ei kasvua	1
105 US (villa)	Luokkasiipi	US	mineraalivilla	M24	poikkeava lajisto	1
108 US (villa)	Luokkasiipi	US	mineraalivilla	M25	mikrobikasvusto	1
112 US (villa)	Luokkasiipi	US	mineraalivilla	M26	mikrobikasvusto	1

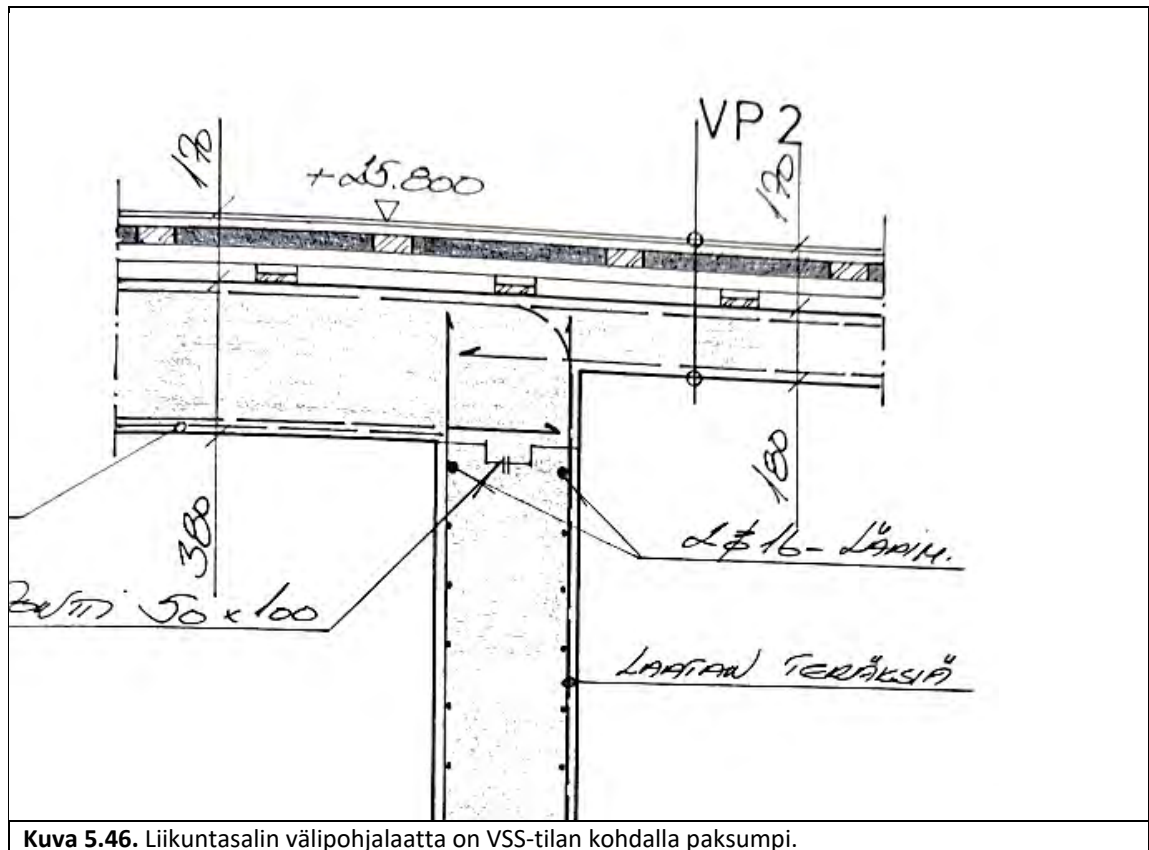
## 5.5 Välipohjat

Tehdyissä tutkimuksissa ei todettu merkittäviä välipohjin liittyviä sisäilmariskejä. Peruskorjauksen yhteydessä alkuperäiset märkätilat on suositeltavaa uusida ja ulkoilmaa vasten olevan välipohjan lämmöneristystä sekä rakenteen ulkoseinäliittymän tiivyyttä on suositeltavaa parantaa.

**Liikuntasalin välipohjana** on lähtötietojen mukaan 180 mm kantava teräsbetonilaatta, jonka päällä on liikuntasalin korotettu puulattia (VP2, kuva 5.45). VSS tilojen kohdalla laatan paksuus on 380 mm (kuva 5.46).



Kuva 5.45. Liikuntasalin välipohjarakenne.

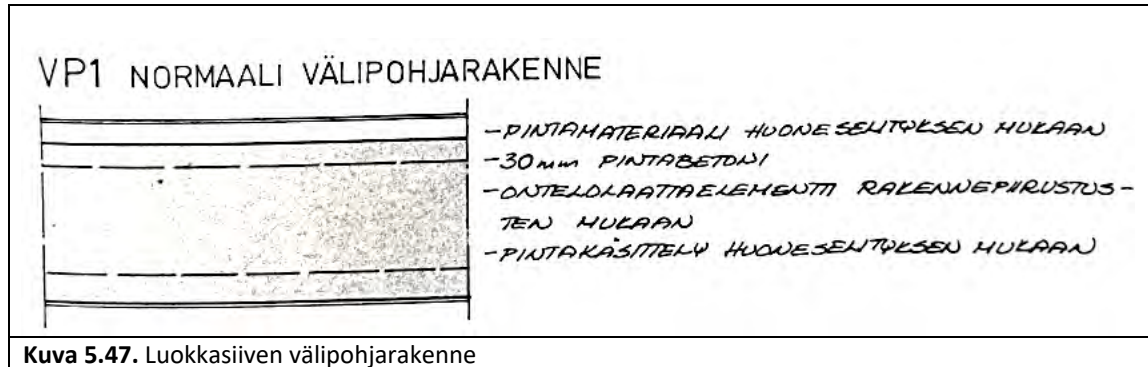


Kuva 5.46. Liikuntasalin välipohjalaatta on VSS-tilan kohdalla paksumpi.

Välipohjarakenne tarkastettiin tilasta 105 (R47). Parketin alla ei todettu mineraalivillaa. Välipohjarakenteeseen VP2 ei sisällä kosteusteknisiä riskejä, mikäli rakenteeseen ei kohdistu ylimääräistä kosteusrasitusta.



**Luokkasiiven välipohjarakenteena** on lähtötietojen mukaan pääosin ontelolaatasto (VP1, kuva 5.47).



Märkätiloissa on suunnitelmien mukaan vedeneristeenä muovimatto, jonka päällä on laatoitus ja kiinnityslaasti (kuva 5.48).



Välipohjarakenne VP1 tarkastettiin tilassa 124. Rakenne on suunnitelman mukainen (124, R24 VP):

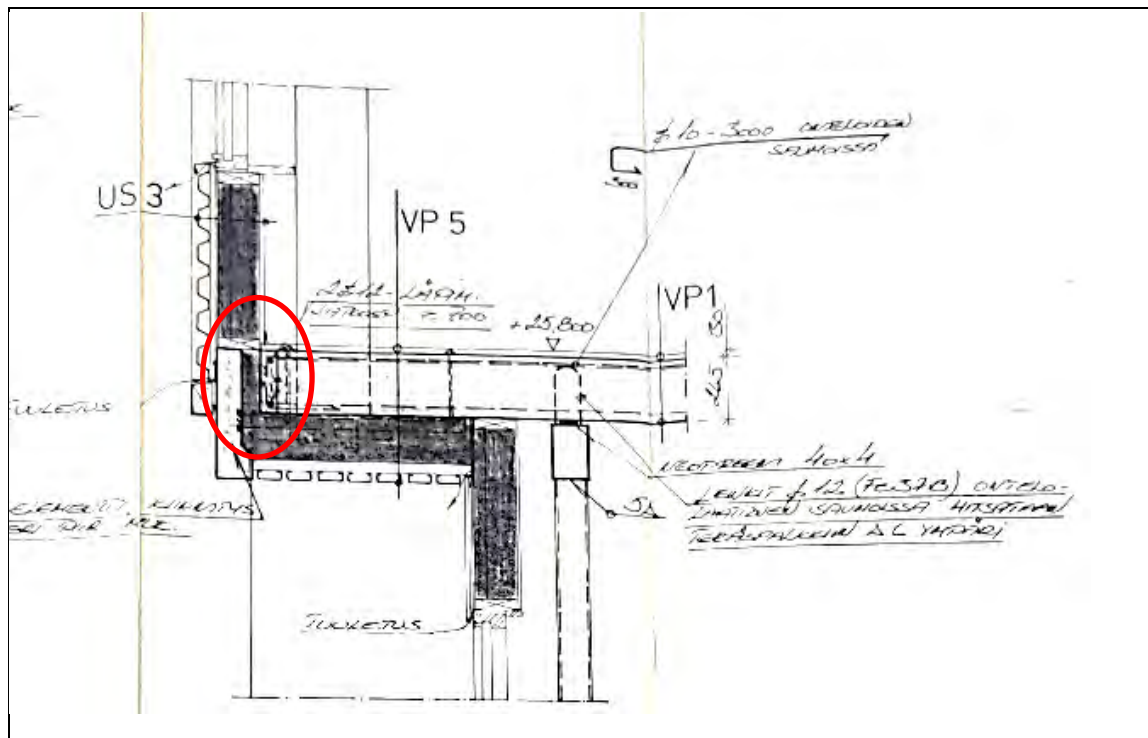
- Muovimatto
- Betoni (pintavalu + ontelolaatan ylälaatta) 100 mm
- Ontelotila 170 mm
- Betoni

Rakenteessa ei ole herkästi mikrobivaurioituvaa materiaalia.

**Luokkasiiven ensimmäisen kerroksen länsisivun ulkolinjalla on ulkoilmaa vasten oleva lattiarakenne (VP5, kuvat 5.49-5.50).**



Kuva 5.49. Ulkoilmaa vasten oleva lattiarakenne.



Kuva 5.50. Leikkauskuva luokkasiiven länsisivusta. Ontelolaatan ja julkisivuelementin liittymän lämmöneristys on huono, jolloin rakenteeseen voi tiivistyä kosteutta. Rakenteen ilmatiiviyys saattaa olla myös heikko.

Olemassa oleva rakenne tarkastettiin tilassa 112 (R30, R32). Rakenne on suunnitelman mukainen (112, R30 VP (uloke)):

- Muovimatto
- Betoni
- Ontelo
- Betoni



- Villa
- Alumiinirimoitus
- Ulkoilma

Rakenneavauksessa (R32 US/VP) todettiin, että välipohjan ja ulkoseinän alaosan betonielementin välissä oleva lämmöneriste on uretaania.

Ulkoilmaa vasten olevan välipohjan eristetilän ja sisätilojen välisiä ilmayhteyksiä selvitettiin merkkiainetutkimuksin. Merkkiainetutkimusten ajaksi tilat alipaineistettiin (-10 Pa), jotta mahdolliset ilmavuotoreitit ulkoseinän eristetilasta sisäilmaan saatiin selvitettyä (ks. kuva 5.40). Merkkiaine laskettiin ulkoilmaa vasten olevan välipohjan alle (kuva 5.51).



**Kuva 5.51.** Merkkiaine laskettiin ulkoilmaa vasten olevan välipohjan alle.

Merkkiainetutkimuksissa (tila 111) todettiin vain vähäisiä ilmavuotoja patterikiinnikkeistä ja ikkunalaudan alta. Tutkimuksen luotettavuutta heikentää se, että merkkiaineen laskupaikka oli käytännössä suorassa ulkoilmayhteydessä, joten merkkiainepitoisuus on saattanut laimentua matkalla sisäilmaan.

## 5.6 Yläpohjat

Alkuperäiset vesikatot on suositeltavaa uusita peruskorjauksen yhteydessä. Luokkasiiven vesikatto on joka tapauksessa syytä uusita, koska nykyiselle katteelle kertyvä sadevesi on merkittävä kosteusvaurioriski. Korjausten yhteydessä tulee myös räystäspellitykset korjata siten, etteivät räystäät ohjaa sadevesiä julkisivuja päin. Yläpohjan tuuleutusta on myös suositeltavaa parantaa luokkasiiven ja nivelosan osalta.

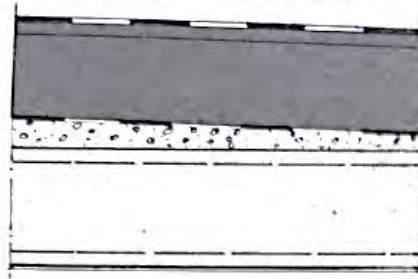
Molemmissa rakennusosissa on loiva umpinainen kattorakenne. Lähtötietojen mukaan liikuntasaliin yläpohjarakenne on YP2 (kuva 5.52), jossa lämmöneristeenä on kevytsora ja luokkasiiven yläpohjarakenne on YP1 (kuva 5.53), jossa lämmöneristeenä on mineraalivilla. Liikuntasalin etelä- ja pohjoissivuilla on myös yläpohjarakennetyyppejä YP1 alueilla, joissa IV-kanavat on upotettu yläpohjarakenteeseen (kuva 5.54). Molemmissa yläpohjatyypeissä on ontelolaatasto ja vedeneristeenä kumibitumimatto.



Kuva 5.52. Liikuntasalin ja nivelosa yläpohjarakenne.

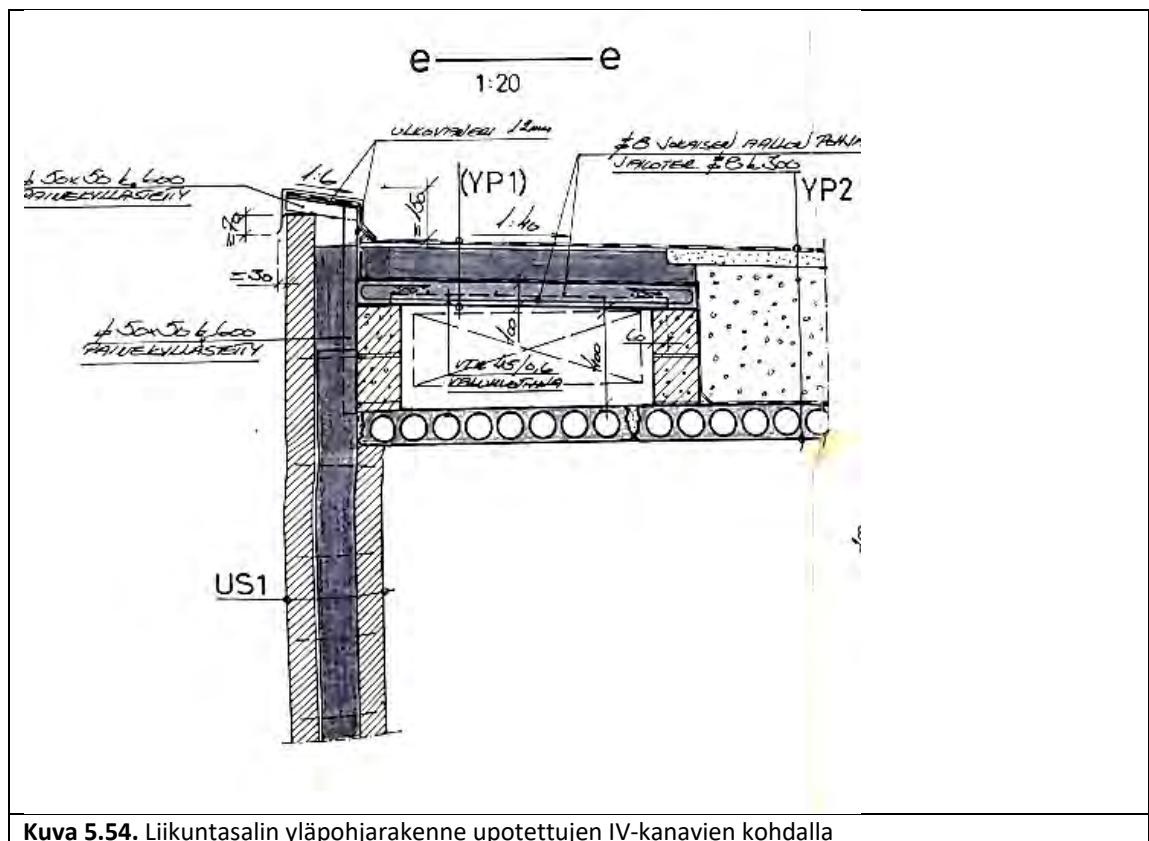


### YP1 LUOKKASIIVEN YLÄPOHJARAKENNE



- VESIERISTYS:
- KUMIBITUMIPINTAHATTO K-P3 150/4000
- KUMIBITUMIERISTYSHATTO K-H3 150/3000
- MOLEMMAT LAUTTAALTAAN BITUHILLA LIIHATEEN
- 20mm MINERAALIVILLA PV-EKL
- 140mm MINERAALIVILLA PV-AKL
- LASIERISTYSHUOPA EL 50/2000, BIT. LIIHATEEN
- KALLISTUKSET 1:60 KEVYTSORABETONISTA, MYÖS JIIRISSÄ
- OIKEIDLAATTARELEMENTTI RAKENNE - PIIRUSTUSTEN MUKAAN
- PIINTALÄSITTELY HUONESELTUKSEN MUKAAN

Kuva 5.53. Luokkasiiven yläpohjarakenne.



Kuva 5.54. Liikuntasalin yläpohjarakenne upotettujen IV-kanavien kohdalla

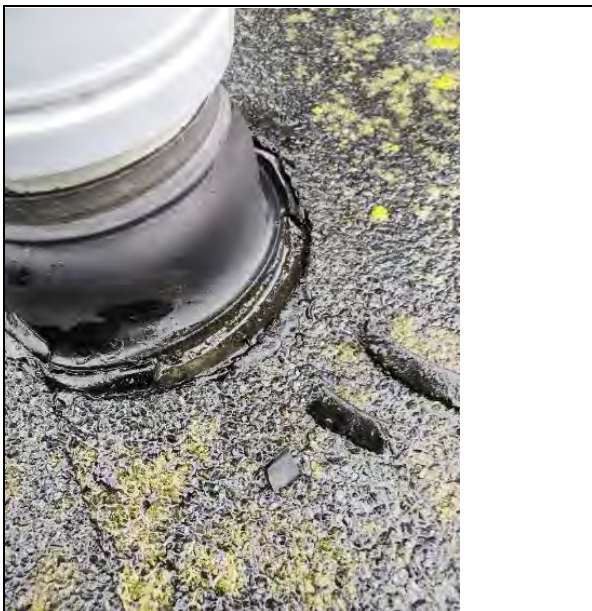
Katon toiminnalliset riskit liittyvät kumibitumimaton saumojen ja läpivientien epätiivyyteen tai läpivientien eristysten ja höyrynsulun asennuksen puutteisiin. Kattovuotojen riski lisääntyy katteen ikääntyessä.

Yläpohjan kuntoa arvioitiin aistinvaraisesti. Ulkoapäin tehdyn tarkastelun mukaan **luokkasiiven vesikatolle** lammikoituu vettä puutteellisten kaatojen ja bitumikermin ryppeytymisen

vuoksi (kuva 5.55). Yläpohjaan ei ole asennettu erillistä tuuletusta alipainetuulettimin, kuten liikuntasalin yläpohjassa. Lämpivientien tiivistykset ovat paikoin hapertuneet (kuva 5.56).



**Kuva 5.55.** Luokkasiiven vesikatolle lammikoituu vettä.



**Kuva 5.56.** Luokkasiiven läpivientien tiivistykset ovat hapertuneet.

Luokkasiiven räystäään peltiprofiili on muodoltaan sellainen, että sadevesi pääsee kastelemaan julkisivua (kuvat 5.57-5.58). Pitkällä sivulla ulkoseinän eristetilaan on päässyt muodostumaan vaurioita. Luokkasiiven päädyissä kosteus on jäänyt pääosin ulkoverhoukseen.



**Kuva 5.57.** Luokkasiiven pitkällä sivulla sadevedet ohjautuvat räystäältä julkisivuja päin. Vettä pääsee myös julkisivun peltiprofiiliin ja pystypuun väliin.





**Kuva 5.58.** Luokkasiiven päädyissä räystäältä tuleva vesi kerääntyy räystäspellityksen liittyisiin, josta se valuu seinäpintaa pitkin.

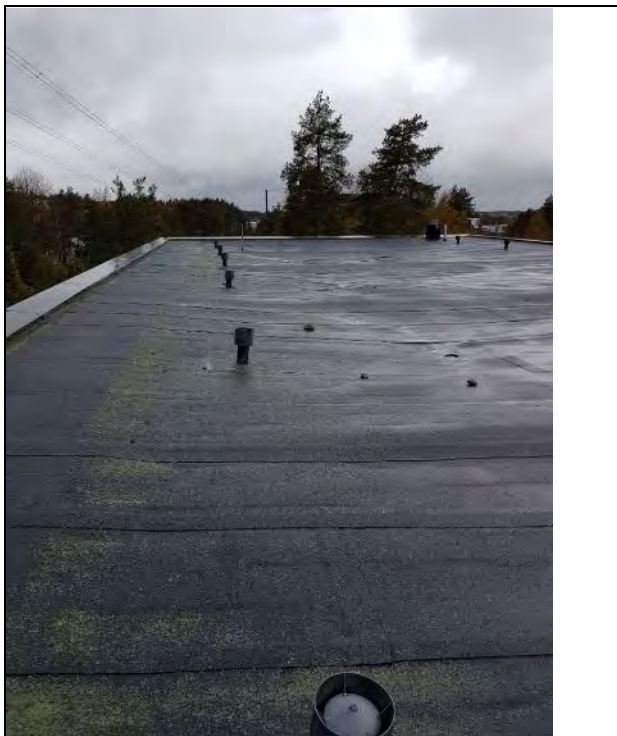
**Nivelosan vesikaton** kaadot ovat riittävät. Katteessa ei todettu merkittävää poimuuntumista. Katolle on kuitenkin kertynyt runsaasti sammalta (kuva 5.59), joka tulisi huoltotoimenpitein poistaa.



**Kuva 5.59.** Nivelosan vesikatolle on kertynyt sammalta



**Liikuntasalin vesikaton** kaadot ovat riittäviä. Katteessa ei todettu merkittävää poimuuntumista. Yläpohja tuulettuu alipainetuulettimien avulla (kuva 5.60). Liikuntasalin ulkoseiniin ei myöskään ole päässyt merkittävästi vettä räystäältä kuten luokkasiivessä. Tutkimushetkellä yhdessä sadevesikaivossa oli kuitenkin tukos, joka avattiin (kuva 5.61). Sadevesikaivot tulisi puhdistaa säännöllisesti.



**Kuva 5.60.** Liikuntasalin vesikatto näyttää aistinvaraisesti toimivalta. Yläpohjan tuuletus on toteutettu alipainetuulettimilla.



**Kuva 5.61.** Yksi sadevesikaivoista oli kuitenkin tukkeutunut. Tukos avattiin tutkimusten yhteydessä.

Sisäpuolelta tehdyissä tarkastuksissa ei havaittu vuotojälkiä katossa. Kaikkia läpivientejä ei kuitenkaan päästy koteloitien vuoksi tarkastamaan.

Bitumikermikaton tekninen käyttöikä on n. 30 vuotta. Mikäli vesikatot ovat alkuperäiset, ne on suositeltavaa uusida peruskorjauksen yhteydessä. Luokkasiiven vesikatto on joka tapauksessa syytä uusida, koska nykyiselle katteelle kertyvä sadevesi on merkittävä kosteusvauriorisikki. Korjausten yhteydessä tulee myös räystäspellitykset korjata siten, etteivät räystäät ohjaa sadevesiä julkisivuja päin. Yläpohjan tuuletusta on myös suositeltavaa parantaa luokkasiiven ja nivelosan osalta.

## 5.7 Väliseinät

Väliseinät ovat tiili-/betonirakenteisia eikä niihin liity merkittäviä vaurioriskejä. Kosteuskartoituksessa todettiin paikallinen vaurio tilan 042 ja käytävän 037 väliseinässä, joka on suositeltavaa korjata (ks. kuva 5.13).

Nivelosan ja luokkasiiven liittymässä, jossa kulkee kallioperustuksen ja maanvaraisen perustuksen raja, on laaja halkeama (kuva 5.62), mikä viittaa rakenteen elämiseen.



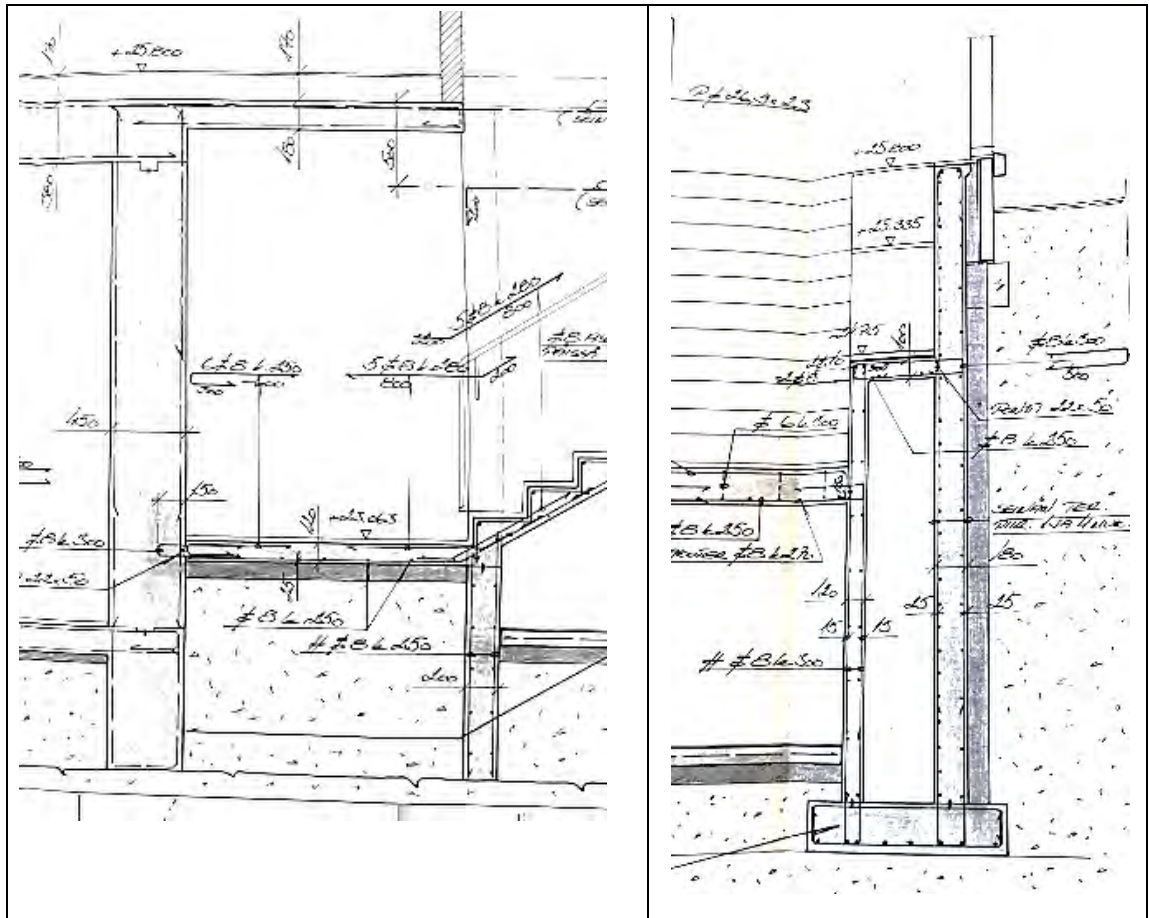
**Kuva 5.62.** Nivelosan ja luokkasiiven liittymässä (liikuntavälinevarastossa) on laaja halkeama.

## 5.8 Portaikot, alustatilat, kuilut ja kanaalit

Nivelosan ja luokkasiiven portaikkojen alla sekä luokkasiiven portaikon sivukotelossa on muottilauoituksia, jotka on suositeltavaa poistaa peruskorjauksen yhteydessä. Liikuntasalin alla olevien putkikanaalien läpiviennit tulee tiivistää.

Lähtötietojen mukaan nivelosassa sekä luokkasiivessä on portaikkoja, joiden alla on umpinaisia alustatiloja, joissa voi olla vanhoja muottilauoituksia (kuva 5.63).

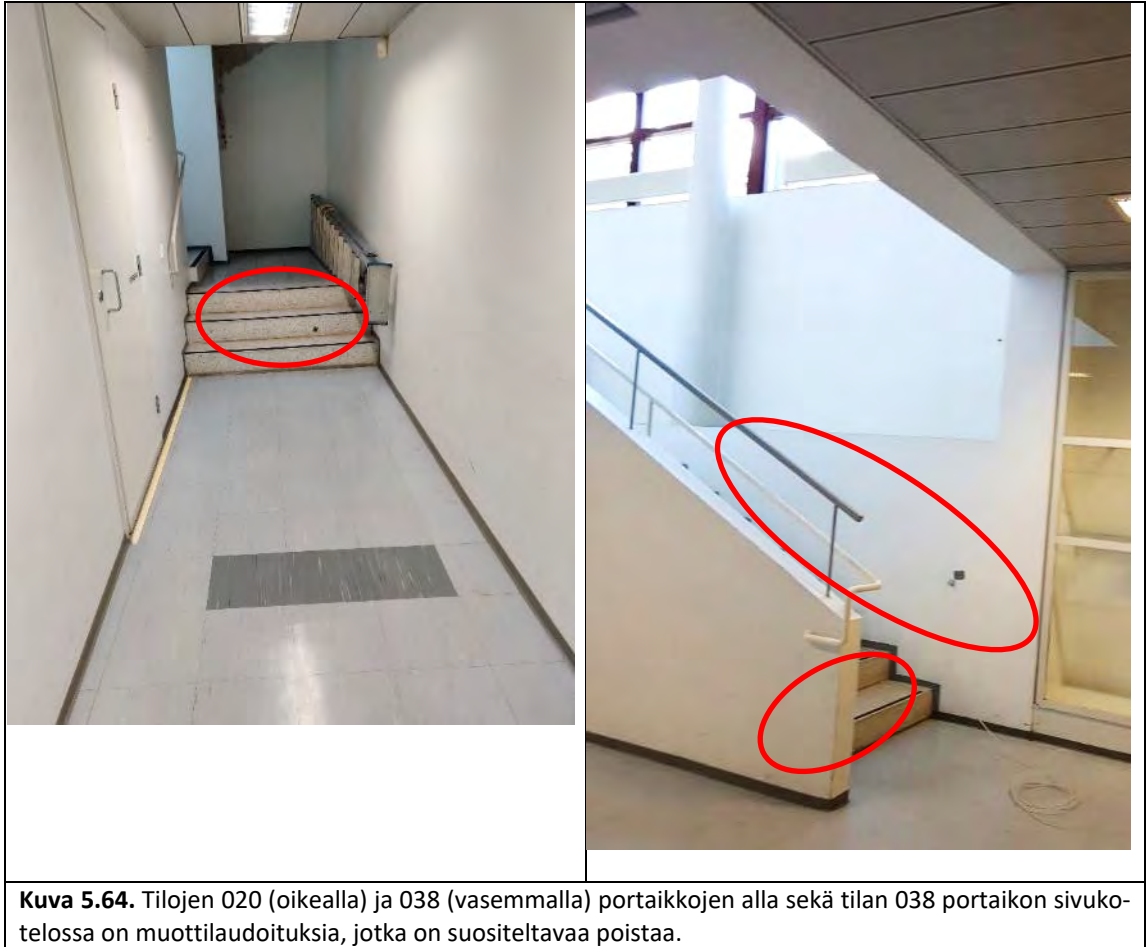




**Kuva 5.63.** Nivelosan ja luokkasiiven portaikkojen alla on suunnitelmien mukaan rakenteita, joissa voi olla jäljellä muottilautoitusta.

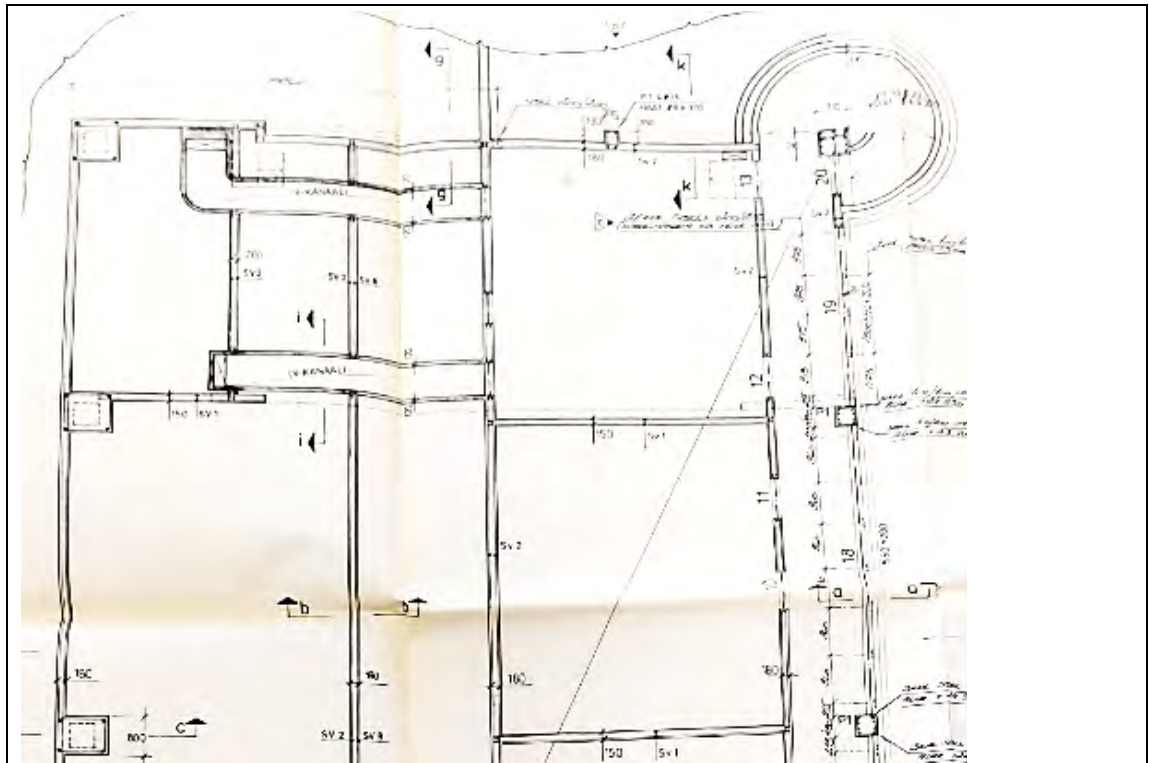
Muottilautojen olemassaolo tarkastettiin tiloissa 020 (R3) ja 038 (R8, R9). Molempien portaikkojen alla sekä portaikon 038 sivussa olevan kotelon sisällä todettiin muottilautoitus (kuva 5.64). Tilassa 038 tehdyssä merkkiainetutkimuksessa todettiin, että portaikon alta sekä sivukotelosta on ilmayhteyksiä sisäilmaan. Muottilautoitukset on suositeltavaa poistaa peruskorjauksen yhteydessä.



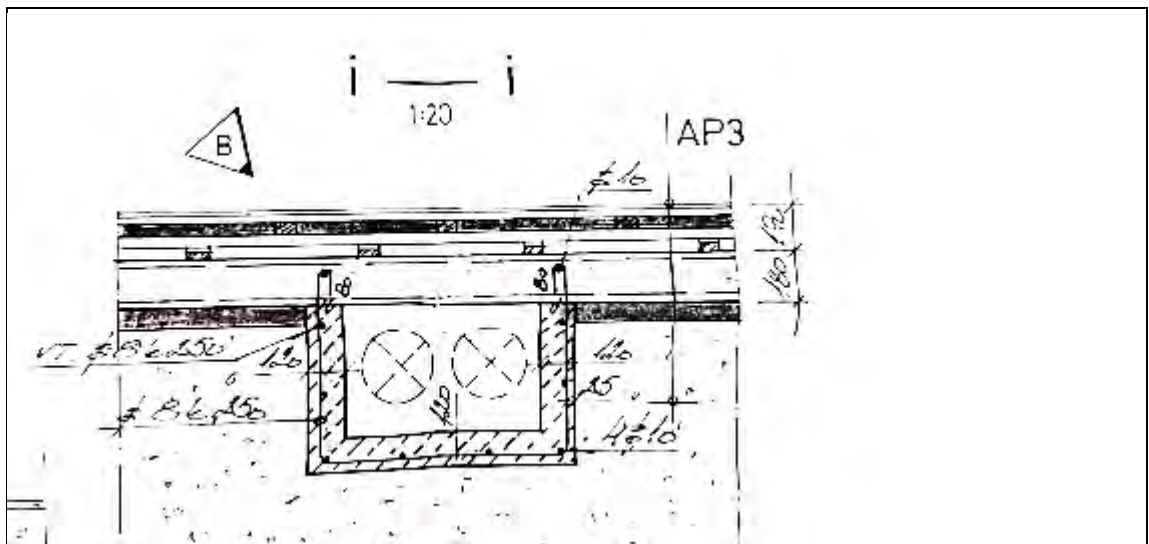


**Kuva 5.64.** Tilojen 020 (oikealla) ja 038 (vasemmalla) portaikkojen alla sekä tilan 038 portaikon sivukotelossa on muottilaudoituksia, jotka on suositeltavaa poistaa.

Lähtötietojen perusteella liikuntasalin alla, täyttömaassa on kaksi putkikanaalia, jossa kulkevat kellarin IV-kanavat (kuvat 5.65-5.66).

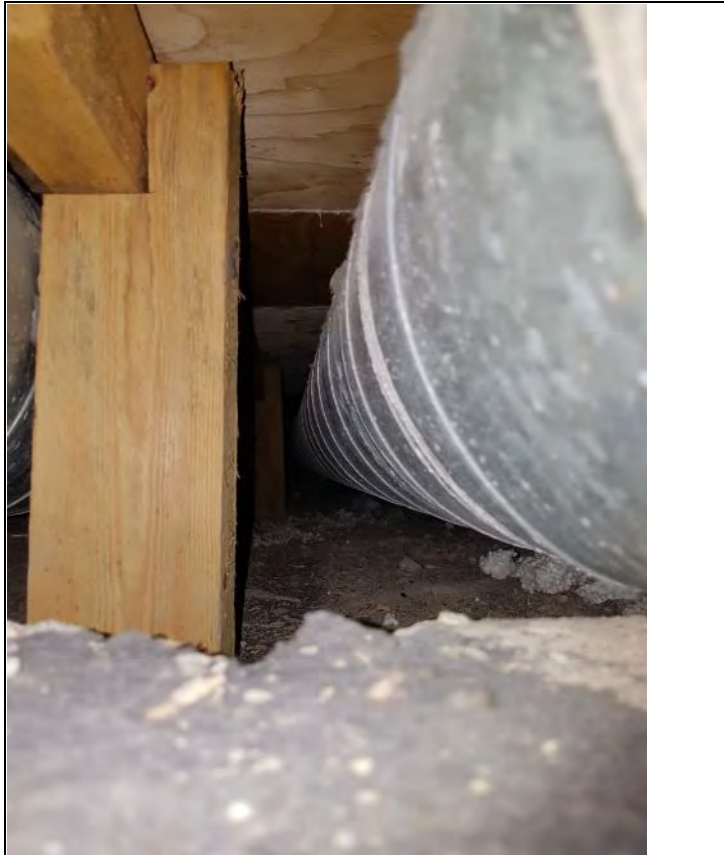


Kuva 5.65. Liikuntasiiven alapohjassa olevat putkikanaalit.



Kuva 5.66. Liikuntasiiven alapohjan putkikanaali.

Putkikanaalit tarkastettiin aistinvaraisesti kellarin pukuhuoneiden takana olevasta alustilasta. Kanaalissa ei todettu kosteusvaurioon viittaavia jälkiä tai hajuja (kuva 5.67). Kanavissa ei ole lämmöneristeitä, joten materiaalinäytteitä ei otettu. Peruskorjauksen yhteydessä ilmayhteydet kanaalista sisäilmaan tulee katkaista eli läpiviennit tulee tiivistää.



**Kuva 5.67.** Liikuntasiiven alapohjan putkikanaalissa ei aistinvaraisesti todettu vikaa.

## 5.9 Sisäilmatutkimukset

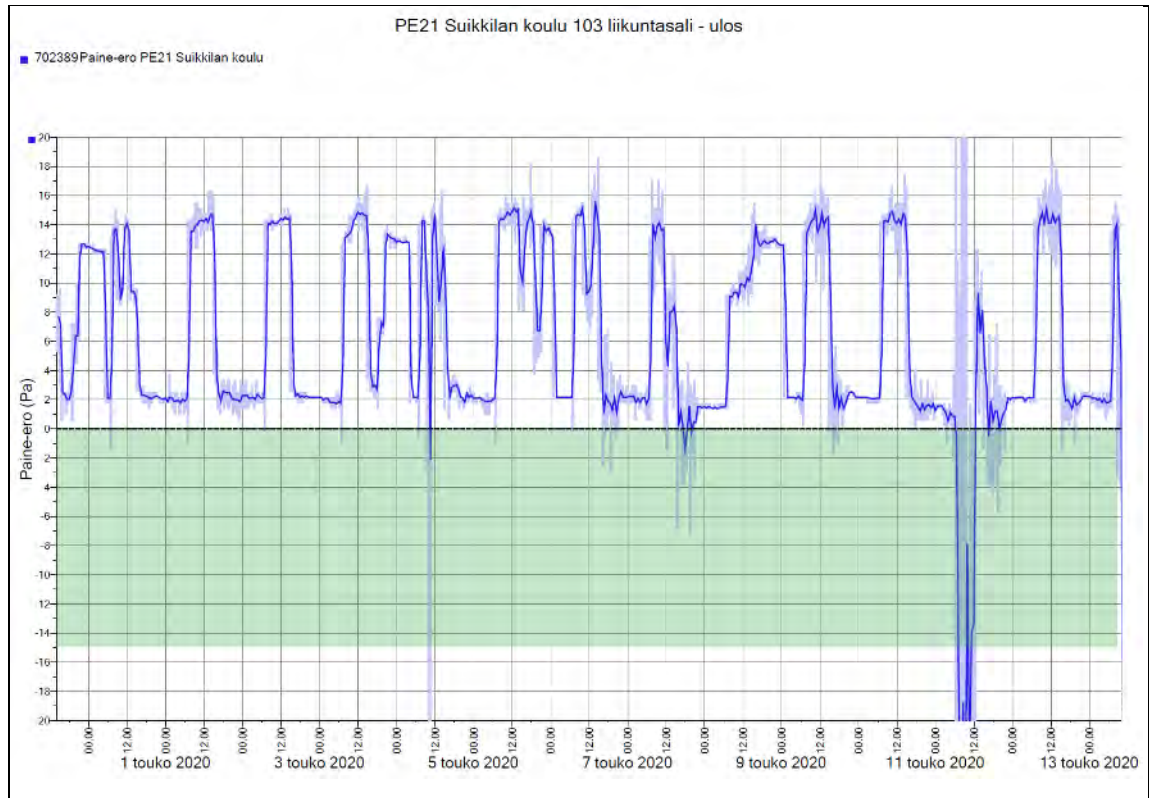
### 5.9.1 Painesuhteet

Rakennus on ylipaineinen. Sisäilman laadun kannalta se on hyvä, sillä rakenteiden epäpuhtaudet eivät pääse ylipaineisissa olosuhteissa ilmavirtojen mukana sisäilmaan. Peruskorjauksen yhteydessä ilmanvaihto tulee kuitenkin tasapainottaa ja ilmayhteydet sisäilmasta sulkutilaan sekä alustilaan tulee katkaista. Tämän lisäksi sulkutilaan ja alustilaan on suositeltavaa asentaa erillinen alipaineistusjärjestelmä, jolla varmistetaan, että epäpuhtaudet eivät pääse tiloista sisäilmaan.

Ilman kulkusuuntien sekä ilmanvaihdon yleisen toiminnan selvittämiseksi rakennuksessa suoritettiin paine-eroseurantamittauksia rakennuksen ulkovaipan yli. Mittauksia tehtiin ulkoilman ja sisätilan välillä molemmissa rakennusosissa, kaikissa kerroksissa tiloissa 020, 027, 103 ja 111. Lisäksi paine-eroa mitattiin sulkutilan ja liikuntasalin välillä sekä alustilan ja pukuhuoneen 007 välillä.

