
KUVAKUKKO RAKENNETEKNISET SELVITYKSET

TYÖNUMERO

22702490-002



2016-12-05

SWECO RAKENNETEKNIikka OY

ANSSI KINNUNEN
RI, RAKENNUSTERVEYSASIAANTUNTIJA

Muutosluettelo

	PÄIVÄYS	MUUTOS KOSKEE	TARKASTETTU	HYVÄKSYTTY

YHTEENVETO

KUVAKUKKO RAKENNETEKNISET SELVITYKSET

Rakennuksen alapohjarakenteessa on kellariin tehtyjen rakenneavausten perusteella kosteutta alapohjahiekassa. Rakenteessa ei ole lämmöneristystä. Suositellaan alapohjarakenteiden uusimista ja varustamista salaojitus- ja lämmöneristyskerroksilla.

Kellarin seinärakenteet on varustettu sisäpuolisella kosteuseristyksellä ja kuorimuurauksella. Peruskorjauksen yhteydessä suositellaan sisäpuolisten rakennekerrosten purkamista ja seinien varustamista ulkopuolisilla salaojitus-, kosteudeneristys ja lämmöneristyskerroksilla. Rakennuksen eteläsivulla rakennus rajautuu tonttiin. Tällä sivulla salaojituksen rakentaminen on hankalaa johtuen naapuritontin puolella olevista rakenteista. Eteläsivulla kannattaneeta harkita sisäpuolista rakennetta (esim. kalsiumsilikaattilevy) kellarin seinän sisäpuolelle.

Teatterisalin seinärakenteen ovat ”umpibetonia”, sisäpuolella korkkieriste sekä levytys. Osassa teatterisalia on koteloiteja ym. rakenteita korkkieristuksen sisäpuolella. Teatterisalin sisäpuoliset korkkieristeet, kotelot ym. rakenteet ehdotetaan purettavan puhtaaseen betonipintaan saakka. Rakenteen lämmöneritys ehdotetaan tehtäväksi ulkopuolelle esim. lämpörappauksena. Sisäpuolen mahdollinen akustointilevytys otettava huomioon rakenteen suunnittelussa. Ikkunat tulee uusida / korjata ja varustaa pellityksillä.

Teatteriaulan ja kellarin välinen välipohjarakenne on betonia. Betonivalussa on välikerroksena käytetty haltex-levyä. Lattioissa on useita tasoite ja pinnoitekerroksia. Näiltä osin nykyiset lattiapinnoitteet tulee poistaa puhtaaseen betonipintaan saakka, jonka päälle tarvittaessa tasoite ja uusi lattiapinnoite. Teatterisalin osalta välipohja / lattiarakenne joka toimii myös poistoilmakanavana joudutaan todennäköisesti purkamaan ja rakentamaan uudestaan. Niiltä osin kuin salissa on maanvarainen alapohja suositellaan alapohjarakenteen uusimista ja varustamista radonputkistolla, salaojituskerroksella ja kunnan lämmöneristyksellä.

Teatteriaulan osalta yläpohja tulee purkaa kokonaisuudessaan kantavia palkkeja ja alalaattaa lukuun ottamatta ja korvata uudella toimivalla rakenteella. Teatterisalin yläpohjan tuuletus tulee tarkistaa ja korjata, yläpohjan lämmöneristys uusida sekä käydä läpivientien ilmatiiveys läpi.

Täydentävät tutkimukset ja selvitykset

- eteläjulkisivun ulkoseinän ”onteloiden” tarkistus
- nykyisessä arkistotilassa olevien IV-kanaalien tarkistus
- teatterisalin ja arkiston lattioiden kosteuskartoitus
- mahdollisten tasoitteiden kaseiinipitoisuuksien selvitykset
- lattiapinnoitteiden uusimisen yhteydessä betonipinnan VOC-pitoisuuksien selvitykset

<p>Sweco Microkatu 1 FI 70210 Kuopio, Puhelin +358 20 7393000 www.sweco.fi</p>	<p>Sweco Rakennetekniikka Oy Reg.no 2635439-2 Reg. Office Helsinki Sweco Groupin jäsen</p>	<p>Anssi Kinnunen Rakennesuunnittelija Rakennusterveysasiantuntija Sweco Rakennetekniikka Oy Mobile +358 (0)401687789 anssi.kinnunen@sweco.fi</p>
--	--	--

Sisältö

1	Rakennuksen historiaa ja merkittävimmät tehdyt korjaukset	3
2	Rakennetekniset selvitykset kuvakukko	4
2.1	Perustukset ja kellarin seinät	4
2.2	Alapohjat	6
2.3	Välipohjat	7
2.4	Yläpohja ja vesikatto	8
2.5	Ulkoseinät, julkisivut ja ikkunat	8
2.6	Väliseinät	10
2.7	Väestönsuojat	10
2.8	Ilmanvaihto	11
3	Rakenneavaukset	11
3.1	R101	11
3.2	R102	12
3.3	R103	13
3.4	R104	14
3.5	R105	14
3.6	R106	15
3.7	R107	16
3.8	R108	17
3.9	R109	18
3.10	R110	19
3.11	R111	20

Liitteet

- rakenneavausten ja näytteiden paikat
- mikrobioni tulosraportti

1 Rakennuksen historiaa ja merkittävimmät tehdyt korjaukset

Lähtötietona saatujen asiakirjojen ja tehtyjen rakenneavausten perusteella on tehty seuraavia havaintoja ja päätelmiä.

Rakennus on rakennettu vuosina 1938-1939. Rakennuksen alkuperäiset pääpiirustukset on päivätty 17.10.1938. Rakennuksen on suunnitellut maineikas funkkis-arkkitehti Eino Pitkänen. Avajaisesitys kuvakukossa on pidetty 24.9.1939.

Kuvakukkoon tehtyjen remonttien ajankohdasta löytyy huonosti tietoa. Ainoastaan vesikaton uusinnasta 2001 ja konosalin vesikaton uusinnasta 2009 löytyy dokumentit.

Oulun yliopiston arkkitehtuurin osasto (Keränen, Mäkinen, Parkkali) on tehnyt Kuvakukon restauroinnista selvityksen v.2009. Selvityksessä on esitetty kohteen alkuperäiset sisätilojen pintamateriaalit.

Korjauksia ja muutoksia on tehty mm. seuraavasti

- esiintymislava rakennettu valkokankaan alle ja ensimmäiset penkkirivit poistettu esiintymislavan tieltä, taaimmaisat penkkirivit poistettu ja penkit siirretty salin takaosaan
- projisointitilaan johtava teräksinen kierreporras rakennettu
- valkokangas uusittu alkuperäistä suuremmaksi, valkokankaan viereiset pinnat uusittu ja muutettu alkuperäisestä
- salin sivu- ja takaseinien korkkilevyt peitetty maalatuilla kuitulevyillä, patterit ”peitetty” puurimoituksilla
- aulan lattia- ja seinäpinnat muutettu alkuperäisestä
- aulaan rakennettu myyntitila, vanha myyntipiste purettu
- osaan aulatilaa rakennettu alakatto, sähkö- ja IV-asennuksia
- saliosan vesikaton uusinta 2001 (alkuperäinen konesaumattu peltikatto muutettu bitumikermikatoksi)
- konosalin vesikaton uusinta 2009

Kaavassa rakennus on suojeltu merkinnällä sr-16. 1710016 Kulttuurihistoriallisesti arvokas rakennus. Rakennusta ei saa purkaa. Rakennuksessa suoritettavien korjaus- ja muutostöiden sekä käyttötarkoitusten muutosten tulee olla sellaisia, että rakennuksen historiallisesti arvokas tai kaupunkikuvan kannalta merkittävä luonne säilyy ja sisätilojen olennaiset piirteet säilyvät.

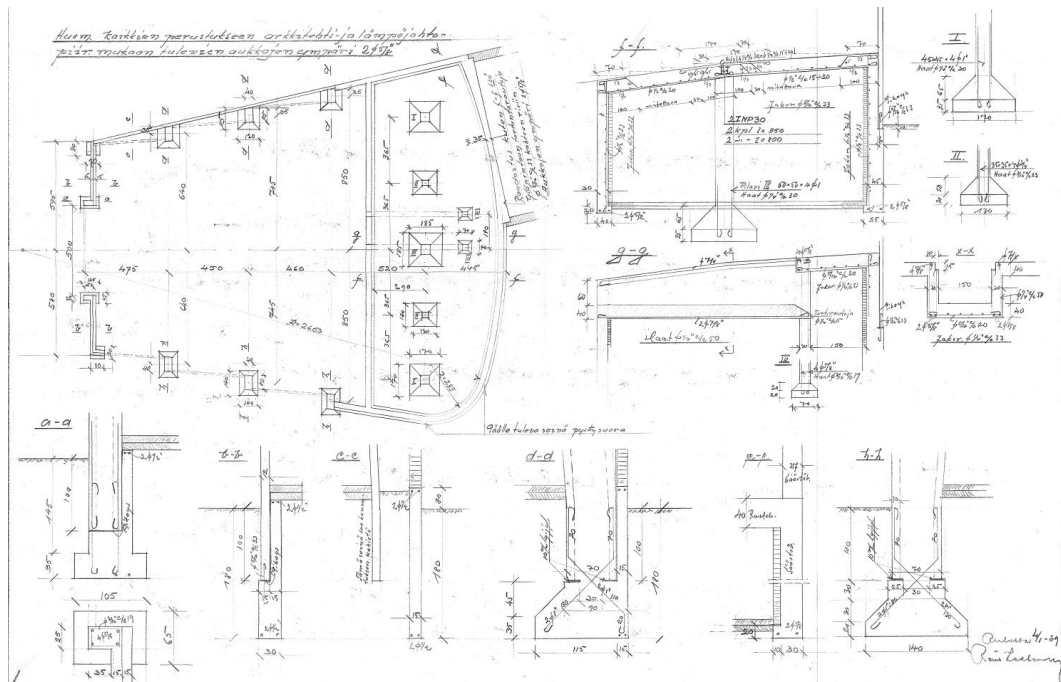
2 Rakennetekniset selvitykset kuvakukko

Tämän raportin sisältö perustuu tehtyihin rakenneavauksiin ja vanhoista suunnitelmista tehtyihin päätelmiin sekä vastaavan aikakauden samantyyppisistä rakennuksista saatuun kokemukseräiseen tietoon ja kirjallisuuteen. Rakennuksen rakenteet voivat poiketa tehdyistä rakenneavauksista ja näiden perusteella tehdyistä päätelmistä.

Asbeti- ja haitta-aineet on esitetty asbesti- ja haitta-ainekartoituksessa.

2.1 Perustukset ja kellarin seinät

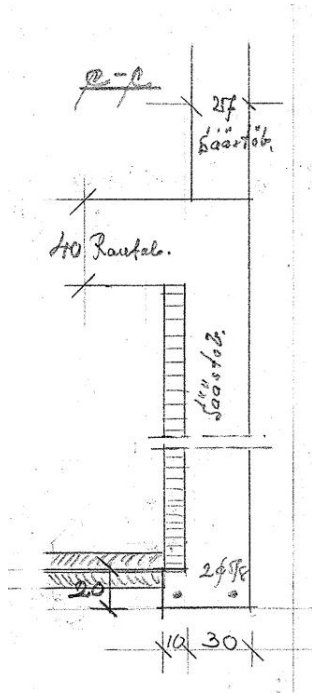
Rakennus on perustettu vanhojen suunnitelmien mukaan maanvaraisten seinä- ja pilarianturoiden varaan. Tutkimusten aikana tehtyjen silmämääräisten havaintojen perusteella rakenteissa ei havaittu sellaisia vaurioita jotka viittaisivat perustusten painumiseen.



Kuva 1. Alkuperäinen perustuskuva.

Kellarikerroksen seinät ovat vanhojen rakennekuvien mukaan betonirakenteisia. Sisäpinnassa on bitumisively sekä tiilimuuraus. Rakenneavauksissa tehdyt havainnot tukevat suunnitelmista tehtyjä havaintoja. Kellarin bitumeihin tehtyjen laboratoriotutkimusten mukaan kellarikerroksen bitumisivelyt eivät sisällä PAH-yhdisteitä yli haitta-ainepitoisuuden rajan tai asbestia.

Rakennus rajautuu eteläsivultaan tontin rajaan. Asia huomioitava mahdollisessa salaojituksen rakentamisessa ja suunnittelussa (salaojitusrakenne ja kaivanto tulevat naapuritontin puolelle).



Kuva 2. Kellarin seinän rakenne vanhojen suunnitelmien mukaan.