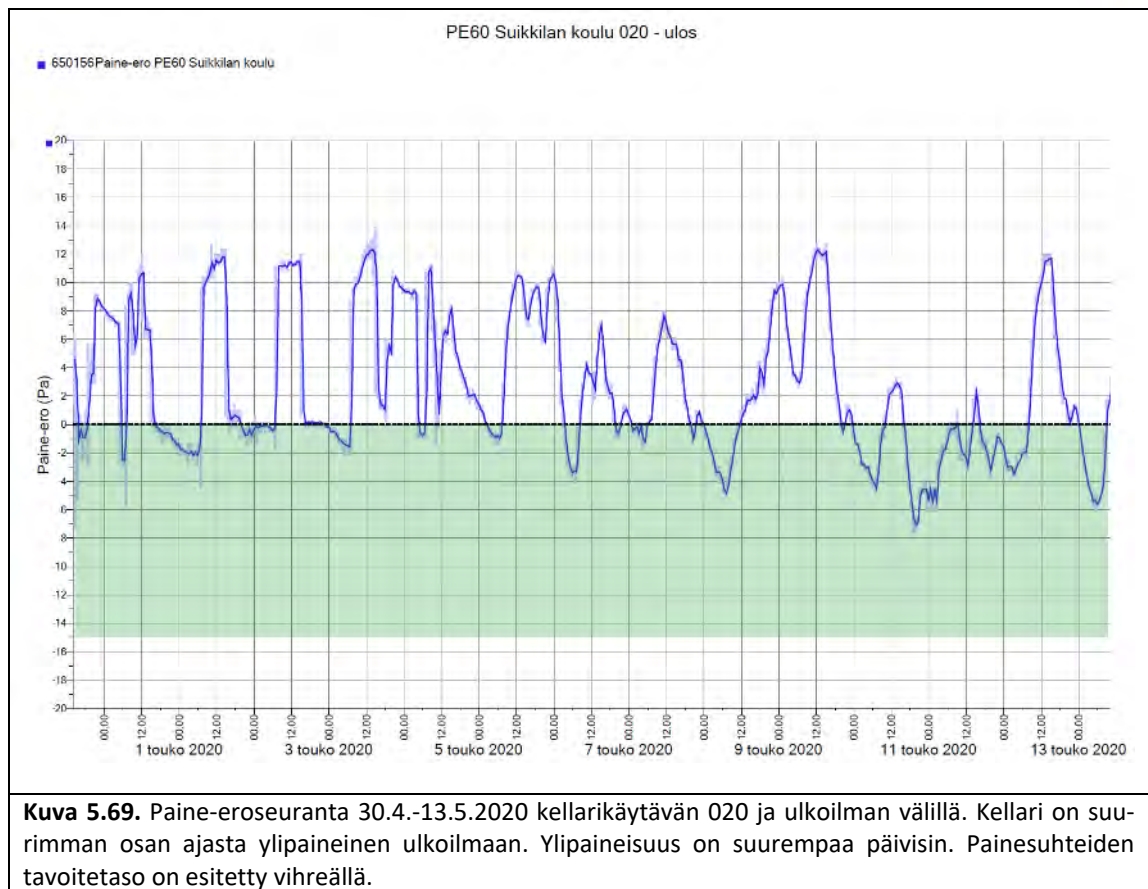


Rakennus, jossa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto, suunnitellaan ulkoilmaan nähden alipaineiseksi. Tässä tutkimuksessa tehdyn paine-eroseurannan mukaan liikuntasali ja luokkasiiven ensimmäinen kerros ovat jatkuvasti ylipaineisia (kuva 5.68) ja kellarikerroksen tilat ovat suurimman osa ajasta ylipaineisia ulkoilmaan (kuvat 5.69). Kaikki paine-eroseurantamittausten kuvaajat on esitetty liitteessä 5.

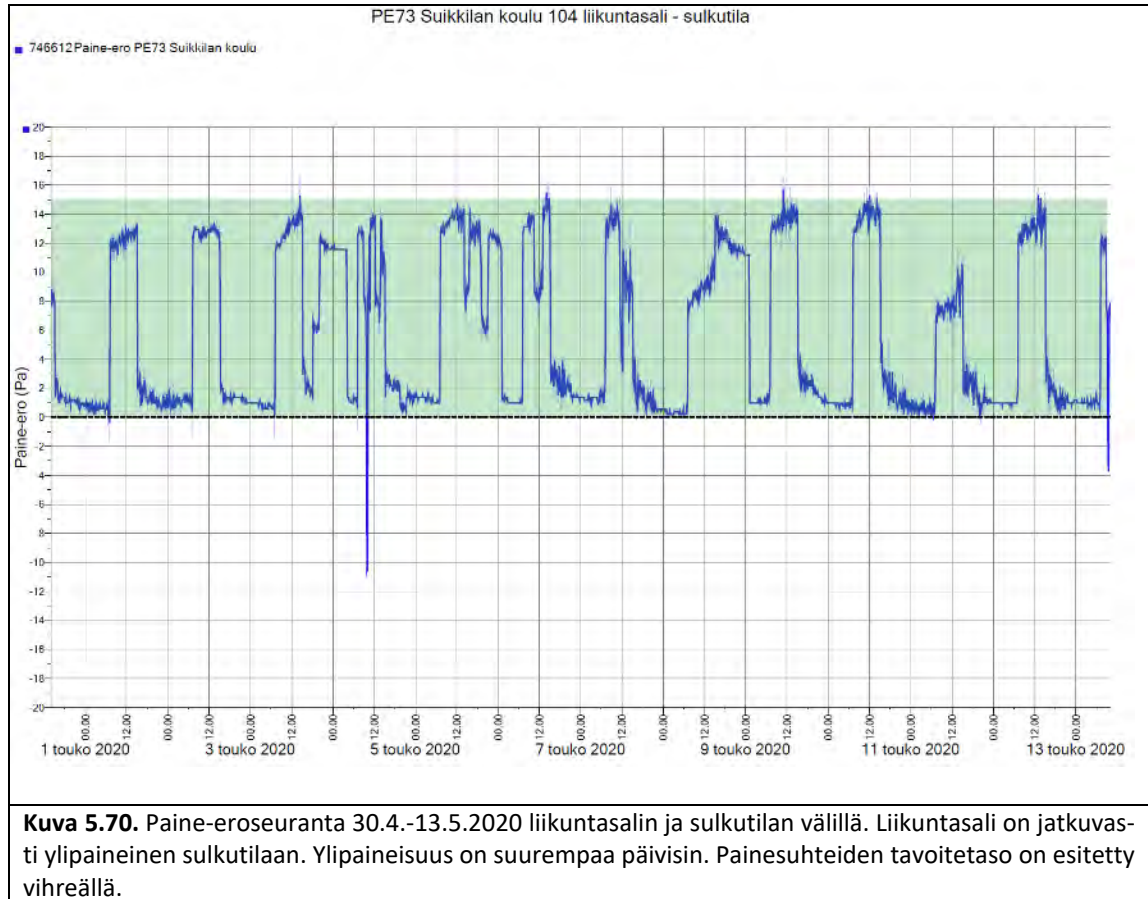


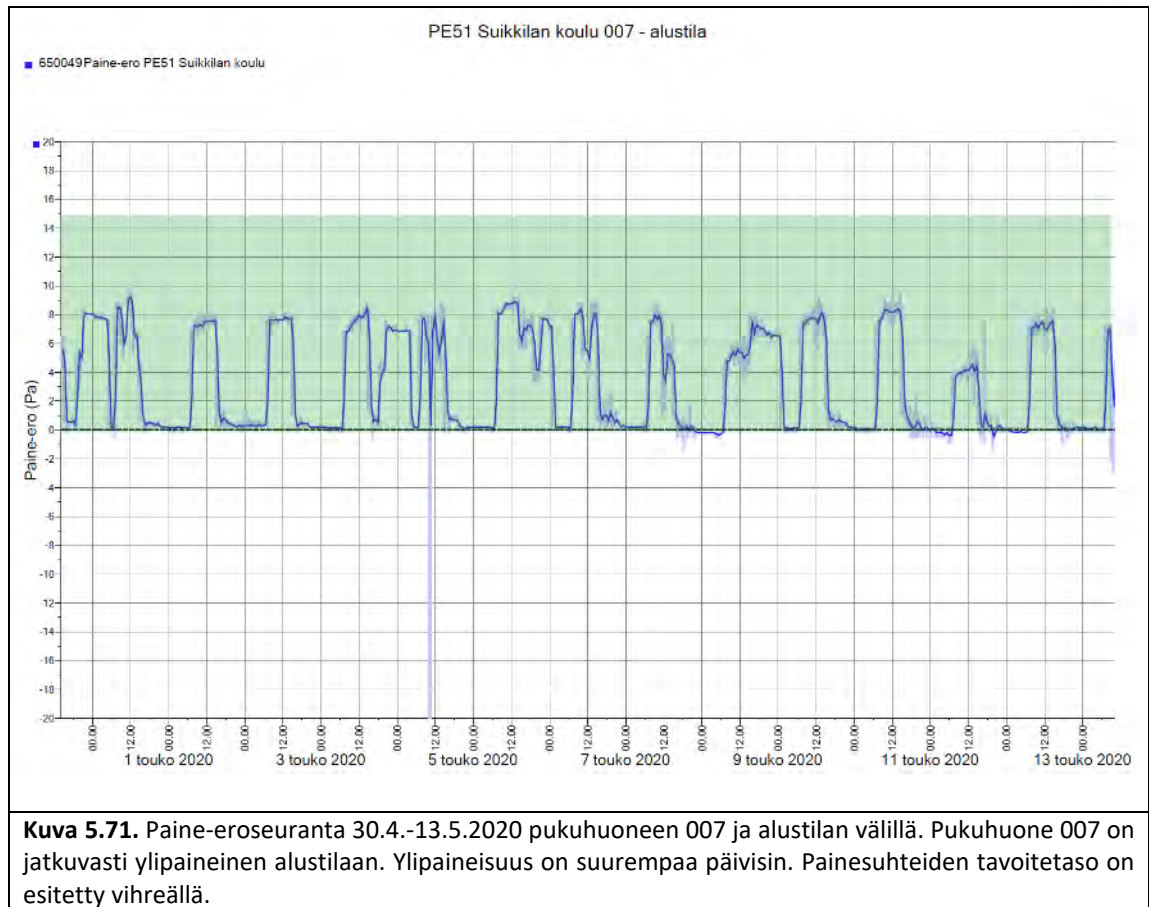
**Kuva 5.68.** Paine-eroseuranta 30.4.-13.5.2020 liikuntasalin ja ulkoilman välillä. Liikuntasali on jatkuvasti ylipaineinen ulkoilmaan. Ylipaineisuus on suurempaa päivisin. Painesuhteiden tavoitetaso on esitetty vihreällä.





Liikuntasalin ja sulkutilan välinen painesuhde noudattaa liikuntasalin ja ulkoilman välistä painesuhdetta (kuva 5.70), koska sulkutila on suorassa ilmayhteydessä ulkoilmaan. Myös kellarikerroksen pukuhuone on ylipaineinen alustilaan nähden (kuva 5.71).





Sisäilman laadun kannalta, on hyvä, että sulkutila ja alustila ovat alipaineisia sisätiloihin, jotta epäpuhtaudet eivät pääse kulkeutumaan ilmapuoreittien kautta sisäilmaan. Sulkutilan ilmapuodot on esitetty kappaleessa 5.4. Mikäli ilmanvaihto säädetään siten, että rakennus on tavoitteen mukaisesti lievästi alipaineinen (tai nollapaineinen) ulkoilmaan, myös sulkutilan ja alustilan painesuhteet muuttuvat, ellei tiloja erikseen alipaineisteta.

Peruskorjauksen yhteydessä ilmanvaihto tulee tasapainottaa ja ilmayhteydet sisäilmasta sulkutilaan sekä alustilaan tulee katkaista. Tämän lisäksi sulkutilaan ja alustilaan on suositeltavaa asentaa erillinen alipaineistusjärjestelmä, jolla varmistetaan, että epäpuhtaudet eivät pääse tiloista sisäilmaan.

Tiloissa ei suoritettu sisäilman olosuhdemittauksia, koska tilat olivat Covid-19 epidemian vuoksi pois normaalista koulukäytöstä.



## 5.9.2 Teolliset mineraalikuidut

Geeliteippinäytteiden perusteella molemmissa tuloilmakoneissa ja tuloilmakanavissa esiintyi koholla olevia kuitupitoisuuksia ja huonetiloista otetuista kymmenestä laskeumanäytteestä Asumisterveysasetuksen toimenpideraja ylittyi kahdeksassa. Tulosten perusteella rakennuksessa on merkittäviä kuitulähteitä, jotka tulee poistaa. Kuituja on tuloilmajärjestelmässä sekä alakattojen yläpuolisessa tilassa. Kuituja voi kulkeutua myös ulkoseinän eristetilasta ilmapuotojen kautta. Terveystieteiden tilan katossa on reunoiltaan pinnoittamattomia akustiikkalevyjä.

Rakennuksessa suoritettiin teollisten mineraalikuitujen mittauksia kahden viikon laskeumanäytteillä. Tämän lisäksi mitattiin kuitupitoisuuksia tuloilmakanavista. Mittaustulosten yhteenveto on esitetty taulukossa 5.3.

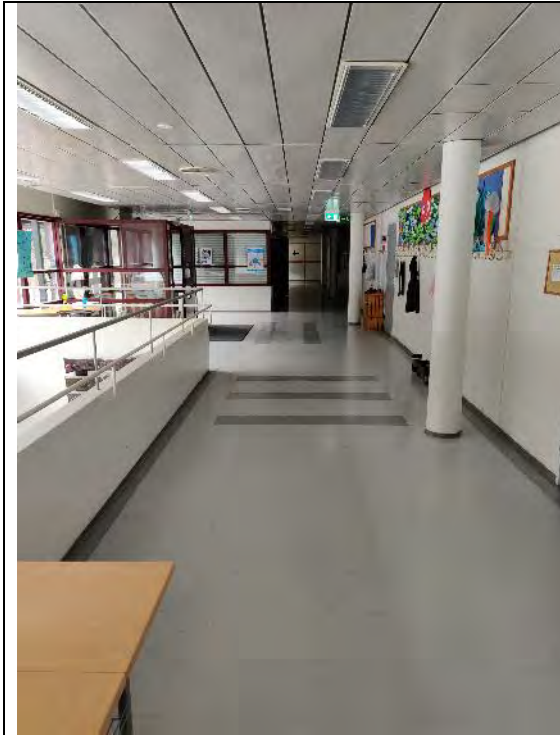
**Taulukko 5.3.** Yhteenvedo kuitumittaustuloksista.

Tila	Rakennusosa	Näytetunnus	Kuidut	
			Tulokanava	Huonepinnat
			Liite 4	Liite 3
104 Liikuntasali	Liikuntasali	K6	-	0,5
104 Liikuntasali	Liikuntasali	K7	-	0,29
012 Pukuhuone	Liikuntasali	KK1	24	-
101 IV-konhuone	Liikuntasali	KK4	12	-
106 Kuvaamataidon luokka	Luokkasiipi	K1	-	1,2
110 OT3	Luokkasiipi	K2	-	<0,07
111 OT3	Luokkasiipi	K3	-	2,6
112 Kirjasto	Luokkasiipi	K4/KK5	>143	0,43
130 Terveystieteiden	Luokkasiipi	K5	-	0,43
022 Tekstiilityön ot	Luokkasiipi	K8	-	0,29
027 Teknisen työn ot	Luokkasiipi	K9/KK2	73	<0,2
033 OH	Luokkasiipi	K10	-	0,64
040 IV-konehuone	Luokkasiipi	KK3	>143	-

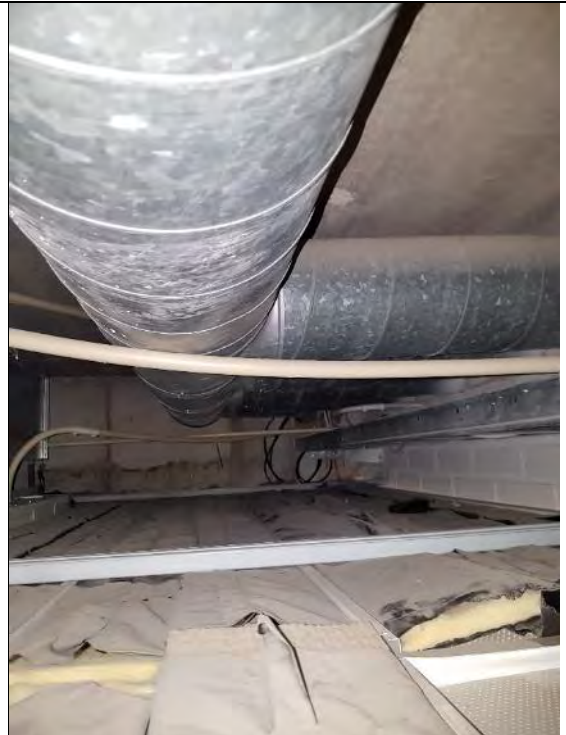
Mittausten mukaan kymmenestä laskeumanäytteestä kahdeksassa todettiin toimenpiderajan ylittävä pitoisuus teollisia mineraalikuituja. Kuituja todettiin runsaasti myös tuloilmakoneista ja -kanavista otetuissa näytteissä.

Todennäköisimmät kuitulähteet ovat käytävien alaslaskettujen kattojen yläpuolella olevat akustiikkamateriaalit (kuva 5.73). Alakaton yläpuolella havaittiin paikallisesti myös muita yksittäisiä kuitulähteitä (kuva 5.74).





**Kuva 5.72.** Käytävillä on alakattolevyjä, joiden yläpuolella on pölyä ja kuitulähteitä ks. viereinen kuva.



**Kuva 5.73.** Alakattojen päällä on erittäin runsaasti pölyä ja kuitulähteitä äänenvaimennuspusseissa.



**Kuva 5.74.** Alakaton päällä on paikoin paljaita mineraalivillaeristeitä



Terveystilojen tilassa on reunoiltaan pinnoittamattomia akustiikkalevyjä. Ne on suositeltavaa pinnoittaa, vaikka ne eivät kuituongelmaa kokonaan selitäkään.



**Kuva 5.75.** Terveydenhoitajan tilojen katossa on reunoiltaan pinnoittamattomia akustiikkalevyjä.

## 5.10 LVI-järjestelmien tutkimukset

**Ilmanvaihtojärjestelmästä on poistettu kuitulähteitä ääniloukkujen ja kanavavaimentimien uusimisella. Kanavistossa on kuitenkin paikoitellen edelleen näkyvää likaa ja kuitunäytteiden perusteella kanavien sisäpinoilla myös teollisia mineraalikuituja. Peruskorjauksen yhteydessä kuitulähteet tulee kartoittaa tuloilmajärjestelmästä systemaattisesti ja kanavistot tulee kuitulähteiden poiston jälkeen puhdistaa. IV-koneiden toiminta ja riittävä mitoitus tulevaa käyttötarkoitusta varten on suositeltavaa varmistaa ennen peruskorjausta LVI-asiantuntijan toimesta. Rakennuksen hulevesi- ja salaojajärjestelmät eivät toimi ja ne tulee korjata peruskorjauksen yhteydessä.**

Rakennuksessa on kaksi tulo- ja poistoilmakonetta. TK1/PK1a palvelee liikuntasalia ja sen alla olevia sosiaalitiloja. TK2/PK2a palvelee luokkatiloja. Terveydenhoitajan tilassa on ainoastaan koneellinen poistoilmavaihtojärjestelmä. Tämän lisäksi rakennuksessa on alkuperäisten suunnitelmien mukaan 10 kpl erillispoistoja.

Tutkimusten aikana tiloissa ei ollut käyttäjiä paikalla. TK1 koneeseen vaihdettiin tutkimusten aikana kanavaäänenvaimentimia eikä konetta päästy tarkastamaan. Paine-eroseurannan perusteella rakennuksen ilmanvaihdon säädöt ovat poikkeusasetuksissa. IV-koneiden toiminta ja riittävä mitoitus tulevaa käyttötarkoitusta varten on suositeltavaa varmistaa ennen peruskorjausta LVI-asiantuntijan toimesta.



TK2 koneen ääniloukut on hiljattain vaihdettu (kuva 5.76). IV-konehuoneen lattialla oli melko paljon likaa (kuva 5.77).



**Kuva 5.76.** IV-koneen TK2 ääniloukut on uusittu materiaalilla, joista ei irtoa mineraalikuituja.



**Kuva 5.77.** IV-konehuone oli melko likainen.

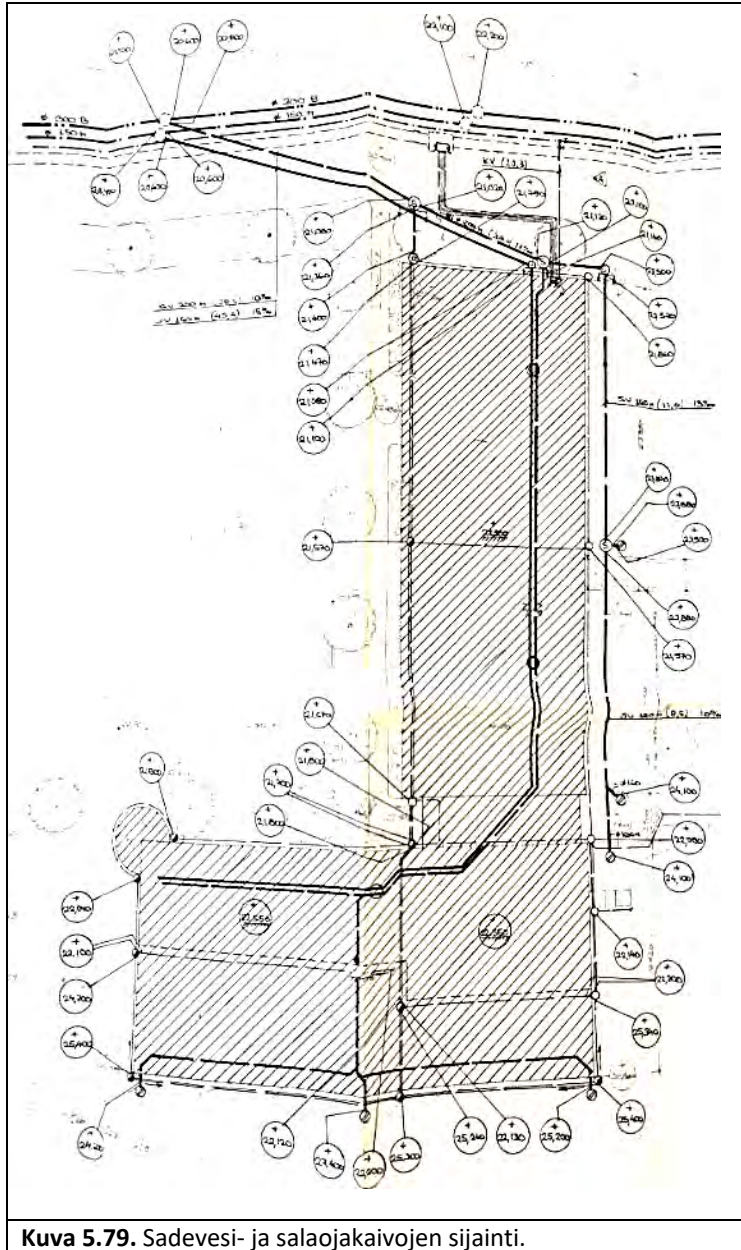
Tuloilmakanavissa todettiin jonkin verran irtolikaa (kuva 5.78).



**Kuva 5.78.** Tuloilmakanavan pohjalla todettiin sekä irtolikaa että pinttynyttä likaa.



Sadevesi- ja salaojakaivojen sijainti on esitetty lähtötiedoissa (kuva 5.79).



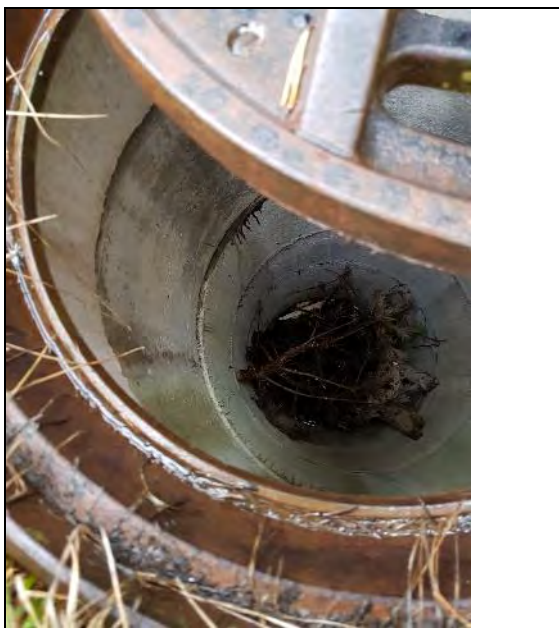
**Kuva 5.79.** Sadevesi- ja salaojakaivojen sijainti.

Kuivanapitojärjestelmän toimintaa arvioitiin sulkutilasta. Sulkutilaan kulkeutuu sadevesiä kallioleikkauksesta, ohi sadevesikaivojen, minkä vuoksi sulkutilan pohjalle kertyy vettä. Sulkutilassa olevat salaojaputket ovat osittain maanpinnan yläpuolella eikä vesi pääse niissä virtaamaan (kuva 5.80).



**Kuva 5.80.** Salaojat kulkevat maanpinnan yläpuolella. Maa on märkää salaojien ympärillä, mutta salaojissa ei virtaa vesi.

Yksi sadevesikaivoista oli poikki (tilanne on esitetty sulkutilan kuntoa arvioivassa osiossa, kuva 5.21). Tämän lisäksi liikuntasalin pitkällä sivulla oleva kaivo oli täytetty oksilla ja muulla roskalla (kuva 5.81).



**Kuva 5.81.** Sadevesikaivo on tukittu oksilla yms.

## 6 Altistumisolosuhteiden arviointi

Tehdyn kuntotutkimuksen perusteella on arvioitu poikkeavan altistumisen todennäköisyyttä tutkituille altisteille rakennusosittain. Altistumisolosuhteiden arviointi on toteutettu Työterveyslaitoksen ohjeistusta soveltaen (Työterveyslaitos 2017). Altistumisolosuhteiden arvio on tehty ensisijaisesti työterveyshuollon käyttöön haittatekijöiden terveydellisen riskin arvioimiseksi. Koska kaikkiin tutkittuihin tiloihin on sovellettu yhtenäistä arviointiasteikkoa, voidaan tiloja luokitella tämän perusteella. Arviointitaulukoista voidaan myös yleisellä tasolla katsoa, minkälaisilla toimenpiteillä altistumisriskiä voidaan pienentää.

Työturvallisuuslain (738/2002/10 §) mukaan työpaikalla havaittujen haitta- ja vaaratekijöiden terveydellisen merkityksen arviointi tulee tehdä, jos näitä tekijöitä ei voida poistaa. Työnantaja vastaa siitä, että terveydellisen merkityksen arviointiin käytetään työterveyshuollon asiantuntijoita ja ammattihenkilöitä, siten kuin siitä säädetään työterveyshuoltolaissa (1383/2001/5 §).

Työterveyslaitoksen ohjeen mukaan ennen terveydellisen merkityksen arviointia on selvitettävä altistumisolosuhteet rakennusterveyteen perehtyneen asiantuntijan johdolla. Terveydellisen merkityksen arviointia ei voida tehdä ilman altistumisolosuhteisiin liittyviä tietoja. Altistumisolosuhteiden arviointi perustuu teknisen kokonaisuuden hallintaan, jossa otetaan huomioon rakennus- ja talotekniikan sekä rakennuksesta peräisin olevien epäpuhtauslähteiden vaikutus sisäilmaston laatuun. Altistumisolosuhteiden arvioinnissa huomioidaan päästölähteiden laajuus, voimakkuus, sijainti ja ilmayhteys sisäilmaan sekä muut epäpuhtauksien leviämiseen vaikuttavat tekijät, kuten ilmanvaihto ja painesuhteet. Arvioon tulee sisältyä seuraavat tekijät:

1. Rakenteiden mikrobivaurioiden laajuuden arviointi
2. Ilmayhteydet ja ilmavuotoreitit epäpuhtauslähteistä sisäilmaan
3. Ilmanvaihtojärjestelmän vaikutus sisäilman laatuun
4. Rakennuksesta peräisin olevat muut sisäilman epäpuhtaudet

Altistumisolosuhteiden arvioinnissa ei oteta kantaa tilojen käyttöön ja niissä vietettyyn aikaan (altistumisaika). Nämä huomioidaan työterveyslääkärin johdolla tehtävässä terveydellisen riskin arvioinnissa.

Tehdyn kuntotutkimuksen perusteella on arvioitu rakennusosittain altistumisen todennäköisyyttä mikrobeille (kappale 6.1) sekä teollisille mineraalikuuduille (kappale 6.2). Altistumistodennäköisyyden arviointi on esitetty taulukoissa, joissa vaurioiden/epäpuhtauslähteiden laajuutta kuvaavat arviointikriteerit on sijoitettu pysty akselille ja ilmayhteyden merkitsevyys vaaka-akselille.

Altistumisen todennäköisyys on esitetty neliportaisella asteikolla:

1. Poikkeava altistuminen on epätodennäköistä, taulukossa vihreä pohjaväri
2. Poikkeava altistuminen on mahdollista, taulukossa keltainen pohjaväri
3. Poikkeava altistuminen on todennäköistä, taulukossa oranssi pohjaväri
4. Poikkeava altistuminen on erittäin todennäköistä, taulukossa punainen pohjaväri



Asteikolla tasolle 1 sijoittuva rakennus vastaa selvästi tavanomaista paremmassa kunnossa olevaa vanhempaa rakennusta tai uutta hyvin tehtyä rakennusta, jossa on jo rakennusvaiheessa kiinnitetty huomiota puhtauteen, kosteudenhallintaan ja rakenteiden tiiveyteen.

## 6.1 Altistumisriski mikrobiepäpuhtauksille

Mikrobiepäpuhtauksien osalta altistumisriskin arvio perustuu pääasiassa näyttein todennettuun mikrobivaurioiden merkittävyyteen sekä epäpuhtauksien kulkeutumiseen vaurioalueelta sisäilmaan. Kumpikin osa-alue on jaettu neljään portaaseen. Mikrobivaurion merkittävyyden määrittelee tutkimuksin (materiaalinäyttein) todettu vaurion laajuus. Alin porras edellyttää, että näytteitä on otettu riittävästi. Epäpuhtauksien kulkeutumisen arviointi perustuu painesuhteisiin ja todettujen ilmavuotojen (RT 14-11197) merkittävyyteen.

**Liikuntasalisiiven** rakenteista otetuista 6 materiaalinäytteestä kahdessa esiintyi poikkeavaa mikrobistoa (Taulukko 5.2). Paikalliset mikrobikasvustot sijoittuivat sulkutilan sokkelieristeseen, jossa oli näkyviä, paikallisia kosteusvauriota. Vaikka ulkoseinissä todettiin vain paikallisia vaurioita, on sulkutilassa kuitenkin laaja-alaisia kosteus- ja lahovaurioita vanhoissa muotilauodoissa. Vaurioalueilta havaittiin merkittäviä ilmavuotoja sisätiloihin alipaineistetussa tilanteessa. Paine-eroseurantojen perusteella tilat ovat kuitenkin jatkuvasti ylipaineisia vaurioitiloihin nähden. Tällöin vaurioalueelta liikuntasaliin ja sen aputiloihin vuotavan ilman määrä on vähäistä.

Tulosten perusteella arvioidaan, että poikkeava altistuminen mikrobiepäpuhtauksille liikuntasalissa on **tällä hetkellä epätodennäköistä**, mutta mikäli painesuhteissa sulkutilaan tapahtuu muutoksia, on altistuminen silloin **erittäin todennäköistä** (taulukko 6.1).

**Taulukko 6.1.** Altistumisten todennäköisyyden arviointi mikrobiepäpuhtauksille liikuntasalisiivessä.

Mikrobivaurioiden merkittävyys				
4. Laaja-alaiset mikrobivauriot rakennuksessa ja poikkeava sisäilmapitoisuus				
3. Laaja-alainen mikrobivaurio rakennuksessa	epätodennäköinen			
2. Paikallisia pienialaisia mikrobivaurioita rakenteissa				
1. Rakenteet tutkittu, ei todettuja mikrobivaurioita				
<b>Altistuminen epätodennäköistä.</b> Rakenteissa on materiaalinäytteiden perusteella paikallisia kosteus- ja mikrobivaurioita, mutta sulkutilassa vauriot ovat laajoja. Rakennus on jatkuvasti ylipaineinen. Vaurioituneista rakenteista on useita merkittäviä ilmavuotoja sisälle alipaineisessa tilanteessa, joten altistuminen muuttuu erittäin todennäköiseksi, jos painesuhteet muuttuvat.	1. Ei ilmavuotoja, ei merkittävää paine-eroa rakenteen yli	2. Pistemäisiä ilmavuotoja rakenteista tai rakennusvoimakkaasti alipaineinen	3. Vähäisiä ilmavuotoja rakenteista ja rakennus on alipaineinen	4. Merkittävät ilmavuodot rakenteista tai merkittävä mikrobivaurio sisäpinoilla
	<b>Epäpuhtauksien kulkeutuminen vaurioalueelta</b>			
altistumisen todennäköisyys:	epätodennäköinen	mahdollinen	todennäköinen	erittäin todennäköinen



**Luokkasiiven** rakenteista otetusta 20 materiaalinäytteestä 12 näytteessä esiintyi mikrobikasvustoa tai poikkeavaa lajistoa. Vauriot sijoittuivat pääosin rakennusosan pitkien sivujen ulkoseinien alaosiin. Vaurioalueella on pääosin opetustiloja. Tämän lisäksi portaikkojen alla havaittiin vanhoja muottilautoja. Niistä ei kuitenkaan otettu materiaalinäytteitä. Tulosten perusteella rakennusosassa on laaja-alaisia mikrobivaurioita. Vaurioalueilta havaittiin merkittäviä ilmavuotoja sisätiloihin alipaineistetussa tilanteessa. Paine-eroseurantojen perusteella tilat ovat kuitenkin koulupäivien aikana ylipaineisia vauriotiloihin nähden. Tällöin vaurioalueelta luokkatiloihin vuotavan ilman määrä on vähäistä. Öisin tilat ovat kuitenkin lievästi alipaineisia, joten epäpuhtauksia saattaa kulkeutua sisäilmaan yön aikana.

Tulosten perusteella arvioidaan, että poikkeava altistuminen mikrobiepäpuhtauksille luokkasiivessä on yöaikaisen alipaineisuuden vuoksi **tällä hetkellä mahdollista**, mutta mikäli painesuhteissa tapahtuu muutoksia, on altistuminen silloin **erittäin todennäköistä** (taulukko 6.2).

**Taulukko 6.2.** Altistumisten todennäköisyyden arviointi mikrobiepäpuhtauksille luokkasiivessä.

Mikrobivaurioiden merkittävyys				
4. Laaja-alaiset mikrobivauriot rakennuksessa ja poikkeava sisäilmapitoisuus	X			
3. Laaja-alainen mikrobivaurio rakennuksessa		<b>mahdollinen</b>		
2. Paikallisia pienialaisia mikrobivaurioita rakenteissa				
1. Rakenteet tutkittu, ei todettuja mikrobivaurioita				
<b>Altistuminen mahdollista.</b> Rakenteissa on materiaalinäytteiden perusteella laajoja kosteus- ja mikrobivaurioita. Rakennus on käytön aikana ylipaineinen, mutta öisin alipaineinen. Vaurioituneista rakenteista on useita merkittäviä ilmavuotoja sisälle alipaineisessa tilanteessa, joten altistuminen muuttuu erittäin todennäköiseksi, jos painesuhteet muuttuvat.	1. Ei ilmavuotoja, ei merkittävää paine-eroa rakenteen yli	2. Pistemäisiä ilmavuotoja rakenteista tai rakennus voimakkaasti alipaineinen	3. Vähäisiä ilmavuotoja rakenteista ja rakennus on alipaineinen	4. Merkittävät ilmavuodot rakenteista tai merkittävä mikrobivaurio sisäpinnoilla
<b>Epäpuhtauksien kulkeutuminen vaurioalueelta</b>				
altistumisen todennäköisyys:	epätodennäköinen	mahdollinen	todennäköinen	erittäin todennäköinen

## 6.2 Altistumisriski teollisille mineraalikuiduille

Teollisten mineraalikuitujen osalta altistumisen arviointi perustuu näytetuloksiin ja kuitulähteiden merkittävyyteen. Kumpikin osa-alue on jaettu neljään portaaseen. Näytteenotossa huomioidaan geeliteippinäytteet sekä sisäpinnoille laskeutuneesta pölystä että tuloilmakanavista. Asumisterveysasetuksen toimenpiderajan ylittymistä geeliteippinäyttein vastaa luokittelussa korkeinta porrasta. Kuitulähteiden määrän arvioinnissa huomioidaan rakennuksen sisäpinnoilla ja ilmanvaihtojärjestelmässä todetut kuitulähteet sekä voimakkaat ilmavuodot rakenteiden mineraalivillaeristeistä.

Luokkasiiven käytävien alakatossa on runsaasti kuitulähteitä. Geeliteippinäytteiden perusteella molemmissa tuloilmakoneissa ja tuloilmakanavissa esiintyi koholla olevia kuitupitoisuuksia ja huonetiloista otetuista kymmenestä laskeumanäytteestä Asumisterveysasetuksen toimenpiderajan ylittyi kahdeksassa. Tulosten perusteella poikkeava altistuminen teollisille mineraalikuiduille on **erittäin todennäköistä** koko rakennuksessa (taulukko 6.3).

**Taulukko 6.3.** Altistumisten todennäköisyyden arviointi teollisille mineraalikuiduille.

Teolliset mineraalikuidut, näytteet				
4. Toimenpiderajan ylittävät kuitupitoisuudet teippinäytteissä			<b>erittäin todennäköinen</b>	
3. IV-kanavanäytteissä runsaasti kuituja, pinnoilla alle toimenpiderajan				
2. Yksittäisiä kuituja (alle 0,2/cm <sup>2</sup> pinnoilla, 10 - 30/cm <sup>2</sup> kanavassa) teippinäytteissä tai pk-näytteessä				
1. Ei kuituja näytteissä (teippi/pölynkoostumus, laskeuma, iv-kanavat)				
<b>Altistuminen erittäin todennäköistä.</b> Tuloilmakanavien kuitunäytteiden pitoisuudet olivat koholla ja sisäpinnoille 14 vrk laskeumanäytteistä havaittiin Asumisterveysasetuksen toimenpiderajan ylittäviä pitoisuuksia 8/12 näytteessä.	1 Ei kuitulähteitä sisäpinnoilla tai ilmanvaihdossa, ei merkittäviä ilmavuotoja	2. Vähäisiä kuitulähteitä sisäpinnoilla ja/tai IV:ssä. Vähäisiä ilmavuotoja rakenteista (painesuhteet)	3. Merkittäviä kuitulähteitä joko ilmanvaihdossa tai sisäpinnoilla tai voimakkaat ilmavuodot	4. Merkittäviä kuitulähteitä sekä sisäpinnoilla että ilmanvaihdossa
<b>Havainnot kuitulähteistä</b>				
altistumisen todennäköisyys:	epätodennäköinen	mahdollinen	todennäköinen	<b>erittäin todennäköinen</b>

## 7 Johtopäätökset

Tutkimusten tavoitteena oli selvittää rakennuksen olemassa olevat rakenteet ja niiden kunto sisäilman laadun näkökulmasta tulevan peruskorjauksen lähtötiedoiksi. Rakennetutkimuksissa rakennukseen tehtiin rakenneavauksia ja tarkastusreikiä n. 50 kpl, joissa aistinvaraisesti todettiin olemassa oleva rakenne ja sen kunto. Lisäksi otettiin materiaalinäytteitä 26 kpl mikrobitutkimuksiin. Rakenneavausten paikat määräytyivät kosteuskartoituksen sekä tutkimussuunnitelmassa esitetyn riskikartoituksen perusteella. Tämän lisäksi selvitettiin rakennuksen painesuhteita ja ilmapuotoreittejä todetuilta vaurioalueilta sisäilmaan. Rakennuksen teollisten mineraalikuitujen lähteitä selvitettiin geeliteippinäyttein huonepinnoilta sekä tuloilmajärjestelmästä. Sisäilman olosuhdemittauksia ei tehty, koska tutkimusten aikana käyttäjät eivät olleet paikalla rakennuksessa.

Sisäilman laadun kannalta merkittävimpinä mikrobilöydöksinä olivat liikuntasalin ympärillä kalliion louhityksessa sulkutilassa olevat vanhat, lahonneet muottilaudoitukset sekä luokkasiiven puurakenteisissa ulkoseinissä olevat laaja-alaiset kosteus- ja mikrobivauriot. Sekä sulkutilasta että luokkasiiven ulkoseinärakenteista todettiin merkkiainetutkimuksissa merkittäviä ilmapuotoja sisätiloihin. Tutkimushetkellä koko rakennus oli kuitenkin ylipaineinen, joten epäpuhtauksien kulkeutuminen vaurioalueilta sisätiloihin on silloin vähäistä. Rakennus on suositeltavaa pitääkin ylipaineisena siihen asti, kunnes korjaukset käynnistyvät. Peruskorjauksessa vaurioituneet ulkoseinärakenteet ja sulkutilan vauriot tulee korjata. Liikuntasalin ja luokkasiiven tillirakenteisissa ulkoseinissä ei todettu merkittäviä vaurioita.

Toinen merkittävä sisäilman laatua heikentävä tekijä on teolliset mineraalikuidut, joita rakennuksessa todettiin yleisesti. Geeliteippinäytteiden perusteella molemmissa tuloilmakoneissa sekä tuloilmakanavissa esiintyi koholla olevia kuitupitoisuuksia ja huonetiloista otetuista kymmenestä laskeumanäytteestä Asumisterveysasetuksen toimenpideraja ylittyi kahdeksassa. Tulosten perusteella rakennuksessa on merkittäviä kuitulähteitä, jotka tulee poistaa. Kuituja on ainakin tuloilmajärjestelmässä sekä alakattojen yläpuolisessa tilassa. Tutkimusten aikana liikuntasalin tuloilmakanavien äänenvaimentimia uusittiin. Tämän lisäksi luokkasiiven IV-koneen ääniloukut oli uusittu hiljattain. Tämän perusteella IV-järjestelmän kuitulähteitä on jo poistettu. Se ei kuitenkaan vielä näkynyt IV-järjestelmästä otetuissa kuitunäytteissä. Kuitulähteiden poiston jälkeen järjestelmä tulee myös puhdistaa huolellisesti. Kuituja voi kulkeutua myös ulkoseinän eristetilasta ilmapuotojen kautta.

Kellarikerroksessa havaittiin kosteuskartoituksessa paikallisia kosteusvaurioita, jotka tulee korjata. Vaikka kellarikerroksessa kohonneiden pintakosteuslukemien alueella ei viiltomittauksissa todettu yleisesti kriittisen kosteuden ylityksiä (RH% >85), olivat kosteusarvot kuitenkin huomattavasti korkeampia kuin vertailupisteessä saadut tulokset. Tämän vuoksi peruskorjauksen yhteydessä lattiapäällysteet on suositeltavaa uusida materiaaleilla, jotka läpäisevät vesihöyryä nykyistä paremmin niiltä alueilta, joissa todettiin kohonneilta pintakosteusarvoja.

Liikuntasalin ympärillä olevassa sulkutilassa tehdyssä hulevesi- ja salaojajärjestelmien tarkastuksessa todettiin, että järjestelmässä on merkittäviä puutteita, jotka edellyttävät korjauksista. Luokkasiiven osalta tarkastusta ei tehty. Hulevesi- ja salaojajärjestelmä on suositeltavaa.

vaa korjata peruskorjauksen yhteydessä. Tarvittaessa luokkasiiven järjestelmän kuntoa tulee selvittää viemärikuvauksin.

Rakennuksen ikkunat ovat pääsääntöisesti hyväkuntoiset. Luokkasiiven itäisivulla lähellä maanpintaa olevissa ikkunakarmeissa on kuitenkin lahovauriota, jotka tulee korjata.

Alkuperäiset vesikatot ovat teknisen käyttöiän perusteella suositeltavaa uusien peruskorjauksen yhteydessä. Luokkasiiven vesikatto on joka tapauksessa syytä uusien, koska nykyiselle kateelle lammikoituu sadevettä, mikä on merkittävä kosteusvaurioriski. Korjausten yhteydessä myös räystäspellitykset tulee korjata siten, etteivät räystäät ohjaa sadevesiä julkisivuja päin. Yläpohjan tuuletusta on myös suositeltavaa parantaa luokkasiiven ja nivelosan osalta.

Alapohjarakenteet olivat pääosin suunnitelman mukaisia. Tutkimuksissa ei todettu paikallisten kosteusvaurioiden lisäksi merkittäviä alapohjan kosteustekniseen toimintaan liittyviä vikoja.

Tehdyissä tutkimuksissa ei todettu merkittäviä välipohjin liittyviä sisäilmariskejä. Peruskorjauksen yhteydessä alkuperäiset märkätilat ovat teknisen käyttöiän perusteella suositeltavaa uusien. Luokkasiiven länsisivulla on ulkoilmaa vasten oleva välipohja, jonka lämmöneristystä sekä rakenteen ulkoseinäliittymän tiiviyyttä on suositeltavaa parantaa.

Nivelosan ja luokkasiiven portaikkojen alla sekä luokkasiiven portaikon sivukotelossa on muottilaudoituksia. Orgaanisen materiaalin kuntoa ei erikseen selvitetty materiaalinäyttein. Rakennuksen umpinaisissa sisätiloissa olevat orgaaniset rakennusmateriaalit on kuitenkin suositeltavaa poistaa peruskorjauksen yhteydessä. Liikuntasalin alla olevien putkikanaalien läpiviennit tulee tiivistää.

Paine-eroseurannan mukaan rakennus on ylipaineinen. Vaikka rakennukset yleensä suunnitellaan lievästi alipaineisiksi, ylipaineisuus tässä tapauksessa on sisäilman laadun kannalta hyvä tilanne, koska ylipaineisessa rakennuksessa rakenteissa todetut mikrobiperäiset epäpuhtaudet eivät pääse ilmapuotoreittien kautta sisäilmaan. Peruskorjauksen yhteydessä vaurioituneet rakenteet tulee korjata, rakenneliittymät tiivistää ja ilmanvaihto tasapainottaa. Tämän lisäksi sulkutilaan ja alustilaan on suositeltavaa asentaa erillinen alipaineistusjärjestelmä, jolla varmistetaan, että epäpuhtaudet eivät pääse maaperään yhteydessä olevista tiloista sisäilmaan.