Rakenteen sisäilmariskit

Rakenteessa ei havaittu haitta-aineita tehdyissä tutkimuksissa. Mahdolliset kosteudet seinärakenteessa.

Ehdotettu rakenteen korjaus rakennuksen peruskorjaus- ja muutostöiden yhteydessä

- kellarin seinän ulkopuolen salaojitus, lämmön- ja kosteudeneristys, huomioitava rakennuksen sijainti aivan tontin rajalla eteläsivulla sekä naapuritontin puolella olevat rakenteet (mikäli salaojitusta ei saada / voida rakentaa naapuritontin puolelle, on harkittava muita ratkaisuja seinärakenteen korjaamiseksi)
- sisäpuolen tiilimuurauksen ja bitumisivelyn poisto, puisten muottivälkkeiden poisto, tasoitus ja pinnoitus hengittäville materiaaleilla
- kosteisiin ja märkiin kantaviin pystyrakenteisiin kapilaarikatko

2.2 Alapohjat

Rakennuksen alapohjana on maanvarainen alapohja. Tutkimusten yhteydessä kellaritilan alapohjaan tehtiin rakenneavaus. Teatterisalin alapohjaan ei tehty rakenneavausta teatterin aktiivisen käytön vuoksi. Kellarin rakenneavauksessa pohjamaan / täyttöhiekan päälle on valettu pohjalaatta, pohjalaatan pinnassa on pikisively kosteussulkuna. Pohjalaatan päälle on valettu pintalaatta. Tehtyjen tutkimuksien mukaan alapohjan alapuolinen täyttöhiekka on paikoin märkää. Hiekka on myös hienojakoista ja aiheuttaa veden kapillaarista nousua.

Vanhojen suunnitelmien mukaan teatterisalin alapohja on tehty jossain määrin kantavana. Pohjalaatta on kannatettu reunoiltaan perustusten päältä lähtevän sokkelirakenteen päältä. Pohjalaatta on piirretty kuvissa 100mm paksuksi, joten salissa olevilla jänneväleillä rakenne ei voi olla täysin kantava.



Kuvat 3 ja 4. Alapohjarakenne esitettynä vanhoissa suunnitelmissa. Kuvassa 3 kellarin alapohjarakenne, kuvassa 4 teatterisalin alapohjarakenne. Kuvassa 4 näkyy lattialaatan kannatus sokkelirakenteen päältä.

Rakenteen sisäilmariskit

Rakenteessa ei havaittu haitta-aineita tehdyissä tutkimuksissa. Kellarin alapohjan alapuoliset täytön olivat kosteita / märkiä ja aiheuttavat kosteuden nousua lattialaatan läpi menevissä rakenteissa.

Ehdotettu rakenteen korjaus rakennuksen peruskorjaus- ja muutostöiden yhteydessä

- alapohjan purku kokonaisuudessaan ja maamassojen vaihto siten, että rakenteeseen saadaan kapillaarikatko ja lämmöneriste
- kosteisiin ja märkiin alapohjan läpi meneviin pystyrakenteisiin kapillaarikatko

2.3 Välipohjat

Kuvakukon aulan ja kellarin välisenä välipohjarakenteena on betonilaatta. Betonilaatan päällä on molemmin puolin bitumoitu huokoinen kuitulevy, jonka päällä on pintabetonilaatta, tasoite ja kaksi päällekkäistä lattiapinnoitetta. Teatterisalin välipohjarakenteena on osin betoni ja osin puurunko. Projektoritilan ja salin välinen välipohja on betonia. Yläkerran saunaosaston lattiarakenne on todennäköisesti rakennettu betonilaatan päälle.

Salin katsomorakenteiden lattia on toteutettu puurakenteisena betoniholvin päälle. Puurakenteinen ontelorakenne toimii samalla poistoilmakanavana.



Kuvat 5 ja 6. Kuvia katsomon alta poistoilma "kanavasta".

Rakenteen sisäilmariskit

Rakennekerrosten asbesti- ja haitta-ainepitoisuudet on esitetty asbesti- ja haitta-ainekartoituksessa. Puurakenteet ilmanvaihtokanavassa. Päällekkäiset muovimattokerrokset (mahdollinen VOC, voi olla imeytynyt myös pohjabetoniin). Huokoinen kuitulevy betonilaattojen välissä mikäli levy on päässyt kastumaan.

Ehdotettu rakenteen korjaus rakennuksen peruskorjaus- ja muutostöiden yhteydessä

- näyttelytilan aulan pinnoitteet poistetaan puhtaaseen betonipintaan saakka ja korvataan uudella pinnoitteella
- puurakenteisten IV-kanavien purku, IV-järjestelmän uudelleen suunnittelu ja rakentaminen. Tällöin myös katsomon lattiarakenne tulee rakentaa uudestaan. Vähimmäisvaatimuksena katsomon alapuolisen rakenteen poistaminen IV-käytöstä, puhdistus ja alipaineistus siten, että epäpuhtauksia ei pääse teatterisaliin.

2.4 Yläpohja ja vesikatto

Aulan ja teatterisalin välisenä yläpohjarakenteena on ns. alalaattapalkisto jossa ylälaatta on vanhojen suunnitelmien mukaan betonia. Teatterisalin yläpohjarakenteena on alalaattapalkisto jossa alalaatta on yhtenäinen betonilaatta ja yläpinnassa ovat puiset vesikattorakenteet. Yläpohjarakenteen pääkannattajina on teräsbetonikehät n. 4,5m välein. Betonilaatan yläpuolella yläpohjassa on lämmöneristeenä kutterinlastua ja sahanpurua. Katteena molemmissa katoissa on bitumikermikatto.

Teatterisalin yläpohjarakenteen eristekerroksesta otetuista mikrobinäytteistä löytyi mikrobikasvua. Rakennuksien lämmöneristekerroksen ulkopinnassa tiedetään yleisesti olevan ajoittain mikrobikasvua ja sitä pidetään normaalina. Rakenteen sisäpinnassa mikrobikasvua ei sallita.

	N108, sahanpuru/lastu, yläpohjarakenne	paljon homeita. Bakteereissa paljon sädesieniä	selvä mikrobikasvu materiaalissa
---	--	--	----------------------------------

Kuva 7. Yläpohjan eristeistä otetuista näytteistä havaittiin mikrobikasvua.