Tutkimusten mukaan rakennuksen ilmanvaihdon säädöt ovat poikkeusasetuksissa. IV-koneiden toiminta ja riittävä mitoitus tulevaa käyttötarkoitusta varten on suositeltavaa varmistaa ennen peruskorjausta LVI-asiantuntijan toimesta.



## 8 Toimenpidesuosituksset

Tässä kappaleessa esitetään yhteenvetona tutkimuksissa esiin nousseet toimenpidesuosituksset kiireellisyysjärjestyksessä. Esitetyt korjaukset edellyttävät erillistä korjaussuunnittelua. Korjausten onnistumisen arvioimiseksi on suositeltavaa laatia seuranta- ja laadunvarmistussuunnitelma jo korjaustöiden suunnitteluvaiheessa, jotta voidaan varmistua korjaussuunnitelman riittävästä laajuudesta ja korjaustenaikaisesta laadunvarmennuksesta. Ennen korjausten aloittamista tulee tiloihin teettää kattava haitta-ainekartoitus, jossa voidaan hyödyntää tässä tutkimuksessa tehtyjä havaintoja.

Hyväksi todettuja korjaustapoja sekä vaihtoehtoisten korjaustapojen etuja ja riskejä on koottu kattavasti Ympäristöministeriön korjausoppaaseen (Ympäristöministeriö 2019).

### **Tehtyjen tutkimusten perusteella suosittelemme seuraavia toimenpiteitä:**

1. Toimenpiteet mikrobiepäpuhtauksille altistumisen pienentämiseksi tiloissa tulee aloittaa välittömästi:
  - a. Liikuntasalin sulkutilassa ja luokkasiiven ulkoseinissä on laajoja kosteus- ja mikrobivaurioita. Tällä hetkellä vaurioalueilta ei kulkeudu epäpuhtauksia sisäilmaan rakennuksen ylipaineisuuden vuoksi. Ennen korjausten alkua tulee varmistua siitä, että rakennus pysyy jatkuvasti ylipaineisena.
2. Luokkasiiven pitkien sivujen ulkoseinien korjaukset:
  - a. Vaurioituneet ulkoseinärakenteet tulee purkaa ja vaurioituneet materiaalit poistaa ja korvata uusilla. Sisäverhouslevyissä on runsaasti halkeamia, joten myös ne on suositeltavaa uusia. Korjattava alue on koko länsisivu kellarikerroksessa ja ensimmäisessä kerroksessa. Suositeltavaa on korjata vastaavat rakenteet myös itäisivulta, vaikka niissä ei havaittukaan yhtä laajoja vaurioita kuin länsisivulla.
  - b. Ulkoseinien korjausten yhteydessä länsisivulla ulkoilmaa vasten olevan välipohjarakenteen lämmöneristystä sekä ulkoseinäliittymän tiiviyyttä on suositeltavaa parantaa.
  - c. Puu-/levyrakenteisen ulkoseinän tiivistäminen ei ole suositeltavaa, koska täyden tiiviyn saavuttaminen levyrakenteisen ulkoseinän sisäpintaan on epävarmaa.
  - d. Korjausten jälkeen tilat tulee siivota homeettomiksi.
3. Liikuntasalin sulkutilan korjaukset:
  - a. Sulkutilan muottilaudoitukset tulee poistaa.
  - b. Hulevesi- ja salaojajärjestelmät tulee uusia. Järjestelmät on suositeltavaa uusia koko rakennuksen alueelta, vaikka luokkasiiven osalta niiden kuntoa ei tutkittukaan. Tarvittaessa tehdään viemärien videokuvauksia.
  - c. Lämpiviennit sulkutilasta ja pesuhuoneiden takana olevasta alustilasta sisätiloihin tulee tiivistää.
  - d. Sulkutila ja alustila on suositeltavaa alipaineistaa sisätiloihin nähden.
4. Liikuntasalin ja sulkutilan välisen seinän korjaukset:
  - a. Vaurioituneet eristeet tulee poistaa havaituilta kosteusvaurioalueilta.
  - b. Sisämuurauksen halkeamat tulee tiivistää.
  - c. Pilarien ja palkkien liitokset sisäkuoreen tulee tiivistää.

5. Luokkasiiven ja nivelosan vesikaton korjaukset:
  - a. Vesikate tulee uusia.
  - b. Vesikaton kaatoja tulee parantaa luokkasiiven osalla.
  - c. Yläpohjan tuuletusta tulee parantaa.
  - d. Räystäspellitykset tulee uusia. Peltien profiilit tulee tehdä siten, etteivät räystäällä olevat sadevedet valu julkisivuille.
6. Liikuntasalin vesikaton korjaukset:
  - a. Liikuntasalin katossa ei todettu merkittäviä puutteita. Mikäli vesikate on alkuperäinen, se on käyttöikänsä perusteella suositeltavaa uusia peruskorjauksen yhteydessä.
  - b. Vaihtoehtoisesti vesikaton kuntoa seurataan ja huolehditaan riittävästä huoltotoimenpiteistä, kuten kattokaivojen riittävän säännöllisestä puhdistuksesta sekä läpivientien kunnan tarkkailusta sekä tarvittavista korjauksista.
7. Alapohjien korjaukset:
  - a. Sadevesiviemäreiden vuodot ja niistä aiheutuneet lattioiden kosteusvauriot tulee korjata tiloissa 001 ja 042.
  - b. Kellarikerroksen lattioissa todettiin paikallisia kosteuspoikkeamia. Lattiapäällysteet on suositeltavaa uusia poikkeama-alueilta. Lattiapäällysteiden valinnassa on suositeltavaa käyttää hyvin vesihöyryä läpäiseviä materiaaleja.
8. Kuitulähteiden poisto:
  - a. Käytävien alakattojen päällä olevat mineraalikuituja sisältävät äänieristeet tulee poistaa ja korvata tuotteilla, joista ei irtoa mineraalikuituja.
  - b. Välipohjien katossa olevat paikalliset paljaat villalevyt ja putkieristeet tulee pinnoittaa tai korvata tuotteilla, joista ei irtoa mineraalikuituja.
  - c. Reunoiltaan pinnoittamattomat akustiikkalevyt tulee pinnoittaa.
  - d. Tuloilmajärjestelmän kuitulähteitä on jo poistettu ääniloukkuja ja kanava- vaimentimia uusimalla. Kuitulähteet tulee kartoittaa kattavasti ja tarvittaessa poistaa. Tämän jälkeen IV-järjestelmä tulee puhdistaa huolellisesti.
9. Nivelosan ja luokkasiiven portaikkojen alla sekä luokkasiiven portaikon sivukotelossa olevien muottilaudoitusten poisto:
  - a. Portaikkojen alla ja luokkasiiven portaikon sivukotelossa olevat muottilaudat on suositeltavaa poistaa.
  - b. Vaihtoehtoisesti rakenneliittymät tulee tiivistää ja tiiveys tulee todentaa merkkiainekokein.
10. Luokkasiiven itäisivun ikkunoiden korjaus:
  - a. Itäisivun ikkunoiden maanpinnan lähellä olevissa ikkunoissa todettiin paikallisia lahovaurioita. Vaurioituneet ikkunat tulee uusia.
11. Seinien halkeamien korjaus:
  - a. Maanvastaisissa seinissä on useita halkeamia. Halkeamat tulee tiivistää.
  - b. Nivelosan ja luokkasiiven väliseinässä on laaja halkeama, joka tulee tiivistää.
12. Luokkasiiven päädyn ikkuna-aukkojen korjaus:
  - a. Luokkasiiven päädyn ulkoseinäeristeessä todettiin mikrobikasvua ikkuna- aukon vieressä. Vaurioituneet eristeet tulee ensisijaisesti uusia.
  - b. Vaihtoehtoisesti ikkuna-aukon liittymät tulee tiivistää. Merkkiainetutkimuk- sessa todettiin, että päätyseinän ilmatiiviys on melko hyvä eikä päätyseinässä todettu muita mikrobivaurioita, joten tiivistyskorjaus on tässä tapauksessa

perusteltu. Tiivistyskorjauksen onnistuminen tulee todentaa merkkiaineke-  
kein.

13. Märkätilojen korjaus:

- a. Alkuperäiset märkätilat ovat teknisen käyttöiän perusteella suositeltavaa uusia peruskorjauksen yhteydessä.

14. Ulkoseinän vierustalla oleva kasvillisuus on suositeltavaa poistaa.

15. IV-koneiden toiminta ja riittävä mitoitus tulevaa käyttötarkoitusta varten on suositeltavaa varmistaa ennen peruskorjausta LVI-asiantuntijan toimesta. Korjausten jälkeen ilmanvaihto tulee tasapainottaa ja varmistaa, ettei maata vasten olevista tiloista (liikuntasalin sulkutila ja alustila) ole ilmayhteyksiä sisäilmaan.

Turussa 18.6.2020

Sirate Group Oy



Vesa Koskinen  
vanhempi asiantuntija, FM  
rakennusterveysasiantuntija  
C-21529-26-15



Timo Murtoniemi  
johtava asiantuntija, FT  
rakennusterveysasiantuntija  
C-21552-26-15

## Liitteet

1. Pohjakuvat, näytteenottopaikat
2. Analyysivastaus, Materiaalinäytteen mikrobianalyysi, Turun yliopisto, biodiversiteettiyksikkö 25.5.2020
3. Analyysivastaus, Teolliset mineraalikulidut, laskeutunut pöly 14 vrk., Turun yliopisto, biodiversiteettiyksikkö 25.5.2020
4. Analyysivastaus, Teolliset mineraalikulidut, tuloilmakanava, Turun yliopisto, biodiversiteettiyksikkö 26.5.2020
5. Paine-eroseurantojen tulokvaajat

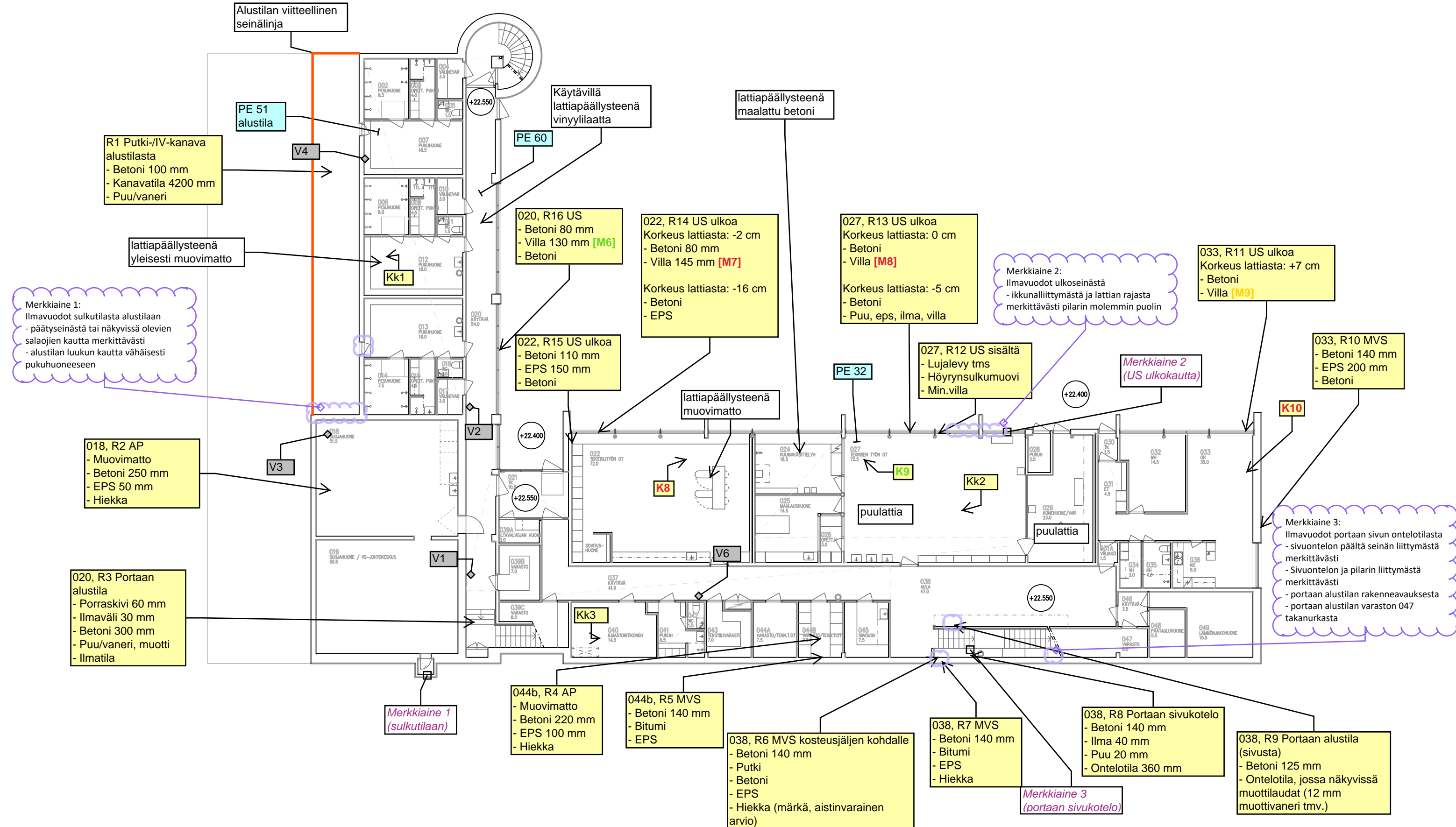
## Kirjallisuus

- Asumisterveysasetus, Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 545/2015

- Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 8/2016, Osa I, Dnro 2731/06.10.01/2016. Valvira 2016.
- Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakennusten korjaus, Ympäristöministeriön julkaisu 2019:18, <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161855>
- RT 14-10984 Betonin suhteellisen kosteuden mittaaminen, ohjeet, helmikuu 2010, Rakennustietosäätiö RTS 2010.
- LVI 39-10409 Ilmanvaihtojärjestelmän puhtauden tarkistus, ohjeet, helmikuu 2007, Rakennustietosäätiö RTS ja LVI-keskusliitto 2007.
- RT 14-11197, Rakenteiden ilmatiiveyden tarkastelu merkkiainekokein, Rakennustietosäätiö RTS 2015.
- Työterveyslaitos 2017, Ohje työpaikkojen sisäilmasto-ongelmien selvittämiseen. Työterveyslaitos, 2. painos, Helsinki 2017, 73 s. Saatavissa: <http://www.julkari.fi/handle/10024/131872>
- Teollisten mineraalikuidut, Työterveyslaitos, Saatavilla: <https://www.ttl.fi/wp-content/uploads/2016/12/Teolliset-mineraalikuidut.pdf> [tarkistettu 13.11.2018]
- Kollanen Tuomo, Sisäilman kuitukorjaukset, Opinnäytetyö, Rateko 2016. Saatavilla: <http://www.hometalkoot.fi/guides> [tarkistettu 13.4.2018]
- Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto. Määräykset ja ohjeet 2012. Suomen rakentamismääräyskokoelma, osa D2. Ympäristöministeriö 2012.

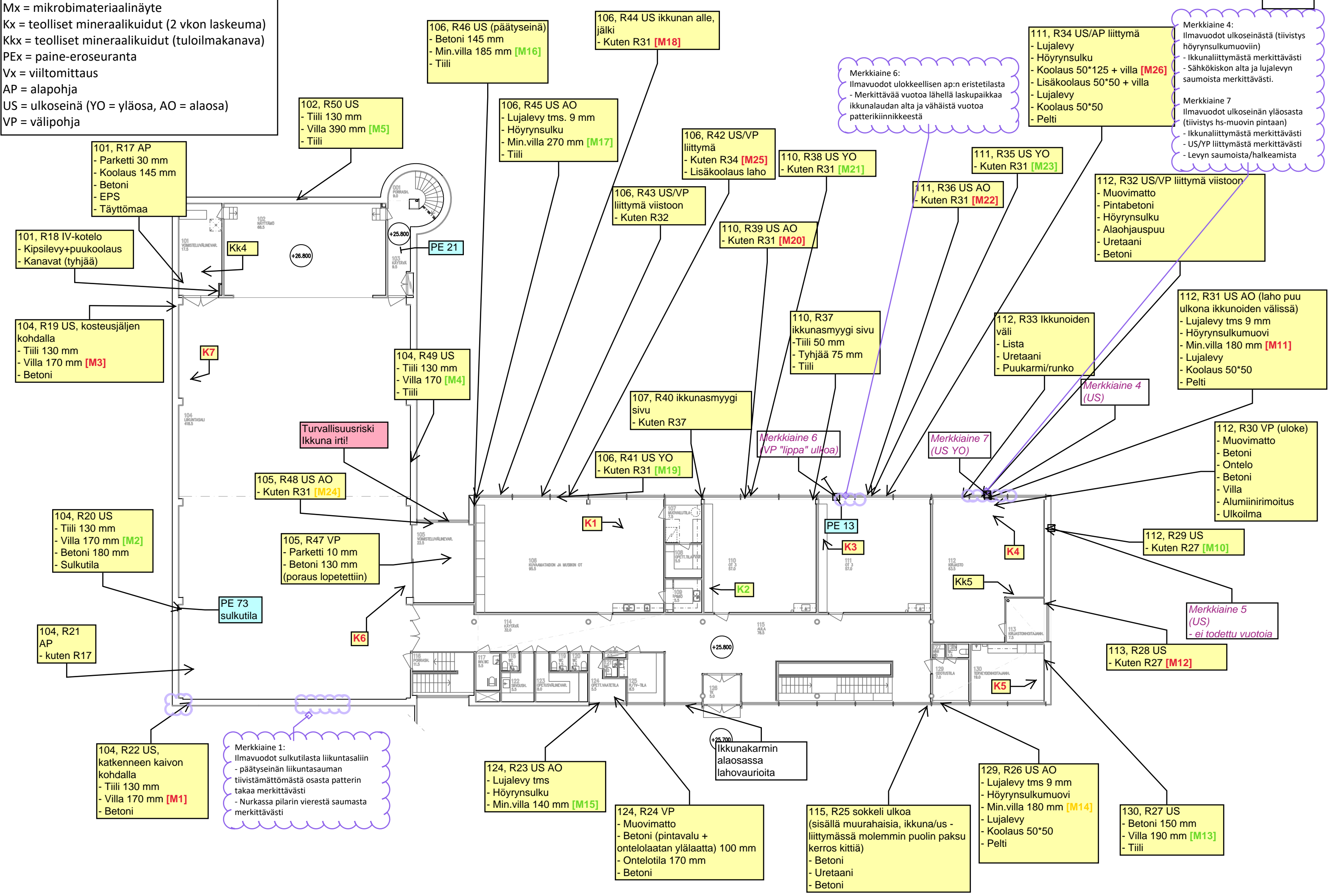


Rx = rakenneavaus  
 Mx = mikrobimateriaalinäyte  
 Kx = teolliset mineraalikulut (2 vkon laskeuma)  
 Kkx = teolliset mineraalikulut (tuloilmakanava)  
 PEx = paine-eroseuranta  
 Vx = viiltomittaus  
 AP = alapohja  
 US = ulkoseinä (YO = yläosa, AO = alaosa)  
 VP = välipohja



Rx = rakennevaiva  
 Mx = mikrobimateriaalinäyte  
 Kx = teolliset mineraalikulut (2 vkon laskeuma)  
 Kkx = teolliset mineraalikulut (tuloilmakanava)  
 PEx = paine-eroseurantanta  
 Vx = viiltomittaus  
 AP = alapohja  
 US = ulkoseinä (YO = yläosa, AO = alaosa)  
 VP = välipohja

Liite 1



FC-pohja: Pesi, 2020

**TESTAUSSELOSTE, materiaalinäyte, suoraviljely, Valvira 8/2016**

<b>Tilaaaja:</b>	Sirate Group Oy	<b>Selosteen sisältö:</b>	
	Kutterintie 5, 20900 Turku	suoraviljely, Valvira	<b>26 kpl</b>
<b>Laskutus:</b>	verkkolasku	8/2016	
<b>Toimitusos.:</b>	timo.murtoniemi@sirategroup.fi		

**Näytetiedot:**

<b>Kohde:</b>	<b>Suikkilan koulu</b>	<b>Näytteenottopvm:</b>	30.4-6.5. ja 8.5.2020
<b>Näytteenottaja:</b>	Ville Norri, Suvi Kajanen	<b>Vastaanottopvm:</b>	7. ja 11.5.2020

<b>Näytekoodit</b>	<b>kuvaus (materiaali)</b>	<b>Lab. tunniste</b>
Näyte M1.	104 US (villa)	BL642
Näyte M2.	104 US (villa)	BL643
Näyte M3.	104 US (villa)	BL644
Näyte M4.	104 US (villa)	BL645
Näyte M5.	102 US (villa)	BL646
Näyte M6.	020 US (villa)	BL647
Näyte M7.	022 US (villa)	BL648
Näyte M8.	027 US (villa)	BL649
Näyte M9.	033 US (villa)	BL650
Näyte M10.	112 US (villa)	BL651
Näyte M11.	112 US (villa)	BL652
Näyte M12.	113 US (villa)	BL653
Näyte M13.	130 US (villa)	BL654
Näyte M14.	129 US (villa)	BL655
Näyte M15.	124 US (villa)	BL656
Näyte M16.	106 US (villa)	BL657
Näyte M17.	106 US (villa)	BL658
Näyte M18.	106 US (villa)	BL659
Näyte M19.	106 US (villa)	BL660
Näyte M20.	110 US (villa)	BL661
Näyte M21.	110 US (villa)	BL662
Näyte M22.	111 US (villa)	BL663
Näyte M23.	111 US (villa)	BL664
Näyte M24.	105 US (villa)	BL665
Näyte M25.	108 US (villa)	BL697
Näyte M26.	112 US (villa)	BL698

Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T312, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Akkreditoituun pätevyysalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä [www.finas.fi](http://www.finas.fi) tai laboratorion kautta. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Menetelmätiedot ja tulosten tulkintaperiaatteet ovat liitteessä. Testausselosteen osittainen kopioiminen tai kopioiminen ilman siihen kuuluvaa liitettä on kielletty ilman laboratorion lupaa.



---

<b>Analyysi:</b>	<b>Mikrobit (homeet, hiivat, bakteerit ja aktinobakteerit), semikvantitatiivinen määrittäminen</b> Materiaalinäytteen suoraviljely. Valviran Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen, Osa IV ja Asumisterveysasetuksen 20 § (8/2016) mukainen menetelmä. Viljely tehdään suoraan maljoille ilman laimennusta. Mikrobitien viljelyyn perustuvana menetelmä selvittää vain käytetyillä kasvualustoilla kasvavat elinkykyiset mikrobit. Analyysi sisältää viljelyyn perustuvan suku/lajitason tunnistuksen ja semikvantitatiivisen määräärvion. Kosteusvaurioindikoivat ryhmät on merkitty *. Menetelmän tarkempi kuvaus sekä tulkinnan perusteet ovat liitteessä.
Viljely:	8.5.2020 (M1.-M24.) ja 11.5.2020 (M25.- M26.)
Analysointi:	Anna Puisto, Satu Saaranen, Marika Viljanen

---

**Laboratorion huomioita**

Näytteet M1. - M24. on otettu 30.4. - 6.5.2020, näytteet M25. ja M26. 8.5.2020. Näytteet M1. - M24. saapuivat 7.5.2020, näytteet M25.- 26. 11.5.2020.



## Tulokset ja näytekohtaiset tulokset:

## Näyte M1. 104 US (villa)

BL642

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +	
Aktinomykeetit *		–	
Muut bakteerit		+	ylikasvu
Sienet, mesofiiliset, M2-alusta		Yht. ++++	
Homesienet	<i>Aspergillus versicolor</i> *	+++	
	<i>Penicillium</i>	+++	
	<i>Acremonium</i> *	++	
	<i>Verticillium</i>	++	
	<i>Aspergillus fumigatus</i> *	+	
	<i>Arthrotrichum</i>	+	
	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Fusarium</i> *	+	
Sienet, mesofiiliset, Hagem-alusta		Yht. +++	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++	
	<i>Verticillium</i>	++	
	<i>Aspergillus versicolor</i> *	+	
	<i>Fusarium</i> *	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	
Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta		Yht. ++++	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
	<i>Verticillium</i>	+++	
	<i>Aspergillus ryhmä Restricti</i> *	++	
	<i>Aspergillus versicolor</i> *	+	
	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Eurotium</i> *	+	
	<i>Wallemia</i> *	+	

## Näytekohtainen tulkinta

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa. Näytteessä havaittiin erittäin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Näytteessä tavattiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

## Näytekohtaiset huomiot

Ylikasvu, THG: Näytteessä esiintynyt muiden bakteerien ylikasvu on saattanut heikentää aktinomykeettien kasvua ja/tai havaittavuutta.

## Näyte M2. 104 US (villa)

BL643

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>		<b>Yht. +</b>
Aktinomykeetit *	-	
Muut bakteerit	+	
<b>Sienet, mesofiiliset, M2-alusta</b>		<b>Yht. -</b>
<b>Sienet, mesofiiliset, Hagem-alusta</b>		<b>Yht. -</b>
<b>Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta</b>		<b>Yht. -</b>

## Näytekohtainen tulkinta

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Näytteessä ei havaittu sieni- eikä aktinomykeettikasvua.

## Näyte M3. 104 US (villa)

BL644

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +++
Aktinomykeetit *		+++	
Muut bakteerit		+	ylikasvu
Sienet, mesofiiliset, M2-alusta			Yht. ++++
Homesienet	<i>Aspergillus ochraceus</i> ryhmä *	++	
	<i>Aspergillus versicolor</i> *	++	
	<i>Engyodontium</i> *	++	
	<i>Absidia</i>	+	
	<i>Aspergillus</i> sp.	+	
	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Fusarium</i> *	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
	<i>Verticillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset, Hagem-alusta			Yht. +++
Homesienet	<i>Aspergillus versicolor</i> *	++	
	<i>Engyodontium</i> *	++	
	<i>Penicillium</i>	++	
	<i>Absidia</i>	+	
	<i>Aspergillus ochraceus</i> ryhmä *	+	
	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Verticillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta			Yht. ++++
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+++	
	<i>Engyodontium</i> *	++	
	<i>Aspergillus ochraceus</i> ryhmä *	+	
	<i>Aspergillus versicolor</i> *	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
	<i>Verticillium</i>	+	

## Näytekohtainen tulkinta

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa. Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä aktinomykeettejä ja erittäin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Näytteessä havaittiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

## Näytekohtaiset huomiot

Ylikasvu, THG: Näytteessä esiintynyt muiden bakteerien ylikasvu on saattanut heikentää aktinomykeettien kasvua ja/tai havaittavuutta.

## Näyte M4. 104 US (villa)

BL645

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>		<b>Yht. +</b>
Aktinomykeetit *	–	
Muut bakteerit	+	
<b>Sienet, mesofiiliset, M2-alusta</b>		<b>Yht. –</b>
<b>Sienet, mesofiiliset, Hagem-alusta</b>		<b>Yht. –</b>
<b>Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta</b>		<b>Yht. –</b>

## Näytekohtainen tulkinta

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Näytteessä ei havaittu sieni- eikä aktinomykeettikasvua.

## Näyte M5. 102 US (villa)

BL646

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>		<b>Yht. –</b>
Aktinomykeetit *	–	
Muut bakteerit	–	
<b>Sienet, mesofiiliset, M2-alusta</b>		<b>Yht. +</b>
Homesienet	<i>Calcarisporium</i>	+
	<i>Penicillium</i>	+
<b>Sienet, mesofiiliset, Hagem-alusta</b>		<b>Yht. +</b>
Homesienet	<i>Calcarisporium</i>	+
	<i>Penicillium</i>	+
<b>Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta</b>		<b>Yht. +</b>
Homesienet	<i>Aspergillus ryhmä Restricti</i> *	+ 4 kpl
	<i>Calcarisporium</i>	+
	<i>Penicillium</i>	+

## Näytekohtainen tulkinta

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja, eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.



## Näyte M6. 020 US (villa)

BL647

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +	
Aktinomykeetit *	–		
Muut bakteerit	+		
Sienet, mesofiiliset, M2-alusta		Yht. +	
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset, Hagem-alusta		Yht. –	
Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta		Yht. +	
Homesienet	<i>Aspergillus versicolor</i> *	+	1 kpl

## Näytekohtainen tulkinta

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja, eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

## Näyte M7. 022 US (villa)

BL648

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +	
Aktinomykeetit *	+	16 kpl	
Muut bakteerit	+	ylikasvu	
Sienet, mesofiiliset, M2-alusta		Yht. ++	
Homesienet	<i>Aspergillus versicolor</i> *	+	10 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	
	<i>Phoma</i> *	+	3 kpl
Sienet, mesofiiliset, Hagem-alusta		Yht. +++	
Homesienet	<i>Aspergillus versicolor</i> *	+++	
	<i>Penicillium</i>	+++	
	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Phoma</i> *	+	
Hiivasienet		+	
Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta		Yht. +++	
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+++	
	<i>Aspergillus versicolor</i> *	++	
	<i>Aspergillus ryhmä Restricti</i> *	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
	<i>Ulocladium</i> *	+	

## Näytekohtainen tulkinta

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa. Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Näytteessä tavattiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa. Lisäksi havaittiin pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavia aktinomykeettejä.

## Näytekohtaiset huomiot

Ylikasvu, THG: Näytteessä esiintynyt muiden bakteerien ylikasvu on saattanut heikentää aktinomykeettien kasvua ja/tai havaittavuutta.

## Näyte M8. 027 US (villa)

BL649

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *		–	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset, M2-alusta			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset, Hagem-alusta			Yht. –
Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta			Yht. +++
Homesienet	<i>Aspergillus ryhmä Restricti *</i>	+++	
	<i>Aureobasidium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	

## Näytekohtainen tulkinta

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa. Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Näytteessä tavattiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

## Näyte M9. 033 US (villa)

BL650

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *		–	
Muut bakteerit		+	ylikasvu
Sienet, mesofiiliset, M2-alusta			Yht. +
Homesienet	<i>Exophiala *</i>	+	1 kpl
Hiivasienet		+	
Sienet, mesofiiliset, Hagem-alusta			Yht. +
Homesienet	<i>Aspergillus versicolor *</i>	+	1 kpl
Hiivasienet		+	
Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta			Yht. +
Homesienet	<i>Aspergillus ryhmä Restricti *</i>	+	5 kpl
	<i>Cladosporium</i>	+	

## Näytekohtainen tulkinta

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja, eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja. Usean indikaattorin esiintyminen yksittäisinä pesäkkeinä saattaa viitata itiöiden kerääntymiseen näytemateriaaliin ajan myötä tai vanhaan kuivuneeseen vaurioon.

## Näytekohtaiset huomiot

Ylikasvu, THG: Näytteessä esiintynyt muiden bakteerien ylikasvu on saattanut heikentää aktinomykeettien kasvua ja/tai havaittavuutta.

## Näyte M10. 112 US (villa)

BL651

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>			<b>Yht. +</b>
Aktinomykeetit *	-		
Muut bakteerit	+	ylikasvu	
<b>Sienet, mesofiiliset, M2-alusta</b>			<b>Yht. -</b>
<b>Sienet, mesofiiliset, Hagem-alusta</b>			<b>Yht. +</b>
Hiivasienet	+		
<b>Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta</b>			<b>Yht. +</b>
Homesienet		<i>Penicillium</i>	+

## Näytekohtainen tulkinta

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja, eikä lajistossa tavattu selkeästi kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

## Näytekohtaiset huomiot

Ylikasvu, THG: Näytteessä esiintynyt muiden bakteerien ylikasvu on saattanut heikentää aktinomykeettien kasvua ja/tai havaittavuutta.

## Näyte M11. 112 US (villa)

BL652

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *		+ 3 kpl	
Muut bakteerit		+ ylikasvu	
Sienet, mesofiiliset, M2-alusta			Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
	<i>Exophiala</i> *	+	
Hiivasienet		+	
Sienet, mesofiiliset, Hagem-alusta			Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
	<i>Exophiala</i> *	++	
	<i>Fusarium</i> *	+	
Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta			Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
	<i>Cladosporium</i>	+	

## Näytekohtainen tulkinta

**Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa.** Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Näytteessä tavattiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa. Lisäksi havaittiin pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavia aktinomykettejä.

## Näytekohtaiset huomiot

Ylikasvu, THG: Näytteessä esiintynyt muiden bakteerien ylikasvu on saattanut heikentää aktinomykettien kasvua ja/tai havaittavuutta.



## Näyte M12. 113 US (villa)

BL653

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>			<b>Yht. +</b>
Aktinomykeetit *		–	
Muut bakteerit		+	
<b>Sienet, mesofiiliset, M2-alusta</b>			<b>Yht. +++</b>
Homesienet	<i>Geomyces</i> *	+++	
	<i>Penicillium</i>	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	
<b>Sienet, mesofiiliset, Hagem-alusta</b>			<b>Yht. +</b>
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	
<b>Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta</b>			<b>Yht. +++</b>
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Eurotium</i> *	+	
	<i>Geomyces</i> *	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	

## Näytekohtainen tulkinta

**Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa.** Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Näytteessä tavattiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

## Näyte M13. 130 US (villa)

BL654

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>			<b>Yht. +</b>
Aktinomykeetit *		–	
Muut bakteerit		+	
<b>Sienet, mesofiiliset, M2-alusta</b>			<b>Yht. –</b>
<b>Sienet, mesofiiliset, Hagem-alusta</b>			<b>Yht. –</b>
<b>Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta</b>			<b>Yht. –</b>

## Näytekohtainen tulkinta

**Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.** Näytteessä ei havaittu sieni- eikä aktinomykeettikasvua.

## Näyte M14. 129 US (villa)

BL655

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *		+	1 kpl
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset, M2-alusta			Yht. ++
Homesienet	<i>Aspergillus fumigatus</i> *	+	1 kpl
	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	
Sienet, mesofiiliset, Hagem-alusta			Yht. +
Homesienet	<i>Aspergillus fumigatus</i> *	+	1 kpl
	<i>Geomyces</i> *	+	1 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	
Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta			Yht. +
Homesienet	<i>Aspergillus ryhmä Restricti</i> *	+	7 kpl
	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	

## Näytekohtainen tulkinta

**Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.** Näytteessä havaittiin vain kohtalaisesti elinkykyisiä mikrobeja, eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja. Usean indikaattorin esiintyminen yksittäisinä pesäkkeinä saattaa viitata itiöiden kerääntymiseen näytemateriaaliin ajan myötä tai vanhaan kuivuneeseen vaurioon.

## Näyte M15. 124 US (villa)

BL656

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +	
Aktinomykeetit *	–		
Muut bakteerit	+		
Sienet, mesofiiliset, M2-alusta		Yht. +	
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Geotrichum</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset, Hagem-alusta		Yht. +	
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta		Yht. +	
Homesienet	<i>Acrodontium</i>	+	
	<i>Aspergillus ryhmä Restricti *</i>	+	3 kpl
	<i>Aspergillus sydowii *</i>	+	1 kpl
	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Itiömättömät ryhmät	steriili rihma	+	

## Näytekohtainen tulkinta

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja, eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

## Näyte M16. 106 US (villa)

BL657

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +	
Aktinomykeetit *	–		
Muut bakteerit	+	ylikasvu	
Sienet, mesofiiliset, M2-alusta		Yht. –	
Sienet, mesofiiliset, Hagem-alusta		Yht. +	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta		Yht. +	
Homesienet	<i>Eurotium *</i>	+	1 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	

## Näytekohtainen tulkinta

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja, eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

## Näytekohtaiset huomiot

Ylikasvu, THG: Näytteessä esiintynyt muiden bakteerien ylikasvu on saattanut heikentää aktinomykeettien kasvua ja/tai havaittavuutta.

## Näyte M17. 106 US (villa)

BL658

Bakteerit, THG-alusta		Yht. –
Aktinomykeetit *	–	
Muut bakteerit	–	
Sienet, mesofiiliset, M2-alusta		Yht. –
Sienet, mesofiiliset, Hagem-alusta		Yht. –
Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta		Yht. +
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+

## Näytekohtainen tulkinta

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja, eikä lajistossa tavattu selkeästi kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

## Näyte M18. 106 US (villa)

BL659

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +
Aktinomykeetit *	–	
Muut bakteerit	+ ylikasvu	
Sienet, mesofiiliset, M2-alusta		Yht. ++++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++++
Sienet, mesofiiliset, Hagem-alusta		Yht. ++++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++++
Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta		Yht. ++++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++++
	<i>Aspergillus ochraceus</i> ryhmä *	+
	<i>Aureobasidium</i>	+
	<i>Eurotium</i> *	+

## Näytekohtainen tulkinta

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa. Näytteessä havaittiin erittäin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Näytteessä tavattiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

## Näytekohtaiset huomiot

Ylikasvu, THG: Näytteessä esiintynyt muiden bakteerien ylikasvu on saattanut heikentää aktinomykeettien kasvua ja/tai havaittavuutta.

Ylikasvu, M2- Hagem- DG18- alustat: Vallitseva suku *Penicillium* on saattanut estää muiden sienten havaitsemista / itiöiden itämistä kasvatusalustalla.



## Näyte M19. 106 US (villa)

BL660

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *		–	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset, M2-alusta			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset, Hagem-alusta			Yht. +
Homesienet	<i>Aspergillus niger</i> ryhmä	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta			Yht. +
Homesienet	<i>Aspergillus versicolor</i> *	+	1 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	

## Näytekohtainen tulkinta

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja, eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

## Näyte M20. 110 US (villa)

BL661

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +++
Aktinomykeetit *		+++	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset, M2-alusta			Yht. ++++
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	++++	
	<i>Penicillium</i>	+++	
	<i>Aureobasidium</i>	+	
Hiivasienet		+	
Sienet, mesofiiliset, Hagem-alusta			Yht. ++++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++++	
	<i>Cladosporium</i>	+++	
	<i>Aureobasidium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta			Yht. +++
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+++	
	<i>Penicillium</i>	++	
	<i>Aspergillus sydowii</i> *	+	
	<i>Aspergillus versicolor</i> *	+	

## Näytekohtainen tulkinta

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa. Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä aktinomykeettejä ja erittäin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Näytteessä havaittiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

## Näyte M21. 110 US (villa)

BL662

Bakteerit, THG-alusta			Yht. –
Aktinomykeetit *		–	
Muut bakteerit		–	
Sienet, mesofiiliset, M2-alusta			Yht. +
Homesienet	<i>Aspergillus ryhmä Restricti</i> *	+	1 kpl
	<i>Geomyces</i> *	+	1 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset, Hagem-alusta			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta			Yht. +
Homesienet	<i>Aspergillus ryhmä Restricti</i> *	+	1 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	

## Näytekohtainen tulkinta

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja, eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

## Näyte M22. 111 US (villa)

BL663

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *		–	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset, M2-alusta			Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
Sienet, mesofiiliset, Hagem-alusta			Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta			Yht. ++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++	
	<i>Aspergillus ryhmä Restricti</i> *	+	3 kpl

## Näytekohtainen tulkinta

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa. Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Näytteessä tavattiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

## Näyte M23. 111 US (villa)

BL664

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *		–	
Muut bakteerit		+	ylikasvu
Sienet, mesofiiliset, M2-alusta			Yht. +
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset, Hagem-alusta			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	
Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta			Yht. +
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	

## Näytekohtainen tulkinta

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja, eikä lajistossa tavattu selkeästi kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

## Näytekohtaiset huomiot

Ylikasvu, THG: Näytteessä esiintynyt muiden bakteerien ylikasvu on saattanut heikentää aktinomykeettien kasvua ja/tai havaittavuutta.

## Näyte M24. 105 US (villa)

BL665

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *		–	
Muut bakteerit		+	ylikasvu
Sienet, mesofiiliset, M2-alusta			Yht. +
Homesienet	<i>Aspergillus fumigatus</i> *	+	1 kpl
	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Hiivasienet	<i>Sporobolomyces</i> *	+	1 kpl
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	
Sienet, mesofiiliset, Hagem-alusta			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta			Yht. +
Homesienet	<i>Aspergillus ryhmä Restricti</i> *	+	1 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	

## Näytekohtainen tulkinta

**Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.** Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja, eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja. Usean indikaattorin esiintyminen yksittäisinä pesäkkeinä saattaa viitata itiöiden kerääntymiseen näyttemateriaaliin ajan myötä tai vanhaan kuivuneeseen vaurioon.

## Näytekohtaiset huomiot

Ylikasvu, THG: Näytteessä esiintynyt muiden bakteerien ylikasvu on saattanut heikentää aktinomykeettien kasvua ja/tai havaittavuutta.



## Näyte M25. 108 US (villa)

BL697

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +++	
Aktinomykeetit *		+++	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset, M2-alusta		Yht. ++	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++	
	<i>Acremonium</i> *	+	11 kpl
	<i>Cladosporium</i>	+	
Hiivasienet		+	
Sienet, mesofiiliset, Hagem-alusta		Yht. +++	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta		Yht. +++	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
	<i>Acremonium</i> *	+	
	<i>Aspergillus ryhmä Restricti</i> *	+	
	<i>Aspergillus versicolor</i> *	+	
	<i>Eurotium</i> *	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	

## Näytekohtainen tulkinta

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa. Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä aktinomykeettejä ja runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Näytteessä havaittiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

## Näyte M26. 112 US (villa)

BL698

Bakteerit, THG-alusta		Yht. ++	
Aktinomykeetit *		+	3 kpl
Muut bakteerit		++	
Sienet, mesofiiliset, M2-alusta		Yht. ++	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++	
Hiivasienet		+	
Sienet, mesofiiliset, Hagem-alusta		Yht. ++	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++	
Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta		Yht. +++	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
	<i>Aspergillus ryhmä Restricti</i> *	+	
	<i>Cladosporium</i>	+	

## Näytekohtainen tulkinta

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa. Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Näytteessä tavattiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa. Lisäksi havaittiin pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavia aktinomykeettejä.

## Lausunto

## Yhteenvedo tuloksista

Näyte	Mikrobikasvun esiintyminen näytteittäin	
Näyte M1.	Mikrobikasvusto.	BL642
Näyte M2.	Ei viljelymenetelmällä havaittavaa mikrobikasvustoa.	BL643
Näyte M3.	Mikrobikasvusto.	BL644
Näyte M4.	Ei viljelymenetelmällä havaittavaa mikrobikasvustoa.	BL645
Näyte M5.	Ei viljelymenetelmällä havaittavaa mikrobikasvustoa.	BL646
Näyte M6.	Ei viljelymenetelmällä havaittavaa mikrobikasvustoa.	BL647
Näyte M7.	Mikrobikasvusto.	BL648
Näyte M8.	Mikrobikasvusto.	BL649
Näyte M9.	Ei viljelymenetelmällä havaittavaa mikrobikasvustoa.	BL650
Näyte M10.	Ei viljelymenetelmällä havaittavaa mikrobikasvustoa.	BL651
Näyte M11.	Mikrobikasvusto.	BL652
Näyte M12.	Mikrobikasvusto.	BL653
Näyte M13.	Ei viljelymenetelmällä havaittavaa mikrobikasvustoa.	BL654
Näyte M14.	Ei viljelymenetelmällä havaittavaa mikrobikasvustoa.	BL655
Näyte M15.	Ei viljelymenetelmällä havaittavaa mikrobikasvustoa.	BL656
Näyte M16.	Ei viljelymenetelmällä havaittavaa mikrobikasvustoa.	BL657
Näyte M17.	Ei viljelymenetelmällä havaittavaa mikrobikasvustoa.	BL658
Näyte M18.	Mikrobikasvusto.	BL659
Näyte M19.	Ei viljelymenetelmällä havaittavaa mikrobikasvustoa.	BL660
Näyte M20.	Mikrobikasvusto.	BL661
Näyte M21.	Ei viljelymenetelmällä havaittavaa mikrobikasvustoa.	BL662
Näyte M22.	Mikrobikasvusto.	BL663
Näyte M23.	Ei viljelymenetelmällä havaittavaa mikrobikasvustoa.	BL664
Näyte M24.	Ei viljelymenetelmällä havaittavaa mikrobikasvustoa.	BL665
Näyte M25.	Mikrobikasvusto.	BL697
Näyte M26.	Mikrobikasvusto.	BL698

## Rakennuksessa esiintyvän mikrobikasvun merkitys

Terveyshaittaa osoittavan toimenpiderajan ylittymisenä pidetään analyysillä varmistettua mikrobikasvua tai korjaamatonta kosteus- tai lahovauriota rakennuksen sisäpinnalla tai sisäpuolisessa rakenteessa. Toimenpideraja ylittyy myös mikäli sisätiloissa oleva voi altistua muussa rakenteessa tai tilassa olevalle mikrobikasvulle. (STM:n asetus 545/2015)

Terveyshaitan arvioinnissa tilaa on arvioitava kokonaisuutena siten, että otetaan huomioon altistumisen todennäköisyys, toistuvuus ja kesto, mahdollisuudet välttää altistumiselta tai poistaa haitta sekä poistamisesta aiheutuvat olosuhteet ja muut vastaavat tekijät. Tavanomaisesta poikkeavissa oloissa, kuten rakennuksen tai sen osan korjauksen tai muutostyön aikana, on otettava huomioon erityisesti altistuksen kesto ja mahdollisen terveyshaitan toteutumisen riski. (STM:n asetus 545/2015)

### Näytekokonaisuudessa on viljelymenetelmällä mikrobikasvustoa osoittanut näyte / näytteitä.

Analyysillä vahvistettua, normaalia poikkeavaa mikrobikasvustoa rakennusmateriaalissa tai pinnalla voidaan pitää toimenpiderajan ylittymisenä ilman aistinvaraista varmistusta tai esimerkiksi kosteusmittausta (Valvira, 2016).