Rakenteen sisäilmariskit

Yläpohjan huono tuulettuvuus. Teatterin katon yläpohjatilaaan jätetty palkkien muottilaudoitukset paikoilleen. Tuiskulumen pääsy ullakotilaan. Yläpohjan ilmatiiveys varmistettava.

Ehdotettu rakenteen korjaus rakennuksen peruskorjaus- ja muutostöiden yhteydessä

- nykyisten eristeiden poistaminen ja korvaaminen esim. puhallusvillalla
- vesikaton tuuletuksen varmistaminen, tuiskulumen pääsyn estäminen rakenteeseen
- aulan ja teatterisalin välisen katon purku kantavia palkkeja lukuun ottamatta, uusi rakenne suunniteltava
- yläpohjan ilmatiiveyden varmistaminen

2.5 Ulkoseinät, julkisivut ja ikkunat

Teatterisalin ulkoseinät ovat betonirakenteisia. Vanhojen rakennesuunnitelmien mukaan betoniseinien paksuus on 100 - 120mm. Betoniseinän sisäpuolelle on asennettu lämmöneristeeksi / akustiikkalevyksi korkkilevy joka on paksuudeltaan n.50mm. Sisäpuolen korkkilevystä otettiin kolme näytettä jossa yhdessä näytteessä on selvä mikrobikasvu materiaalissa. Rakennuksen eteläsivulla betoniseinän ulkopuolelle on tehty tiilimuuraus, joka on rapattu. Ulkoseinälle betoniseinän ja tiilimuurauksen väliin

muodostuu ontelotila joka on mitoiltaan 400 – 1200mm. Ontelotilaa käytetään mahdollisesti tuloilmakanavana.

	Näyte:	Tulosyhteenvedo:	Johtopäätös:
	N101, korkki, seinärakenne	homeet alle määritysrajan, vähän bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	N102, korkki, seinärakenne	paljon homeita, bakteerit alle määritysrajan	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	N103, korkki, seinärakenne	vähän homeita, indikaattorimikrobia vain yksittäiset pesäkkeet. Bakteerit alle määritysrajan	ei mikrobikasvua materiaalissa

Kuva 8. Betonirakenteen sisäpuolisesta korkista otettujen mikrobinäytteiden tulokset.

Julkisivut ovat pohjois-, länsi- ja itäjulkisivulla lautamuottipintaista maalattua betonimuottipintaa. Eteläpuolella julkisivuna on rapattu tiilimuuraus.

Rakennuksen ikkunat ovat todennäköisesti alkuperäiset. Rakennuksessa on hyvin vähän ikkunoita. Ikkunoita on ainoastaan yläkerran saunatiloissa, projektorihuoneessa ja projektorihuoneeseen johtavan portaikon yläpäässä. Ikkunat ovat puuikkunoita eikä ikkunoissa ole vesipeltejä.



Kuva 9. Ikkunan ja seinän liittymä.

Rakenteen sisäilmariskit

- Ulkoseinän lämmöneristys (sisäpuolinen korkkieristys) on rakennetta rakennusfysikaalisesti tarkasteltuna betonirakenteen väärällä puolella. Riskinä kosteuden tiivistyminen betonirakenteen pintaan.
- Ulkoseinällä olevien rakennusaineisten IV-kanavien kunto? (vaatii lisäselvityksiä)
- Ikkunoiden vesitiiveys

Ehdotettu rakenteen korjaus rakennuksen peruskorjaus- ja muutostöiden yhteydessä

- Ulkoseinien osalta korkkieristeen poistaminen sisäpuolelta puhtaalle betonipinnalle saakka. Ulkopuolinen lämmöneristys esim. lämpörappaus.

Huomioitava räystäät. Sisäpuolen akustointi otettava huomioon seinärakenteen suunnittelussa.

- IV-järjestelmän suunnittelu kokonaisuudessaan uudestaan peruskorjauksen yhteydessä. Rakenneaineisten kanavien poistaminen käytöstä.
- Ikkunoiden korjaus / uusiminen ja varustaminen vesipelleillä.

2.6 Väliseinät

Kellarikerroksen väliseinät ovat tiiliväliseiniä lukuun ottamatta IV-konehuoneen ja arkiston välistä väliseinää joka on betonia.

Rakenteen sisäilmariskit

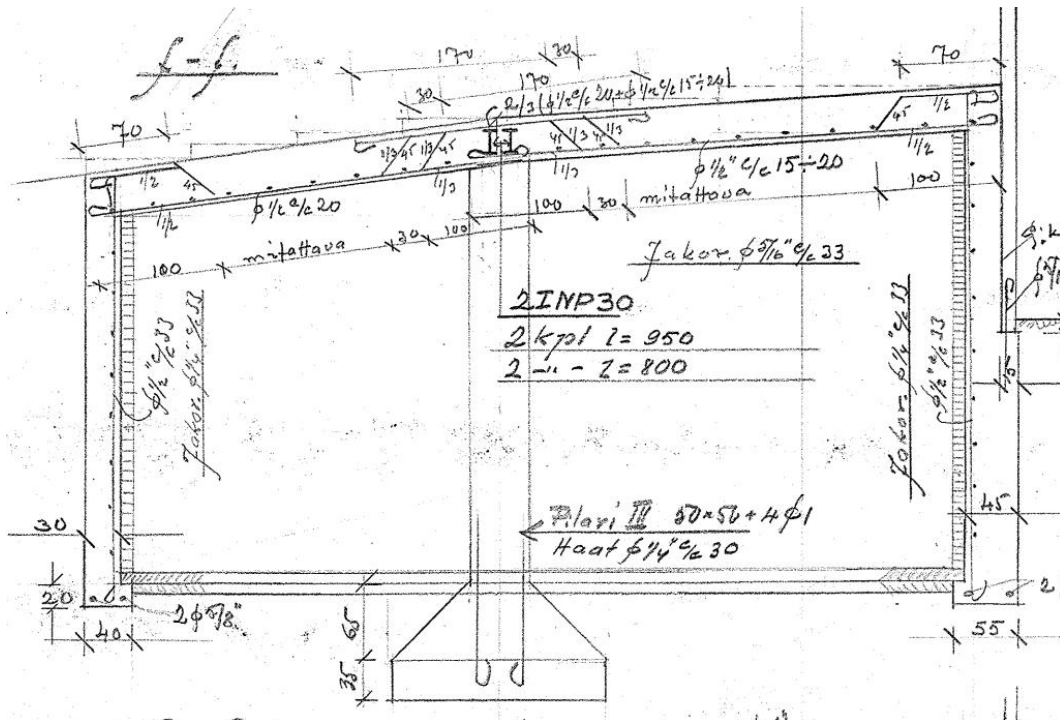
Rapatuissa tiiliseinissä mahdollinen kaseiinipitoisuus

Ehdotettu rakenteen korjaus rakennuksen peruskorjaus- ja muutostöiden yhteydessä

- kantavat väliseinät pysyvät entisellään
- kevyet väliseinät pysyvät pääosin entisellään

2.7 Väestönsuojat

Teatterin alakerrassa on alkuperäinen väestönsuoja. Tila toimii tällä hetkellä arkistona. Väestönsuojan katossa kulkevat todennäköisesti alkuperäiset elokuvateatterin rakenneaineiset ilmanvaihtokanavat.