#### Rajaus:

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa (Valviran ohje 8/2016) kuvatun toimenpiderajan ylittyminen koskee rakennuksen sisäpintojen tai sisäpuolisten rakenteiden, muiden tilojen ja rakenteiden vaurioita, joista irtoaville epäpuhtauksille sisätiloissa oleva voi altistua. Näitä muita tiloja ja rakenteita ovat esimerkiksi kellarit, rakennusten alapohjat ja yläpohjat. Lämmöneristeiden osalta rajataan pois lämmöneristeet, jotka ovat suoraan kosketuksissa ulkoilman tai maaperän kanssa, ellei rakenteesta ole vahvistettua ilmayhteyttä sisätiloihin. Ilmayhteyden osoittamisessa voidaan käyttää esimerkiksi merkkiaineita tai -savuja.

Pesuhuoneen ja muiden kosteiden tilojen pinnoilla saattaa esiintyä pistemäistä mikrobikasvustoa, joka voidaan poistaa puhdistamalla pinnat ja tehostamalla ilmanvaihtoa. Tällöin ei ole kyse toimenpiderajan ylittymisestä (Valviran ohje 8/2016).

## Huomioitavaa

Epäilystä vauriokohdasta tehdyt havainnot ja näytteenottokohdan merkitys sisäilman kannalta on huomioitava tulkittaessa näytteen osoittamaa terveyshaittaa.

Suoraviljelymenetelmä selvittää vain käytetyillä elatusalustoilla kasvavat elinkykyiset mikrobit.

Turussa 25.5.2020

Raisa Ilmanen  
FM, projektitutkija

Kirsi Mäkiranta  
FM, projektitutkija

## RAKENNUSMATERIAALINÄYTTEIDEN ANALYYSISSÄ KÄYTETTY MENETELMÄ JA TULKINTAPERIAATTEET

**MENETELMÄ:** Mikrobit (homeet, hiivat, bakteerit ja aktinobakteerit), pitoisuus ja mikrosienilajiston tunnistus; semikvantitatiivinen määrittäminen.

Analysointi ja tulosten tulkinta perustuu Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeeseen (Valviran ohje 8/2016). Menetelmä on laboratorion akkreditoitussa pätevyysalueessa ja kuuluu Eviran hyväksynnän piiriin asumisterveystutkimuksena. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

Rakennusmateriaalinäytteen suoraviljelymenetelmässä osanäyte viljellään suoraan kasvualustoille. Menetelmä on semikvantitatiivinen eli tulos ilmoitetaan +/- -asteikolla. Lisäksi viljelmiltä tunnistetaan lajisto mikroskopoimalla. Menetelmä selvittää vain käytetyillä kasvualustoilla kasvavat, elinkykyiset mikrobit. Tulosten tulkinta perustuu sekä semikvantitatiivisesti määritetyn mikrobimäärän että lajiston tarkasteluun.

### Kasvualustat ja -olosuhteet

Kasvatuslämpötilana käytetään 25±3 °C. Kasvatusajat: pesäkelaskenta 7 vrk, sienimääritys 7–14 vrk sekä aktinomykeettien tyypitys / laskenta 14 vrk. Jos näyte tulkitaan vaurioituneeksi ennen 14 vrk määräaikaa, voidaan bakteeriviljelyjen kasvatus keskeyttää.

### Taulukko 1. Analyysissä käytetyt kasvualustat

Kasvualusta ja lyhenne	Alustalla kasvavat mikrobit
Tryptoni-hiivauute-glukoosialusta, THG	aktinomykeetit ja muut bakteerit
2 % mallasuute-alusta, M2	mesofiiliset sienet; hiiva- ja homesienet, basidiomykeetit
Hagem-agar	– –
Dikloranglyseroli-18-alusta, DG-18	kserofiiliset sienet, jotka kasvavat muita sieniä kuivemmissä olosuhteissa; materiaalin vesiaktiivisuusvaatimus on $a_w = 60 - 80$

### Tulosten esittäminen

Tulokset ilmoitetaan seuraavasti: - = ei mikrobeja, + = 1–19 pesäkettä (niukasti mikrobeja), ++ = 20–49 pesäkettä (kohtalaisesti mikrobeja), +++ = 50–199 pesäkettä (runsaasti mikrobeja), ++++ ≥ 200 pesäkettä (erittäin runsaasti mikrobeja). Mikäli sienten tai aktinomykeettien pesäkemäärät ovat korkeintaan kohtalaiset (< 50 pesäkettä/malja), kirjataan kosteusvaurioindikaattorien (Taulukko 2) pesäkemäärät raporttiin. Muiden bakteerien pesäkemäärät ilmoitetaan +/- -asteikolla, mutta määriä ei käytetä tuloksen tulkinnassa. Epävarmuutta lisäävät seikat ilmoitetaan näytekohtaisessa tulkinnassa.

### Suoramikroskopointi lisäanalyysinä

Mikrobikasvustoa osoittamaton rakennusmateriaalinäyte voi olla vaurioitumaton mutta kasvusto voi olla myös kuivunut. Tällainen näyte voidaan suoramikroskopoida, jolloin voidaan mahdollisesti havaita kuolleen ja kuivuneen sienikasvuston esiintyminen.

Laboratorio tekee näytteen suoramikroskopoinnin erillisestä tilauksesta. Menetelmän toteutus onnistuu luotettavasti vain kovilta materiaaleilta, kuten puu. Näytemateriaalin värimuutosalueelta tai satunnaisesti valituista kohdilta tehdyiltä preparaateilta havainnoidaan sienirihmasto ja -itiöt. Sienirihmasto viittaa homekasvustoon tai lahovaurioon näytteessä. Menetelmällä ei havaita aktinomykeettikasvustoa.

### TULKINNAN PERUSTEET

Asumisterveysasetuksen ([STM:n asetus 545/2015](#)) mukaan terveyshaittaa osoittavan toimenpiderajan ylittymisenä pidetään korjaamatonta kosteus- tai lahovauriota, aistinvaraisesti todettua ja tarvittaessa analyysillä varmistettua mikrobikasvua rakennuksen sisäpinnalla, sisäpuolisessa rakenteessa tai lämmöneristeessä silloin, kun lämmöneriste ei ole kosketuksissa ulkoilman tai maaperän kanssa, taikka mikrobikasvua muussa rakenteessa tai tilassa, jos sisätiloissa oleva voi sille altistaa.

Viranomaisen tekemässä terveyshaitan arvioinnissa tilaa on arvioitava kokonaisuutena siten, että toimenpiderajaa sovellettaessa otetaan huomioon altistumisen todennäköisyys, toistuvuus ja kesto, mahdollisuudet välttyä altistumiselta tai poistaa haitta sekä poistamisesta aiheutuvat olosuhteet ja muut vastaavat tekijät. Tavanomaisesta poikkeavissa oloissa, kuten rakennuksen tai sen osan korjauksen tai muutostyön aikana, on otettava huomioon erityisesti altistuksen kesto ja mahdollisen terveyshaitan toteutumisen riski.

### Toimenpiderajat (Valviran ohje 8/2016)

Toimenpiderajan katsotaan ylittyvän eli rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa, kun sienien tai aktinomykeettien pesäkemäärät ovat runsaat (+++ / ++++).

Tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon silloin, kun sieniä tai aktinomykeettejä on kohtalaisesti tai niukasti (++ / +), mutta lajistossa on useita kosteusvaurioindikaattoreita (muuten kuin yksittäisinä pesäkkeinä). Toimenpiderajan ylittymistä on tällöin harkittava suhteessa tietoon näytteenottokohdan sijainnista ja muihin taustatietoihin. Raja ei ylity, jos on epäiltävissä, että niukat tai kohtalaiset mikrobimäärät selittyvät muutoin. Suoramikroskopoinnilla voidaan vahvistaa tulkintaa.

### Kosteusvauriota indikoiva lajisto

Kosteusvaurioon viittaavina on tässä raportissa esitetty mikrobiryhmät, jotka Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen (2016) mukaisesti ovat tyypillisiä kosteusvauriolle. Testausselosteessa kosteusvaurioon viittaava lajisto on (Taulukko 2.) yksilöity ryhmän, suvun tai lajin nimen perässä \*-merkillä.



**Taulukko 2. Testausselosteen tulkinnassa kosteusvaurioindikaattoreina käytetyt mikrobiryhmät (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, 2016) ovat tyypillisiä kosteusvauriolle. Tuloksissa kosteusvaurioon viittaava lajisto on yksilöity ryhmän, suvun tai lajin nimen perässä \*-merkillä.**

Kosteusvaurioindikaattorimikrobit	
<b>Bakteerit:</b>	<i>Engyodontium</i>
aktinomykeetit	<i>Eurotium</i>
<b>Homesienet:</b>	<i>Exophiala</i>
<i>Acremonium</i>	<i>Fusarium</i>
<i>Aspergillus fumigatus</i>	<i>Geomyces</i>
<i>Aspergillus ochraceus</i> ryhmä	<i>Oidiodendron</i>
<i>A. ochraceus</i> , ryhmän mikroskooppisesti samankaltaiset lajit	<i>Phialophora sensu lato</i> useita aiemmin sukuun <i>Phialophora</i> kuuluvia lajeja
<i>Aspergillus Restricti</i> ryhmä sisältäen <i>A. penicillioides</i> sekä <i>A. restrictus</i> -lajit	<i>Scopulariopsis</i>
<i>Aspergillus sydowii</i>	<i>Sphaeropsidales</i> –ryhmä; erikseen suku <i>Phoma</i>
<i>Aspergillus terreus</i>	<i>Stachybotrys</i>
<i>Aspergillus Usti</i> ryhmä <i>A. ustus</i> sekä ryhmän mikroskooppisesti samankaltaiset lajit	<i>Trichoderma</i>
<i>Aspergillus versicolor</i>	<i>Tritirachium</i>
<i>Chaetomium</i> sekä suvuton muoto <i>Botryotrichum</i>	<i>Ulocladium</i>
	<i>Wallemia</i>
	<b>Hiivasienet:</b>
	<i>Sporobolomyces</i>

### Rajaukset

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen (2016) mukaiset tulkintaohjeet soveltuvat asumis-, oleskelu- tai työpaikkakäytössä oleviin sisätiloihin, joissa ei ole sellaista tuotantoon tai toimintaan liittyvää mikrobilähdettä, jonka vaikutusta ei voida sulkea pois tulosten tulkinnasta.

Toimenpiderajoina esitettyjä pitoisuusrajoja ei voida suoraan soveltaa eristemateriaaleihin, jotka ovat kosketuksissa maaperän tai ulkoilman kanssa (alapohjarakenteet ja lämmöneristeet). Maaperän tai ulkoilman kanssa suorassa kosketuksessa oleviin lämmöneristeisiin voi kertyä maaperästä tai ulkoilmasta peräisin olevia itiöitä, jotka eivät ole muodostaneet varsinaista kasvustoa lämmöneristeessä. Rakenteiden sisällä olevissa lämmöneristeissä havaittu mikrobikasvu liittyy kuitenkin usein todellisiin, rakennusteknisesti havaittuihin kosteusvaurioihin. Eristemateriaaleissa todettua mikrobikasvua pidetään asetuksen (STM:n asetus 545/2015) mukaisena toimenpiderajan ylityksenä vain silloin, kun rakenteesta on varmistettu ilmayhteys sisätiloihin.

### MIKROBIKASVUN MERKITYS RAKENNUKSESSA

Rakennuksessa esiintyvistä mikrobikasvustosta voi kulkeutua sisäilmaan ilmapirtausten ja ilmanvaihdon mukana mikrobeja (esimerkiksi itiöitä ja niiden osasia) sekä niiden hajoamis- ja aineenvaihduntatuotteita, joille sisätiloissa oleskelevat voivat altistua. Ellei mikrobikasvustoa ole poistettu, se voi olla terveydelle haitallista vielä senkin jälkeen, kun rakennusmateriaali on kuivunut tai kuivatettu. Kosteusvaurio on välittömästi korjattava ja vaurioon johtaneet syyt poistettava.

Yllä esitetyt toimenpiderajat eivät ole terveysperusteisia. Rakennusmateriaalinäytteiden avulla osoitetaan olosuhte eli mikrobikasvu materiaalissa, josta voi aiheutua terveyshaittaa. Toimenpiderajan ylittyminen vaatii nimensä mukaisesti aina toimenpiteitä, esim. lisäselvityksiä, altistumisen arviointia. Toimenpiteet tulee suunnitella ja toteuttaa kokonaisuus huomioiden. Terveyshaitan arvioinnissa huomioidaan mikrobikasvun laajuus, sijainti, ilmayhteys sisäilmaan ja painesuhteet, jotka kaikki vaikuttavat altistumisen todennäköisyyteen ja määrään.

### LISÄTIETOA

Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus -oppaassa (Pitkäranta, 2016) on lisätietoa kosteusvauriokuntoarviosta ja siihen liittyvistä mittauksista sekä korjausten yleisperiaatteista. Ympäristöministeriön koordinoiman Kosteus- ja hometalkoot –toimintaohjelman sivustolla on käytännönläheistä tietoa talojen huoltamisesta ja riskirakenteista sekä kosteus- ja homevaurioiden ennaltaehkäisystä ([hometalkoot.fi](http://hometalkoot.fi)). Sivustolla on koottuna runsaasti aiheeseen liittyviä oppaita ja selvityksiä, esim. ohje siivouksesta ja irtaimiston puhdistuksesta homevauriokorjausten jälkeen ([hometalkoot.fi/guides](http://hometalkoot.fi/guides)).

### VIITTEET

Asumisterveysopas. 3. korj painos. Sosiaali- ja terveysministeriö (julk.), Ympäristö ja Terveys -lehti, Pori. 2009. 200 ss.

Pitkäranta, M. (toim) 2016. Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus. Ympäristöministeriö (Ympäristöopas 2016). <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4626-8>

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista [545/2015](https://www.finlex.fi/fi/asetukset/2015/545) (finlex.fi)

Valvira ohje 8/2016: [Asumisterveysasetuksen soveltamisohje](https://www.valvira.fi/valvira/ohje/8/2016).

**TESTAUSSELOSTE: Teolliset mineraalikuidut, laskeutunut pöly 14 vrk**

**Tilaaaja:** Sirate Group Oy  
Kutterintie 5, 20900 Turku

**Laskutus:** verkkolasku

**Toimitusosoite:** timo.murtoniemi@sirategroup.fi

**Sisältö:** Laskeutuneen pölyn (14 vrk) teippinäytteitä 10 kpl

**Tiedot näytteenotosta:**

**Kohde:** Suikkilan koulu

**Näytteenottaja:** Suvi Kajanen

**Näytteenottopvm:** 29.4. - 13.5.2020, näytteet saapuneet 13.5.2020

**Analyyssi:**

**Menetelmä:** **Teollisten mineraalikuitujen määrittäminen valomikroskoopilla laskeutuneesta pölystä (14 vrk)**

Menetelmä on tarkoitettu mittaamaan pinnoille laskeutuneen pölyn kuitumäärää STM:n asetuksen 23.4.2015/545, 19 § ja asetusta soveltavan Asumisterveysasetuksen soveltamishjeen (Valvira, 2016) mukaisen toimenpiderajan ylittymisen arvioimiseksi.

Geeliteipillä kerätystä laskeutuneesta pölystä lasketaan valomikroskoopin avulla kaikki yli 20 µm kokoiset teolliset mineraalikuidut. Tulos ilmoitetaan pinta-alayksikköä kohden. Laskenta suoritetaan kahden viikon laskeutuneesta pölystä. Menetelmällä saadaan selville teollisten mineraalikuitujen kokonaismäärä, mutta ei niiden kuitutyyppejä. (Tossavainen, 2006).

**Analyyssipvm:** 21.5.2020

**Analysoija(t):** Anna Puisto

**Tulosten tulkinta ja esitystapa:** Teollisten mineraalikuitujen toimenpideraja kahden viikon aikana pinnoille laskeutuneessa pölyssä on 0,2 kuitua/cm<sup>2</sup> (STM, asetus 23.4.2015/545, 19 § Hiukkasmaiset epäpuhtaudet). Mainitun pitoisuuden ylittävät näytteet ilmoitetaan toimenpiderajan ylittäviksi. Näytekohtainen havaintoraja perustuu mikroskopoituun pinta-alaan.

**Tulokset:**

Näytekoodi (labtunniste)	Mittauskohde	Tulos		Huom.
		kpl/cm <sup>2</sup>	(havaintoraja)	
K1 (BL724)	106 Kuvaamataidon luokka	1,2	(0,07)	Ylittää toimenpiderajan
K2 (BL725)	110 OT3	< 0,07	(0,07)	Alle havaintorajan
K3 (BL726)	111 OT3	2,6	(0,07)	Ylittää toimenpiderajan
K4 (BL727)	112 Kirjasto	0,43	(0,07)	Ylittää toimenpiderajan
K5 (BL728)	130 Terveystoiminta	0,43	(0,07)	Ylittää toimenpiderajan
K6 (BL729)	104 Liikuntasali	0,5	(0,07)	Ylittää toimenpiderajan
K7 (BL730)	104 Liikuntasali	0,29	(0,07)	Ylittää toimenpiderajan
K8 (BL731)	022 Tekstiilityön ot	0,29	(0,07)	Ylittää toimenpiderajan
K9 (BL732)	027 Teknisen työn ot	< 0,20	(0,07)	
K10 (BL733)	033 OH	0,64	(0,07)	Ylittää toimenpiderajan

Testatulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testausselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

## Tulosten tulkinta

Osassa näytteitä kuitupitoisuus ylitti toimenpiderajan.

## Rakennuksessa esiintyvien teollisten mineraalikuitujen merkitys

Tulkinta perustuu Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeeseen (Valvira, 2016). Tulkinnassa ei ole huomioitu näytteenottoon liittyviä virhelähteitä.

Teollisten mineraalikuitujen toimenpideraja kahden viikon aikana pinnoille laskeutuneessa pölyssä on 0,2 kuitua/cm<sup>2</sup>. Teolliset mineraalikuidut ovat ensisijaisesti muiden oleskelutilojen kuin asuinympäristöjen olosuhteita heikentävä tekijä. Kuitujen lähteitä sisäympäristössä ovat esimerkiksi ilmanvaihtolaitteistojen rikkoutuneet äänenvaimentimet, vanhentuneet tai rikkoutuneet akustiikkalevyt sekä avonaiset mineraalivillaeristeet tai lämmöneristekerroksen kautta kulkevat ilmavuodot. (Valvira, 2016).

Tulosten merkitystä pohdittaessa on tärkeää nähdä kokonaiskuva näytteenottokohteesta ja harkita sen perusteella toimenpiteitä. Korjaavia toimenpiteitä ovat esimerkiksi:

- mineraalivillojen pinnoitus lasikuitukankaalla tai sideaineella
- ilmastointi- ja ilmanvaihtoputkien puhdistaminen
- mineraalivillojen poistaminen tai korvaaminen

Lopullinen analyysitulosten tulkinta, jossa on huomioitu siihen vaikuttavat tekijät (virhelähteet ja tilan erityispiirteet) sekä muuna ajankohtana tehdyt mittaukset ja muut tutkimukset, on näytteenottosuunnitelman tekijän, näytteenottajan tai tutkimuksen teettäjän vastuulla.

## Viitteet

Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa III, Asumisterveysasetuksen pykälä 19, Valvira 8/2016

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 23.4.2015/545.  
[www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150545](http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150545)

Tossavainen, A. ym. 2006. Ilmanvaihtolaitteiden hiukkaspäästöt: terveyshaitat, mittaaminen ja tuotekehitys. Teoksessa: FINE – Pienhiukkaset – Teknologia, ympäristö ja terveys 2002–2005 loppuraportti. Teknologiaohjelmaraportti 9/2006. Helsinki: Tekes, 153-163.

Turussa, 25.5.2020

Raisa Ilmanen  
FM, projektitutkija

Kirsi Mäkiranta  
FM, projektitutkija

**TESTAUSSELOSTE: teolliset mineraalikuidut, laskeutunut pöly; tuntematon laskeuma-aika**

**Tilaja:** Sirate Group Oy  
Kutterintie 5, 20900 Turku

**Laskutus:** verkkolaskuna

**Toimitusosoite:** timo.murtoniemi@sirategroup.fi

**Sisältö:** Laskeutuneen pölyn teippi-näytteitä (laskeuma-aika tuntematon) 5 kpl

**Tiedot näytteenotosta:**

**Kohde:** Suikkilan koulu

**Näytteenottaja:** Suvi Kajanen

**Näytteenottoaika:** 13.5.2020, näytteet saapuneet 13.5.2020

**Analyysi:**

**Menetelmä:** Teollisten mineraalikuitujen määritys valomikroskooppilla laskeutuneesta pölystä (tuntematon laskeuma-aika). Geeliteipillä kerätystä laskeutuneesta pölystä lasketaan mikroskoopin avulla kaikki yli 20 µm kokoiset teolliset mineraalikuidut. Tulos ilmoitetaan pinta-alayksikköä kohden. Laskenta suoritetaan tuntemattoman ajan laskeutuneesta pölystä. Menetelmällä saadaan selville teollisten mineraalikuitujen kokonaismäärä, mutta ei niiden kuitutyyppejä. (Tossavainen, 2006.)

**Analyysipvm:** 25.5.2020

**Analysoija(t):** Anna Puisto

**Tulosten tulkinta ja esitystapa:** Näytekohtainen havaintoraja perustuu mikroskopoituun pinta-alaan. Mikäli kuitupitoisuus on korkea, mikroskopoidaan näyteteipin pinta-alasta osanäyte. Tuntemattoman laskeuma-ajan laskeutuneelle pölylle ei ole toimenpiderajoja. Työterveyslaitoksen arvion mukaan teollisten mineraalikuitujen keskimääräinen pitoisuus tuloilmakanavan pinnalla on 10-30 kuitua / cm<sup>2</sup> (Työterveyslaitoksen kooste, 2016).

**Tulokset:**

Näytekoodi (lab.tunniste)	Mittauskohde	Tulos		Huom.
		kpl/cm <sup>2</sup>	(hav.raja)	
KK1 (BL734)	Pukuhuone 012, IV-kanava	24	(0,07)	
KK2 (BL735)	Tekninen työ 027, IV-kanava	73	(0,29)	φ
KK3 (BL736)	Ilmastointikoneh. 040, kanava	> 143	(0,29)	x
KK4 (BL737)	Ilmastointikoneh. 101, kanava	12	(0,07)	
KK5 (BL738)	Kirjasto 112, kanava	> 143	(0,29)	x

**Laboratorion huomioita:**

x Laskenta on tehty näytepinta-ala pienemmältä pinta-alalta. Pitoisuus on määritetty alle 3,5 cm<sup>2</sup> pinta-alalta.

φ Laskenta on tehty näytepinta-ala pienemmältä pinta-alalta. Pitoisuus ja näytekohtainen havaintoraja on määritetty analysoidun pinta-alan mukaisena.

**Tulosten tulkinta**

Näytteistä ei anneta tulkintaa.

Testatulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testausselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.



### Rakennuksessa esiintyvien teollisten mineraalikuidujen merkitys

Menetelmälle (kuitupitoisuus laskeutuneessa pölyssä, tuntematon laskeuma-aika) ei ole määritetty toimenpiderajaa. Keskimääräinen kuitupitoisuus tuloilmakanavien pinnalla on 10 – 30 kuitua/cm<sup>2</sup> (Työterveyslaitos, 2016).

Teolliset mineraalikuidut ovat ensisijaisesti muiden oleskelutilojen kuin asuinympäristöjen olosuhteita heikentävä tekijä. Kuitujen lähteitä sisäympäristössä ovat esimerkiksi ilmanvaihtolaitteistojen rikkoutuneet äänenvaimentimet, vanhentuneet tai rikkoutuneet akustiikkalevyt sekä avonaiset mineraalivillaeristeet tai lämmöneristekerroksen kautta kulkevat ilmapuodot. (Valvira, 2016).

Tulosten merkitystä pohdittaessa on tärkeää nähdä kokonaiskuva näytteenottokohteesta ja harkita sen perusteella toimenpiteitä. Korjaavia toimenpiteitä ovat esimerkiksi:

- mineraalivillojen pinnoitus lasikuitukankaalla tai sideaineella
- ilmastointi- ja ilmanvaihtoputkien puhdistaminen
- mineraalivillojen poistaminen tai korvaaminen

Lopullinen analyysitulosten tulkinta, jossa on huomioitu siihen vaikuttavat tekijät (virhelähteet ja tilan erityispiirteet) sekä muuna ajankohtana tehdyt mittaukset ja muut tutkimukset, on näytteenottosuunnitelman tekijän, näytteenottajan tai tutkimuksen teettäjän vastuulla.

### Viitteet

Tossavainen, A. ym. 2006. Ilmanvaihtolaitteiden hiukkaspäästöt: terveyshaitat, mittaaminen ja tuotekehitys. Teoksessa FINE – Pienhiukkaset – Teknologia, ympäristö ja terveys 2002–2005 loppuraportti. Teknologia-ohjelmaraaportti 9/2006. Helsinki: Tekes, 153-163.

Työterveyslaitos, 2016. Kooste toimistoympäristöjen sisäilman epäpuhtauksien ja olosuhteiden viitearvoista. <https://www.ttl.fi/wp-content/uploads/2016/09/sisaympariston-viitearvoja.pdf>

Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa III, Asumisterveysasetuksen pykälä 19, Valvira 8/2016

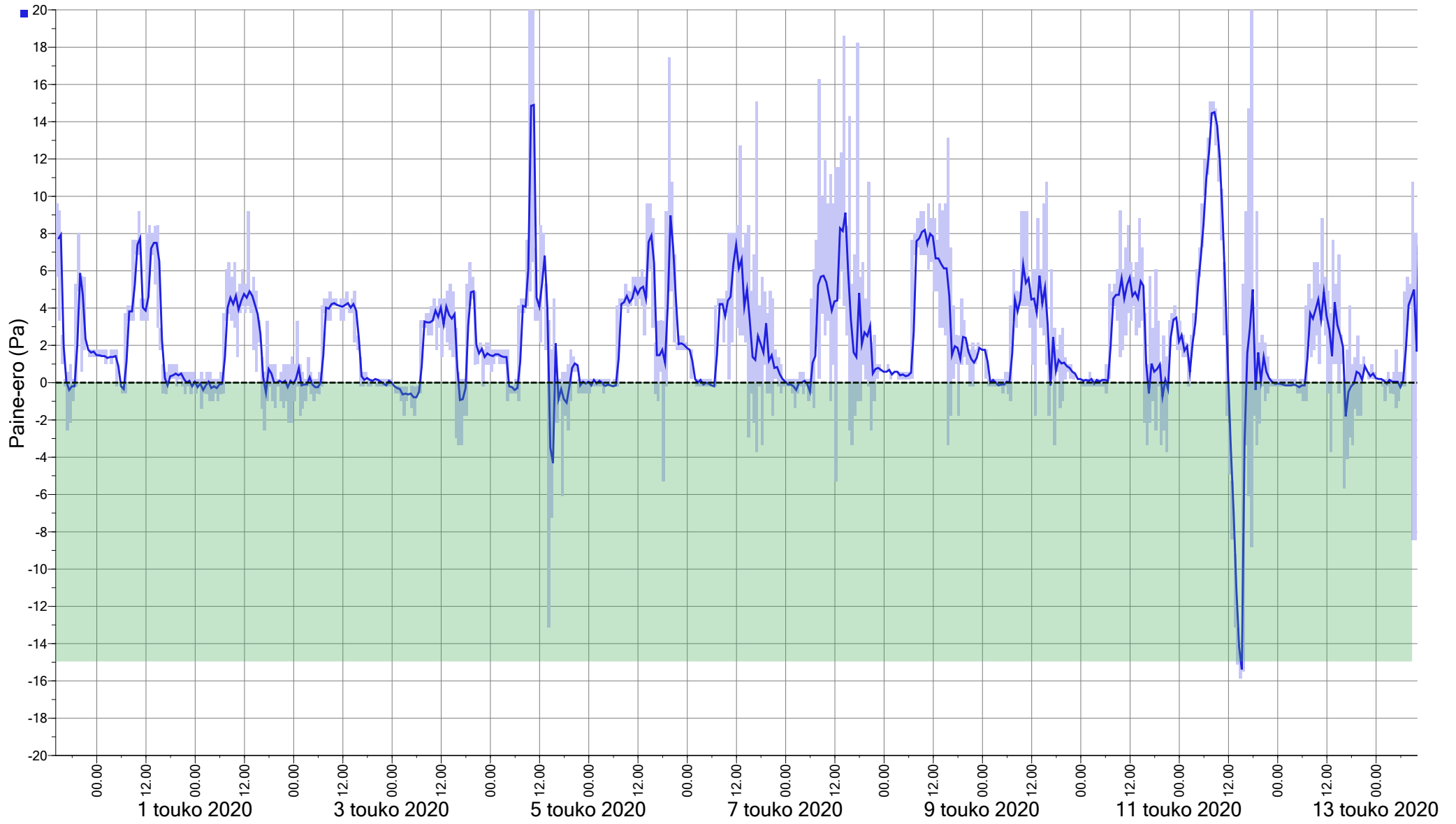
Turussa, 26.5.2020

Raisa Ilmanen  
FM, projektitutkija

Kirsi Mäkiranta  
FM, projektitutkija

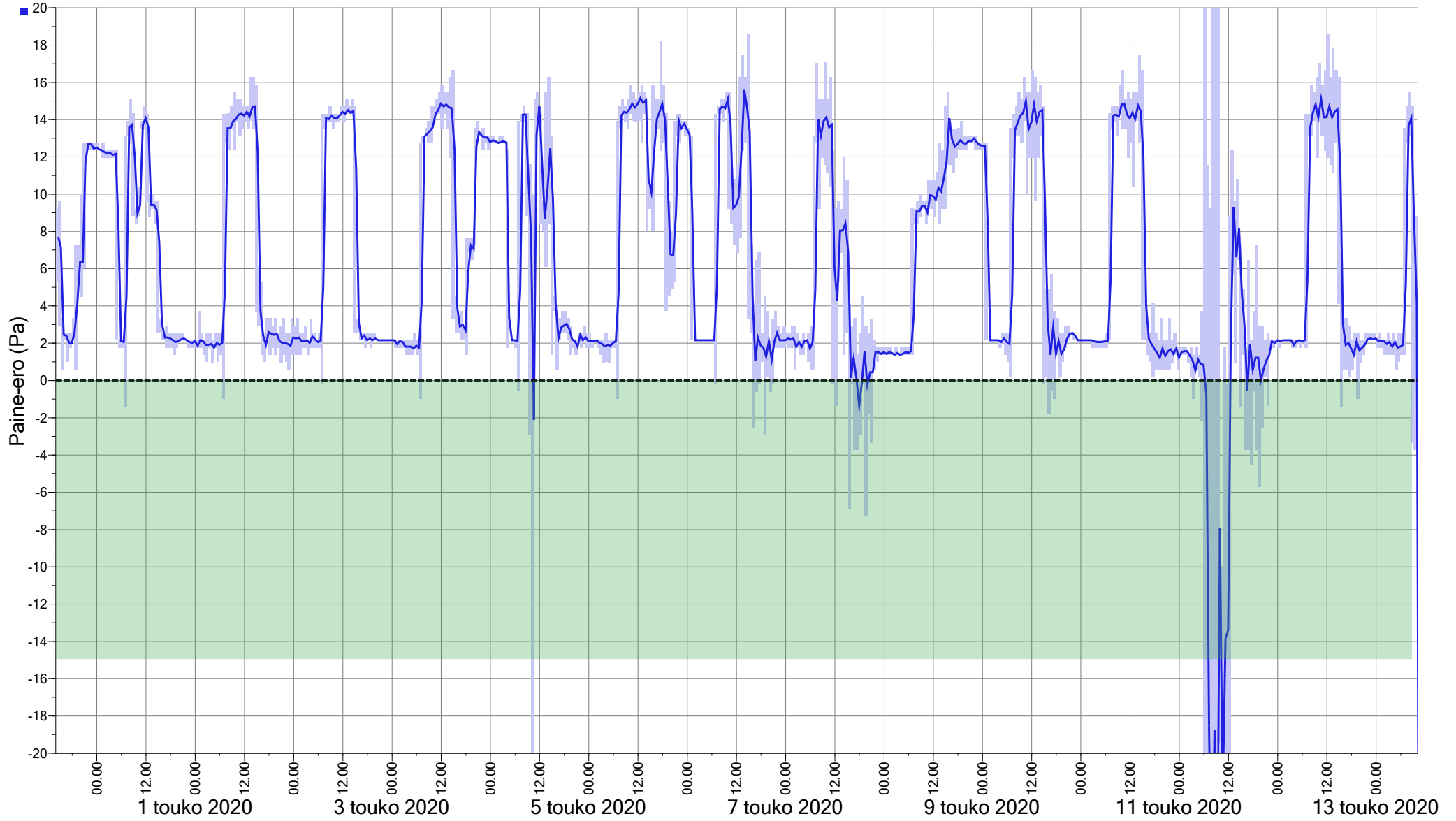
# PE13 Suikkilan koulu h.111 - ulos

■ 623046Paine-ero PE13 Suikkilan koulu



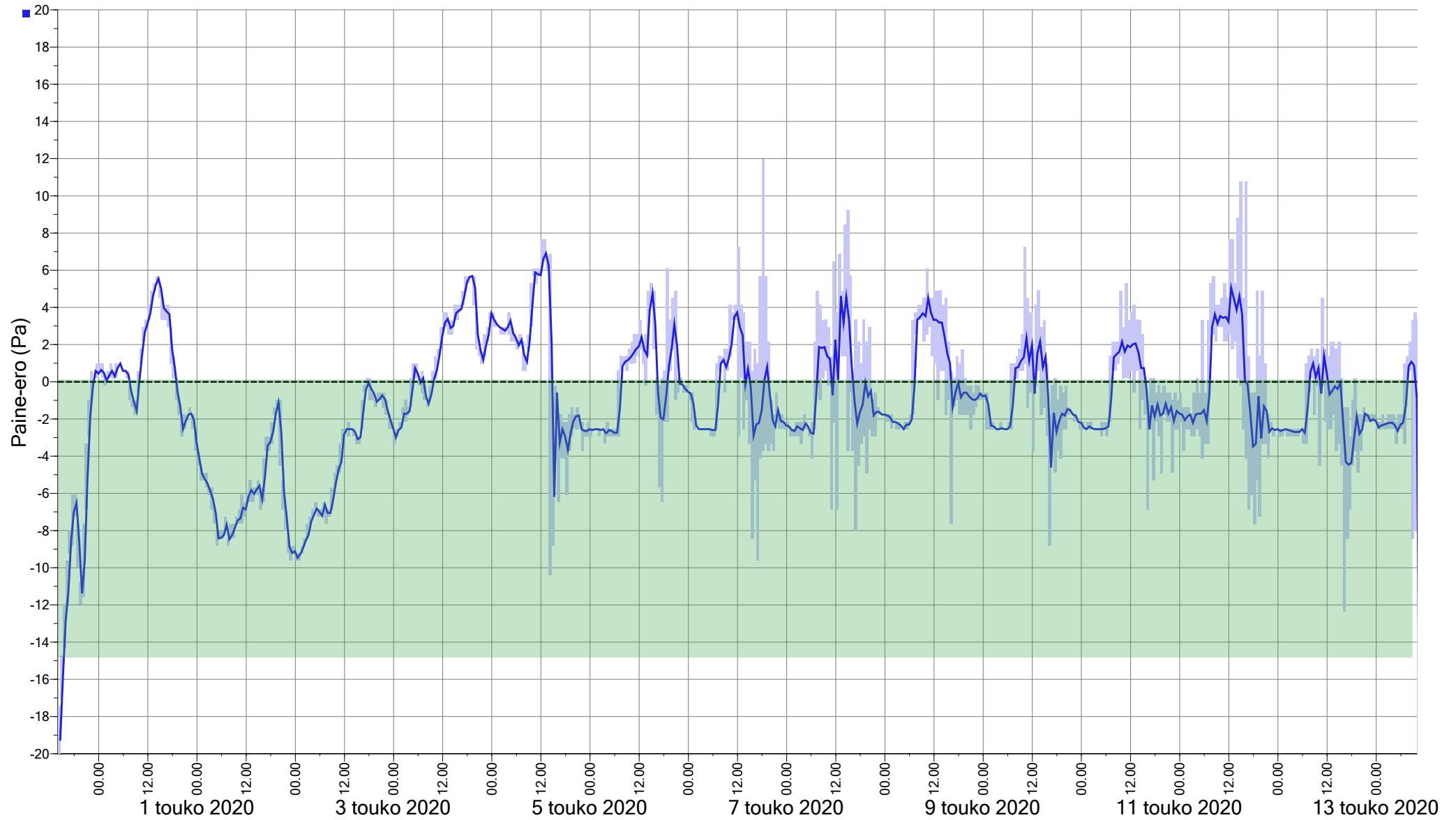
### PE21 Suikkilan koulu 103 liikuntasali - ulos

702389Paine-ero PE21 Suikkilan koulu



# PE32 Suikkilan koulu h.027 - ulos

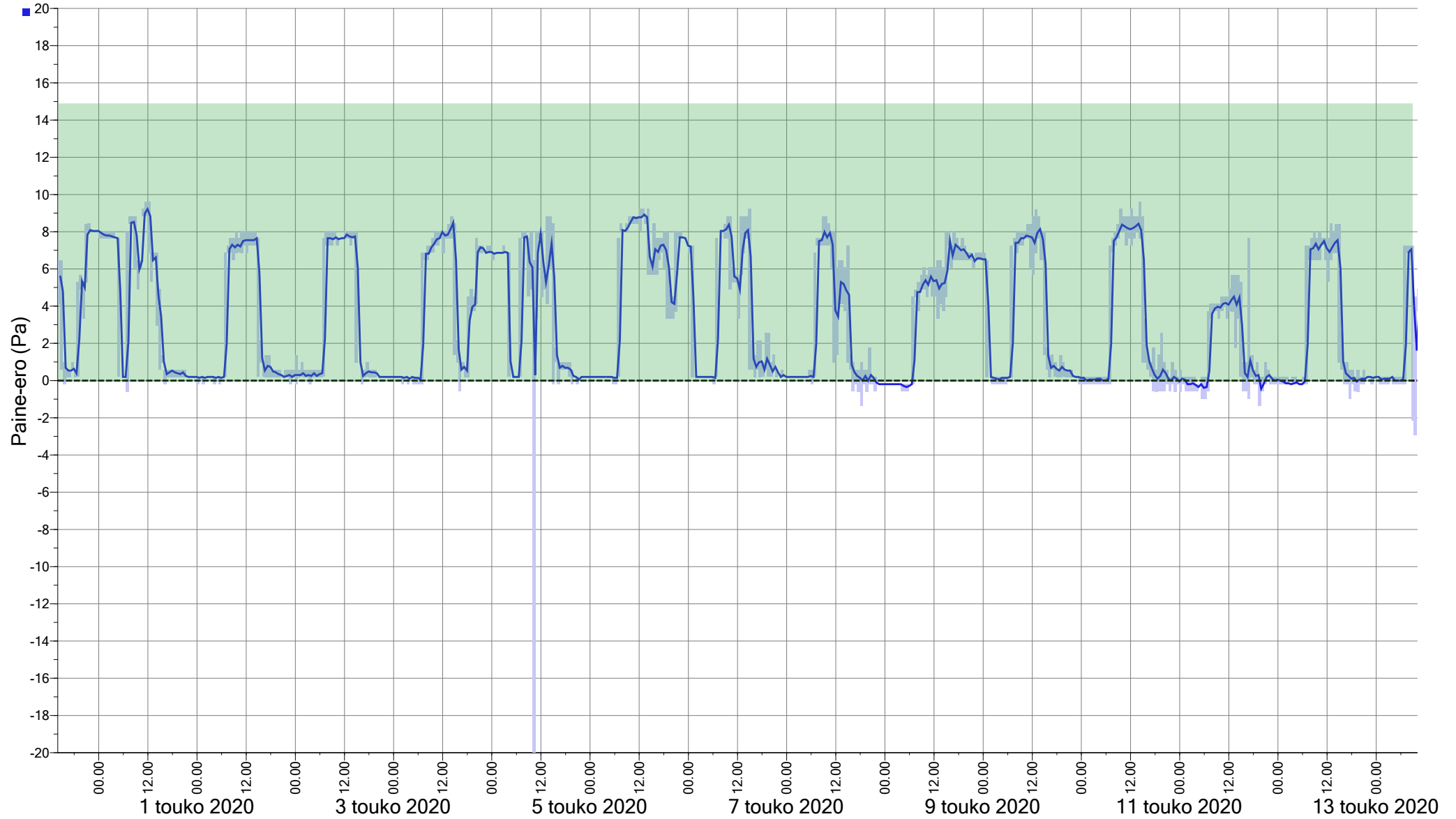
■ 658896Paine-ero PE32 Suikkilan koulu





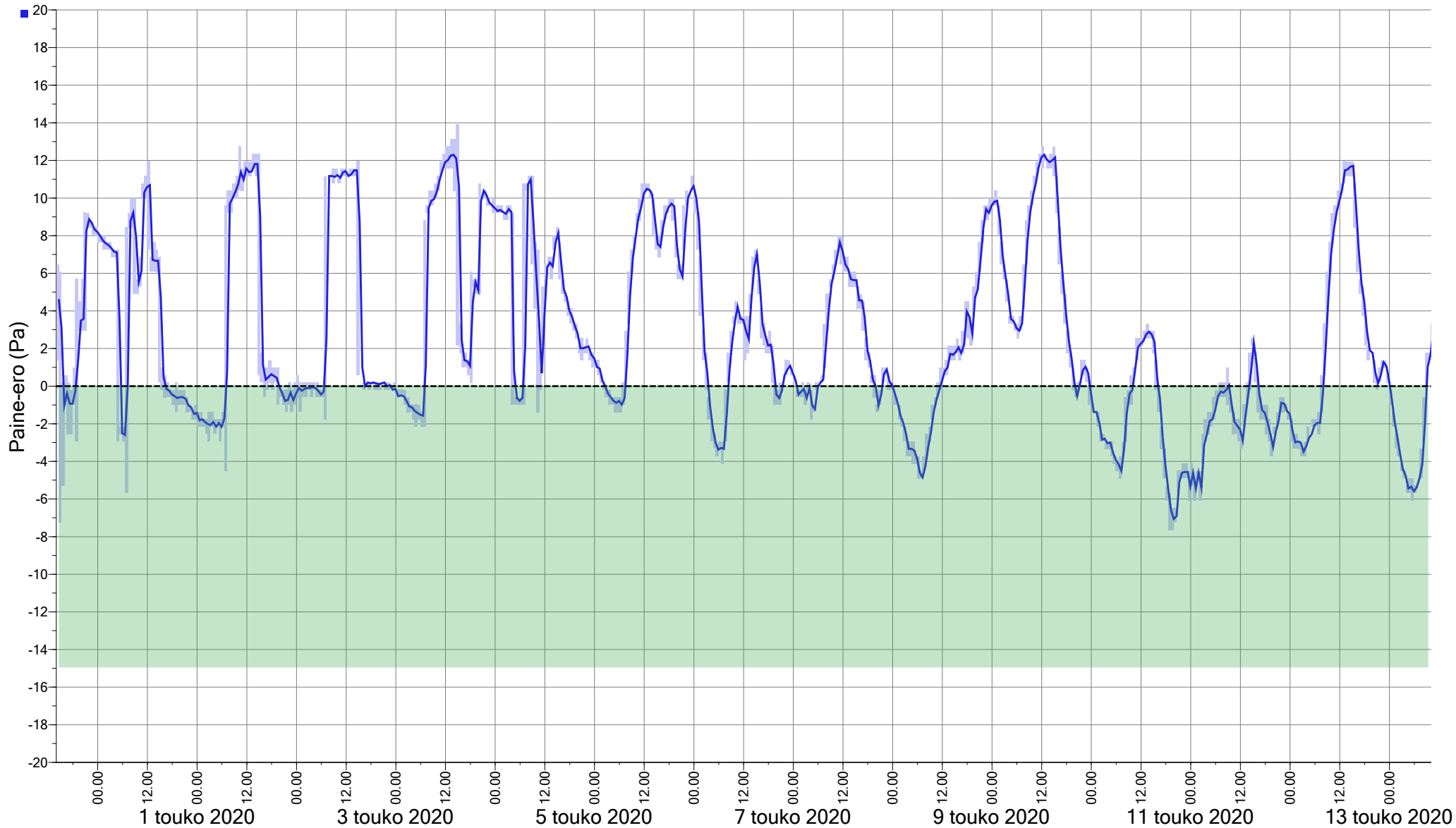
# PE51 Suikkilan koulu 007 - alustila

650049Paine-ero PE51 Suikkilan koulu



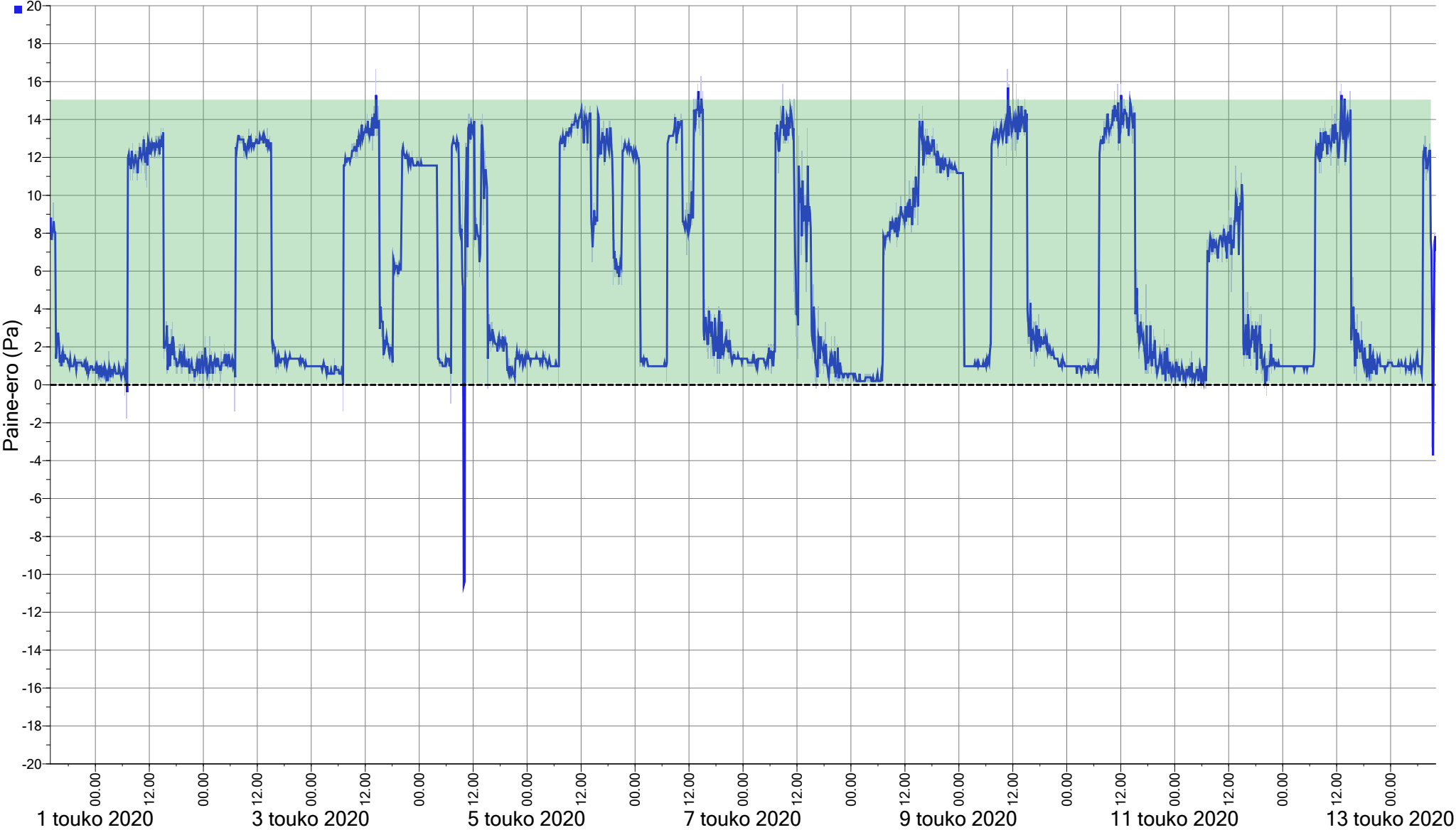
# PE60 Suikkilan koulu 020 - ulos

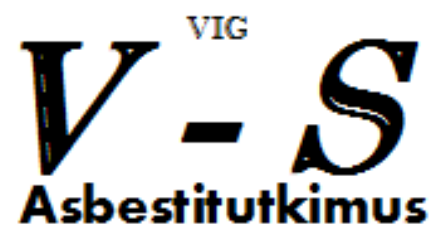
■ 650156Paine-ero PE60 Suikkilan koulu



# PE73 Suikkilan koulu 104 liikuntasali - sulkutila

■ 746612Paine-ero PE73 Suikkilan koulu





## *Asbestikartoitusraportti*

Suikkilan PVK

Talinkorventie 16

Turku



## Sisällysluettelo

Sisällysluettelo.....	2
1. Kohteen ja toimeksiannon yleistiedot.....	3
1.1 Kohde.....	3
1.2 Tilaaja.....	3
1.3 Toimeksianto.....	3
1.4 Rajaukset.....	3
1.5 Kartoituskäynti.....	3
1.6 Menetelmät.....	3
1.7 Raportin tulkitseminen.....	4
1.8 Viranomaisohjeet.....	4
2. Kohdekuvaus.....	5
3. Näytteet.....	6
4. Asbestipitoiset materiaalit.....	8
5. Materiaalit ja rakenteet jotka saattavat sisältää asbestia.....	8
6. Ei asbestia sisältävät materiaalit.....	9
7. Muut haitalliset materiaalit.....	9
7.1 PCB-yhdisteet.....	9
7.2 PAH-yhdisteet.....	9
7.3 Lyijy.....	9

# ***1. Kohteen ja toimeksiannon yleistiedot***

## *1.1 Kohde*

Kohde on vuonna 1973 rakennettu yksikerroksinen päiväkotirakennus, joka tullaan purkamaan.