Kuva 10. Ote alkuperäisistä piirustuksista, leikkaus väestönsuojan rakenteista.

2.8 Ilmanvaihto

Teatterissa on alkuperäinen ilmanvaihtojärjestelmä. WC-tiloista poistot menevät todennäköisesti rakenneaineisiin poistoilmahormeihin. Teatterisalin ilmanvaihto on toteutettu koneellisesti. IV-kone on todennäköisesti alkuperäinen, luultavasti vuodelta 1938. IV-konehuone on kellarissa teatterin sisäänkäyntiaulan alapuolella. IV-konehuoneen raitisilmakammiossa on orgaanista ainetta ja muuta epäpuhtautta. Myös IV-koneen sisäpinnoilla on pölyä.

Ilmanjako on toteutettu rakenneaineisia kanavia pitkin, tuloilma tulee teatterisaliin todennäköisesti salin sivustoilla olevista IV-säleiköistä.

Ilmanvaihto tulee uusia kokonaisuudessaan peruskorjauksen yhteydessä. Myös IV-koneen sijoittelua tulee harkita muualle kuin kellarin. Myös ilmanjako tulee suunnitella kokonaisuudessaan uusiksi siten, että nykyisiä rakenneaineisia kanavia ei käytetä.

3 Rakenneavaukset

3.1 R101

Teatterisali seinärakenteen avaus

Avauksen rakennekerrokset sisältä ulospäin

- maalattu kovalevy
- korkki n.50-60mm, bitumoitu
- betoni



Kuva 11. Kuva rakenneavauksesta. Rakenneavauksesta otettiin mikrobinäyte N101.

Seinärakenteen korkista otettiin mikrobinäyte. Näytteessä N101 ei havaittu mikrobikasvua materiaalissa.

	Näyte:	Tulosyhteenvedo:	Johtopäätös:
	N101, korkki, seinärakenne	homeet alle määritysrajan, vähän bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa

3.2 R102

Teatterisali seinäkotelon rakenneavaus

Avauksen rakennekerrokset sisältä ulospäin

- maalattu kovalevy + runko ja koolaus
- ilmarako n.300-400mm
- taustalla näkyvissä vastaava korkki kuin rakenneavauksessa R101



Kuvat 12 ja 13. Kuva rakenneavauspaikasta ja kotelon sisältä.

3.3 R103

Näyttämön taustan varastotilan seinärakenteavaus

Avauksen rakennekerrokset sisältä ulospäin

- korkki n.20-30mm
- betoni



Kuvat 14 ja 15. Yleiskuvaa tilasta. Kuva rakenneavauksesta. Seinän sisäpuolisen korkkieristyksen paksuus vaihteli seinän eri korkeudella.

Seinärakenteen korkista otettiin mikrobinäyte. Näytteessä N102 havaittiin selvä mikrobikasvu materiaalissa.

	N102, korkki, seinärakenne	paljon homeita, bakteerit alle määritysrajan	selvä mikrobikasvu materiaalissa
--	----------------------------	--	----------------------------------

3.4 R104

Teatterisalin seinärakenne

Avauksen rakennekerrokset sisältä ulospäin

- maalattu kovalevy
- korkki n.50-60mm, bitumoitu
- betoni



Kuvat 16 ja 17. Kuvat rakenneavauksesta.

Seinärakenteen korkista otettiin mikrobinäyte. Näytteessä N103 ei havaittu mikrobikasvua materiaalissa.

	N103, korkki, seinärakenne	vähän homeita, indikaattorimikrobia vain yksittäiset pesäkkeet. Bakteerit alle määritysrajan	ei mikrobikasvua materiaalissa
--	----------------------------	--	--------------------------------

3.5 R105

Eteisaulatilan lattiarakenne

Avauksen rakennekerrokset ylhäältä alaspäin

- lattiamatto
- tasoite
- vanha lattiamatto
- tasoite
- betoni n.50mm

14 (21)

KUVAKUKKO RAKENNETEKNISET SELVITYKSET
2016-12-05

- piki
- haltex-levy n.13mm
- piki
- betonilaatta



Kuva 18. Kuva rakenneavauksesta.

Kuitulevystä otettiin mikrobinäyte. Näytteessä N104 ei havaittu mikrobikasvua materiaalissa.

	N104, kuitulevy, välipohjarakenne	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
--	-----------------------------------	------------------------------	--------------------------------

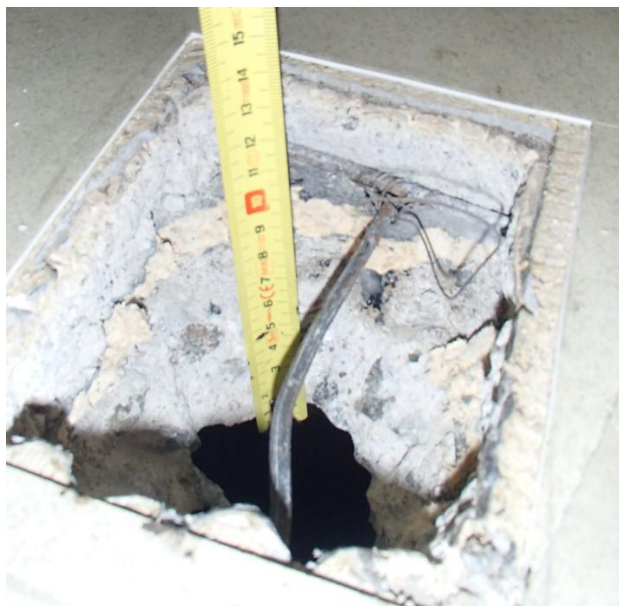
3.6 R106

Teatterin aulatilan lattiarakenne

Avauksen rakennekerrokset ylhäältä alaspäin

- lattiamatto
- tasoite
- vanha lattiamatto
- pikiliima
- betoni n.30-40mm
- piki

- haltex-levy n.13mm
- piki
- betoni n.60mm



Kuva 19. Kuva rakenneavauksesta.