## *1.2 Tilaaja*

c/o Arkea Kunnossapito Oy  
Fiskarsinkatu 11  
20570 Turku

## *1.3 Toimeksianto*

Toimeksiantona oli kartoittaa rakennuksen mahdolliset asbestia, PCB, Lyijy ja PAH-pitoiset materiaalit purkua varten.

## *1.4 Rajaukset*

Varsinaisia rakenneavauksia ei kartoituksessa suoritettu koska päiväkoti on vielä käytössä.

## *1.5 Kartoituskäynti*

Kartoituksen teki Toni Veiro 04-25.07.2020.

## *1.6 Menetelmät*

Kartoitus perustuu asiakirjatietoihin, aistinvaraisiin havaintoihin, kokemuseräiseen tietoon ja laboratorioanalyysiin. Näytteitä otettiin vain niistä materiaaleista, joiden asbestipitoisuudesta ei ollut varmuutta. Materiaaleista, jotka varmuudella sisältävät asbestia, ei otettu näytteitä. Materiaaleista, jotka varmuudella eivät sisällä asbestia, ei otettu näytteitä.

### *1.7 Raportin tulkitseminen*

Aistinvaraisen arvioinnin sekä materiaalinäytteiden perusteella todetut rakennuksessa esiintyvät asbestipitoiset materiaalit, asbestittomiksi todetut materiaalit ja muita haitta-aineita sisältävät materiaalit on esitetty raportissa kuvin ja tekstiselityksin. Lisäksi raportissa on mainittu materiaalit ja rakenteet, jotka mahdollisesti sisältävät asbestia tai muita haitta-aineita.

Asbestipitoisten materiaalien laatu, määrä, pölyävyys sekä toimenpide-ehdotukset on esitetty liitteenä olevassa taulukossa.

### *1.8 Viranomaisohjeet*

Tässä raportissa on esitetty vain asbestin ja muiden haitallisten aineiden esiintyminen. Rakennuttajan tehtävänä on määrittellä erikseen kussakin kohteessa tarvittavat asbesti- ja haitta-ainepurkutoimet.

Raportissa mainittujen asbestiesiintymien purku- ja käsittelytoissa on noudatettava vuoden 2016 alusta alkaen lakia (684/2015) eräistä asbestipurkutöitä koskevista vaatimuksista ja valtioneuvoston asetusta (798/2015) asbestityön turvallisuudesta.

Raportissa mainittujen asbestia sisältävien rakenteiden purkuohjeet on esitetty RATU-kortissa nro 82-0347 "Asbestia sisältävien rakenteiden purku"

Raportissa mainittujen PAH-yhdisteitä sisältävien materiaalien purku- ja jätteenkäsittelyohjeet on esitetty RATU-kortissa nro 82-0381 "Kivihiilipikeä sisältävien rakenteiden purku"

Raportissa mainittujen lyijyä sisältävien materiaalien purku- ja jätteenkäsittelyohjeet on esitetty RATU-kortissa nro 82-0382 "PCB:tä tai lyijyä sisältävien saumaussmassojen purku".

Ainoastaan huonokuntoiseksi todetut asbestimateriaalit tulee lain mukaan joko poistaa, kunnostaa tai koteloida.

## ***2. Kohdekuvaus***

Kohteena olevan päiväkodin julkisivu on päällystetty aaltopellillä ja katto huopapäällysteinen tasakatto. Rakennuksen katon pikihuovasta otettiin näyte mahdollisen asbestin ja PAH-pitoisuuden varmistamiseksi. Rakennuksen julkisivun pellityksen alla on käytetty tuulensuojalevynä asbestipitoista lujalevyä.

Päiväkodin keittiön seinissä on alkuperäinen laatoitus, josta otettiin näyte sauma-aineesta, kiinnityslaastista ja seinän tasoitteesta. Keittiön lattiassa on muovimatto, joka on uusittua eikä siitä katsottu tarpeelliseksi ottaa näytettä. Henkilökunnan pukuhuoneen lattiassa on käytetty samaa alkuperäistä kosteantilan muovimattoa kuin muissa rakennuksen märkätiloissa. Lattian muovimatosta otettiin näyte muovimatosta, liimasta ja lattian tasoitteesta. Henkilökunnan sosiaalityötilojen seinissä on muovitapetti, josta otettiin näyte tapetista, liimasta ja seinän tiiliseinän tasoitteesta. Pukuhuoneen ja viereisen märkäeteisen katon levytykseen on käytetty asbestipitoista lujalevyä.

Kohteena olevan päiväkodin lattioissa on käytetty alkuperäisenä muovimattona vaaleaa ja kermanväristä muovimattoa. Molemmista rakennuksen alkuperäisistä kuivientilojen muovimatoista otettiin omat näytteet muovimatosta, liimasta ja lattian tasoitteesta. Kohteen kuivientilojen väliseinät ovat tiilimuurattua, joka on maalattu valkoiseksi. Kohteen ulkoseinien sisäpuolinen levytys on toteutettu asbestipitoisella lujalevyllä. Rakennuksen lämmitys ja vesiputkien eristeenä on käytetty villaa, joka on päällystetty muovikalvolla. Kohteen sisätilojen kattona on pääosin aaltopeltiä. Kohteen tienpuoleisessa päässä sijaitsevassa vaunusuojassa on tapahtunut vesivahinko jonka kuivauksen yhteydessä tilan asbestipitoiset seinien lujalevyt ovat uusittu kipsilevyllä ja lattioiden pinnoitteet ovat uusittu.

Päiväkodin alkuperäisten laatoitusten Kiinnityslaasti ja tiiliseinien tasoite sisältää asbestia.

## ***Näytteet***

- Asb 1. Seinä, sauma + **laasti + tasoite**  
Päiväkodin keittiö.  
**Näyte sisältää asbestia. Antofylliitti.** pm
- Asb 2. Seinä, tapetti + liima + **tasoite** (otanta)  
Märkätilojen seinät.  
**Näyte sisältää asbestia. Antofylliitti.** em
- Asb 3. Lattia, matto + liima + tasoite



Päiväkodin märkätilat.  
Näyte ei sisällä asbestia. em

Asb 4. Lattia, matto + liima + tasoite (vaalea)  
Kohteessa käytetty vaalea kuivantilan muovimatto.  
Näyte ei sisällä asbestia. em

Asb 5. Lattia, matto + liima + tasoite (kermanvärinen)  
Kohteessa käytetty kermanvärinen muovimatto.  
Näyte ei sisällä asbestia. em

Asb 6. Katto, pikihuopa  
Päiväkodin katto.  
Näyte ei sisällä asbestia. pm  
\*vm = valomikroskooppi \*pm = polarisaatiomikroskooppi \*em = elektronimikroskooppi

PAH 1. Katto, pikihuopa  
Päiväkodin katto.  
PAH-pitoisuus <69 mg/kg < Raja-arvo 200 mg/kg  
em. Katon pikihuopa ei ole vaarallista jätettä.

#### ***4 Asbestipitoiset materiaalit***

**Kohteen ulkoseinien sisäpuolinen levytys on toteutettu asbestipitoisella lujalevyllä.**

**Kohteen kosteiden tilojen seinien tasoite sisältää asbestia.**

**Kohteen keittiön seinien laatoituksen kiinnityslaastis sisältää asbestia.**

**Kohteen julkisivun pellityksen alla oleva tuulensuojalevynä käytetty lujalevy sisältää asbestia.**

#### ***5 Materiaalit ja rakenteet jotka saattavat sisältää asbestia***

Rakenteiden sisällä kulkevat vesijohtojen ja lämmityslinjojen eristeet saattavat sisältää asbestia.

\*\* Suuri asbestialtistumisvaara materiaalia purettaessa.

Kattorakenteiden sisällä saattaa olla käytetty asbestipitoista lujalevyä.

\*\* Suuri asbestialtistumisvaara materiaalia purettaessa

## ***6 Ei asbestia sisältävät materiaalit***

Kohteen muovimato ja niiden liimat eivät sisällä asbestia.

Kohteen lattioiden materiaalit eivät sisällä asbestia.

Kohteen kosteiden tilojen seinissä käytetty muovitapetti ei sisällä asbestia.

Kohteen katon pikihuopa ei sisällä asbestia

## ***7 Muut haitalliset materiaalit***

### *7.1 PCB-yhdisteet*

Kohteessa ei havaittu PCB-yhdisteitä sisältäviä materiaaleja.

### *7.2 PAH-yhdisteet*

Kohteessa ei havaittu PAH-pitoisia materiaaleja..

### *7.3 Lyijy*

Kohteessa ei havaittu mahdollisia Lyijypitoisia materiaaleja.

Raportissa mainittujen asbestiesiintymien purku- ja käsittelytöissä on noudatettava vuoden 2016 alusta alkaen lakia (684/2015) eräistä asbestipurkutöitä koskevista vaatimuksista ja valtioneuvoston asetusta (798/2015) asbestityön turvallisuudesta.

Raportissa mainittujen asbestia sisältävien rakenteiden purkuohjeet on esitetty RATU-kortissa nro 82-0347 ”Asbestia sisältävien rakenteiden purku”

Asbestikartoitusraportin laadintaperusteet perustuvat Valtioneuvoston päätökseen 684/ 2015 asbestityöstä ja Työsuojeluhallituksen päätökseen 798/2015 hyväksyttävistä asbestipurkutyössä käytettävistä menetelmistä ja laitteista. Raportti on laadittu RT 08-10521(julkaistu 10/ 1993) Asbesti, asbestikartoitus ja siitä aiheutuvat toimenpiteet –ohjeen periaatteiden mukaan.

Turussa 13.06.2018

Varsinais-Suomen Asbestitutkimus Oy

Toni Veiro

040 1722 637

VTT-C-22284-33-16

[toni@vigroup.fi](mailto:toni@vigroup.fi)

[www.vigroup.fi](http://www.vigroup.fi)



Yleiskuva päiväkodin keittiöstä.



Päiväkodissa käytetyn vaalean maton näyte.



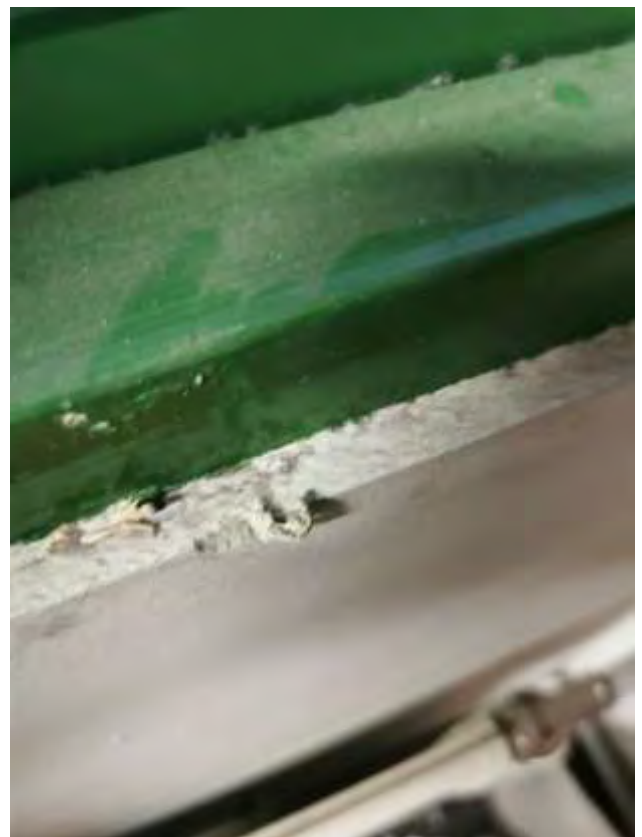
Kuva tummemman maton näytteenotosta.



Kuva keittiön seinän näytteenotosta.



Kuva päiväkodin wc tiloista.

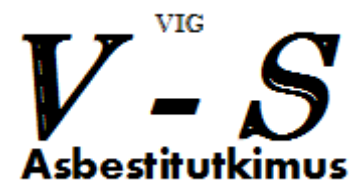


Kuva sisäseinän lujalevystä.





Kuva kohteen putkien eristeistä.



## ***ASBESTIKARTOITUSRAPORTTI***

**Suikkilan Koulu (Vanharakennus)**

**Talinkorventie 16**

**21280 Turku**

# ***1. Kohteen ja toimeksiannon yleistiedot***

## *1.1 Kohde*

Kohteena on vuonna 1972 valmistunut mahdollisesti purettava koulurakennus.

## *1.2 Tilaaja*

Kaarea Kunnossapito Oy  
Fiskarssinkatu 11  
20750 Turku

## *1.3 Toimeksianto*

Toimeksiantona oli kartoittaa kohteen mahdolliset asbestia sisältävät rakennusmateriaalit.

## *1.4 Rajaukset*

Kohteessa ei suoritettu varsinaisia rakenneavauksia, rakennuksen keittiöön lattiaan suoritettiin timanttiporauksia.

## *1.5 Kartoituskäynti*

Kartoituksen suoritti: Toni Veiro 03 ja 23.07.2020.

## *1.6 Menetelmät*

Kartoitus perustuu asiakirjatietoihin, aistinvaraisiin havaintoihin, kokemuseräiseen tietoon ja laboratorioanalyysiin. Näytteitä otettiin vain niistä materiaaleista, joiden asbestipitoisuudesta ei ollut varmuutta. Materiaaleista, jotka varmuudella sisältävät asbestia, ei otettu näytteitä. Materiaaleista, jotka varmuudella eivät sisällä asbestia, ei otettu näytteitä.

## *1.7 Raportin tulkitseminen*

Aistinvaraisen arvioinnin sekä materiaalinäytteiden perusteella todetut rakennuksessa esiintyvät asbestipitoiset materiaalit ja asbestittomiksi todetut materiaalit on esitetty raportissa kuvin ja tekstiselityksin. Lisäksi raportissa on mainittu materiaalit ja rakenteet, jotka mahdollisesti sisältävät asbestia.

Asbestipitoisten materiaalien laatu, määrä, pölyvyys sekä toimenpide-ehdotukset on esitetty liitteenä olevassa taulukossa.

## *1.8 Viranomaisohjeet*

Tässä raportissa on esitetty vain asbestin esiintyminen. Rakennuttajan tehtävänä on määrittellä erikseen kussakin kohteessa tarvittavat asbesti purkutoimet.

Raportissa mainittujen asbestiesiintymien purku- ja käsittelytoissa on noudatettava Valtioneuvoston asbestitöistä antaman päätöksen (Vnp. 684/2015) mukaisia työmenetelmiä ja muita määräyksiä. Asbestipurkutöitä koskevista vaatimuksista ja valtioneuvoston asetuksella (798/2015) asbestityön turvallisuudesta.

Raportissa mainittujen asbestia sisältävien rakenteiden purkuohjeet on esitetty RATU-kortissa nro 82-0347 ”Asbestia sisältävien rakenteiden purku”

Ainoastaan huonokuntoiseksi todetut asbestimateriaalit tulee lain mukaan joko poistaa, kunnostaa tai koteloida.



## ***2. Kohdekuvaus***

Kohteena on 1972 valmistunut yksikerroksinen koulurakennus, jonka julkisivut ovat pellitetyt ja kattoon toimii pikihuopainen tasakatto.

Kohteen julkisivun pellityksen alla on käytetty tuulensuojalevynä asbestipitoista lujalevyä.

Rakennuksen ikkunat karmit ja pellityksien maali hilseilee ja niistä otettiin näyte maalista otantana useasta eri kohdasta, näytteestä tutkittiin maalin mahdollinen lyijy ja PCB pitoisuus.

Rakennuksessa on tasakatto, jonka vesikatteena toimii bitumihuopa, josta otettiin näyte mahdollisen asbestin ja PAH-pitoisuuden määrittämiseksi. Katon bitumihuovan alla on laudoitus, jonka alla on eristevilla.

Rakennuksen kuivientilojen ulkoseinät ovat sisäpuolelta levytetty asbestipitoisella lujalevyllä ja märkätilojen ulkoseinät ovat betonivalua/tiilimuurattua jotka ovat tasoitetut. Rakennuksen sisäpuoliset väliseinät ovat tiilimuurattuja tai levytetty puukuitulevyllä/kipsilevyillä. Kohteena olevan koulun märkätilojen seinissä alkuperäisenä laatoituksena käytetty harmaata laatoitusta, josta otettiin näyte sauma-aineesta, kiinnityslaastista ja seinän tasoitteesta otantana useasta eri kohdasta rakennusta. Osassa rakennusta on käytetty vaaleaa laatoitusta, joka vaikuttaa jälkeensä asennetulta, vaaleasta laatoituksesta otettiin näyte sauma-aineesta, kiinnityslaastista ja seinän tasoitteesta. Rakennusten ikkunalaudoilla on käytetty laatoitusta, jonka sauma-aineesta, kiinnityslaastista ja seinän tasoitteesta otettiin näyte valmiiksi rikkinäisistä kohdista. Kohteen katon levytykseen on käytetty aaltopeltiä ja kattoikkunoiden pielet ovat levytetty kipsilevyllä.

Koulun opettajan huoneen, siivouskomeron, wc:den ja ruokalan lattiassa on käytetty punaista muovimattoa, josta otettiin näyte muovimatosta, liimasta ja lattian tasoitteesta. Koulun opettajan huoneen päätymäisen käytävän lattiassa on harmaamuovimattoa, jossa on mustia pilkkuja, käytävän muovimatosta, liimasta ja lattian tasoitteesta otettiin näyte. Kohteen osassa luokkahuoneita ja ruokalan takana olevan käytävän lattiassa on käytetty harmaata muovimattoa, josta otettiin näyte muovimatosta, liimasta ja lattiantasoitteesta. Koulun keittiön seinät ovat laatoitetut valkoisella laatoituksella, josta otettiin materiaalia samaan näytteeseen kuin muista rakennuksessa käytettyihin valkoisiin laatoituksiin. Keittiön lattiaan suoritettiin timanttiporaus mahdollisen pintalaatan alla vesieristeenä käytetyn pikisivelyn ja piilossa olevien kerroksien varalta. Keittiön porauksessa ei havaittu muita mahdollisia asbestia tai muista haitta-aineita sisältäviä kerroksia.

Kohteen lämmönjakohuoneen lämmitysjärjestelmät ovat uusittuja, jossa yhteydessä myös lämmönjakohuoneen putkilinjat ovat uusittu. Lämmönjakohuoneen lattiassa on alkuperäistä panssarimaalia, joista otettiin näyte maalista ja tasoitteesta otantana useasta eri kohdasta.

### **3 Näytteet**

- Asb 1. Ikkuna, maali  
Kohteen ikkunoissa ja pellitys.  
Näyte ei sisällä asbestia. em
- Asb 2. Lattia, matto + liima + tasoite  
Kohteessa käytetty harmaa muovimatto.  
Näyte ei sisällä asbestia. em
- Asb 3. Lattia, matto + liima + tasoite  
Kohteessa käytetty punainen muovimatto.  
Näyte ei sisällä asbestia. em
- Asb 4. Lattia, matto + liima + tasoite  
Kohteen käytävän muovimatto.  
Näyte ei sisällä asbestia. pm
- Asb 5. Lattia, maali + **tasoite**  
Kohteen lämmönjakohuone.  
**Näyte sisältää asbestia. Antofylliitti. pm**
- Asb 6. Seinä, sauma + **laasti + tasoite**  
Kohteessa käytetty harmaa laatoitus.  
**Näyte sisältää asbestia. Antofylliitti. pm**
- Asb 7. Seinä, sauma + laasti + tasoite  
Kohteessa käytetty vaalea laatoitus.  
Näyte ei sisällä asbestia. pm
- Asb 8. Seinä, sauma + **laasti + tasoite**  
Kohteen ikkunautojen laatoitus.  
**Näyte sisältää asbestia. Antofylliitti. pm**

Asb 9. Lattia, matto + liima + tasoite  
Kohteen keittiön lattia.  
Näyte ei sisällä asbestia. pm

Asb 10. Katto, pikihuopa  
Koulurakennuksen katon pikihuopa.  
Näyte ei sisällä asbestia. pm  
\*vm = valomikroskooppi \*pm = polarisaatiomikroskooppi \*em = elektronimikroskooppi

PAH 1. Vesikatto, pikihuopa  
Kohteena olevan rakennuksen vesikatto.  
PAH-pitoisuus <64 mg/kg <Raja-arvo 200 mg/kg  
em. Katon pikihuopa ei ole vaarallista jätettä.

PCP/LYJY 1. Ikkunat, maali  
Kohteen ikkunat ja pellitys.  
PCB-pitoisuus\* <12mg/kg, Lyijypitoisuus\*\* 500mg/kg  
\* PCB-kongeneerien 28, 52, 101, 118, 153, 138 ja 180 summapitoisuus. PCB-jätteen raja-arvon 50 mg/kg (Ratu 82-0382). Jos vaarallisen jätteen raja-arvo ylittyy, lyijypitoisuutta ei ole tutkittu.  
\*\* Haitallisen jätteen ylempi ohjearvo lyijylle on 750 mg/kg (VNA 214/2007). Vaarallisen jätteen raja-arvo 1500 mg/kg (Ratu 82-038).

PCP/LYJY 1. Lattia, maali + tasoite  
Kohteen maalatut lattiat.  
PCB-pitoisuus\* <12mg/kg, Lyijypitoisuus\*\* 79mg/kg  
\* PCB-kongeneerien 28, 52, 101, 118, 153, 138 ja 180 summapitoisuus. PCB-jätteen raja-arvon 50 mg/kg (Ratu 82-0382). Jos vaarallisen jätteen raja-arvo ylittyy, lyijypitoisuutta ei ole tutkittu.  
\*\* Haitallisen jätteen ylempi ohjearvo lyijylle on 750 mg/kg (VNA 214/2007). Vaarallisen jätteen raja-arvo 1500 mg/kg (Ratu 82-038).

## ***4 Asbestipitoiset materiaalit***

Kohteena olevan rakennuksen ulkoseinien pellityksen alla oleva lujalevy sisältää asbestia.  
Rakennuksen sisäpuolen ulkoseinien levytykset ovat toteutettu asbestipitoisella lujalevyllä.  
Kohteen ikkunapenkkinen laatoituksen kiinnityslaasti sisältää asbestia.  
Kohteen alkuperäinen harmaalaatoitus sisältää asbestia.  
Rakennuksen lämmönjakohuoneen ja viereisen tuulikaapin lattia sisältää asbestia.

## ***5 Materiaalit ja rakenteet jotka saattavat sisältää asbestia***

Kohteena oleva rakennuksen rakenteiden sisällä saattaa olla asbestipitoista lujalevyä.  
Rakenteiden sisälle saattaa olla jätetty putkia, joissa on asbestipitoinen eriste.

## ***6 Ei asbestia sisältävät materiaalit***

Kohteessa käytetyt muovimatot eivät sisällä asbestia.  
Kohteessa käytetty vaalea laatoitus ei sisällä asbestia.  
Kohteen katon bitumikermi ei sisällä asbestia.  
Kohteen näkyvät putkieristeet eivät sisällä asbestia.

## ***7 Muut haitalliset materiaalit***

### ***7.1 PCB-yhdisteet***

Kohteessa käytettyjen maalien PCB pitoisuus ei ylitä sille asetettua raja-arvoa.



## *7.2 PAH-yhdisteet*

Kohteen katon bitumihuopa ei sisällä PAH-yhdisteitä eikä rakennuksessa havaittu muita mahdollisia PAH-pitoisia materiaaleja..

## *7.3 Lyijy*

Kohteessa käytettyjen maalien lyijypitoisuus ei ylitä sille asetettua raja-arvoa.

Varsinais-Suomen Asbestitutkimus Oy on puolueeton konsulttitoimisto, jonka vastuu määräytyy konsulttitoiminnan yleisten sopimusehtojen mukaan.

Turussa 16.08.2020

Varsinais-Suomen Asbestitutkimus Oy

Toni Veiro  
VTT-C-22284-33-16  
0400 722 024  
[toni@vigroup.fi](mailto:toni@vigroup.fi)  
[www.vigroup.fi](http://www.vigroup.fi)



Yleiskuva koulun opettajan huoneesta.



Kuva punaisen maton näytteen otosta.



Yleiskuva kohteen alkuperäisestä wc tilasta.

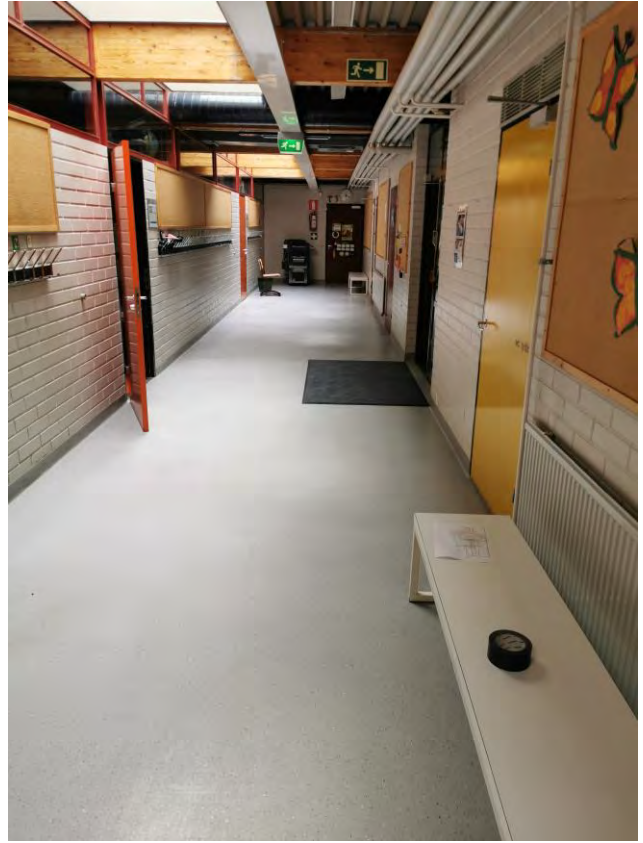


Kuva harmaan laatoituksen näytteen otosta.





Kuva kohteen vaalean laatoituksen näytteestä.



Yleiskuva koulun käytävästä.



Kuva käytävän lattian näytteen otosta.

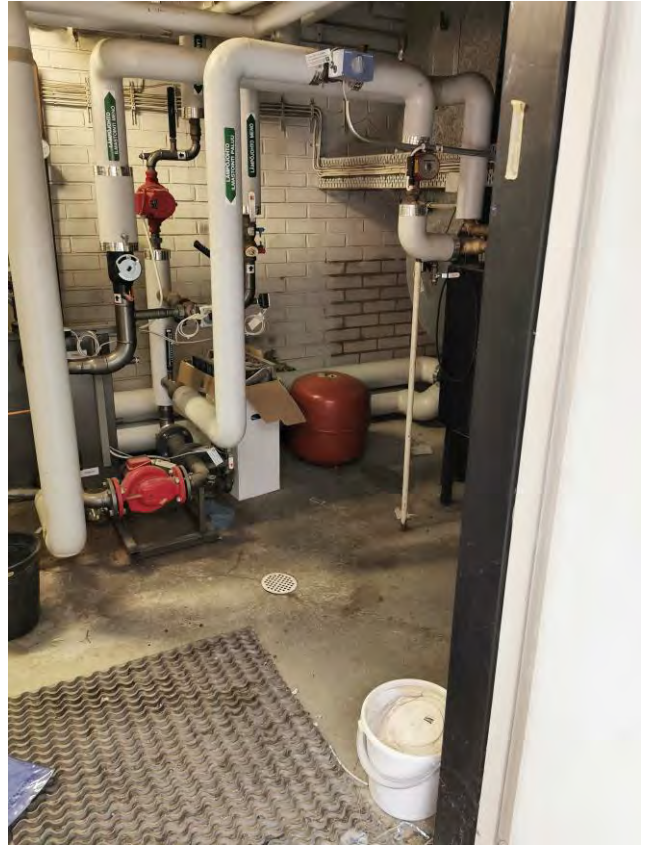


Kuva koulussa käytetystä harmaasta muovimatto.





Kuva ikkunapenkin näytteen otosta.



Yleiskuva koulun lämmönjakuhuoneesta.



Kuva lämmönjakuhuoneen lattiasta.



Kuva ikkunan maalin näytteen otosta.



Kuva julkisivun asbestipitoisesta lujalevystä.



Kuva katon näytteen otosta.

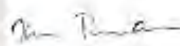




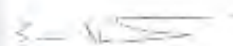
ASBESTIANALYYSI			
Tilaja:		Veiro Impivaara Group Oy Varsinais-Suomen Asbestitutkimus	Tilauspäivä: 2.7.2020
Kohde:		Suikkilan koulu (vanha puoli)	Toimitettu laboratorioon: 3.7.2020
Projektinnumero:		Laboratorio: Oulu	
<b>Menetelmät:</b> Asbestianalyysi on akkreditoitu menetelmä. Analyysi suoritetaan tilaajan toimittamista näytteistä soveltaen standardia ISO22262-1 optisella analyysillä käyttäen stereomikroskooppia sekä polarisaatiomikroskooppia ja/tai aikuaineanalyysillä käyttäen pyyhkäisyelektronimikroskooppia. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Labroc Oy vastaa toimeksiantoista KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF-muodossa ilman suojausta.			
Näytteenottaja: Toni Veiro			
Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Menetelmä VM/EM*	Asbestipitoisuus
1	Ikkunat ja pellit, maali	EM	Ei sisällä asbestia.
2	Lattia, harmaa matto + liima + tasoite	EM	Ei sisällä asbestia.
3	Lattia, punainen matto + liima + tasoite	EM	Ei sisällä asbestia.
4	Lattia käytävä, matto + liima + tasoite	EM	Ei sisällä asbestia.
5	Lattia, maali + tasoite 1)	EM	Sisältää asbestia, antofylliitti.

\*VM = polarisaatiomikroskooppi, EM = elektronimikroskooppi

Lisätieto 1) Näyte 5, asbesti tasoitteessa.

Hanna Puotiniemi, Tutkija, Geologi  
p. 050 325 9213, hanna.puotiniemi@labroc.fi

Saku Varpenius, Tutkija, Insinööri  
p. 040 574 3685, saku.varpenius@labroc.fi

**Varsinais-Suomen Asbestitutkimus Oy**

Toni Veirola  
Toinen linja 1  
20100 Turku

## RAKENNUSMATERIAALINÄYTTEEN ASBESTIANALYYSI

Tilauspäivä: 3.7.2020

Saapunut laboratorioon: 6.7.2020

**Analyysimenetelmät:**

Analyysit on tehty valomikroskoopilla (VM) ja/tai läpäisyelektronimikroskoopilla (EM), soveltaen standardia ISO 22262-1. Elektronimikroskooppitutkimukseen on liitetty energia-dispersiivinen röntgenspektrometri (EDS) kemiallisen analyysin tekoa varten.

**Kohde:** Suikkilan koulu (vanha)

Näyte	Testattava materiaali / tuote	Menetelmä	Tulos
1.	Laatoitus (harmaa), sauma + <u>laasti</u> + <u>tasoite</u>	VM	Sisältää asbestia, antofylliitti.
2.	Laatoitus (vaalea), sauma + laasti + tasoite	VM	Ei sisällä asbestia.
3.	Seinä / ikkunalaata, sauma + laasti + <u>tasoite</u> (valkoinen ja <u>harmaa</u> )	VM	Sisältää asbestia, antofylliitti.

Asbestia sisältävä materiaali on alleviivattu.

Tulokset koskevat vain laboratoriossa tutkittuja näytteitä.



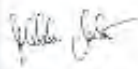
Arttu Taikina-aho  
tutkimusassistentti

PCB- JA LYIJYANALYYSI			
Tilaja:		Veiro Impivaara Group Oy Varsinais-Suomen Asbestitutkimus	Tilauspäivä: 2.7.2020
Kohde:		Suikkilan koulu (vanha puoli)	Toimitettu laboratorioon: 3.7.2020
Projektinumero:		Laboratorio: Oulu	
<b>Menetelmät:</b>			
Analyysi suoritettiin tilaajan toimittamasta näytteestä. PCB-analyysissä sovelletaan menetelmää SFS-EN 13308. Menetelmän mittausepävarmuus on 25 % ja määrittäysraja on 1,0 mg/kg. Lyijyanalyysi tehtiin XRF-analysaattorilla, Bruker S1 TITAN. Laite on kalibroitu 2016 (Geochem General -kalibrointi). Tulokset on ilmoitettu kolmen mittauspisteen keskiarvona. Tulokset koskevat vain tutkittua näytettä. Labroc Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF-muodossa ilman suojausta.			
Näytteenottaja: Toni Veiro			
Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	PCB-pitoisuus* [mg/kg]	Lyijypitoisuus** [mg/kg] (mittausepävarmuus)
1	ikkunat ja pellit, maali	< 12	500 ± 24
5	Lattia, maali + tasoite	< 12	79 ± 17

\* PCB-kongenerien 28, 52, 101, 118, 153, 138 ja 180 summapitoisuus. PCB-jätteen raja-arvon 30 mg/kg ylittävät tulokset on ihavoitu (Ratu 82-0382). Jos vaarallisen jätteen raja-arvo ylittyy, lyijypitoisuutta ei ole tutkittu.

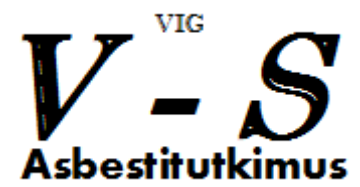
\*\* Haitallisen jätteen ylempi ohjearvo lyijylle on 750 mg/kg (VNA 214/2007). Vaarallisen jätteen raja-arvo 1500 mg/kg (Ratu 82-038). Ylittävät tulokset on ihavoitu.

Näytteitä 1 ja 5 vastaavat materiaalit voidaan PCB- ja lyijypitoisuuksien osalta poistaa ja hävittää normaalisti.

Mikko Kivela, Tutkija, Laboratorioanalyttikko  
p. 050 438 8912, mikko.kivela@labroc.fi





## ***ASBESTIKARTOITUSRAPORTTI***

**Suikkilan Koulu (uusirakennus)**

**Talinkorventie 16**

**21280 Turku**



# ***1. Kohteen ja toimeksiannon yleistiedot***

## *1.1 Kohde*

Kohteena on vuonna 1990 valmistunut mahdollisesti purettava koulurakennus.

## *1.2 Tilaaja*

Kaarea Kunnossapito Oy  
Fiskarssinkatu 11  
20750 Turku

## *1.3 Toimeksianto*

Toimeksiantona oli kartoittaa kohteen mahdolliset asbestia sisältävät rakennusmateriaalit.

## *1.4 Rajaukset*

Kohteessa ei suoritettu rakenneavauksia eikä timanttiporauksia.

## *1.5 Kartoituskäynti*

Kartoituksen suoritti: Toni Veiro 07 ja 23.07.2020.

## *1.6 Menetelmät*

Kartoitus perustuu asiakirjatietoihin, aistinvaraisiin havaintoihin, kokemuseräiseen tietoon ja laboratorioanalyysiin. Näytteitä otettiin vain niistä materiaaleista, joiden asbestipitoisuudesta ei ollut varmuutta. Materiaaleista, jotka varmuudella sisältävät asbestia, ei otettu näytteitä. Materiaaleista, jotka varmuudella eivät sisällä asbestia, ei otettu näytteitä.

## *1.7 Raportin tulkitseminen*

Aistinvaraisen arvioinnin sekä materiaalinäytteiden perusteella todetut rakennuksessa esiintyvät asbestipitoiset materiaalit ja asbestittomiksi todetut materiaalit on esitetty raportissa kuvin ja tekstiselityksin. Lisäksi raportissa on mainittu materiaalit ja rakenteet, jotka mahdollisesti sisältävät asbestia.

Asbestipitoisten materiaalien laatu, määrä, pölyvyys sekä toimenpide-ehdotukset on esitetty liitteenä olevassa taulukossa.

## *1.8 Viranomaisohjeet*

Tässä raportissa on esitetty vain asbestin esiintyminen. Rakennuttajan tehtävänä on määritellä erikseen kussakin kohteessa tarvittavat asbesti purkutoimet.

Raportissa mainittujen asbestiesiintymien purku- ja käsittelytoissa on noudatettava Valtioneuvoston asbestitöistä antaman päätöksen (Vnp. 684/2015) mukaisia työmenetelmiä ja muita määräyksiä. Asbestipurkutöitä koskevista vaatimuksista ja valtioneuvoston asetuksella (798/2015) asbestityön turvallisuudesta.

Raportissa mainittujen asbestia sisältävien rakenteiden purkuohjeet on esitetty RATU-kortissa nro 82-0347 ”Asbestia sisältävien rakenteiden purku”

Ainoastaan huonokuntoiseksi todetut asbestimateriaalit tulee lain mukaan joko poistaa, kunnostaa tai koteloida.

## ***2. Kohdekuvaus***

Kohteena on 1990 rakennettu tasakattoinen ja betonirunkoinen koulurakennus, jonka julkisivuna on käytetty osin peltiä ja tiilimuurausta.

Rakennuksen käytävien lattiassa on käytetty 300 x 300 vinyylilaattaa, luokkahuoneiden ja muiden ei yleistilojen lattioissa on käytetty yksikerroksista muovimattoa. Rakennuksen kosteiden tilojen lattioissa on käytetty paksumpaa vesieristysmattoa. Rakennuksen sisäseinät ovat tiilimuurattuja tai levyseiniä, jotka ovat levytetty kipsilevyllä. Kohteen ikkunapenit ovat laatoitetut, laatoitusta on myös käytetty liikuntasalin pukeutumistilojen suihkujen seinissä ja wc:den käsienpesuallaiden taustalla. sekä pukuhuoneiden wc:den osalaatoitus. Kohteen tilojen sisäkatoissa on villalevyjä ja osa katoista on paneloitu peltilevyillä. Rakennuksen lämmönjakohuoneen laitteisto on uudehkoa ja putkien eristeet ovat villaa joka on päällystetty muovilla. Lämmönjakohuoneen ja sähköpääkeskuksen lattiassa on käytetty samaa muovimattoa kuin rakennuksen muissa kuivissa tiloissa.

Kohteesta otettiin näytteet katon pikihuovasta josta tutkittiin sen mahdollinen asbesti ja PAH-pitoisuus. Rakennuksen sisätilojen lattioista otettiin näytteet käytävien vinyylilaatoista ja kohteessa käytetyistä muovimatoista, liimoista ja lattioiden tasoitteista. Rakennuksen seinistä otettiin näytteet laatoituksien sauma-aineista, kiinnityslaasteista ja seinissä käytetyistä tasoitteista.

Kohteena olevasta rakennuksesta otetuista näytteistä ei löytynyt asbestia eikä katon pikihuovan PAH-pitoisuus ylitä sille asetettua raja-arvoa.

Kohteena olevan rakennuksen valmistumisvuosi huomioon ottaen kohteen rakenteiden sisällä ei uskota olevan asbestipitoisia materiaaleja.

## ***3 Näytteet***

- Asb 1. Lattia, matto + liima + tasoite  
Kohteessa käytetty muovimatto.  
Näyte ei sisällä asbestia. em
- Asb 2. Lattia, vinyyli + liima + tasoite  
Kohteen käytävien ja yleisten tilojen lattiat.  
Näyte ei sisällä asbestia. em
- Asb 3. Seinä, tasoite (otanta)  
Koulun kuivientilojen tasoitetut seinät.

Näyte ei sisällä asbestia. em

Asb 4. Seinä, sauma + laasti + tasoite  
Pukuhuoneiden suihkutilojen seinät.  
Näyte ei sisällä asbestia. pm

Asb 5. Ikkunapenkit, sauma + laasti + tasoite  
Kohteessa käytetty ikkunalaudan laatoitus  
Näyte ei sisällä asbestia. pm

Asb 6. Vesikatto, pikihuopa  
Kohteen vesikaton pikihuopa.  
Näyte ei sisällä asbestia. pm

\*vm = valomikroskooppi \*pm = polarisaatiomikroskooppi \*em = elektronimikroskooppi

PAH 1. Vesikatto, pikihuopa  
Kohteena olevan rakennuksen vesikatto.  
PAH-pitoisuus 7900 mg/kg < Raja-arvo 200 mg/kg  
em. Katon pikihuopa ei ole vaarallista jätettä.

#### ***4 Asbestipitoiset materiaalit***

Kohteena olevassa rakennuksessa ei havaittu asbestipitoisia materiaaleja.

#### ***5 Materiaalit ja rakenteet jotka saattavat sisältää asbestia***

Kohteena olevassa rakennuksessa ei oleteta olevan piilossa asbestipitoisia materiaaleja.



## ***6 Ei asbestia sisältävät materiaalit***

Kohteen muovimatot eivät sisällä asbestia.