Kuitulevystä otettiin mikrobinäyte. Näytteessä N105 ei havaittu mikrobikasvua materiaalissa.

	N105, kuitulevy, välipohjarakenne	homeet alle määritysrajan, vähän bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
--	-----------------------------------	--	--------------------------------

3.7 R107

Teatterin eteisaulan yläpohjarakenne

Avauksen rakennekerrokset alhaalta ylöspäin

- pinnoitettu akustovilla 13mm
- musta maali
- betoni n.60mm
- puulastu, kutterinpuru



Kuva 20. Kuva rakenneavauksesta.

Akustovillasta ja yläpohjan kutterinlastusta otettiin mikrobinäytteet. Näytteessä N106 (akustovilla) ei havaittu mikrobikasvua materiaalissa. Näytteessä N107 (kutterinlastu) havaittiin selvä mikrobikasvu materiaalissa.

	N106, akustovilla, yläpohjarakenne	vähän homeita ja bakteereita, indikaattorimikrobia vain yksittäinen pesäke	ei mikrobikasvua materiaalissa
	N107, puulastu, yläpohjarakenne	paljon homeita, myös indikaattorimikrobeita. Vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa

3.8 R108

Teatterin eteisaulan seinärakenne

Avauksen rakennekerrokset sisäpinnasta ulospäin

- kipsilevy 13mm, pinnassa lasikuitutapetti
- kotelon runko ja koolaus, ilmaväli n.185mm
- tiilipinta



Kuva 21. Kuva kotelon sisältä.

3.9 R109

Teatterin eteisaulan seinärakenne

Avauksen rakennekerrokset sisäpinnasta ulospäin

- akustolevy 13mm, pinnassa lasikuitutapetti
- kipsilevy 13mm
- kotelon runko ja koolaus, ilmaväli n.70mm
- tiilipinta



Kuva 22. Kuva rakenneavauksesta.

3.10 R110

Teatterisalin lattiarakenne

Avauksen rakennekerrokset ylhäältä alaspäin

- maali (useita kerroksia)
- pohjuste tai epoksi?
- tasoite n.25mm
- puulaudoitus



Kuva 23. Kuva rakenneavauksesta.

Lisäksi teatterisalin lattiarakennetta tutkittiin kahdesta kohtaa endoskoopilla. Endoskooppi työnnettiin sisään tuolirivistöjen alla olevasta raosta, joka toimii salin poistoilmareittinä.



Kuva 24. Kuva raosta tuolirivistöjen alla.



Kuvat 25 ja 26. Endoskoopilla otetut kuvat teatterisalin lattiarakenteesta.

3.11 R111

Yläpohjan tuuletustila

Vesikaton / yläpohjan rakennekerroksen ylhäältä alaspäin

- bitumikermit
- umpilaudoitus (ponttilaudoitus?)
- yläpohjan tuuletusväli n.500mm
- yläpohjan eriste kutterinlastu
- alapuoliset rakenteet

Kuva 22. Kuva yläpohjan tuuletustilasta.

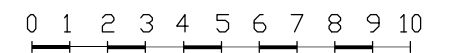


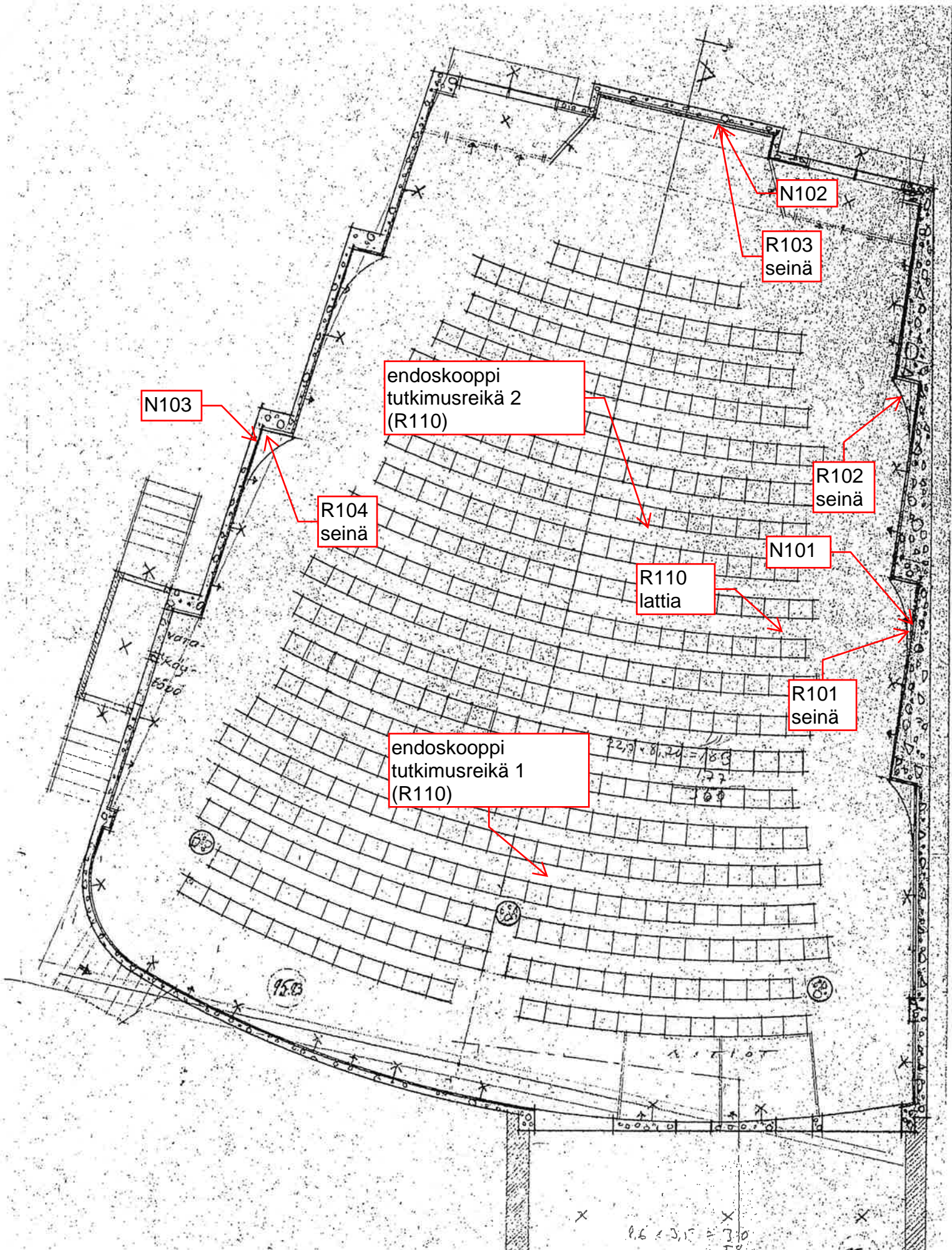
Yläpohjan eristetilasta otettiin mikrobinäyte. Näytteessä havaittiin selvä mikrobikasvu materiaalissa.