## ***7 Muut haitalliset materiaalit***

### *7.1 PCB-yhdisteet*

Kohteessa ei havaittu mahdollisia PCB-yhdisteitä sisältäviä materiaaleja.

### *7.2 PAH-yhdisteet*

Kohteessa ei havaittu PAH-yhdisteitä sisältäviä materiaaleja.

### *7.3 Lyijy*

Kohteessa ei havaittu mahdollisia lyijyä sisältäviä materiaaleja.

Varsinais-Suomen Asbestitutkimus Oy on puolueeton konsulttitoimisto, jonka vastuu määräytyy konsulttitoiminnan yleisten sopimusehtojen mukaan.

Turussa 30.07.2020

Varsinais-Suomen Asbestitutkimus Oy

Toni Veiro  
VTT-C-22284-33-16  
0400 722 024  
[toni@vigroup.fi](mailto:toni@vigroup.fi)  
[www.vigroup.fi](http://www.vigroup.fi)



Yleiskuva rakennuksen käytävästä.



Yleiskuva kohteen opettajien tiloista.



Yleiskuva kohteen wc:n laatoituksista.



Yleiskuva kohteen liikuntasalista.



Kuva kuivantilan muovimaton näytteestä.



Kuva vinyylilaatan näytteen otosta.



Kuva ikkunapenkin laatoituksen näytteen otosta.

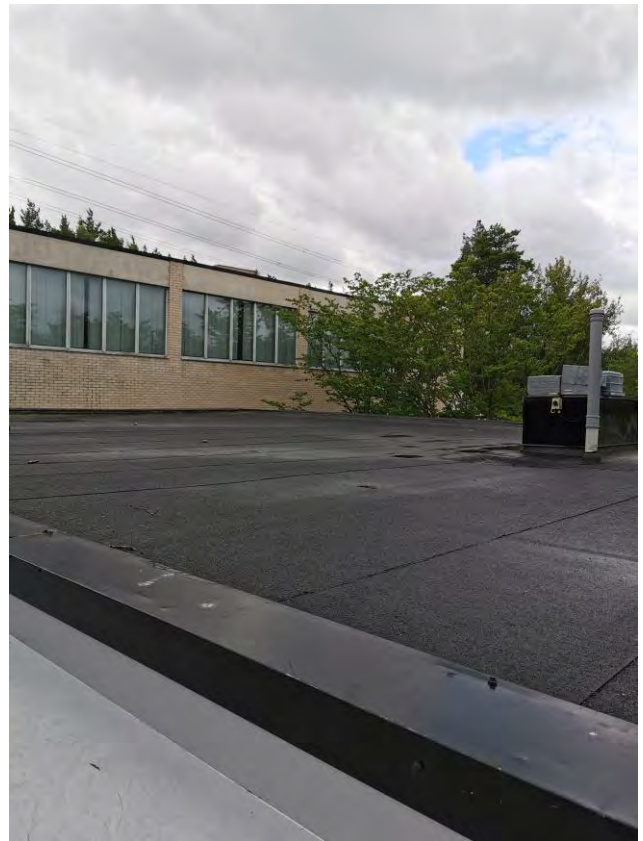


Kuva kosteantilan laatoituksen näytteen otosta.





Kuva kuivantilan tasoitteen näytteen otosta.



Yleiskuva rakennuksen katosta.



Kuva rakennuksen katon näytteen otosta.



ASBESTIANALYYSI			
<b>Tilaaaja:</b>	Veiro Impivaara Group Oy Varsinais-Suomen Asbestitutkimus		<b>Tilauspäivä:</b> 7.7.2020
<b>Kohde:</b>	Suikkilan koulu (uusi puoli)	<b>Toimitettu laboratorioon:</b> 9.7.2020	
<b>Projektinnumero:</b>	<b>Laboratorio:</b> Oulu		
<b>Menetelmät:</b>	Asbestianalyysi on akkreditoitu menetelmä. Analyysi suoritetaan tilaajan toimittamista näytteistä soveltaen standardia ISO22262-1 optisella analyysillä käyttäen stereomikroskooppia sekä polarisaatiomikroskooppia ja/tai alkuaineanalyysillä käyttäen pyyhkäisyelektronimikroskooppia. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Labroc Oy vastaa toimeksiantoista KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF-muodossa ilman suojausta.		
<b>Näytteenottaja:</b>	Toni Veiro		
Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Menetelmä VM/EM*	Asbestipitoisuus
1	Lattia, matto + liima + tasoite	EM	Ei sisällä asbestia.
2	Käytävä lattia, vinyyli + liima + tasoite	EM	Ei sisällä asbestia.
3	Seinä, kuiva, tasoite (otanta)	EM	Ei sisällä asbestia.
4	Suihkuhuone seinä, sauma + laasti / tasoite	VM	Ei sisällä asbestia.
5	Ikkunalauta, sauma + laasti + tasoite	VM	Ei sisällä asbestia.

\*VM = polarisaatiomikroskooppi, EM = elektronimikroskooppi



Sini Halonen, Tutkija, Geologi  
p. 040 552 6848, sini.halonen@labroc.fi

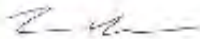


Saku Varpenius, Tutkija, Insinööri  
p. 040 574 3685, saku.varpenius@labroc.fi



<b>ASBESTIANALYYSI</b>			
<b>Tilaaaja:</b>	Veiro Impivaara Group Oy Varsinais-Suomen Asbestitutkimus		<b>Tilauspäivä:</b> 23.7.2020
<b>Kohde:</b>	Suikkilan koulu (uusi)	<b>Toimitettu laboratorioon:</b> 24.7.2020	
<b>Projektinnumero:</b>	<b>Laboratorio:</b> Tampere		
<b>Menetelmät:</b>			
Asbestianalyysi on akkreditoitu menetelmä. Analyysi suoritetaan tilaajan toimittamista näytteistä soveltaen standardia ISO22262-1 optisella analyysillä käyttäen stereomikroskooppia sekä polarisaatiomikroskooppia ja/tai aikuineanalyysillä käyttäen pyyhkäiselektronimikroskooppia. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Labroc Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF-muodossa ilman suojausta.			
<b>Näytteenottaja:</b> Toni Veiro			
<b>Näyte</b>	<b>Materiaali / tila tai rakennusosa</b>	<b>Menetelmä VM/EM*</b>	<b>Asbestipitoisuus</b>
1	Katto, pikihuopa	VM	Ei sisällä asbestia.

\*VM = polarisaatiomikroskooppi, EM = elektronimikroskooppi

Heikki Meriluoto, Tutkija, Geologi  
 p. 050 571 9908, heikki.meriluoto@labroc.fi

**PAH-ANALYYSI**

Tilaja:	Veiro Imvovare Group Oy Varsinais-Suomen Asbestitutkimus	Tilauspäivä:	23.7.2020
Kohde:	Suikkilän koulu (uusi)	Toimitettu laboratorioon:	24.7.2020
Projektinumero:		Laboratorio:	Tampere

**Menetelmät:**  
Analyysi suoritettiin tilaajan toimittamasta näytteestä GC-MSD-menetelmällä. Analyysiä sovelletaan menetelmän ISO 13287. Menetelmän mittavarmuus suunnapitoisuudelle on 22 % ja yhdistelmäosan määrittäjä on 4,0 mg/kg. Tulokset koskevat vain tutittua näytettä. Labroc Oy vastaa toimialueensa K2 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF-muodossa tilaajan suojana.

Näytteenottaja: Toni Veiro

		[mg/kg]																
Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Naphtaleeni	Acenaphtaleeni	Acenafleeni	Fluoreni	Fluorantseeni	Acridiseeni	Fluorantseeni	Pyreeni	Benso(a)pyreeni	Kyynoliini	Benzo(b)fluorantseeni	Benzo(k)fluorantseeni	Benzo(e)pyreeni	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	Dibenzod(a,h)antraseeni	Benzo(g)hikaryleeni	Kätkä-jat.*
1	Katto, pihahuopa	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	5,6	8,7	< 4	< 4	4,4	< 4	< 4	< 4	< 64

\* Varsinkin jätteen raja-arvon 200 mg/kg (kokonaispitoisuus, 15-yhdistelmä) ylittävät tulokset on ihavoitu. (Rau-kortti 82-0381)

Näytettä 1 vastaavat materiaalit voidaan PAH-pitoisuuden osalta käsitellä normaalisti.



*Lauri Hiltunen*  
Lauri Hiltunen, Turku, Keski  
p. 040 760464, lauri.hiltunen@labroc.fi

# **Suikkilan koulu ja päiväkoti**

## **HANKESUUNNITELMA**

## **UUDISRAKENNUS**

## **LVIA-JÄRJESTELMÄT**

### **TURUN KAUPUNKI**

### **TOIMITILOJEN RAKENNUTTAMINEN**

**18.01.2021**



1.	RAKENNUSKOHTTEEN NIMI .....	1
2.	YLEISTÄ.....	1
2.1	Kohteen kuvaus.....	1
2.3	Määräykset ja ohjeet.....	2
2.4	Suunnitteluasiakirjat.....	2
2.5	Huoltokirja.....	2
2.6	Kohteen puhtausluokkavaatimus .....	2
2.7	Tilavaraukset .....	2
2.8	Ominaiskulutus .....	3
3.	LIITTYMISTIEDOT KUNNALLISTEKNIikkaAN.....	3
3.1	Lämpöenergia.....	3
3.2	Käyttövesi.....	3
3.3	Jäte- ja sadevesiviemärit.....	3
4.	LÄMMITYSJÄRJESTELMÄT .....	3
4.1	Lämmönjako .....	3
4.2	Lämmitysverkostot.....	4
5.	VESI- JA VIEMÄRILAITTEET .....	4
5.1	Vesijohdot.....	4
5.2	Viemäriverkostot .....	4
5.3	Salaoja- ja sadevesiviemärit .....	4
5.4	Vesi- ja viemärikalusteet .....	5
6.	ILMANKÄSITTELYJÄRJESTELMÄT.....	5
6.1	Ilmanvaihtojärjestelmät .....	5
7.	RADONKAASUN TORJUNTA .....	6
7.1	Radonin torjunta rakenteellisin keinoin.....	6
8.	SÄÄTÖ JA VALVONTA .....	6

Tilaaaja:

Turun kaupunki, Kaupunkiympäristötoimiala / Kaupunkirakentaminen / Toimitilojen rakentaminen

Linnankatu 90 E

20100 Turku

Hanke:

Suikkilanseudun päivähoitoyksikkö ja Teräsrautelan koulu (Teräsrautelan ja Suikkilan yksikkö)

## ■ LVI-JÄRJESTELMÄT

### 1. RAKENNUSKOHTEN NIMI

Suikkilan seudun päivähoitoyksikkö ja Teräsrautelan koulu (Teräsrautelan ja Suikkilan yksikkö)

### 2. YLEISTÄ

#### 2.1 Kohteen kuvaus

Rakennuskohde käsittää hankkeen suunnittelun, lupien hakemisen ja rakentamisen urakkalaskenta- asiakirjojen mukaisesti.

#### 2.2 Yleiset laatuvaatimukset

Järjestelmä- ja laitevalintoja tehtäessä tulee kiinnittää huomiota niiden elinkaareen, huollettavuuteen, käytettävyyteen sekä energiatehokkuutta parantavien ratkaisuiden käyttöönottoon.

Suunnitelmissa esitetään laitemääritykset riittävän tarkasti yksilöityinä. Vain CE tyyppihyväksytyjä tuotteita voidaan käyttää.

Suunnitelmissa määritellään alustavat tavoiteolosuhteet ja ohjeelliset toiminta-arvot (käyntiajat, sisäilman tavoitearvot, lämpötilojen asetusarvot jne.).

Lämmön- ja jäähdytysenergian tehon määrittämiseksi pitää uudisrakennukselle suorittaa energialaskelmat, jolla pystytään ennakoimaan mahdolliset lisäjähdytyksen tarpeet.

Kohde suunnitellaan RTS\*\*\* ja ToVa-käsikirjan (Rakennuksen toimivuuden varmistaminen energiatehokkuuden ja sisäilmaston kannalta) vaatimusten mukaan.

Rakennuksen ulkovaipan avulla pyritään torjumaan yllämmön muodostuminen. Rakennuksen suunnitteluratkaisuilla pystytään vähentämään lisäjähdytyksen tarvetta.

Suunnittelutyö tehdään mallintamalla (Taso 3, BIM, IFC tallennusmuoto). Mallintamisessa noudatetaan ohjeistoa Yleiset tietomallivaatimukset 2012 ja suunnittelutehtävien osalta siihen liittyviä eri suunnittelualoja koskevia RT-kortteja kunkin suunnittelualan osalta.

### 2.3 Määräykset ja ohjeet

Suunnitelmat on laadittava voimassa olevien lakien ja asetusten sekä viranomaisten määräysten mukaisiksi.

Rakennuslupaa haettaessa on osoitettava, että rakennus toteuttaa Ympäristöministeriön asetuksen 1010/2017 vaatimukset. Suunnittelija laskee ja laatii rakennuksen energiaselvityksen.

Rakennuksen runkoratkaisua suunniteltaessa, otettava huomioon rungon palokuormat ja niiden vaatimat suojausmenetelmät, esim. sprinkleri.

### 2.4 Suunnitteluasiakirjat

Ympäristöministeriön määräyksien ja ohjeiden, sekä TATE 2018 mukaan.

### 2.5 Huoltokirja

Suunnittelija toimittaa kohteen GM-huoltokirjaan järjestelmä- ja laitetiedot suunnitteluarvoilla täydennettynä.

### 2.6 Kohteen puhtausluokkavaatimus

IV-töiden puhtausluokkavaatimus on P1. Puhtausluokkavaatimus huomioidaan materiaaleissa ja rakentamisessa.

### 2.7 Tilavaraukset

Suunnittelija esittää hankkeen luonnosvaiheessa teknisten tilojen ja IV-konehuoneiden sekä ilmanvaihtokanavien tilantarpeet.

## 2.8 Ominaiskulutus

Suunnitelmat laaditaan siten, että noudattavat LVI RakMK-00630 asetuksia.

Uudisrakennus suunnitellaan lähes nollaenergialuokkaan, energiankulutusluokka A. E-lukuvaatimus 89 kwh/m<sup>2</sup>.

## 3. LIITTYMISTIEDOT KUNNALLISTEKNIikkaAN

### 3.1 Lämpöenergia

Lämpöenergiana käytetään kaukolämpöä, koska tontille tulee jo nyt kaukolämpö. Maalämpö vaihtoehtoa voidaan tutkia hyödyntämällä tuloilman esilämmittämistä ja viilentämistä, jolla vähennetään ostoenergian tarvetta, esim. malli Braheskolan.

Jäähdytysenergian tuotannossa tulee tutkia eri vaihtoehtoja esim. maalämmön tai Turku Energian lähijäähdytyksen välillä.

### 3.2 Käyttövesi

Rakennus liitetään Turun kaupungin vesijohtoverkkoon. Vesijohdon painetaso huomioitava.

### 3.3 Jäte- ja sadevesiviemärit

Rakennus liitetään Turun kaupungin jäte- ja sadevesiviemäriverkkoon. Palvelukeittiö varustetaan rasvanerotuskaivolla. Hulevesien viivytykseen tulee varautua.

## 4. LÄMMITYSJÄRJESTELMÄT

### 4.1 Lämmönjako

Kohteen päälämmitysmuotona on lattialämmitys. Keittiössä ja varastoissa, sekä mahdollisesti liikuntasalissa radiaattorilämmitys. Samanlainen lämmitys ja jäähdytys on estettävä.



## 4.2 Lämmitysverkostot

Lattialämmitys varustetaan tarvittavilta osin huonetermostaateilla.

Tuulikaapit varustetaan ilmanvaihtoverkoston liitettävillä vesikiertoisilla kiertoilmakojeilla. Ilmanvaihtojärjestelmien ilman lämmitys tuloilmakoneiden vesikiertoisilla pattereilla.

Sisäänkäyntien edustojen sulanapito pyritään ratkaisemaan rakenteellisin ratkaisuin.

## 5. VESI- JA VIEMÄRILAITTEET

### 5.1 Vesijohdot

Vesijohtojen kytkentäjohdot pyritään ensisijaisesti upottamaan rakenteisiin (vältetään näkyviä kytkentäjohdot). *Vesijohtoja ei tuoda missään tiloissa kalusteelle ko. tilan lattian läpi, (vesieristeet ja lattiapinnoitteet tulee olla ehjät, lukuun ottamatta viemärin lävistystä).*

### 5.2 Viemäriverkostot

Ulkopuoliset jäte- ja sadevesiviemärit ovat Ultra Rib 2 polypropeeniputkea tai Uponal PVC – putkea, tai vastaava.

Sisäpuoliset pohjalaatan alapuoliset jäte- ja sadevesiviemärit ovat Uponal PVC- putkea tai Uponor PP- polypropeeniputkea.

Sisäpuoliset pohjalaatan yläpuoliset jäte- ja sadevesiviemärit ovat Uponor PP- polypropeeniputkea. Alakattojen yläpuolella kulkevien viemäreiden äänieristys huomioitava. Paloläpiviennit palomanseteilla tai eristyksillä  
Tuuletusviemärit eristetään kylmissä ullakkotiloissa.

### 5.3 Salaoja- ja sadevesiviemärit

Salaojat rakennetaan tekniseen salaojitukseen tarkoitetusta putkesta Uponor – Tupla, asennusluokka SN 8. Yhteinä käytetään Uporen- sadevesijärjestelmän yhteitä, asennusluokka SN 8.

Syöksytorvet haponkestävää teräsputkea ( $s=2,0$  mm), maanpinnasta 2,0 m ylöspäin. Kannakointi tukevin kannakkein. Syöksytorvi varustetaan puhdistusluukulla.

#### 5.4 Vesi- ja viemärikalusteet

Vesikalusteet ovat toiminnaltaan vipu- ja termostaattikäyttöisiä sekä elektronisia. Vesikalusteet mallia Oras. Vesikalusteet varustetaan turvanupilla. Pesualtaat ja wc-istuimet mallia IDO tai vastaava. Keittiön vedenkulutus mitataan etäluettavilla (väylään liitettävillä) mittareilla.

## 6. ILMANKÄSITTELYJÄRJESTELMÄT

### 6.1 Ilmanvaihtojärjestelmät

Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto kaikissa tiloissa. Tilojen ilmamäärät, sekä asennukset ilmanvaihtosuunnitelmien mukaan (Ympäristöministeriön asetus LVI RakMK-00623, perustelumuuistioineen sekä Sisäilmaluokitus 2018 LVI 05-10629).

Sisäilmaluokka S2. Kaikki luokkatilat mitoitetaan min. 25 oppilaan + henkilökunta mukaan. Mitoitusperusteena käytetään henkilömitoitusta.

Tilojen ilmamääriä on voitava säätää käyttötarpeen ja kuormituksen mukaan koneittain, ei tiloittain. Myös WC-tiloihin tulo/poistoilma.

Tuloilman esilämmitystä ja viilennystä porakaivoista tutkittava. Keittiön poistoilma varustettava lämmöntalteenotolla. Puhaltimissa huomioitava 30% tehosisäys.

Rakennus jaetaan käyttöaikojen, kuormituksen, paloalueitten ja ilman-suuntien mukaisiin ilmanvaihdon palvelualueisiin.

Tiloja viilennetään ainakin seuraavissa tiloissa: henkilökunnan tiloissa, keittiössä, kuraattori/psykologi, neuvolassa ja terveyden hoitajan, sekä kotihoidon henkilökunnan tiloissa. Viilennys toteutetaan, joko tuloilmalla tai vesikiertoisilla puhallinpattereilla.

## 7. RADONKAASUN TORJUNTA

### 7.1 Radonin torjunta rakenteellisin keinoin

Maanvaraisessa laatassa tulee kiinnittää huomiota radonin torjuntaan.

Tuulettuvat alapohjaratkaisut eivät tarvitse radonputkistoja.

Radonin torjunnan suunnittelevat geo-, rakenne- ja lvi-suunnittelija yhteistyössä.

## 8. SÄÄTÖ JA VALVONTA

Kohteeseen tulee rakennusautomaatiojärjestelmä, joka ohjaa ja valvoo talotekniikkaa.

LVIS- ja muiden järjestelmien säätö, ohjaus ja valvonta toteutetaan hajautetulla, vapaasti ohjelmoitavalla rakennusautomaatiojärjestelmällä.

Järjestelmä rakentuu:

- valvomolaitteista
- automaatiolaitteista: itsenäiset I/O-laitteet
- tiedonsiirtoyhteydestä: yhteys I/O laitteiden sekä I/O-laitteiden ja Turun kaupungin olemassa olevan kiinteistövalvomon välillä
- kenttälaitteista

Järjestelmän tulee voida käyttää seuraavat toiminnalliset vaatimukset häiriötilanteissa:

- valvomon vaurioituessa tulee I/O-moduulien välisen tiedonsiirron ja niiden ohjelmien säilyä toiminnassa
- vioittunut I/O-moduuli ei saa häiritä muiden I/O-moduulien toimintaa
- runkokaapelien vauriotilanteessa tulee tiedonsiirron säilyä ehjillä runkokaapeliosuuksilla
- tiedonsiirrossa tapahtuva häiriö aktivoi hälytyksen

Järjestelmän on täytettävä seuraavat vasteaikavaatimukset toimiessaan vaaditulla maksimi kapasiteetilla:

- kiireellisten hälytysten tulee tulostua asianomaiselle oheislaitteelle enintään 5 sekunnin kuluessa hälytys- tai indikointikoskettimen sulkeutumisesta tai hälytysraja-arvon ylittämisestä

- käyttöpäätteeltä annetun komennon läpimenoaika on enintään 5 sekuntia. muutos tulee olla havaittavissa käyttöpäätteeltä viimeistään 10 sekunnin kuluessa antamisesta
- prosessikaavioiden dynaamisten suureiden päivitysväli tulee olla enintään 30 sekuntia
- dynaamisen käyräpiirto-ohjelman päivitysväli enintään 5 sekuntia
- kuvan piirtonopeus operointivalmiuteen alle 5 sekuntia

Automaatiolaitteiden tulee toimia täysin itsenäisesti riippumatta valvosta. kaikki ohjaukset, aikaohjelmat, hälytykset sekä muu säätö- ja valvontalogiikka toteutetaan automaatiolaitteissa.

Turun kaupunki / Toimitilojen rakennuttaminen

Jarkko Mikkola



# Suikkilan päiväkoti ja koulu uudisrakennus

---

## Järjestelmäkuvaus Sähkö- ja telejärjestelmät



1.	RAKENNUSKOHTEN NIMI JA OSOITE .....	4
1.1	Hankkeen laajuustiedot.....	4
2.	YLEISTÄ.....	4
2.1	Yleiset laatuvaatimukset .....	4
2.2	Mallinnus .....	5
2.3	Huoltokirja.....	5
3.	LIITTYMÄT .....	6
3.1	Sähköliittymä .....	6
3.2	Teleliittymä .....	6
3.3	ATK-liittymä .....	6
3.4	Kaapeli-TV liittymä.....	7
3.5	Oma energiatuotanto .....	7
4.	ALUESÄHKÖISTYS.....	7
4.1	Alue- ja ulkovalaistusjärjestelmä .....	7
4.2	Autolämmityspistorasiat .....	8
4.3	Sähköauton latauspiste.....	8
5.	KOJEISTOT JA JAKO- / RYHMÄKESKUKSET .....	8
5.1	Pääkeskus ja sähköpääkeskushuone .....	8
5.2	Muut keskuksat ja keskustilat.....	9
5.3	Energian mittaus.....	9
5.4	Turvavalaistusjärjestelmä.....	10
5.5	Kompensointi.....	11
6.	JOHTOTIET.....	11
6.1	Yleistä.....	11
6.2	Kaapeliyhlyjärjestelmät .....	12
6.3	Johtokanavajärjestelmät .....	12
6.4	Lattiakanavajärjestelmät .....	13
6.5	Ripustusjärjestelmät.....	13
6.6	Asennuslistat .....	13
7.	LÄPIVIENNIT.....	14
8.	JOHDOT JA NIIDEN VARUSTEET.....	14
8.1	Maakaapeleiden ja suojauputkien asennus.....	14
8.2	Keskusten väliset syöttöjärjestelmät .....	15
8.3	Keskusten ja kulutuskojeiden väliset järjestelmät.....	16
8.4	Maadoitus- ja potentiaalintasausjärjestelmä.....	16
8.5	Sähkönliitäntäjärjestelmät .....	16
8.6	Erityisjärjestelmien verkostot.....	17
9.	VALAISTUSJÄRJESTELMÄT.....	17
10.	SISÄVALAISTUSJÄRJESTELMÄ.....	18
11.	ERITYISVALAISTUSJÄRJESTELMÄT .....	19
12.	TELEJÄRJESTELMÄT .....	20
12.1	Puhelinjärjestelmä.....	20
12.2	Antennijärjestelmä.....	20
12.3	Yleinen äänentoisto- ja kuulutusjärjestelmä sekä äänievakuointijärjestelmä.....	21
12.4	Kuulovammaisten induktiosilmukkajärjestelmä.....	22
12.5	Yleiskaapelointijärjestelmä .....	22
12.6	AV - järjestelmä.....	23
12.7	Merkinantojärjestelmät .....	23
12.7.1	Ovikuvapuhelinjärjestelmä.....	23
12.7.2	Sisäänpyyntö- ja varattujärjestelmä .....	24
12.7.3	Aikakellojärjestelmä.....	24

12.7.4	Henkilöturvajärjestelmä .....	24
12.7.5	Avunpyyntöjärjestelmä .....	24
12.8	Valvonta- ja turvajärjestelmät .....	25
12.8.1	Sähkölukitus- ja kulunvalvontajärjestelmä.....	25
12.8.2	Työajanseurantajärjestelmä.....	26
12.8.3	Rikosilmoitusjärjestelmä .....	26
12.8.4	Paloilmoitinjärjestelmä.....	26
12.8.5	Videovalvontajärjestelmä.....	27
13.	KOJEET, LAITTEET JA ERITYISJÄRJESTELMÄT .....	27
13.1	Pistorasiat .....	27
13.2	Kosketinkiskojärjestelmä .....	28
13.3	Pistorasiapylväät .....	28
13.4	Varavoimajärjestelmä .....	28
13.5	UPS-Järjestelmä .....	28
13.6	Puhelinlaitteet.....	28
13.7	Sulatusjärjestelmät .....	29
13.8	LVIA - laitteet.....	29
13.9	Hissit .....	29
14.	SÄÄTÖ- JA VALVONTAJÄRJESTELMÄT .....	30
14.1	Rakennusautomaatiojärjestelmistä.....	30

## 1. RAKENNUSKOHTTEEN NIMI JA OSOITE

Kohde sijaitsee Suikkilan kaupunginosassa, osoitteessa Talinkorventie 16, 20320 Turku.

### 1.1 Hankkeen laajuustiedot

Hankkeen laajuustiedot on esitetty hankesuunnitelmassa sekä ti-laohjelmassa.

## 2. YLEISTÄ

### 2.1 Yleiset laatuvaatimukset

Nykyinen koulurakennus on rakennettu 70-luvun alkupuolella (vanha osa) ja lisärakennus on rakennettu 80/90-luvun vaihteessa. Vuosien aikana kohteessa on tehty pienimuotoisia perusparannuksia, kuten vanhan osan luokkahuoneiden peruskorjaus vuonna 2007. Lisäksi eri järjestelmiä on uusittu / lisätty vuosien saatossa. Yleisesti kaikki sähkö- ja telejärjestelmät ovat sen verran vanhoja, että ne tulee uusida uudisrakentamisen ja peruskorjauksen yhteydessä.

Suunnittelussa ja rakentamisessa tulee noudattaa standardin SFS 6000 pienjännitesähköasennukset ja sähköturvallisuus määräysten mukaisesti sekä viranomaisten määräysten mukaisesti.

Suunnittelussa ja rakentamisessa noudatetaan normaalia hyvää suunnittelua, tavoitteena toiminnallinen kokonaisuus sekä järjestelmien ja laitteiden määrittelyssä kiinnitetään huomiota pitkäikäisyyteen, huoltoteknisiin asioihin ja energiataloudellisuuteen. Uudisrakennus suunnitellaan lähes nollaenergialuokkaan.

Rakennus/rakennukset tulee suunnitella ja toteuttaa siten, että niille voidaan hankkia korkeatasoinen ympäristöluokitus, esim. RTS-ympäristöluokitus / Kolme tähteä.

Suunnittelussa huomioidaan Suomen Valoteknillinen Seura ry:n, Valaistushankintojen energiatehokkuus, Taustaraportti versio 4.0 asiakirjassa esitetyt asiat.

Vahva- ja heikkovirtakaapeleina käytetään halogeenittomia ja vähäisen savunmuodostuksen mukaisia kaapelityyppejä. Edellä mainitut vaatimukset koskevat myös uppoasennuksessa käytettäviä muoviputkia. Lisäksi vahva- ja heikkovirtakaapeleiden suunnittelussa on huomioita vuonna 2017 voimaan tulleet kaapeleiden paloturvallisuuteen liittyvät CPR-ohjeet ja uudet CPR-vaatimukset sekä merkinnät kaapeleille.

## 2.2 Mallinnus

Suunnittelutyö tehdään mallintamalla (Taso 3, BIM, IFC tallennusmuoto). Mallintamisessa noudatetaan ohjeistoa Yleiset tietomallivaatimukset 2012 ja suunnittelutehtävien osalta siihen liittyviä eri suunnittelualoja koskevia RT-kortteja kunkin suunnittelualan osalta (RT 10-11066, RT 10-11069, RT 10-11070).

## 2.3 Huoltokirja

Kiinteistönhoitoa varten laaditaan A3 – kokoiset sähkötekniset paikannuspiirustukset, mm. viranomaisten vaatimat piirustukset, sähkö- ja telejärjestelmälaitteet (sähköjärjestelmälaitteet, telejärjestelmälaitteet, turvajärjestelmälaitteet, rakennusautomaatiojärjestelmälaitteet), valaistusalueet, sähkön- jakelu vaikutusalueet. Huoltokirja laaditaan kaupungin huoltokirjan laadintaohjeistusten mukaan.

### 3. LIITTYMÄT

#### 3.1 Sähköliittymä

Kiinteistö liitetään omana liittymänä Turku Energia Oy:n jakeluverkkoon (pienjänniteverkko). Nykyinen 3x160A liittymä tulee kasvattaa. Liittymän koko tarkentuu suunnittelun aikana.

#### 3.2 Teleliittymä

Kiinteistö liitetään paikallisen operaattorin (Elisa Oyj) valokuituverkkoon.

Suunnittelun aikana tulee suunnittelijan selvittää, onko teleyhteyksiä koulukiinteistön sekä päiväkodin välillä.

Tontinrajalle asennetaan liittymiskaapelikaivo

- 1000mm halkaisijaltaan pohjallinen betonirengas (100mm reikä pohjassa).
- 40t valurautakansi

Rakennuksen ja kaapelikaivon väliin putkeen asennetaan FZOMVDMU-SD 2x12xSML-kuitukaapeli (20m kaapelikioppi varaus kaivoon), kuitukaapeli päätetään XOK 10307A-96P jatkokseen. Kuitukaapeli päättämisineen sekä jatkoksineen kuuluu urakkaan.

Liittymiskaapelit tontilla asennetaan punaiseen JM110TEL-A putkeen.

#### 3.3 ATK-liittymä

Kiinteistön liittämiseksi Turun kaupungin valokuituverkkoon tehdään putkitusvaraus talojakamotilan ja (vihreä muoviputki JM110 TEL-A) tontin rajalle asennettavaan kaapelikaivon välille (kts. kohta B33).



### 3.4 Kaapeli-TV liittymä

Ei toteuteta. Kaapeli-TV:tä varten asennetaan putkitusvaraus tontin rajalle. Kiinteistöön asennetaan oma antennimasto katolle (kts. kohta 12.2).

### 3.5 Oma energiatuotanto

Kiinteistöön hankitaan/asennetaan aurinkosähköjärjestelmä. Järjestelmän mitoitus suoritetaan energialaskelmien perusteella.

Aurinkopaneelien sijoittamisesta rakennukseen on huomioitava kunta/kaupunkikohtaiset lupa-asiat sekä aurinkosähköjärjestelmiä rakentamista koskevat ja sitä ohjaavat lainsäädännöt ja määräykset.

Kiinteistöön asennettavan aurinkosähköjärjestelmän suunnittelu ja toteutus tehdään standardin SFS 607, SFS 6000 ja ST Käsikirja 40 määräysten mukaisesti sekä viranomaisten määräysten mukaisesti.

## 4. ALUESÄHKÖISTYS

### 4.1 Alue- ja ulkovalaistusjärjestelmä

Pihavalaistus toteutetaan koko pihan osalta. Pihavalaistus toteutetaan seinävalaisimilla, katosvalaisimilla ja pylväsvalaisimilla. Käyntiovet sekä sisäänkäyntikatokset ja oleskelukatokset valaistaan.

Valaistustaso toiminta-aikana on 40lx ja yöllä valaistustaso pudotetaan 20lx (Käyntiovien ja sisäänkäyntikatoksien valaistukset ovat päällä aina kun on riittävän hämärää). Pihavalaistuksessa on myös huomioitava rakennuksen ulkoseiniin asennettavat valvontakamerat.

Toteutuksessa on otettava huomioon, ettei valaistus aiheuta kiu-sahäikäisyä ympäröiville rakennuksille ja ympäristölle.

Valaisinvalinnoissa huomioidaan ulkonäöllinen yhteensopivuus alueen muiden valaisimien kanssa.

Valaistuksen ohjaus toteutetaan valaistusanturilla ja rakennusau-tomaation aikaohjelmilla. Valaistusanturi liitetään rakennusauto-maatiojärjestelmään.

Valaisimina käytetään ilkvallan kestäviä, vandaalinkestoluokiteltu-ja valaisimia.

## 4.2 Autolämmityspistorasiat

Kaupungin virka-autoille toteutetaan autolämmityspistorasiakote-lot. Henkilökunnan autoille ei toteuteta.

## 4.3 Sähköauton latauspiste

Kiinteistön parkkialueelle tulee olla omat sähköautojen latauspis-teet kaupungin virka-autoille. Lisäksi uusi sähköajoneuvojen laki vaatii, että 11-50 autopaikan kiinteistöissä tulee olla yksi normaali-tehoinen sähköauton latauspiste henkilöautoille sekä lisäksi tulee olla sähköautojen latauspistevalmius  $\geq 50\%$  pysäköintipaikoista.

# 5. KOJEISTOT JA JAKO- / RYHMÄKESKUKSET

## 5.1 Pääkeskus ja sähköpääkeskushuone

Kiinteistöön asennetaan uusi pääkeskus sille varattuun omaan huonetilaan teknisten tilojen yhteyteen.

Pääkeskuksen tulee olla rakenteeltaan kennokeskus. Keskukselta liitetään kaapelointi kerroksissa oleville eri ryhmäkeskuksille.

Sähköpääkeskus varustetaan kytkinvarokelähdöin sekä kaapeli-kuiluin. Pääkeskukseen ei liitetä sisätilojen valaistuksia sekä pisto-

rasioiden, ym. laitteiden lähtöjä (eli pyritään välttämään pääkeskukseen liitettäväksi sellaisia lähtöjä, joissa käyttäjä joutuu tekemään mahdollisesti käyttötoimenpiteitä).

Pääkeskus varustetaan verkkoanalysaattorilla.

Noudatetaan standardia SFS 6000 ja SFS-käsikirjaa 640 Sähkökeskukset.

## 5.2 Muut keskukset ja keskustilat

Kiinteistön eri kerroksiin / eri toimijoille asennetaan ryhmäkeskuksia eri käyttötarpeita varten, sähkönjakelu suoritetaan keskuksien kautta alueittain. Keskukset sijoitetaan omiin lukittaviin ryhmäkeskuseroihin.

LVI – laitteistojen sähkönjakelua varten sijoitetaan konehuoneisiin omat keskukset. LVI - ryhmäkeskuksissa käytetään koneikkokohtaisesti keskitettyjä lähtöjä. IV-konehuoneiden keskukset IP34.

Keskukset ovat rakenteeltaan kotelo- ja kehikkokeskuksia. Kehikkokeskusten on oltava myös takaa kosketussuojattuja (IP30, saranoituilla kansilla).

Noudatetaan standardia SFS 6000 ja SFS-käsikirjaa 640 Sähkökeskukset.

Eri keskuksissa mitataan kiinteistön valaistuksen sekä LVI-laitteiden käyttämä sähköenergia. Energiamittareina käytetään M-Bus-väylään yhteensopivia kWh-mittareita. IV-konehuoneiden ja keittiön keskus sekä suuritehoiset keskukset varustetaan verkkoanalysaattorilla.

## 5.3 Energian mittaus

Sähköenergian kulutus mitataan kiinteistökohtaisesti. Energiamittarina on Turku Energian kaukoluetettava energiamittari.

Turku Energian keruulaitteen kautta mitataan kaikki energiat (lämpö, vesi ja sähkö). Rakennusautomaattikajärjestelmään toteutetaan vesimittauksen vuotovahti.

Rakennus varustetaan energiankäytön mittauksilla siten, että rakennuksen eri energiamuotojen käyttö voidaan helposti selvittää (D3 rakennusten energiatehokkuus).

Rakennuksessa mitataan keittiön, kiinteistön valaistuksen sekä LVI-laitteiden käyttämä sähköenergia. Energiamittareina käytetään M-Bus-väylään yhteensopivia mittareita. Lisäksi rakennuksen eri keskuksiin asennetaan edellä mainitut verkkoanalysointilaitteet.

Energiamittareiden mittaus tiedot viedään M-Bus-väylän väyläkaapeloinnin sekä mittauksen keruuyksikön kautta sähköiseen huoltokirjaan.

#### 5.4 Turvavalaistusjärjestelmä

Poistumisteiden osoittamista ja valaisua varten toteutetaan sisäasiainministeriön asetuksen mukainen poistumisvalaistusjärjestelmä (keskusakullinen).

Järjestelmä toteutetaan suunnitteluhetkellä voimassa olevan standardin mukaisena.

Keskus tulee olla varustettu automaattisella turvavalojen testauksella ja vikailmoituslaitteistolla, josta tieto rakennusautomaatioon. Opasteina käytetään hyväksytyjä rakenteeltaan tukevia LED – valonlähteellä varustettuja valaisimia.

Turvavalaistuksena käytetään myös LED – valonlähtein varustettuja turvavalostandardin mukaisia valaisimia.

Valaisimien asennustapa, IP – luokitus sekä muut vastaavat tekniset ominaisuudet ja vaatimukset ovat samat kuin alueen normaali-valaistuksen valaisimilla.

Lisärakennuksen turvavalistusjärjestelmä on uusittu vuonna 2019. Järjestelmän laitteita pyritään käyttämään hyödyksi uudisrakennuksessa tai peruskorjattavalla alueella, ottamalla huomioon taloudelliset seikat (tuleeko purkukustannukset kalliimmaksi kuin uusien valaisimien hankinta?).

## 5.5 Kompensointi

Rakennuksen induktiivisen loistehon tarve tutkitaan ja rakennus varustetaan tarvittaessa pääkeskukseen kytkettävällä kompensointilaitteistolla (estokelaparisto). Kompensoinnin tarve selvitetään laskelmin. Laskelmien osoittaessa kompensointi voidaan jättää pois.

Pääkeskukseen ja pääkeskushuoneeseen jätetään varaus mahdollista myöhemmin hankittavaa kompensointilaitteistoa varten.

Hankittavat valaisimet varustetaan elektronisin liitäntälaittein, ilmanvaihtokoneet pääosin taajuusmuuttajin.

## 6. JOHTOTIET

### 6.1 Yleistä

Pääkaapelireiteillä käytetään tehdasvalmisteisia johtoteitä. Tehdasvalmisteiset johtotiet suunnitellaan samaan sarjaan kuuluvista ja valmiiksi pintakäsitellyistä osista.

Kaapelin asentaminen suoraan betoniin on kielletty.

Osastoivien rakenteiden läpimenoaukot eristetään paloa vastaan tyyppihyväksytyllä palosuojamassalla. Massatut kohdat varustetaan tekijän kilvin. Lisäksi osastoivien rakenteiden läpimenoaukoihin asennetaan läpimenovaraukset.



Turvajärjestelmien kaapeleille suunnitellaan omat määräysten mukaiset johtotiet.

## 6.2 Kaapelihyllyjärjestelmät

Rakennus varustetaan vaaka- ja pystyhyllyin ottaen huomioon tarvittavat palosuojaukset. Käytävät varustetaan hyllyin, joilla johdot kuljetetaan eri kulutuskojeille. Reitit toteutetaan katkeamattomina yhteyksinä johtokanaville asti. Näkyvissä paikoissa käytetään valkoisiksi maalattuja levyhyllyjä.

Kaapelihyllyt rakennetaan siten, että asennusten valmistuttua on kaapeleiden lisääminen ja poistaminen mahdollisimman vaivatonta. Kaapelihyllyreittien suunnittelussa on huomioitava 30 % varatilaa.

Sähkö-, tele- ja turvajärjestelmille asennetaan omat kaapelihyllyreitit. Turvajärjestelmien kaapelihyllyt asennetaan kaikkien ylimmäksi (hyllyt on asennettava myös LVI-tekniikan yläpuolelle).

## 6.3 Johtokanavajärjestelmät

Tilat varustetaan tarvittaessa johtokanavin. Johtokanavina käytetään valkoiseksi maalattuja alumiinisia asennuskouruja. Vaakakouruissa on oltava omat erilliset osat sähkö- ja telejärjestelmän kaapeleille.

Johtokanavien asennuksineen tulee olla viimeisteltyjä, ja kanavapituudet tulee mitata tiloittain. Kulmasovitukset tehdään valmiita kulmakappaleita käyttäen sekä johtokanavien päissä käytetään valmiita päätykappaleita.

Tilasta toiseen kulkevan johtokanavassa on huomioitava, että äänitekniinen eristävyys on huomioitu suunnitelmissa johtokanavan sisällä.

#### 6.4 Lattiakanavajärjestelmät

Ei toteuteta.

#### 6.5 Ripustusjärjestelmät

Tilat varustetaan tarvittaessa valaistusripustuskipin, joiden materiaalina kuumasinkitty teräsohutelvy, joka on maalattu valkoiseksi.

#### 6.6 Asennuslistat

Yleisissä tiloissa pintaan asennettavat kaapelit asennetaan valkoisiin asennuslistoihin. Asennuslistojen asennukset tulee olla viimeistelyjä ja listojen pituudet tulee mitata tiloittain. Asennuslistojen kulmasovitukset tehdään tehdasvalmisteisilla kulmakappaleilla ja jos kulmakappaleita ei ole saatavilla tehdään kulmat ns. jiirisahauksella. Asennuslistojen päissä käytetään tehdasvalmisteisiä päätykappaleita. Asennuslistat on kiinnitettävä ruuvaamalla seiniin tai kattoihin, pelkkä kaksipuolinen teippiasennus kiinnityksessä ei ole riittävä.

## 7. LÄPIVIENNIIT

Kaikki kaapeliläpiviennit suljetaan palo- ja ääniteknisesti lävistetyn rakenteen ominaisuuksia vastaavaksi.

Tiivistysjärjestelmän tulee sallia jälkiasennettavien kaapeleiden helppo ja läpiviennin kannalta luotettava asennus. Paloläpiviennit tulee olla standardoitua mallia. Ne on voitava avata tai lävistää muovityökaluin. Osastoivien rakenteiden läpimenoaukot eristetään paloa vastaan tyyppihyväksytyllä palosuojamassalla. Massatut kohdat varustetaan tekijän kilvin. Pääurakoitsija tekee palokatkot.

Osastoivien rakenteiden läpimenoaukkoihin asennetaan läpimeno-varaukset.

VSS – läpivientinä käytetään ko. tarkoitukseen valmistettuja yhdistelmäpäpivientejä, jossa on min. 30% varalle jääviä läpivientejä.

Läpiviennit varustetaan paloluokkaa osoittavin kilvin. Äänieristetyt kaapeliläpiviennit tehdään akustiikkasuunnittelijan ohjeiden mukaisesti.

Vesi- ja kosteuseristysten läpivientinä käytetään laipallista ruostumattomasta teräksestä tehdyllä laipallisella putkihylsillä. Laippa liitetään kosteus- tai vedeneristykseen.

## 8. JOHDOT JA NIIDEN VARUSTEET

### 8.1 Maakaapeleiden ja suoja-putkien asennus

Maakaapelit ja kaapelinsuoja-putket asennetaan 900 mm syvään kaapeliojaan. Kaapeliojan pohjalle asennetaan kivetön tasaus-hiekkakerros, jonka syvyys on vähintään 100 mm. Hiekkakerros tasataan ja tiivistetään.

Maakaapelit ja kaapelinsuojaputket asennetaan tasatun kaivannon pohjalle ja niiden päälle asennetaan hiekasta suojakerros, joka tiivistetään ja jonka syvyys on 150 mm. Maassa olevan kaapelin tai putken yläpuolelle 0,2 ... 0,4 m syvyydelle asennetaan varoitus-suoja tai -nauha.

Turun kaupungilla on ohjeet maahan asennettavien suojaputkien väriyksistä eri järjestelmien kaapeleille, jota tulee noudattaa suunnittelussa ja toteutuksessa.

Kaikki maakaapelit ja suojaputket tulee mitata ja valokuvata avonaisesta kaivannosta (korkeus mitataan suojaputken tai maakaapelin päältä). Mittaus suoritetaan Turun kaupungin käytössä olevissa koordinaatti- ja korkeusjärjestelmissä (ETRS-GK23 ja N2000). Jokaiselle kartoitettavalle pisteelle mitataan x,y ja z-koordinaatit.