	N108, sahanpuru/lastu, yläpohjarakenne	paljon homeita. Bakteereissa paljon sädesieniä	selvä mikrobikasvu materiaalissa
--	--	--	----------------------------------

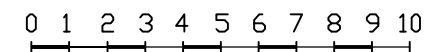
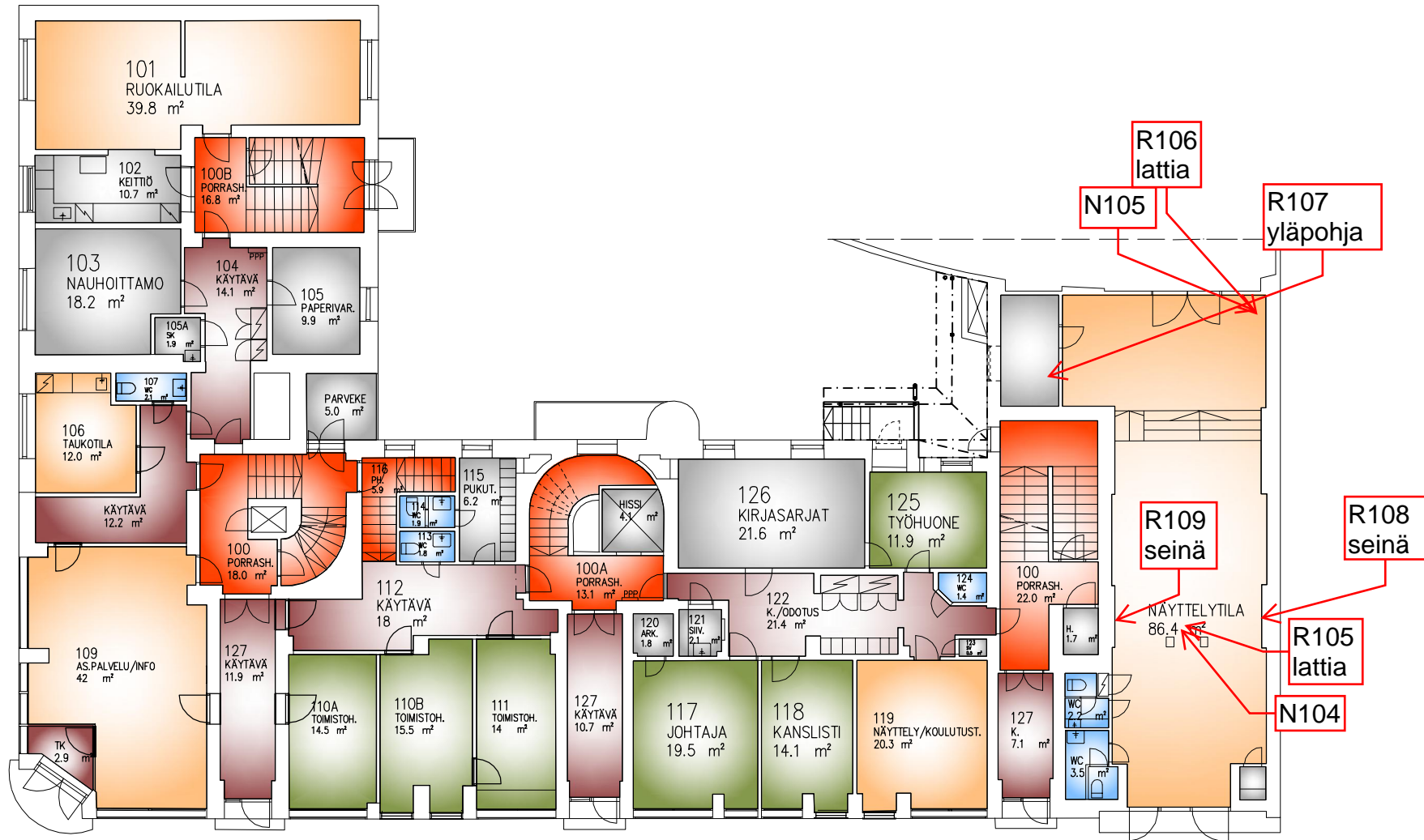