Mitatuista tiedoista toimitetaan kartoituskuva, jossa on esitetty mitatut reitit ja muut materiaalitiedot.

Mittauksista/kartoituksista on olemassa Turun kaupungin ohjeet johtokartoituksille sekä mittauksille.

## 8.2 Keskusten väliset syöttöjärjestelmät

Sähkönjakelu suunnitellaan jakelualueittain pääkeskuksen ja ryhmäkeskusten kautta. Kiinteistön sähkönjakelu suunnitellaan ja toteutetaan kokonaisuudessaan TN-S-järjestelmän (5-johdinjärjestelmä) mukaisesti. Suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava, että vinokuormitus jää mahdollisimman vähäiseksi.

### 8.3 Keskusten ja kulutuskojeiden väliset järjestelmät

Kaikki järjestelmät asennetaan TN-S- järjestelmän mukaiseksi (5-johdinjärjestelmä).

Laitteiden kiinteät ja puolikiinteät kaapeloinnit sekä pistotulpat huomioidaan suunnittelussa ja toteutuksessa. Laiteliitännät tehdään pääsääntöisesti yläkautta.

Pistorasiat suojataan vikavirtasuojakytkimin SFS 6000 - mukaisesti.

### 8.4 Maadoitus- ja potentiaalintasausjärjestelmä

Vikatapauksissa vaarallisten kosketusjännitteiden estämiseksi sekä laitteiden häiriöiden minimoimiseksi toteutetaan määräysten mukaiset maadoitukset ja potentiaalintasaukset.

Maadoitus- ja potentiaalintasausjärjestelmät suunnitellaan SFS 6000 mukaisesti (huom. D1-2017 ja maadoituskirja). Maadoitusjärjestelmä suunnitellaan tämän hetken säännösten/ohjeiden mukaan.

Kiinteistön liittymiskaapelikaivantoon asennetaan maadoituselektrodi sekä eri rakennuksien ympäri asennetaan CU 16 maadoituselektrodi.

### 8.5 Sähköliitännäsjärjestelmät

Asennuskalusteina käytetään normaaleja tehdasvalmisteisia va-kiokalustesarjoja ja vaaleita kalusteita. Päiväkodin Sali ja koulun liikuntasali tiloissa käytetään iskunkestäviä kalusteita (Schneider Electric / Robust), tilat, joissa kalusteita käytetään tarkentuu suunnittelun edetessä.



Pistorasialitännäisiä kojeita varten toteutetaan riittävä määrä pistorasioita.

Siivous ja huoltokäytön pistorasiat kytketään omiksi ryhmiksi (C/16A).

Lattiaan asennettavia pistorasioita / lattiarasioita ei sallita kuin poikkeustapauksissa. Fysiikka/kemian tilojen keskialueella olevaan opettajanpöytään tuodaan sähkö- ja telepisteet lattian kautta. Irtokalusteisiin suunniteltavissa asennuksissa huomioitava kalusteiden asettamat vaatimukset. Keskilattialle sijoitettaville laitteille ja työpisteille suunnitellaan ja toteutetaan sähkösyöttö käyttöpisteelle asti. Sijoitettaessa pistorasiat kattoon, tuodaan liitosjohdot alas esimerkiksi tolppaa tai spiraalijohtoa käyttäen.

## 8.6 Erityisjärjestelmien verkostot

Savunpoistoluukkuihin ja / tai savunpoistopuhaltimiin liittyvät asiat toteutetaan tarvittaessa.

## 9. VALAISTUSJÄRJESTELMÄT

Rakennukseen suunnitellaan yleisvalaistusjärjestelmä, joka toimii yleis-, kulku- ja työskentelyvalaistuksena.

Valaistus toteutetaan noudattaen voimassa olevien EN-standardien (EN-12464) asettamia vaatimuksia laadun ja valaistusvoimakkuuden suhteen eri tiloissa käytön asettamat erityisvaatimukset huomioiden.

Valaisimien tulee olla valmistajien vakiovalaisimia ja normaalisti kotimaassa saatavilla olevia. Valaisimet tulee olla aina kulloinkin ko. tilaan käyttötarkoituksen mukaan sopivia.

Valaisimien ritilät tulee olla rakenteeltaan sellaisia, etteivät ne pääse putoamaan. Tarvittaessa tämä varmistetaan erillisin vaijerin. Valaisimien tyyppimäärä kohteittain pyritään minimoimaan.

Valaistuksen laadun ja energiasäästö tavoitteiden saavuttamiseksi valaisimina käytetään pääsääntöisesti LED-valaisimia. LED-valaisimissa on huomioitava pidemmät takuuajat. Valaisimet ja valonlähteet valitaan kuitenkin noudattaen valaistuksen laadulle ja energiansäästöille asetettuja tavoitteita.

Lamput ovat värisävyltään 4000K tai 840 ja värintoistoindeksin tulee olla vähintään 80 (luokka 1b).

Valonlähteen väriämpötilan tasalaatuisuutta kuvaava MacAdam arvon tulee olla  $\leq 3$ .

Valaisimien valinnoissa tulee ottaa huomioon, että valaistuslaskennan antama tehokulutuksen lukeman tulee päästä lähelle  $\leq 2W / m^2 / 100lx$  suoraa valaistusta käytettäessä.

Alas lasketuista katoista valaisimet kiinnitetään rakenteista (vaijeri, ”puupeti” tai vastaava kiinnitystapa). Valaisimien ritilät varustetaan putoamisen estävillä vaijereilla.

Valaistus toteutetaan pääsääntöisesti suorana. Osittaista ylävalokomponenttia voidaan myös tarvittaessa käyttää (harkinnan mukaan). Tällöinkin tulee varmistaa, että huonetilan korkeus on riittävä, kattopinta on ehjä sekä pintamateriaali tarkoitukseen soveltuva. Täysin epäsuora valaistus ainoastaan poikkeustapauksissa.

## 10. SISÄVALAISTUSJÄRJESTELMÄ

Ryhmä-, työ-, toimisto-, ruokailu-, koti-, perusopetus-, neuvottelu-, leikki- ja lepohuone, jne. yleis- ja erityisvalaistusta ohjataan ovi-

pielen valaistuskytkimillä sekä huoneisiin sijoitetuilla liike/läsnäolotunnistimilla.

Ryhmä-, toimisto-, ruokailu-, koti-, perusopetus-, neuvottelu-, leikki- ja lepohuone, jne. valaistus toteutetaan säädettävällä valaistuksella (laajuus tarkentuu suunnittelun aikana).

Käytävien valaistuksen ohjaus toteutetaan liiketunnistimilla/painonapeilla. Käytävän valaistus ryhmitetään kolmeen ohjauspiiriin.

Koulun liikuntasalin ja päiväkodin salin yleis- ja erityisvalaistusta ohjataan ovipielen valaistuskytkimillä sekä huoneisiin sijoitetuilla liike/läsnäolotunnistimilla. Em. tilojen valaistus toteutetaan säädettävällä valaistuksella.

Pesu- pukuhuoneita, varastoja, wc-tiloja, jne. ohjataan liiketunnistimilla (valaisimiin integroituja liiketunnistimia ei hyväksytä).

Ryhmä-, työ-, toimisto-, ruokailu-, koti-, perusopetus-, neuvottelu-, leikki- ja lepohuone, jne. sekä käytävän jatkeena olevien aulatilojen valaistustaso on 500 lx. Käytävillä 300 lx sekä pesu- ja pukutiloissa 200 - 300 lx.

Ryhmä-, työ-, toimisto-, ruokailu-, koti-, perusopetus-, neuvottelu-, leikki- ja lepohuone, jne. hankitaan matalaluminanssiritilöin varustetut valaisimet.

Työskentelytiloissa valaistusratkaisut ja valaisimet toteutetaan näyttöpäätetyöskentelyyn soveltuvina.

## 11. ERITYISVALAISTUSJÄRJESTELMÄT

liikuntasali ja päiväkodin sali varustetaan esitystekniikkavalaisusjärjestelmällä (LED-valonheittimet, valo-ohjauspöydät, kosketusnäytöt, jne.). Järjestelmä integroidaan yhteen tilan AV-järjestelmän

kanssa. Edellä mainittujen tilojen laitteet täyteen toimintakuntoon asennettuna tulee urakassa. Laajuus tarkentuu suunnittelun aikana.

## 12. TELEJÄRJESTELMÄT

### 12.1 Puhelinjärjestelmä

Rakennuksiin toteutetaan puhelinjärjestelmä käyttäjien tavoitettavuutta ja yhteydenpitoa varten.

Puhelinkojeiden kaapelointi toteutetaan käyttäen yleiskaapelointiverkkoa (CAT 6<sub>A</sub> F/FTP-verkkona).

Kerrosjakamoiden paikat suunnitellaan kaapeloinnin kannalta edullisiin paikkoihin.

Ristikytkentäkaappien väliset kaapeloinnit tehdään kuidulla sekä CAT- kaapeleilla ja päätetään kuitu- sekä RJ45-paneeleihin.

Käyttäjä hankkii puhelinkojeet digitaalisina.

Rakennuksissa sisällä tulee olla riittävä mobiiliverkon kuuluvuus, kiinteistön omistaja pyytää teleoperaattoria mittaamalla varmistamaan asian rakennusaikana.

### 12.2 Antennijärjestelmä

Rakennukseen asennetaan yhteisantennijärjestelmä, joka täyttää SFS-En- standardien, viestintäviraston, telehallituksen ja Digita Oy:n asettamat vaatimukset / suositukset digitaali TV:n vastaanottoon.

Verkosto rakennetaan tähti 1000 verkoksi.

Viestintäviraston määräys kiinteistön sisäverkoista ja teleurakoinnista M65C / 2018 sisältää tarkemmat säännökset yhteisantennijärjestelmän teknisistä vaatimuksista, kuten siirron laadusta, häiriönpäästöstä, mittauksista ja dokumentaatiosta.

Antennijärjestelmän kautta jaetaan maanpäälliset televisiokanavat antennipistorasioille.

Pisteiden paikat sovitaan suunnittelun aikana.

### 12.3 Yleinen äänentoisto- ja kuulutusjärjestelmä sekä äänievakuointijärjestelmä

Rakennuksiin suunnitellaan yleinen äänentoisto- ja kuulutusjärjestelmä sekä äänievakuointijärjestelmä.

Järjestelmä on 2-ohjelmainen (tarkentuu suunnittelun aikana) äänentoistojärjestelmä (Audico Oy). Päävahvistinkeskus sijoitetaan sopivaan huoneeseen. Suunnittelussa luodaan eri kuulutusalueet huomioiden eri toimijat.

Äänentoiston suunnittelussa otettava nykyiset määräykset huomiioon (SFS-EN 50849 ja ST-ohjeisto 21 Poistumishälytys- ja kuulutusjärjestelmät). Järjestelmän toimivuus turvataan keskitetyllä UPS-laitteella sekä omilla keskukseen sijoitettavalla akustolla.

Hätätilanteissa käytettävän äänentoistojärjestelmän on täytettävä standardin SFS-EN 50849 vaatimukset. Vaatimukset koskevat mm. sitä, että hälytystilanteessa kaikki muut toiminnot lopetetaan ja hälytystoiminnot saavat etuoikeuden. Järjestelmän pitää valvoa itseään ja ilmoittaa omasta tilastaan ja vioista. Järjestelmän pitää olla aina käyttövalmiina, myös sähkönsyötön katketessa. Myös toimintojen ajoitukselle on vaatimuksia.

Vakio-/häätäkuulutukset tulee olla vähintään Suomen, ruotsin ja englannin kielellä.



Välituntisoitot välitetään järjestelmän kautta. Järjestelmästä tulee ”sammutus pulssi” eri salien AV-järjestelmien keskuksille, jotta hätäkuulutukset kuuluvat kaikkialle, vaikka salin AV-järjestelmä olisi käytössä.

#### 12.4 Kuulovammaisten induktiosilmukkajärjestelmä

Liikuntasalit, ruokasalit, jne. ja vastaavan tyyppiset tilat, joissa puheääntä vahvistetaan, varustetaan lattiaan asennettavilla kuulovammaisten induktiosilmukoilla (vaihesiirtosilmukka).

Vastaanottotilat, neuvotteluhuoneet ja vastaavan tyyppiset tilat varustetaan paikallisella kalusteeseen sijoitettavilla induktiosilmukkalaitteistolla.

#### 12.5 Yleiskaapelointijärjestelmä

Kiinteistön ATK-järjestelmä toteutetaan kerrokseen / toimialoittain sijoitettavien ristikytkentäkaappien kautta tilojen pisteille. Verkko toteutetaan F/FTP CAT6<sub>A</sub>-luokan yleiskaapelointina sekä valokuituyhteydet kytketään kerrosjakamoihin.

Kaapelointijärjestelmä SFS-EN 50173 luokan E<sub>A</sub> (500MHz) mukainen kategoria 6<sub>A</sub> (CAT 6<sub>A</sub>).

Kaapeleiden ja -liittämistarvikkeiden on täytettävä kategorian 6<sub>A</sub> (500MHz) vaatimukset kaikilta osin ja kaapelien suojaus on oltava F/FTP (pari- ja johtosuojattu foliolla). Kerroskaapelien pituus ei saa ylittää 90 metriä.

Verkko rakennetaan yhteisenä puhelinverkon kanssa. Jokainen pistorasia varustetaan kahden liittimen liitântämahdollisuudella pölysuojin.

Aktiivilaitteet hankkii käyttäjä.

Kiinteistöön suunnitellaan riittävän kustannustehokas ja toimintavarma WLAN- verkko. WLAN verkosta suoritetaan kaupungin IT-palvelun kautta verkon simulointilaskenta.

## 12.6 AV - järjestelmä

Kiinteistön eri tiloihin (ryhmä-, työ-, toimisto-, ruokailu-, koti-, perusopetus-, neuvottelu-, leikki- ja lepo huone, jne.) asennetaan kiinteät kaapeloinnit ja rasiat eri käyttäjän hankkimiin AV-laitteita varten. Tarpeet selviävät tarkemmin suunnittelun aikana.

Käyttäjä hankkii tarvitsemansa AV-laitteet laitekaapeleineen.

Eri liikuntasalit ja mahdollisesti ruokasali varustetaan AV-järjestelmällä (videoprojektorit, musiikki/esityskaiuttimet, valkokankaat, mikrofonit, jne.). Edellä mainittujen tilojen laitteet täyteen toimintakuntoon asennettuna tulee urakassa. Laajuus tarkentuu suunnittelun aikana.

## 12.7 Merkinantojärjestelmät

### 12.7.1 Ovikuvapuhelinjärjestelmä

Päiväkodin tilat, esiopetuksen tilat, kodinhoidon tilat, neuvolan tilat, (ulko-ovet) varustetaan kuvallisilla (väri) ovipuhelimilla. Lisäksi osa kouluntiloja varustetaan kuvallisilla (väri) ovipuhelimilla.

Keittiön ulko-ovi varustetaan kuvallisella (väri) ovipuhelimella

Vastauskojeet asennetaan eri sisätiloihin. Laajuus tarkentuu suunnittelun aikana.

### 12.7.2 Sisäänpyyntö- ja varattujärjestelmä

Sisäänpyyntöjärjestelmän toteutus sovitaan suunnitteluajana sekä tarvittavat tilat (työ/toimistohuoneet). Neuvottelu- ja kokoustilat varustetaan varattuvaloin.

### 12.7.3 Aikakellojärjestelmä

Sivukellot asennetaan eri tiloihin (työtiloihin, neuvotteluhuoneisiin, hallintotiloihin, ruokailutiloihin sekä muihin tarvittaviin tiloihin), jotka tarkentuvat suunnittelun edetessä (kellot ovat yksipuolisia). Kaikki käytävät varustetaan kaksipuolisilla sivukelloilla. Sivukellot ovat metallikuorisia, tunti- ja minuuttiviisareilla varustettuja kelloja. Kellotaulut ovat valkoisia sekä arabialaisilla numeroilla varustettuna tauluina.

### 12.7.4 Henkilöturvajärjestelmä

Kiinteistöön toteutetaan henkilöturvajärjestelmä.

Järjestelmä välittää käyttäjän avunpyynnöt vartiointiliikkeelle sekä paikallisille käytävänäyttöille.

Kodinhoidon ja neuvolan eri tilat varustetaan tilakohtaisilla langattomilla hälytysrannukkeilla. Lisäksi koulun eri tilat esim. terveydenhoitajan ja psykologin tilat. Laajuus tarkentuu suunnittelun aikana.

### 12.7.5 Avunpyyntöjärjestelmä

Le-WC:t varustetaan paikallisella hälytysjärjestelmällä (hälytyssummerit vilkkuvalolla sijoitetaan oven yläpuolelle sekä osaston aulaan / le-wc). Hälytyksen vetonarut asennetaan kattoon sekä lattianrajaan. Hälytyskoje summerilla sekä merkkilampulla varustet-

tuna asennetaan tilan oven yläpuolelle. Hälytyksen kuittauspainike asennetaan tilan oven saranan puolelle. Rinnakkaishälytykset johdotetaan myös henkilökunnan tiloihin.

## 12.8 Valvonta- ja turvajärjestelmät

### 12.8.1 Sähkölukitus- ja kulunvalvontajärjestelmä

Kiinteistöön suunnitellaan / toteutetaan kulunvalvontajärjestelmä (kaupungin vuosisopimuslaitetoimittajana toimii Certego / Flexim) moottorilukkoineen. Järjestelmä suunnitellaan pääasiassa ulko-oville, mutta osastojen sisäovet sekä osa yksittäisistä tiloista varustetaan myös kulunvalvonnalla.

Kiinteistön käyntiulko-oville asennetaan kulunvalvontajärjestelmä moottorilukkoineen. Ulkokuoressa muut ovet liitetään kulunvalvontajärjestelmään valvottuina ovina.

Kiinteistön ovien hätälukitus tehdään kahdella (auki sekä kiinniohjaus) kortinlukijalla toimialakohtaisesti, jotka asennetaan noin 15cm etäisyydelle toisistaan.

Putkilukkoja ulkoseiniin asennetaan seuraaville toimijoille sekä käyttäjille: pelastuslaitos, sähkölaitos, kaukolämpölaitos, huoltoliike, hissien huoltoliikkeelle

Rakennuksiin asennetaan Abloy Protect 2 Cliq-lukitusjärjestelmä.

Ulko-oviin, joihin tulee oviautomatikka, asennetaan ulkoseinään tulevan kyynärpainikkeen viereen lisä kulunvalvontalukija (yleisesti kuluvalvontalukijat ovissa asennetaan ovilehteen).

Turun kaupungilla on voimassa oleva palvelusopimus kulunvalvontatoimittaja Certego Oy:n kanssa. Järjestelmä integroidaan toimimaan yhdessä rikosilmoitusjärjestelmän kanssa.

### 12.8.2 Työajanseurantajärjestelmä

Työaikaa seurataan sijoittamalla työaikapäätte (t) henkilökunnan tulokulkuteille. Järjestelmä liitetään Flexim- kulunvalvontajärjestelmään ATK-verkon kautta.

Turun kaupungilla on voimassa oleva palvelusopimus kulunvalvontatoimittaja Certego Oy:n kanssa. Järjestelmä integroidaan toimimaan yhdessä rikosilmoitusjärjestelmän kanssa.

### 12.8.3 Rikosilmoitusjärjestelmä

Kiinteistöön asennetaan rikosilmoitinjärjestelmä, ottaen huomioon toiminnalliset sekä rakenteelliset seikat. Suojaus toteutetaan IR- (antimasking) ilmaisimilla ja kuorisuojausmagneettikoskettimin.

Järjestelmänä käytetään Hedengren HHL+ rikosilmoitusjärjestelmää, joka asennetaan yhteensopivaksi Flexim- kulunvalvontajärjestelmän kanssa.

Hälytykset viedään vartioliikkeen valvomoon yhteisen kiinteistön hälytyksensiirtoliittymän avulla.

Kulunvalvontajärjestelmän kautta tulee rikosilmoitinjärjestelmään aikaohjaukset.

### 12.8.4 Paloilmoitinjärjestelmä

Kiinteistöön toteutetaan koko kiinteistön kattava viranomaismääräyksien ja ohjeiden mukainen automaattinen, osoitteellinen paloilmoitinjärjestelmä.

Paloilmoitinjärjestelmä suunnitellaan voimassaolevien määräysten ja ST-ohjeiston Paloilmoittimen suunnittelu, asennus ja ylläpito 2019 mukaan.

Paloilmoitinkeskus sijoitetaan palokunnan hyökkäysreitille.



Hälyttimet ja palopainikkeet varustetaan opastekilvin. Järjestelmän osoitemerkinnät tehdään riittävän suurin merkinnöin. Palohälytys-sireenit asennetaan määräysten mukaisesti riittävän kuuluvuuden varmistamiseksi. Majoitus, lepo- ja asuinhuoneiden ilmaisimet varustetaan kantaäänihälyttimin.

Tarvittaessa paloalueiden rajoilla olevat käytäväovet pidetään auki paloilmoitinkeskuksen ohjaamalla aukipitolaitteilla.

Paloilmoittimen suorittamat automaattiset ohjaukset kuten palo – ovet, jne. määritellään toteutuspyötkirjassa.

#### 12.8.5 Videovalvontajärjestelmä

Kiinteistö varustetaan videovalvontajärjestelmällä. Järjestelmän toteutuksessa on otettava huomioon standardin SFS-EN 50132-1 ja -7 vaatimukset sekä kameravalvontaan liittyvä lainsäädäntö. Järjestelmälle tehdään fyysisesti sekä ohjelmallisesti oma tietoverkko erillisenä muusta tietoliikenteestä.

Videovalvontajärjestelmällä valvotaan seuraavat tilat: Ulko- ja oleskelualueet sekä rakennuksen seinustat. Lisäksi valvotaan sisätiloja kuten: Sisäänkäynnit, aulatilat, jne. (valvottavat sisätilat tarkentuvat suunnittelun edetessä ja kameroiden sijoituksissa on huomioitava lait ja määräykset mihin tiloihin saa kameroita sijoittaa).

### 13. KOJEET, LAITTEET JA ERITYISJÄRJESTELMÄT

#### 13.1 Pistorasiat

Siivous- ja huoltopistorasiaryhmät toteutetaan omina ryhminä. Siivouspistorasioita asennetaan noin 10 metrin välein. Siivousryhmät toteutetaan erillisenä huone- ja käytäväkohtaisesti.

Ulkopistorasioita sijoitetaan osastojen sisäänkäynteihin sekä ulkoovien läheisyyteen. Ulkopistorasioita ohjataan kiinteistöautomaatiojärjestelmän kautta lisäaika kytkimillä.

Kaikki muut pistorasiat selviävät tarkemmin suunnitteluna aikana käyttäjän kanssa käydyissä neuvotteluissa.

### 13.2 Kosketinkiskojärjestelmä

Toteutetaan tarvittaessa.

### 13.3 Pistorasiapylväät

Toteutetaan tarvittaessa. Pistorasiapylväät "itse seisovaa" mallia.

### 13.4 Varavoimajärjestelmä

Kiinteistöön toteutetaan (esim. varasto, jossa on käynti ulkoa) LAPP GROUP / EPIC POWERLOCK 660A järjestelmä (keskus, joka sisältää pääkytkimen, kompaktikatkaisijan ja powerlock komponentit), siirrettävän varavoimakoneen liittämiseksi kiinteistöön.

### 13.5 UPS-Järjestelmä

ATK- ja videovalvontajärjestelmien ristikytkentätelineisiin hankitaan UPS-laitteistot, malli EATON 5PX 3,0/2,7kW rakkikiinnityksellä. Ristikytkentätelineiden määrät tarkentuvat suunnittelun aikana.

### 13.6 Puhelinlaitteet

Käyttäjä hankkii itse puhelinkojeensa.

### 13.7 Sulatusjärjestelmät

Räystäskourut ja syöksytorvet varustetaan itsesäätyvillä kaapeleilla tehdyillä sulatusjärjestelmillä

Ryhmät varustetaan ampeerimittareilla ryhmäkohtaisesti (digitaalinen keskuksen kannessa).

Järjestelmiä ohjataan kiinteistöautomaatiojärjestelmästä.

### 13.8 LVIA - laitteet

Sähköistyksellä toteutetaan kohteeseen asennettavien LVIA-laitteiden sähköenergian syöttö ja ohjaukset. LVIA-tilat varustetaan omilla sähkökeskuksilla.

Taajuusmuuttajakäytöissä huolehditaan EMC - häiriöiden estämisestä (julkisten tilojen mukaisesti) sekä suunnitteluhetkellä voimassa olevan standardin mukaisesti.

Turvakytkimiä käytetään huollon helpottamiseksi tavanomaista enemmän (IV-konehuoneissa, vaikka ryhmäkeskus olisi samassa tilassa).

### 13.9 Hissit

Hissikoriin asennetaan kulunvalvontaan liitettävä kortinlukija sekä hissikoriin asennetaan kaapelointivaraus valvontakameraa varten. Lisäksi hissikorin ulkopuolelle asennetaan jokaiseen kerrokseen putkitus, kaapelointi ja rasiavaraus kulunvalvontalukijalle.

Sähkökatkon sattuessa on hissien ajattava itsensä lähimmälle kerrostasanteelle ja "lukkiuduttava" sekä hissioven avauduttava. Palohälytyksen sattuessa hissi ajetaan poistumistiekerrokseen ja "lukkiutuu" poistumistiekerrokseen sekä hissiovet avautuvat.

Hissit varustetaan puhesyntetisaattorilla.

## 14. SÄÄTÖ- JA VALVONTAJÄRJESTELMÄT

### 14.1 Rakennusautomaatiojärjestelmistä

Kiinteistön LVIS- ja muiden järjestelmien säätö, ohjaus ja valvonta toteutetaan hajautetulla, vapaasti ohjelmoitavalla rakennusautomaatiojärjestelmällä.

Turun Kaupunki, Kaupunkiympäristötoimiala,  
Kaupunkirakentaminen, Toimitilojen rakennuttaminen

Juha Manner

<b>Päiväkoti</b>			
Hoitopaikkamäärä	210	7x21; 3x21	
Ryhmiä	7	päiväkotiryhmää ja 3 esikouluryhmää	
<b>Suikkilan kouluyksikkö</b>			3 sarjaa / 9 luokkaa
Oppilasmäärä	240		
<b>Henkilökunta</b>	<b>53</b>	yht.	
Päiväkoti	25	johtaja, 1 var.kasvatuksen erityisop, 9 lastentarhanop, 13 lastenhoit, 1 avustaja	
Laitoshenkilöstö	2		
Opettajat	13	opettaja, rehtori, vararehtori, erityisopettajat, kielenopettaja	
Koulunkäynninohjaaja	9		
Kuraattori	1	2 päivää	
Psykologi	1	2 päivää	
Terveystenhoitaja	1	1 päivää viikossa	
Laitoshuoltaja	1		
Keittiöhenkilökunta	5		
<b>Kotihoito</b>	<b>30</b>	1 palveluesimies, 3 sairaanhoitajaa, 22 lähihoitajaa, 1 kodinhoitaja ja 3 kotiav	
<b>Neuvola</b>	<b>10</b>	5 terveydenhoitajaa, 1 lääkäri, 1 neuvolapsykologi, 4 perheohjaajaa	
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>548</b>		
Lapsia	450		
Henkilökuntaa	98		

Toiminta	Tilatyyppi	Tila (m <sup>2</sup> )	Määrä	Yhteensä (m <sup>2</sup> )	Huomioita
Päiväkoti	Eteistilat neljälle ryhmälle				
	Kuraeteinen	40	1	40	jaettavissa osiin
	Eteinen	60	1	60	naulakkotilaa ja lasten leikkitilaa, liikennetilat mitoitettu erikseen
	1 solu kahdelle ryhmälle				
	Leikki- ja lepohuone	70	1	70	vuodepaikat väh. 35/ tilassa väliseinä jossa isot lasipariovet
	Kotihuone	45	2	90	
	Pienryhmähuone	10	2	20	ks *)
	1 solu kahdelle ryhmälle				
	Leikki- ja lepohuone	70	1	70	vuodepaikat väh. 35/ tilassa väliseinä jossa isot lasipariovet
	kotihuone	45	2	90	
	pienryhmähuone	10	2	20	ks *)
	Eteistilat kolmelle ryhmälle				
	Kuraeteinen	30	1	30	jaettavissa osiin
	Eteinen	45	1	45	naulakkotilaa ja lasten leikkitilaa, liikennetilat mitoitettu erikseen
	1 solu kahdelle ryhmälle				
	Leikki- ja lepohuone	70	1	70	vuodepaikat väh. 35/ tilassa väliseinä jossa isot lasipariovet
	Kotihuone	45	2	90	
	Pienryhmähuone	10	2	20	ks *)
	1 solu yhdelle ryhmälle				
	Leikkihuone	35	1	35	tila jaettavissa isoilla ovilla
	Kotihuone	45	1	45	
	Pienryhmähuone	10	1	10	integroidulle erit.ryhmälle, ääieristetty
	Päiväkodin yhteiset tilat				
WC-pesuhuone	22	3	66	Sijoitus joko omaan soluun tai eteisen yhteyteen	
WC-pesuhuone	11	1	11	Sijoitus joko omaan soluun tai eteisen yhteyteen	
WC	2	3	6	Sijoitus kuraeteisten yhteydessä	
Työntekijöiden wc + vaihtovaatetila	7	2	14	sijoitus kuraeteisten yhteyteen	
Välinevarasto	2	7	14	ks **)	
Sali ja varasto	110	1	110	monikäyttötila; Sali 90 m <sup>2</sup> ja varasto 20 m <sup>2</sup> , jaettavissa kahteen	
Vaatehuolto	14	1	14	huom. kaappitilat ikkaiselle ja puhtaalle pyykille	
<b>Päiväkodin tilat yhteensä</b>			<b>1040</b>		
Esiopetus	Kuraeteinen	30	1	30	kolmelle ryhmälle/kuraeteinen
	Eteinen	70	1	70	kolmelle ryhmälle/eteinen
	Esiopetusluokat	60	3	180	uuden mitoituksen mukaan 24 lasta/ryhmä, voidaan integroida myös koulutiloihin
	WC	1,5	8	12	erillis-wc:t
	Varasto	3	3	9	
	<b>Esiopetustilat yhteensä</b>			<b>301</b>	
Koulu	Perusopetus (luokat 1-3)	170	1	170	solu, jaettavissa eri kokosiin tiloihin
	Perusopetus (luokat 1-3)	170	1	170	solu, jaettavissa eri kokosiin tiloihin
	Perusopetus (luokat 1-3)	170	1	170	solu, jaettavissa eri kokosiin tiloihin
	Pienluokka	30	3	90	käytetään mm. eriyttämistiloina, osina soluja
	Pienryhmähuone	20	1	20	äänieristetty
	Aamupäivä-/iltapäiväkerho	60	2	120	
	Kuraattori/psykologi	15	1	15	
	Terveystenhoitaja	15	1	15	
	Lepo huone	8	1	8	
	Erityisopettaja	18	1	18	
	Opetusvälinevarasto	34	1	34	
	Eteistilat	50	3	150	erillinen tila solujen sisäänkäyntien yhteyteen
	WC	1,5	15	22,5	sis. kuraeteistilaa, kenkä- ja vaatesäilytyksen
	<b>Koulun tilat yhteensä</b>			<b>1003</b>	

\*) Pienryhmähuoneet erilaisa keskenään esim. kotikeittiö yhdessä, verastatila toisessa yms  
Pienryhmähuoneet myös yhdistettävissä haluttaessa.

Sijoitus niin, että pienryhmähuoneet kaikkien käytettävissä.

\*\*\*) Erillisiä varastoja ei tehdä vaan pinta-ala käytetään eteis- ja aulatiloihin liukuovellisille kaapeille, osaan kaapeista alaosaan vaunuille (mm. soitin, kirjat) tila ja yläosaan hyllytilaa.



Toiminta	Tilatyyppe	Tila (m <sup>2</sup> )	Määrä	Yhteensä (m <sup>2</sup> )	Huomioita	
Henkilökunnan tilat	Toimisto	13	4	52	päiväkodin johtaja, rehtori, apulaisrehtori, koulusihteeri	
	Toimisto	15	1	15	päiväkodin kiertävä henkilökunta	
	Työskentely- ja taukotilat	90	1	90	koulu ja päiväkot	
	Kopiohuone ja materiaalivarasto	15	1	15		
	Neuvottelutila	25	1	25	jaettavissa kahdeksi pienemmäksi neuvottelutilaksi	
	Neuvottelutila	12	1	12		
	Monitoimityötila	12	1	12		
	Puku- ja pesutilat N	31	1	31	koulu ja päiväkot	
	Puku- ja pesutilat M	16	1	16	koulu ja päiväkot	
	WC-tilat	2	3	6		
	WC-tilat	2	1,5	3		
<b>Henkilökunnan tilat yhteensä</b>				<b>277</b>		
Koulun ja päiväkodin yhteiset tilat	Palvelukeittiö	75	1	75	palvelukeittiö	
	Ruokasali	90	1	90	n. 1,0 m2 /ruokailija, ruokailu kolmessa erässä, vain koulu	
	Ruokailutila	100	1	100	yli 3-vuotiaat ruokailevat koulun ruokasalissa, varattu oma tila osana ruokasalia, sis. esiopetus	
	Linjastoalue	23	2	46	1 linjasto molemmissa tiloissa	
	Liikuntaesteisyys-wc	5	2	10	jos 2 kerrosta, 1 molempiin kerroksiin	
	Keskusvarasto	10	3	30	tai toisin jaettuna	
	Liikuntasali	750	1	750	jaettavissa kolmeen osaan	
	Salin varastot	60	1	60		
	Pienet puku- ja pesutilat	15	2	30		
	Puku- ja pesutilat	35	6	210		
	Puku- ja pesutilat opettajat	15	2	30		
	<b>Yhteiset tilat yhteensä</b>				<b>1431</b>	
	Kotihoido	Toimisto	10	1	10	esimiehen työttila
Toimisto		10	3	30	sairaanhoidajat + lääkäri	
Toimisto		30	2	60	tiimitilat, varustetaan 4 tietokonetta/tila	
Hiljaisen työn tila		8	1	8	äänieristetty	
Hiljaisen työn tila		5	2	10	äänieristetty	
Keittiö/ruokailutila		30	1	30	tila toimii neuvottelutilana; varustetaan keittiökalusteilla sekä av-laitteilla	
WC		2	3	6		
Puku- ja pesutilat		25	1	25	naiset	
Puku- ja pesutilat		10	1	10	miehet	
Varastotilat yhteensä		10	1	10		
Lääkkeenjakoahuone		7	1	7	vesipiste	
Välinehuolto		3	1	3	vesipiste	
<b>Kotihoidon tilat yhteensä</b>				<b>209</b>		
Neuvola	Odotustila	30	1	30	vesipiste	
	Vastaanotto	25	6	150	terveydenhoitaja (neuvola) ja lääkäri; äänieristetty, vesipiste, pako-ovi	
	Välinehuoltotila	3	1	3	vesipiste	
	Sosiaalitoimiston työttila	15	1	15	yhteiskäyttöinen; äänieristetty, pako-ovi	
	Toimisto/neuvottelu	25	1	25	konsultointipalvelun työ-/neuvotteluhuone	
	Kerhotila	70	1	70	toimintatila	
	WC	3	1	3	asiakas	
	Liikuntaesteisyys-wc	5	1	5	asiakas	
	Varasto	12	1	12	lääkejääkaappi, joka voidaan sijoittaa erilliseen tilaan, vesipiste	
	WC	2	1	2	henkilökunta	
	Pukutilat (naiset)	7	1	7	huomioidaan likaisten ja puhtaiden vaatteiden säilytys; toteutusvaiheessa huomioidaan	
	Pukutilat (miehet)	3	1	3		
	Vaunujen säilytys	10	1	10		
<b>Neuvolan tilat yhteensä</b>				<b>335</b>		
<b>HYÖTYALA YHTEENSA</b>				<b>4 596</b>		
Muut tilat	Siivouskeskus ja siivouskomerot			46	1 % hyötyalasta	
	Aula- ja liikennetilat			689	15 % hyötyalasta, tulisi voida käyttää myös eriyttämistiloina	
	Kiinteistöhoitotilat			37	0,8 % hyötyalasta	
	Tekniset tilat			230	5 % hyötyalasta	
	<b>Muut tilat yhteensä</b>				<b>1 002</b>	
<b>KAIKKI YHTEENSA</b>				<b>5 597</b>		

#### ULKOVARASTOT (UUDET)

Ulkorakennus - rakennukset	Ulkovälinevarasto	6	8	48	
	Vaunuvarasto	3	7	21	sijoitus hajautetusti päiväkodin ja neuvolan sisäänkäyntien viereen
	Kiinteistöhuoltovarasto	10	1	10	
	Katos	20	2	40	ei yhteispinta-alassa mukana
	<b>Varastot yhteensä</b>				<b>79</b>

Ulkokentän koko minimi 40\*60 + suoja-alue

<b>Päiväkoti</b>			
Hoitopaikkamäärä	210	7x21; 3x21	
Ryhmiä	7 ja 3	esikouluryhmää	
<b>Suikkilan kouluyksikkö</b>			3 sarjaa / 9 luokkaa
Oppilasmäärä	240		
<b>Henkilökunta</b>	<b>53</b>	yht.	
Päiväkoti	25	johtaja, 1 var.kasvatuksen erityisop, 9 lastentarhanop, 13 lastenhoit, 1 avustaja	
Laitoshenkilöstö	2		
Opettajat	13	opettaja, rehtori, vararehtori, erityisopettajat, kielenopettaja	
Koulunkäynninohjaaja	9		
Kuraattori	1	2 päivää	
Psykologi	1	2 päivää	
Terveystenhoitaja	1	1 päivää viikossa	
Laitoshuoltaja	1		
Keittiöhenkilökunta	5		
<b>Kotihoito</b>	<b>30</b>	1 palvelusimies, 3 sairaanhoitajaa, 22 lähihoitajaa, 1 kodinhoitaja ja 3 kotiav	
<b>Neuvola</b>	<b>10</b>	5 terveydenhoitajaa, 1 lääkäri, 1 neuvolapsykologi, 4 perhehoitajaa	
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>548</b>		
Lapsia	450		
Henkilökuntaa	98		

Toiminta	Tilatyppi	Tila (m <sup>2</sup> )	Määrä	Yhteensä (m <sup>2</sup> )	Huomioita
Päiväkoti	Eteistilat neljälle ryhmälle				
	Kuraeteinen	40	1	40	jaettavissa osiin
	Eteinen	60	1	60	naulakkotilaa ja lasten leikkitilaa, liikennetilat mitoitettu erikseen
	1 solu kahdelle ryhmälle				
	Leikki- ja lepohuone	70	1	70	vuodepaikat väh. 35/ tilassa väliseinä jossa isot lasipariovet
	Kotihuone	45	2	90	
	Pienryhmähuone	10	2	20	ks *)
	1 solu kahdelle ryhmälle				
	Leikki- ja lepohuone	70	1	70	vuodepaikat väh. 35/ tilassa väliseinä jossa isot lasipariovet
	Kotihuone	45	2	90	
	Pienryhmähuone	10	2	20	ks *)
	Eteistilat kolmelle ryhmälle				
	Kuraeteinen	30	1	30	jaettavissa osiin
	Eteinen	45	1	45	naulakkotilaa ja lasten leikkitilaa, liikennetilat mitoitettu erikseen
	1 solu kahdelle ryhmälle				
	Leikki- ja lepohuone	70	1	70	vuodepaikat väh. 35/ tilassa väliseinä jossa isot lasipariovet
	Kotihuone	45	2	90	
	Pienryhmähuone	10	2	20	ks *)
	1 solu yhdelle ryhmälle				
	Leikkihuone	35	1	35	tila jaettavissa isoilla ovilla
	Kotihuone	45	1	45	
	Pienryhmähuone	10	1	10	integroidulle erit.ryhmälle, ääieristetty
	Päiväkodin yhteiset tilat				
WC-pesuhuone	22	3	66	Sijoitus joko omaan soluun tai eteisen yhteyteen	
WC-pesuhuone	11	1	11	Sijoitus joko omaan soluun tai eteisen yhteyteen	
WC	2	3	6	Sijoitus kuraeteisten yhteydessä	
Työntekijöiden wc + vaihtovaatetila	7	2	14	sijoitus kuraeteisten yhteyteen	
Välinevarasto	2	7	14	ks **)	
Sali ja varasto	110	1	110	monikäyttötila; Sali 90 m <sup>2</sup> ja varasto 20 m <sup>2</sup> , jaettavissa kahteen	
Vaatehuolto	14	1	14	huom. kaappitilat ikkaiselle ja puhtaalle pyykille	
<b>Päiväkodin tilat yhteensä</b>			<b>1040</b>		
Esiopetus	Kuraeteinen	30	1	30	kolmelle ryhmälle/kuraeteinen
	Eteinen	70	1	70	kolmelle ryhmälle/eteinen
	Esiopetusluokat	60	3	180	uuden mitoituksen mukaan 24 lasta/ryhmä, voidaan integroida myös koulutiloihin
	WC	1,5	8	12	erillis-wc:t
	Varasto	3	3	9	
	<b>Esiopetustilat yhteensä</b>			<b>301</b>	
Koulu	Perusopetus (luokat 1-3)	170	1	170	solu, jaettavissa eri kokosiin tiloihin
	Perusopetus (luokat 1-3)	170	1	170	solu, jaettavissa eri kokosiin tiloihin
	Perusopetus (luokat 1-3)	170	1	170	solu, jaettavissa eri kokosiin tiloihin
	Pienluokka	30	3	90	käytetään mm. eriyttämistiloina, osina soluja
	Pienryhmähuone	20	1	20	äänieristetty
	Aamupäivä-/iltapäiväkerho	60	2	120	
	Kuraattori/psykologi	15	1	15	
	Terveystenhoitaja	15	1	15	
	Lepohuone	8	1	8	
	Erityisopettaja	18	1	18	
	Opetusvälinevarasto	34	1	34	
	Eteistilat	50	3	150	erillinen tila solujen sisäänkäyntien yhteyteen
	WC	1,5	15	22,5	sis. kuraeteistilaa, kenkä- ja vaatesäilytyksen
	<b>Koulun tilat yhteensä</b>			<b>1003</b>	

\*) Pienryhmähuoneet erilaisa keskenään esim. kotikeittiö yhdessä, verastatila toisessa yms  
Pienryhmähuoneet myös yhdistettävissä haluttaessa.

Sijoitus niin, että pienryhmähuoneet kaikkien käytettävissä.

\*\*) Erillisiä varastoja ei tehdä vaan pinta-ala käytetään eteis- ja aulatiloihin liukuovellisille kaapeille, osaan kaapeista alaosaan vaunuille (mm. soitin, kirjat) tila ja yläosaan hyllytilaa.

Toiminta	Tilatyyppe	m2/tila	Määrä	Yhteensä/m2	Huomioita	
Henkilökunnan tilat	Toimisto	13	4	52	päiväkodin johtaja, rehtori, apulaisrehtori, koulusihteeri	
	Toimisto	15	1	15	päiväkodin kiertävä henkilökunta	
	Työskentely- ja taukotilat	90	1	90	koulu ja päiväkot	
	Kopiohuone ja materiaalivarasto	15	1	15		
	Neuvottelutila	25	1	25	jaettavissa kahdeksi pienemmäksi neuvottelutilaksi	
	Neuvottelutila	12	1	12		
	Monitoimityötila	12	1	12		
	Puku- ja pesutilat N	31	1	31	koulu ja päiväkot	
	Puku- ja pesutilat M	16	1	16	koulu ja päiväkot	
	WC-tilat	2	3	6		
	WC-tilat	2	1,5	3		
<b>Henkilökunnan tilat yhteensä</b>				<b>277</b>		
Koulun ja päiväkodin yhteiset tilat	Palvelukeittiö	75	1	75	palvelukeittiö	
	Ruokasali	90	1	90	n. 1,0 m2 /ruokailija, ruokailu kolmessa erässä, vain koulu	
	Ruokailutila	100	1	100	yli 3-vuotiaat ruokailevat koulun ruokasalissa, varattu oma tila osana ruokasalia, sis. esiopetus	
	Linjastoalue	23	2	46	1 linjasto molemmissa tiloissa	
	Liikuntaesteisyys-wc	5	2	10	jos 2 kerrosta, 1 molempiin kerroksiin	
	Keskusvarasto	10	3	30	tai toisin jaettuna	
	Liikuntasali	1056	1	1056	jaettavissa kolmeen osaan jakoseinillä	
	Salin varastot	50	2	100		
	Pienet puku- ja pesutilat	15	2	30		
	Puku- ja pesutilat	35	6	210		
	Puku- ja pesutilat opettajat	15	2	30		
	<b>Yhteiset tilat yhteensä</b>				<b>1777</b>	
	Kotihoido	Toimisto	10	1	10	esimiehen työttila
Toimisto		10	3	30	sairaanhoidajat + lääkäri	
Toimisto		30	2	60	tiimitilat, varustetaan 4 tietokonetta/tila	
Hiljaisen työn tila		8	1	8	äänieristetty	
hiljaisen työn tila		5	2	10	äänieristetty	
Keittiö/ruokailutila		30	1	30	tila toimii neuvottelutilana; varustetaan keittiökalusteilla sekä av-laitteilla	
WC		2	3	6		
Puku- ja pesutilat		25	1	25	naiset	
Puku- ja pesutilat		10	1	10	miehet	
Varastotilat yhteensä		10	1	10		
Lääkkeenjakoahuone		7	1	7	vesipiste	
Välinehuolto		3	1	3	vesipiste	
<b>Kotihoidon tilat yhteensä</b>				<b>209</b>		
Neuvola	Odotustila	30	1	30	vesipiste	
	Vastaanotto	25	6	150	terveydenhoitaja (neuvola) ja lääkäri; äänieristetty, vesipiste, pako-ovi	
	Välinehuoltotila	3	1	3	vesipiste	
	Sosiaalitoimiston työttila	15	1	15	yhteiskäyttöinen; äänieristetty, pako-ovi	
	Toimisto/neuvottelu	25	1	25	konsultointipalvelun työ-/neuvotteluhuone	
	Kerhotila	70	1	70	toimintatila	
	WC	3	1	3	asiakas	
	Liikuntaesteisyys-wc	5	1	5	asiakas	
	Varasto	12	1	12	lääkejääkaappi, joka voidaan sijoittaa erilliseen tilaan, vesipiste	
	WC	2	1	2	henkilökunta	
	Pukutilat (naiset)	7	1	7	huomioidaan likaisten ja puhtaiden vaatteiden säilytys; toteutusvaiheessa huomioidaan	
	Pukutilat (miehet)	3	1	3		
	Vaunujen säilytys	10	1	10		
<b>Neuvolan tilat yhteensä</b>				<b>335</b>		
<b>HYÖTYALA YHTEENSÄ</b>				<b>4 942</b>		
Muut tilat	Siivouskeskus ja siivouskomerot			49	1 % hyötyalasta	
	Aula- ja liikennetilat			741	15 % hyötyalasta, tulisi voida käyttää myös eriyttämistiloina	
	Kiinteistöhoitotilat			40	0,8 % hyötyalasta	
	Tekniset tilat			247	5 % hyötyalasta	
	<b>Muut tilat yhteensä</b>				<b>1 077</b>	
<b>KAIKKI YHTEENSÄ</b>				<b>6 019</b>		

#### ULKOVARASTOT (UUDET)

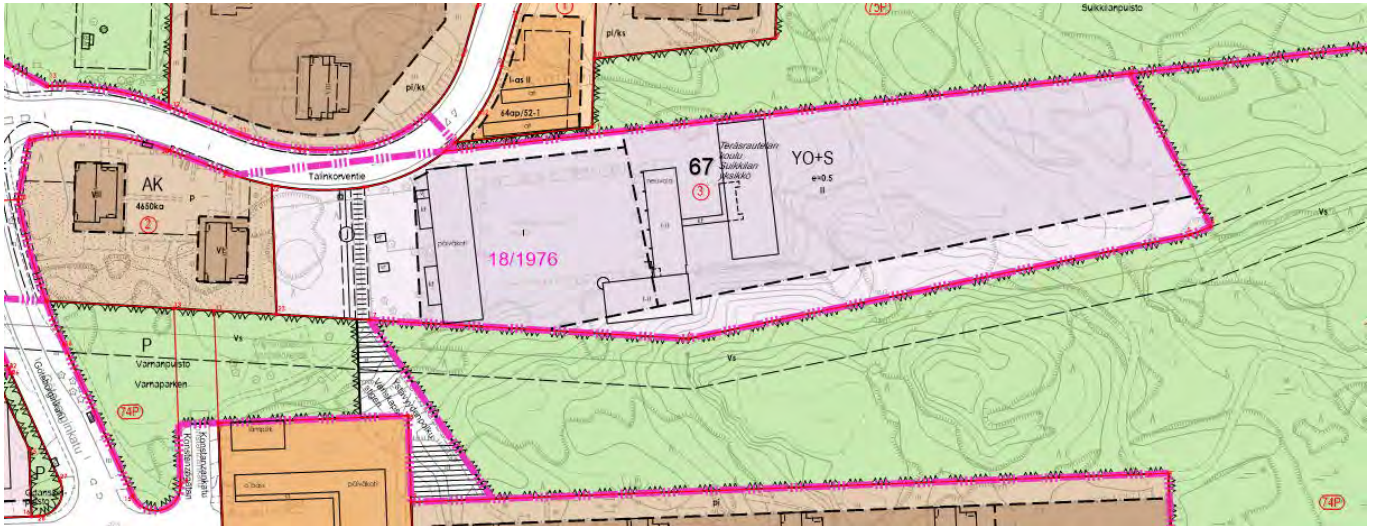
Ulkorakennus - rakennukset	Ulkovälinevarasto	6	8	48	
	Vaunuvarasto	3	7	21	sijoitus hajautetusti päiväkodin ja neuvolan sisäänkäyntien viereen
	Kiinteistöhuoltovarasto	10	1	10	
	Katos	20	2	40	ei yhteispinta-alassa mukana
	<b>Varastot yhteensä</b>				<b>79</b>

Ulkokentän koko minimi 40\*60 + suoja-alue





**Ote voimassa olevista asemakaavoista**


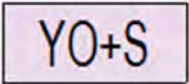




Alueella on voimassa seuraava asemakaava:

18/1976, tullut voimaan 13.08.1977.


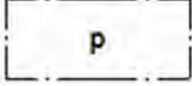
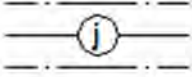
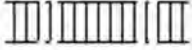
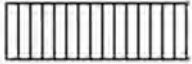
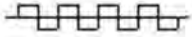


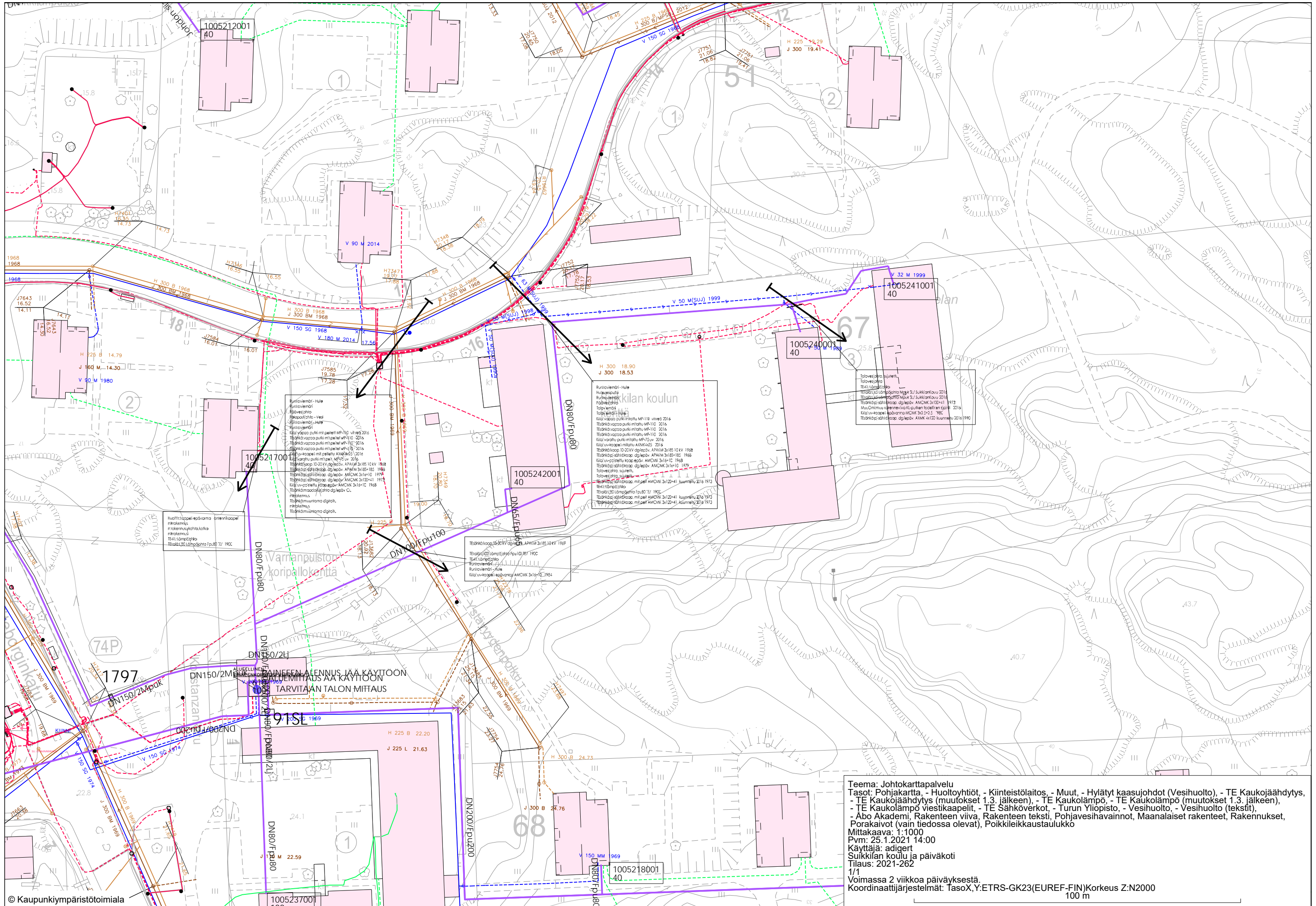
**Kaavan 18/1976 asemakaavamerkinnät ja -määräykset:**

Määräys-numero	Ulkoasu	selitys
5000.00		ASEMAKAAVAMERKINNÄT JA -MÄÄRÄYKSET:
5000.010		Eri kaavojen välinen raja.
5000.02		Eri kaavamääräysten alaisten alueen osien välinen raja.
5000.03		Kaupunginosan raja.
5000.04		Korttelin, korttelinosan ja alueen raja.

5000.12	67	Korttelin numero.
5000.14	Vaman	Alueen nimi.
5000.15		Asuntokerrostalojen korttelialue.
5000.16		Opetustoimintaa ja sosiaalista toimintaa palvelevien rakennusten korttelialue.
5000.17		Katualue.
5000.18		Puistoalue.
5000.19		Voimansiirtoalue.
5000.20		Rakennusala.
5000.21	VII	Roomalainen numero, joka osoittaa rakennusten, rakennuksen tai sen osan suurimman sallitun varsinaisen kerrosluvun.
5000.22	e=0.5	Tonttitehokkuusluku eli tontin kerrosalan suhde tontin pinta-alaan.
5000.23	4650 ka	Sallittu kerrosala neliömetreissä.

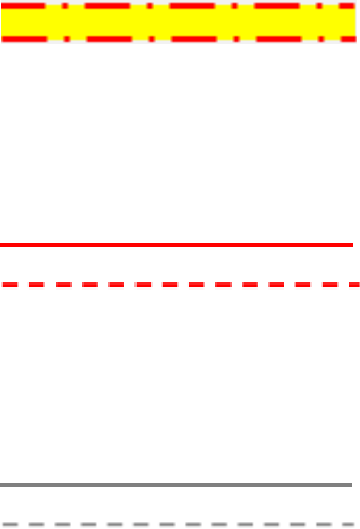

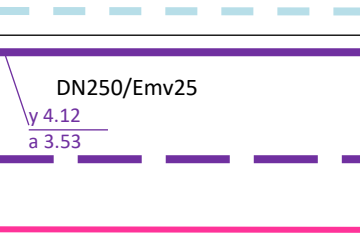




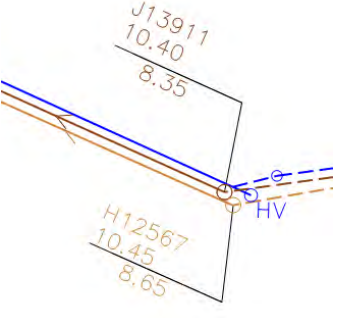

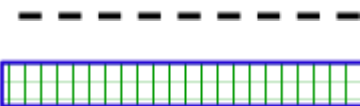
5000.24		Istutettava korttelialueen osa.
5000.241		Pysäköimispaikka.
5000.25		Viemäriä varten varattava alue.
5000.26		Yleiselle jalankululle varattu korttelin osa.
5000.27		Yleiselle jalankululle varattu katualue.
5000.28		Ajo korttelialueen rajan yli kielletty.
5000.29		<p>Ak- korttelialueelle on järjestettävä muusta käytöstä vapaata yhte-näistä oleskelupihaa vähintään 10m<sup>2</sup>/asunto. Pienimmän asunnon on oltava vähintään 28m<sup>2</sup>. Mikäli asuinrakennukset sijoitetaan siten, että niiden julkisivujen välinen kohtisuora etäisyys on pienempi kuin 35 metriä, ei toisen rakennuksen julkisivuun tälle kohdalle saa sijoittaa muita kuin vaate- tai kylpyhuoneiden tahi muiden aputilojen ikkunoita. Korttelialueelle on järjestettävä 1 autopaikka kerrosalan 100m<sup>2</sup>:ä kohti. Maistraatilla on oikeus myöntää pidennystä 1/3:lle autopaikkojen ra-kentamisvelvollisuutta enintään 5 vuodeksi kerrallaan. Autopaikkoja saa sijoittaa ainoastaan pysäköimiseen varatulle alueelle. Kun autopai-kat sijoitetaan lähemmäksi kuin 15m:n etäisyydelle asuinrakennuksen ikkunaseinästä, on niiden oltava ainakin 1 metriä alempana kuin alim-man asunnon lattiataso.</p>



**Teema: Johtokarttapalvelu**  
 Tasot: Pohjakartta, - Huoltoyhtiöt, - Kiinteistölaitos, - Muut, - Hylätyt kaasujohdot (Vesihuolto), - TE Kaukojäähdytys, - TE Kaukojäähdytys (muutokset 1.3. jälkeen), - TE Kaukolämpö, - TE Kaukolämpö (muutokset 1.3. jälkeen), - TE Kaukolämpö viestikaapeli, - TE Sähköverkot, - Turun Yliopisto, - Vesihuolto, - Vesihuolto (tekstit), - Abo Akademi, Rakenteen viiva, Rakenteen teksti, Pohjavesihavainnot, Maanalaiset rakenteet, Rakennukset, Porakaivot (vain tiedossa olevat), Poikkileikkaustaulukko  
 Mittakaava: 1:1000  
 Pvm: 25.1.2021 14:00  
 Käyttäjä: adigert  
 Suikkilan koulu ja päiväkot  
 Tilaus: 2021-262  
 1/1  
 Voimassa 2 viikkoa päiväyksestä.  
 Koordinaattijärjestelmät: TasoX,Y:ETRS-GK23(EUREF-FIN)Korkeus Z:N2000  
 100 m

## JOHTOKARTAN AVAINLEHTI

SÄHKÖ	
<p><b>Omistajat ja karttatasojen nimet:</b> Turku Energia Sähköverkot Oy (TESähkö), Kiinteistöliikelaitos (Kiilai)</p> <p>Keltaisella aluetäytöllä on korostettu 110 kV:n kaapelin suoja-alue. Jos työkohteessa on 110 kV, 20 kV tai 10 kV kaapeleita, ota aina yhteys käyttökeskukseen p. 02 2628201 ennen työn alkua käyttökeskeytystarpeen selvittämiseksi.</p> <p><b>Varoalue on kartalla esitetylle johdolle 1,5 m molemmin puolin.</b></p> <p><b>Kuvassa:</b> Sähkökaapeli punainen yhtenäinen viiva (mitattu) punainen katkoviiva (epävarma sijainti)</p> <p><b>Tarkkuusluokitukset:</b> mitattu (kohteet näkyvissä), mitattu peitettynä/kuunneltu (kohteet eivät näkyvissä mitattaessa), epävarma (sijaintitieto epävarma)</p> <p><b>Asennussyvyys:</b> normaali 0,7 m, 110 kV:n kaapelilla 1,3 m</p> <p><b>Kuvassa:</b> Kaapeliputki harmaa yhtenäinen viiva, vapaa putki harmaa katkoviiva, varattu putki</p> <p><b>Kaapelinäyttöpalvelun yhteystiedot: p. 02 2628 300 tai <a href="mailto:kaapelinaytot@turkuenergia.fi">kaapelinaytot@turkuenergia.fi</a>.</b></p>	
TIETOLIIKENNE	
<p><b>Omistajat ja karttatasojen nimet:</b> Muut (MuuOmi), Turun Yliopisto (Yopist), Åbo Akademi (ÅA)</p> <p><b>Kuvassa:</b> tietoliikennekaapeli, vihreä yhtenäinen viiva (mitattu) vihreä katkoviiva (epävarma sijainti)</p> <p><b>Asennussyvyys:</b> normaali 0,4 m, 0,8 - 1,0 m (ajorata), 0,7 m (pelto), 0,3 m (kallio)</p> <p><b>Kaapelinäytöt: 02-2154798, 0405177709 (Åbo Akademi) 02-3336000 (Turun Yliopisto)</b></p>	
KAUKOLÄMPÖ JA KAUKOKYLMÄ	
<p><b>Omistajat ja karttatasojen nimet:</b> Turku Energia kaukolämpö (TEkalä) ja (TEkaky), Huoltoyhtiöt (HuolYh)</p> <p><b>Kuvassa:</b> Kaukolämmön hälytyskaapeli (vaaleansininen katkoviiva tai yhtenäinen mustaviiva), kaukolämpöjohto (violetti, yhtenäinen), johtotyyppi, korkeustiedot kaukolämpöjohto tunnelissa (violetti, katkoviiva), höyryjohto (pinkki, yhtenäinen)</p>	 <p>DN250/Emv25 y 4.12 a 3.53</p>

<p>Kaukokylmäjohto (turkoosi, yhtenäinen), korkeustiedot, kaukolämpöjohto tunnelissa (turkoosi, katkoviiva).</p> <p><b>Asennussyvyys:</b> 0,5 - 0,8 m (normaali peittosyvyys), haaroitusten kohdalla 0,5 m</p> <p><b>Kaapelinäytöt:</b> 1.5.2020 alkaen p. 02-2628 300 tai <a href="mailto:kaapelinaytot@turkuenergia.fi">kaapelinaytot@turkuenergia.fi</a></p>	
<b>KAASU</b>	
<p><b>Omistaja ja karttatason nimi:</b> Hylätyt kaasujohdot (Vesihuolto)</p> <p><b>Kuvassa:</b> Kaasujohto, hylätty (oranssi)</p> <p><b>Asennussyvyys:</b> 0 – 2 m</p> <p>Huom! Kaikki kohteet ovat käytöstä poistettuja</p>	
<b>VESI – JA VIEMÄRI</b>	
<p><b>Omistaja ja karttatasojen nimet:</b> Vesihuolto ja Vesihuolto (tekstit)</p> <p><b>Kuvassa:</b> Vesijohto ja sulkuventtiili (sininen), viemäriputki, tarkastuskaivo ja korkeusasema (tumman ruskea), hulevesiputki, tarkastuskaivo ja korkeusasema (vaalean ruskea) Tonttiliittymät katkoviivoilla.</p> <p><b>Asennussyvyys:</b> Vesijohto keskimäärin 2 m (vaihteluväli 1 – 5 m). Viemärien asennussyvytykset ilmenevät pääosin kansi- ja vesijuoksun korkeusaseman erotuksesta.</p> <p><b>Lisätiedot:</b> Turun Vesihuolto Oy, <a href="http://www.turunvesihuolto.fi">www.turunvesihuolto.fi</a> <b>Asiakaspalvelu p. 02 263 32292</b>, puhelinaika arkisin klo 9–14</p>	
<b>VESI- JA PAINEVIEMÄRI</b>	
<p><b>Omistaja ja karttatason nimi:</b> Vesiosuuskunta, Muut</p> <p><b>Kuvassa:</b> Vesijohto ja paineviemäri</p>	
<b>MAANALAISET RAKENTEET</b>	
<p>Muut maanalaiset rakenteet esitetään karttatasolla ”Maanalaiset rakenteet” Kaikista maanalaisista rakenteista ei ole tietoja kartalla tai niiden sijaintitieto on epävarma.</p> <p>Infran maanalaiset rakenteet (mm. stabilointi, geo/lujiteverkko, maasuunihiekka, paalulaatta, kevytsora, betonimurske, vaahtolasi, routaeristys, kantava kasvualusta) tulee huomioida kaivutyötä tehdessä ja niiden rikkomista tulee välttää.</p>	

**TÄRKEÄÄ HUOMIOITAVAA:**

- **Johtokarttaotteet** tulee tilata etukäteen [tilauspalvelusta](#) tai [johtokarttapalvelu@turku.fi](mailto:johtokarttapalvelu@turku.fi) / puh. 02-2624508. **Johtokartta** on voimassa 2 viikkoa tulostuspäivämäärästä.
- **Tarkempaa tietoa löytyy [sivuiltamme](#).**
- **Johtokartoilla** kuvataan pääsääntöisesti yleisten alueiden johtotietoja. *Kaikki johtotoimijat eivät ole palvelussamme mukana*, kts. johtokarttapalvelun [toimijat](#)
- **Johtovauriot** tulee ilmoittaa välittömästi johdon omistavalle taholle.
- **Johtojen siirrot** sovitaan AINA johdot omistavan tahon kanssa.
- **Telekaapelitiedot** [Johtotietopankki.fi](http://Johtotietopankki.fi) 0800-12600 [info@johtotieto.fi](mailto:info@johtotieto.fi)  
[Kaivulupa.fi](http://Kaivulupa.fi) 0800-133544 [johtoselvitys@keypro.fi](mailto:johtoselvitys@keypro.fi)  
[Verkkoselvitys.fi](http://Verkkoselvitys.fi) 075 7580 700 [asiakaspalvelu@verkkoselvitys.fi](mailto:asiakaspalvelu@verkkoselvitys.fi)



# Suikkilan koulu ja päiväkoti

## Riskien tarkastelu, hankesuunnittelu

Riskien tarkastelu on olennaista jo hankepääöstä valmisteltaessa. Hankepääöksessä asetetaan hankkeelle myös laatutase-, laajuus-, kustannus- ja aikataulutavoitteet.

Erityisesti hankkeen alkuvaiheessa on tärkeää tunnistaa todennäköiset ja vaikutukseltaan merkittävät riskit, joille täytyy asettaa vastatoimet. Riskien vastatoimet on johdettava operatiivisiin toimiin, ja ne voivat olla sopimuksellisia kuten sopimusehdot, toiminnallisia kuten erityyppiset laadunvarmistuskäytännöt ja tuotantosunnitelmat tai organisatorisia kuten osapuolten valintaperusteet. Riskien vastatoimien suunnittelussa on tärkeää, että asioiden käsittely on konkreettista, hankekohtaista ja ennen kaikkea johtaa käytännön toimenpiteisiin. Lisäksi on selvitettävä, miten mahdollinen riski pystytään havaitsemaan ajoissa, jotta vastatoimiin ehditään ryhtyä.

Hankesuunnitelman valmistuttua, hankkeen suunnitteluvaiheessa tulee tehdä riskienhallintasuunnitelma.

### RISKI

Tontti on pitkän ja kapean mallinen, tontille on vain yksi liittymä. Kotihoidon, neuvolan, varhaiskasvatuksen, liikuntasalin ja koulun sijoittuminen, sekä huoltoliikenteen ja pysäköintialueiden järjestäminen toimivasti ja turvallisesti.

### VASTATOIMI

Heti toteutussuunniteluissa on kaikkien toimintojen edellyttämät liikennevirrat ratkaistava niin rakennuksen kuin pihan osalta huolellisesti.

### RISKI

Kosteudenhallinnan onnistuminen suunnittelussa sekä työmaatoteutuksessa.

### VASTATOIMI

Määritellään hankesuunnitteluvaiheessa kosteudenhallinnan todentamisjärjestelmä. Kosteudenhallinnan todentamisjärjestelmän mukaan nimetään kosteudenhallintakoordinaattori sekä suunnittelun ja toteutuksen hankinnassa määritellään kunkin osapuolen vastuut liittyen kosteudenhallintaan (kuivaketju 10 ja Tervetalo Toteutuksen kriteerit)

### RISKI

Purkuluvan saaminen viivästyy, koska Turun museokeskus vastustaa päiväkodin ja vanhan koulun purkamista. Hankkeen aikataulu vaarantuu.

### VASTATOIMI

Purkutöiden osalta lupaprosessi on käynnistettävä välittömästi, kun hankesuunnitelma on hyväksytty.

### RISKI

Purkulupaa ei saada ja edellytetään kunnostamaan vanhat huonokuntoiset rakennukset. Rakennusten hyötykäyttö edellyttää perusteellista kunnostusta, vaatimus on suuressa ristiriidassa museokeskuksen säilyttämisvaatimuksen kanssa. Toiminta tiloissa vaarantuu, koska kaikkia mm- sisäilmaongelmia aiheuttavia rakennusosia ei voida uusia. Aikataulu viivästyy, myös kustannukset kasvavat huomattavasti

### VASTATOIMI

On varauduttava erikoisratkaisuihin toteutussuunnittelussa ja toteutuksessa, on varattava lisämäärärahaa ratkaisujen toteuttamiseksi. Käytönaikainen kunnostusohjelma on laadittava huomioiden rakennuksen ikä.

### RISKI

Tilat eivät vastaa käyttäjän tarpeita.

### VASTATOIMI



## Suikkilan koulu ja päiväkot

Jo hankesuunnitteluvaiheessa käydään läpi tilojen käyttöä ja kuullaan käyttäjää. Suunnitteluvaiheessa käyttäjä on mukana tilojen toimintojen kuvaamisessa.

### RISKI

Hankkeelle määritettyihin energiatavoitteisiin ei päästä.

### VASTATOIMI

Kohde suunnitellaan RTS\*\*\* ja ToVa-käsikirjan (Rakennuksen toimivuuden varmistaminen energiatehokkuuden ja sisäilmaston kannalta) vaatimusten mukaan

### RISKI

Hankkeelle määritettyihin laatutavoitteisiin ei päästä.

### VASTATOIMI

Toteutuksen hankintavaiheessa määritellään laadunhallintatoimenpiteet ja valvotaan laadunhallintaa rakennustöiden aikana. Kohde suunnitellaan ja toteutetaan RTS\*\*\* vaatimusten mukaisesti

### RISKI

Kustannustasossa pysyminen sekä suuri lisätöiden määrä.

### VASTATOIMI

Hankeaikataulu määritetään siten, että suunnittelulle sekä rakentamiselle varataan riittävä aika. Suunnittelun hankinnassa määritellään suunnittelupätevyudet. Suunnittelun ohjaukseen varataan tilaajalta riittävästi resursseja, kustannusseuranta ja -laskenta koko suunnitteluvaiheen ajan.

### RISKI

Erillishankintojen yhteensovittaminen projektin kanssa.

### VASTATOIMI

Käyttäjien sekä tilaajan erillishankinnat listataan hankesuunnitteluvaiheessa ja arvioidaan niille kustannukset. Otetaan erillishankinnat suunnittelussa sekä rakennusaikataulussa huomioon.

### RISKI

Tiedonhallinta.

### VASTATOIMI

Käytetään tiedon keskittämiseen hankesuunnitteluvaiheessa työtilaa työryhmän kesken. Suunnittelu- ja toteutusvaiheessa tiedon keskittämiseen käytetään projektipankkia. Toteutusvaiheessa organisaatio, vastuualueet sekä tiedottamistavat- ja menettelyt määritellään selkeästi.

### RISKI

Projektin avainhenkilövalinnat.

### VASTATOIMI

Konsultit, suunnittelijat, urakoitsijat ja muut toimittajat kilpailutetaan hankkeen vaativuuden tasoilla kriiteereillä.

Hanke:  
29 001 Suikkilan koulu, VE1, 750m2  
liikuntasalilla

Talinkorventie 16

Vaihe: hankesuunnitelu  
Paikkakunta: Indeksialue 3  
Haahtela-ind.: 97,0 / 1.2020  
Hintataso: 97,0 / 1.2020  
Laajuus: 5 598 m2, 6 222 brm2, 27 537 rm3  
Hankekoko: 6 222 brm2  
Jakaja: 5 598 m2

## PERUSTAMISKUSTANNUKSET, UUDIS - PÄÄRYHMITÄIN

Talo 80 -nimikkeistö	€	€/m2	%
<b>B1 Rakennuttajan kustannukset</b>			
Suunnittelu ja tutkimukset	1 086 000	194	6,2
Rakennuttaminen ja valvonta	643 000	115	3,7
Liittymismaksut	143 000	26	0,8
Muut rakennuttajan kustannukset			
<b>Yhteensä</b>	<b>1 872 000</b>	<b>334</b>	<b>10,8</b>
<b>B2 Rakennustekniset työt</b>			
1 Aluetyöt	922 000	165	5,3
1 Rakennuksen maatyöt	400 000	71	2,3
2 Perustukset ja kellarin erityisrakenteet	779 000	139	4,5
3 Runko- ja vesikattorakenteet	2 582 000	461	14,8
4 Täydentävät rakenteet	1 092 000	195	6,3
5 Sisäpuoliset pintarakenteet	1 006 000	180	5,8
6 Kalusteet, varusteet, laitteet	640 000	114	3,7
7 Konetekniset työt	190 000	34	1,1
8,9 Työmaan käyttö- ja yhteiskust.	1 677 000	300	9,6
Kate	1 531 000	274	8,8
<b>Yhteensä</b>	<b>10 819 000</b>	<b>1 933</b>	<b>62,2</b>
<b>B3 LVI-työt</b>			
71 Lämmityslaitteet	204 000	36	1,2
71 Vesi- ja viemäryöt	498 000	89	2,9
71 Muut putkityöt	16 000	3	0,1
72 Ilmanvaihtotyöt	689 000	123	4,0
72 Säätolaitteet	64 000	11	0,4
72 Muut iv-työt	79 000	14	0,5
<b>Yhteensä</b>	<b>1 550 000</b>	<b>277</b>	<b>8,9</b>

Talo 80 -nimikkeistö	€	€/m2	%
<b>B4 Sähkötyöt</b>			
Valaistus	326 000	58	1,9
Sähkön jakelu	46 000	8	0,3
Sähkökeskukset	81 000	14	0,5
Muu sähkö	496 000	89	2,8
<b>Yhteensä</b>	<b>949 000</b>	<b>170</b>	<b>5,5</b>
<b>B5 Erillishankinnat</b>	<b>135 000</b>	<b>24</b>	<b>0,8</b>
<b>B1...B5 Rakennuskustannukset yhteensä</b>	<b>15 324 000</b>	<b>2 738</b>	<b>88,1</b>
<b>Muut kustannukset</b>			
Tontti			
Toimintavarustus			
Toiminnan ylläpito			
Rahoitus			
Hankevaraukset	2 074 000	371	11,9
<b>Muut kustannukset</b>	<b>2 074 000</b>	<b>371</b>	<b>11,9</b>
<b>PERUSTAMISKUSTANNUKSET</b>	<b>17 398 000</b>	<b>3 108</b>	<b>100,0</b>
Arvonlisävero 24% (ei sis. tontin hankintaa ja hankerahoitusta)	4 175 000	746	
<b>PERUSTAMISKUSTANNUKSET YHTEENSÄ</b>	<b>21 573 000</b>	<b>3 854</b>	

Hanke:  
30 001 Suikkilan koulu, VE2, 1056m2  
liikuntasalilla'

Talinkorventie 16

Vaihe: hankesuunnitelu  
Paikkakunta: Indeksialue 3  
Haahtela-ind.: 97,0 / 1.2020  
Hintataso: 97,0 / 1.2020  
Laajuus: 6 019 m2, 6 674 brm2, 30 630 rm3  
Hankekoko: 6 674 brm2  
Jakaja: 6 019 m2

## PERUSTAMISKUSTANNUKSET, UUDIS - PÄÄRYHMITÄIN

Talo 80 -nimikkeistö	€	€/m2	%
<b>B1 Rakennuttajan kustannukset</b>			
Suunnittelu ja tutkimukset	1 161 000	193	6,2
Rakennuttaminen ja valvonta	687 000	114	3,7
Liittymismaksut	153 000	25	0,8
Muut rakennuttajan kustannukset			
<b>Yhteensä</b>	<b>2 000 000</b>	<b>332</b>	<b>10,8</b>
<b>B2 Rakennustekniset työt</b>			
1 Aluetyöt	951 000	158	5,1
1 Rakennuksen maatyöt	448 000	74	2,4
2 Perustukset ja kellarin erityisrakenteet	839 000	139	4,5
3 Runko- ja vesikattorakenteet	2 822 000	469	15,2
4 Täydentävät rakenteet	1 120 000	186	6,0
5 Sisäpuoliset pintarakenteet	1 085 000	180	5,8
6 Kalusteet, varusteet, laitteet	650 000	108	3,5
7 Konetekniset työt	196 000	33	1,1
8,9 Työmaan käyttö- ja yhteiskust.	1 864 000	310	10,0
Kate	1 636 000	272	8,8
<b>Yhteensä</b>	<b>11 611 000</b>	<b>1 929</b>	<b>62,5</b>
<b>B3 LVI-työt</b>			
71 Lämmityslaitteet	221 000	37	1,2
71 Vesi- ja viemäryöt	507 000	84	2,7
71 Muut putkityöt	16 000	3	0,1
72 Ilmanvaihtotyöt	730 000	121	3,9
72 Säätolaitteet	68 000	11	0,4
72 Muut iv-työt	79 000	13	0,4
<b>Yhteensä</b>	<b>1 622 000</b>	<b>270</b>	<b>8,7</b>

Talo 80 -nimikkeistö	€	€/m2	%
<b>B4 Sähkötyöt</b>			
Valaistus	351 000	58	1,9
Sähkön jakelu	47 000	8	0,3
Sähkökeskukset	84 000	14	0,5
Muu sähkö	522 000	87	2,8
<b>Yhteensä</b>	<b>1 005 000</b>	<b>167</b>	<b>5,4</b>
<b>B5 Erillishankinnat</b>	<b>135 000</b>	<b>22</b>	<b>0,7</b>
<b>B1...B5 Rakennuskustannukset yhteensä</b>	<b>16 374 000</b>	<b>2 721</b>	<b>88,1</b>
<b>Muut kustannukset</b>			
Tontti			
Toimintavarustus			
Toiminnan ylläpito			
Rahoitus			
Hankevaraukset	2 219 000	369	11,9
<b>Muut kustannukset</b>	<b>2 219 000</b>	<b>369</b>	<b>11,9</b>
<b>PERUSTAMISKUSTANNUKSET</b>	<b>18 593 000</b>	<b>3 089</b>	<b>100,0</b>
Arvonlisävero 24% (ei sis. tontin hankintaa ja hankerahoitusta)	4 462 000	741	
<b>PERUSTAMISKUSTANNUKSET YHTEENSÄ</b>	<b>23 055 000</b>	<b>3 831</b>	



**Suikkilan koulun uudisrakennus**  
**Turun Kaupunki / Tilapalvelukeskus / Saara Rantalaiho 21.1.2021**

Tässä laskelmassa on kuvattu Suikkilan kaupunginosaan suunnitellun koulurakennuksen vuokrataso. Hankesuunnitteluvaiheessa on laadittu kaksi vaihtoehtoista suunnitelmaa.

Liikuntasalin koko		750 m2	Kustannusarvio		17 398 000
		m2		m2	m2
SITO		3592	HYTO	690	Liikuntapalvelut 1315
Pääomavuokra		18,13		18,13	18,13
Maanvuokra		0,83		0,83	0,83
Siivous		1,20		1,20	1,20
Hoitovuokra		2,00		2,00	2,00
Hallinnointipalkkio		0,33		0,33	0,33
Rakennusajan korko		0,06 8 v		0,06	0,06
Rakennusajan maanvuokra		0,24 8 v		0,24	0,24
Yhteensä €/m2/kk		22,79		22,79	22,79
	€/kk	81 858		15 724	29 967
	€/v	982 291		188 692	359 608

Liikuntasalin koko		1056 m2	Kustannusarvio		18 593 000
		m2		m2	m2
SITO		3648	HYTO	701	Liikuntapalvelut 1699
Pääomavuokra		18,02		18,02	18,02
Maanvuokra		0,83		0,83	0,83
Siivous		1,20		1,20	1,20
Hoitovuokra		2,00		2,00	2,00
Hallinnointipalkkio		0,33		0,33	0,33
Rakennusajan korko		0,06 8 v		0,06	0,06
Rakennusajan maanvuokra		0,24 8 v		0,24	0,24
Yhteensä €/m2/kk		22,37		22,37	22,37
	€/kk	81 622		15 685	38 014
	€/v	979 465		188 214	456 171

Hoitovuokra sisältää kohteen lämmityksen, käytön ja huollon, ulkoalueiden hoidon ja jätehuollon. Hoitovuokran ja siivouskorvauksen taso on arvioitu verrokkikohteiden kautta. Lopullinen perittävä hoitovuokra ja siivouskorvaus määräytyvät kohteen käyttöönottovaiheessa solmittaviin palvelusopimuksiin perustuen. Sisäisen vuokran lisäksi toimialan maksettaviksi tulevat kustannukset vedestä, jätevedestä ja sähköstä.

Rakennusaikainen korkokulu ja maanvuokra peritään muutostyömaksun omaisena vuokraeränä 4 % korolla kahdeksan vuoden aikana.

Vapaa-aikatoimiala, museopalvelut

15.12.2020

Dnro 2157-2020  
(02 08 02)Kaupunkiympäristötoimiala, toimitilojen rakennuttaminen  
Reino Pöyhönen**Lausunto Suikkilan koulun ja päiväkodin hankesuunnittelussa tehdystä ratkaisusta, jonka mukaan ko. rakennukset esitetään purettaviksi, Pitkämäki 67, Talinkorventie 16**

Valmistelija: Turun museokeskus/kulttuuriperintö/tutkija Sanna Kupila

Turun kaupungin kaupunkiympäristötoimialan kaupunkirakentaminen on pyytänyt Turun museokeskuksen lausuntoa Suikkilan koulun ja päiväkodin hankesuunnitteluun liittyvästä ratkaisusta, jonka mukaan ko. rakennukset esitetään purettaviksi.

Suunnittelun aikana tehtyjen tutkimusten jälkeen on päädytty ratkaisuun jossa kaikki tontin rakennukset esitetään purettaviksi ja tilalle toteutetaan uudisrakennus, jossa on koulu, päiväkotiki, neuvola ja kotisairaanhoido. Vanhat rakennukset halutaan purkaa niiden suuren korjaustarpeen sekä yhdessä rakennuksessa todettujen sisäilmaongelmien vuoksi.

Suikkilan lähiön rakentaminen alkoi vuoden 1964 asemakaavan vahvistumisen jälkeen. Ko. asemakaava perustuu Urakoitsijat Oy:n Pekka Pitkäseltä tilaamaan yleissuunnitelmaan. Alueesta muodostui esikaupunki, jossa olivat myös palvelut, kuten kauppa, kirjasto, koulu ja päiväkotiki. Ne kuuluivat alusta alkaen lähiön kokonaissuunnitelmaan. Suikkilan lähiön pistekerrostalot, lamellitalot ja rivitalot ovat muutamaa täydennysrakennusta lukuun ottamatta arkkitehtitoimisto Pekka Pitkäsen suunnittelemia.

Niinikään Pekka Pitkänen suunnitteli alueelle peruskoulun ala-asteen, Suikkilan koulun, joka valmistui 1972. Jo silloin Pitkäsen piirustuksiin oli hahmoteltu paikka laajennusosalle, joka rakennettiin kuitenkin vasta 1990. Tähän laajennusosaan tuli myös luokkahuoneita yhteen siipeen sekä toiseen liikuntasali. Laajennuksen suunnitteli Turun kaupungin talorakennusosasto. Luokkahuoneisiipi on muotokieleltään samanlainen kuin vanhempi koulurakennus.

Koulun alapuolelle valmistui Pekka Pitkäsen suunnittelema päiväkotiki, Suikkilan lastentalo vuonna 1973. Nämä Pitkäsen suunnittelemaat koulu- ja päiväkotiki ovat molemmat matalia rakennuksia, joiden julkisivut koostuvat moduuleista. Rakennusten julkisivut ovat nauhamaiset ja symmetriset, ja ne on päällystetty harmaalla aaltopellillä. Väriä rakennuksiin tuovat ikkunakehykset, jotka koulussa ovat punaiset ja päiväkodissa vihreät. Rakennukset on perustettu matalan betonivalun päälle ja kantavina rakenteina niissä on RHS-teräsputkipilarit

ja betoni. Rakennuksissa on nykyisin loivat satulakatot ja räystäät alkuperäisen tasakaton sijasta. Rakennusten alkuperäinen hahmo on kuitenkin hyvin tunnistettavissa katon alta.

Koulun lisärakennuksesta on tehty sisäilmatutkimus keväällä 2020 (Sirate Group Oy: Suikkilan koulun lisärakennus). Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää rakenteet ja niiden kunto peruskorjauksen hankesuunnittelun lähtötiedoiksi. Selvityksen mukaan rakennuksesta on löytynyt vaurioituneita ulkoseinä- ja ilmasturakenteita ja ilmavuotoja liikuntasalin yhteydessä olevasta sulkuilasta. Nämä tulee selvityksen mukaan peruskorjauksessa korjata. Rakennus on tällä hetkellä ylipaineinen, jonka vuoksi rakenteiden epäpuhtaudet eivät kulkeudu sisätiloihin. Vanhemmasta koulurakennuksesta sekä päiväkodista ei tiettävästi ole tehty vastaavaa tutkimusta.

Pekka Pitkänen on Turun lähiöihin suunnitellut useita päiväkoteja ja kaksi koulua, joista Runosmäen koulu on jo purettu. Pitkäsen suunnittelema Runosmäessä sijaitseva Parolanpolun (1972) päiväkotitoimitus on lähes identtinen samaan aikaan suunnitellun Suikkilan päiväkodin kanssa. Muita Pitkäsen suunnittelemissa päiväkodeissa ovat myös Rättilänkatu 20 (1969), Heinikonkatu 4 (1978), Seikonkatu 4 (1980) ja Rahjekatu 5 (1981). Pekka Pitkäsen suunnittelemissa arkkitehtonisesti merkittäviä rakennuksia on Turussa pyritty säilyttämään esimerkiksi oman aikansa arkkitehtuurista. Valitettavaa kuitenkin on, että viime vuosina useita Pitkäsen suunnittelemissa kohteita on jo purettu (Runosmäen koulu 2020, Runosmäen Piiparinpolun päiväkotitoimitus). Runosmäen Parolanpolun päiväkodin purkamista suunnitellaan, samoin Hirvensalon kirkon. Pallivahan kirkko tiettävästi saa purkuluvan uuden asemakaavan vahvistumisen myötä.

Turun kaupungin rakennusvalvonta, kaupunkisuunnittelu ja museokeskus ovat vuonna 2016 yhdessä arvottaneet koulurakennukset ja päiväkodit kolmeen eri arvoluokkaan. Suikkilan koulu on arvotettu luokkaan 1: ”Rakennustaiteellisesti merkittävimmät ja edustavimmat koulu, joilla on myös ympäristöllisiä erityisarvoja. Kohteet ovat merkittäviä yksittäisinä rakennuksina.”

Suikkilan päiväkotitoimitus on arvotettu luokkaan 2, joka tarkoittaa: ”Arkkitehtonisesti ja ympäristöllisesti hyvin toteutuneet kohteet, jotka ovat päiväkotirakentamisen kokonaiskuvan ja ymmärtämisen kannalta arvokkaita tai ne ovat osa arvokasta rakennetun ympäristön kokonaisuutta. Kohteet eivät ole yksittäisinä rakennuksina yhtä arvokkaita kuin ensimmäisessä luokassa olevat.

Turun museokeskus toteaa lausuntonaan, että Pekka Pitkäsen suunnittelema Suikkilan koulu ja päiväkotirakennus on kokonaisuus, joka tyylillisesti on olennainen osa Suikkilan 1970-luvulla rakentunutta lähiötä. Koulu on arvotettu luokkaan 1, mikä tarkoittaa rakennuksen olevan rakennustaiteellisesti merkittävä myös yksittäisenä rakennuksena. Päiväkodin arvoluokitus 2 puolestaan tarkoittaa sen olevan osa arvokasta rakennetun ympäristön kokonaisuutta, tässä tapauksessa merkittävä osa Suikkilan lähiötä. Koska jo Runosmäen koulu on purettu ja Suikkilan päiväkodin kanssa identtisen Parolanpolun päiväkodin purkua on jo harkittu, niin Suikkilan kokonaisuuden purkaminen olisi

Vapaa-aikatoimiala, museopalvelut

15.12.2020

Dnro 2157-2020  
(02 08 02)

näin ollen raskas menetys turkulaiselle arkkitehtuurille. Purkaminen ei saa aina olla vaihtoehto vaikeiden haasteiden edessä.

Edellä oleviin viitaten Turun museokeskus katsoo, että Pitkäsen suunnittelema Suikkilan koulu ja päiväkotit tulevat säilyttää ja kunnostaa. Museokeskus ei omalta toimialtaan puolelta niiden purkamista. Museokeskus ei vastusta vuonna 1990 tehdyn laajennusosan purkamista ja korvaamista uudisrakennuksella, joka soveltuu kokonaisuuteen.

Turun museokeskus  
Vapaa-aikatoimiala, museopalvelut  
museopalvelujohtaja

Juhani Ruuhonen

Kokoelmat ja kulttuuriperintöyksikkö  
intendentti

Maarit Talamo-Kemiläinen

Tie-  
doksi: Kaupunkiympäristötoimiala, toimitilojen rakennuttaminen,  
Reino Pöyhönen  
Kaupunkiympäristötoimiala, toimitilojen rakennuttaminen,  
Anne Antola  
Konsernihallinto, tilapalvelut, toimitilajohtaminen, Minna Juselius  
Konsernihallinto, tilapalvelut, toimitilajohtaminen, Johanna Kaipia