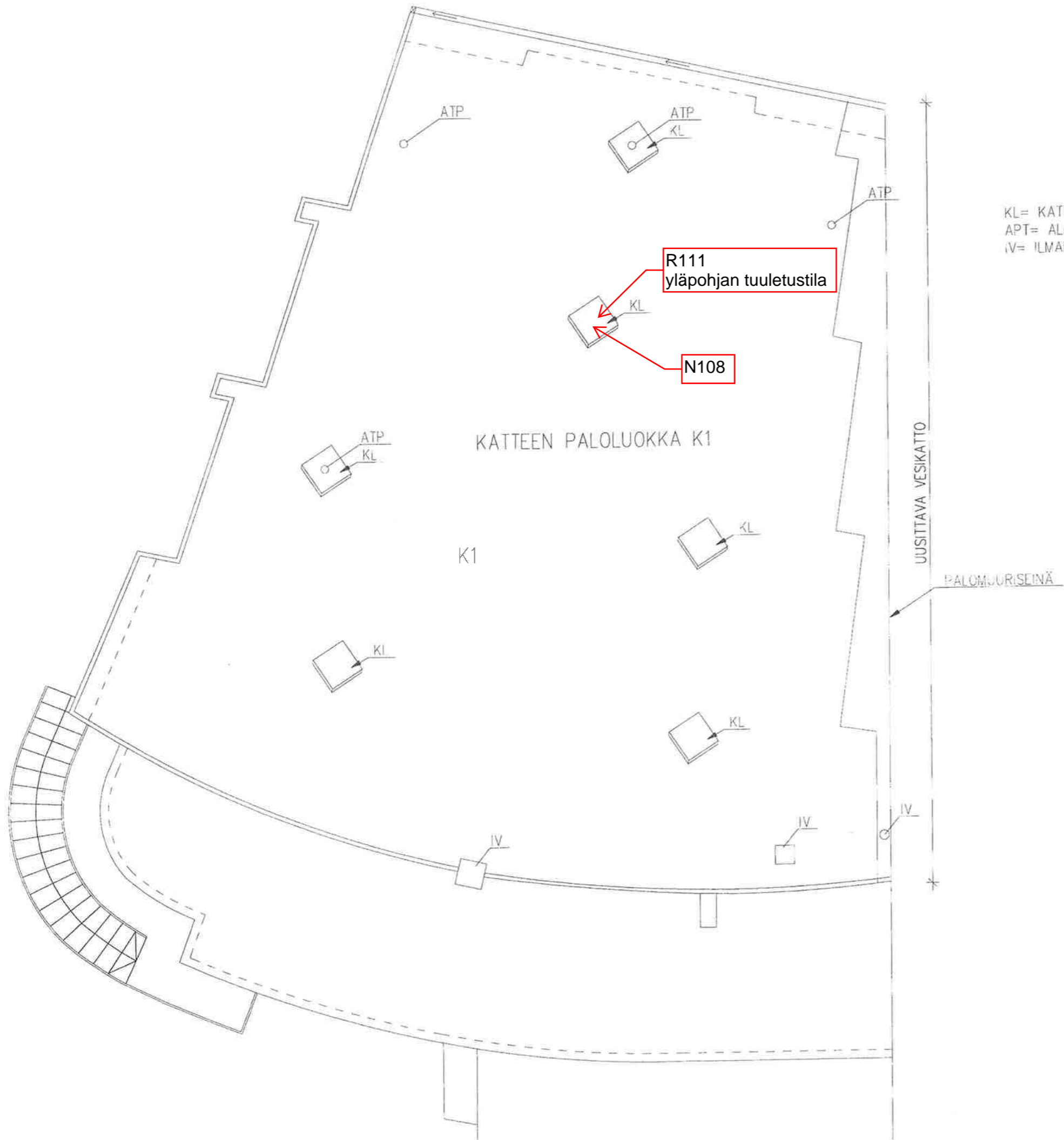
Kellarin
 rakenneavaukset
 tehty ks.
 kouluviraston raportti





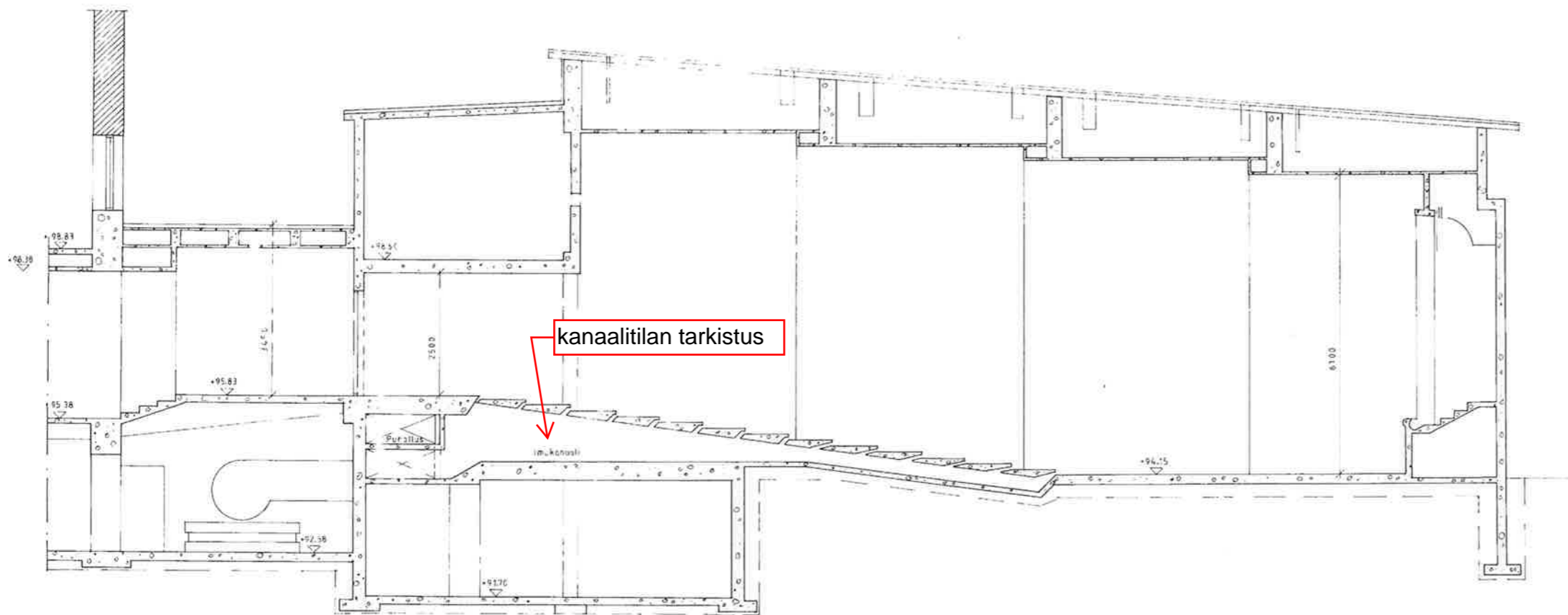
KUVA KUKKO, 1-KRS





KL= KATTOLUUKKU
 APT= ALIPAINETUULETIN
 IV= ILMANVAIHTOPIPPU

K.OSA 2	KORTTELI/OSA 10	Ohje/Kne 1	KÄYNNISLUVAN TAVUUS	
RAKENNUSLOMPPU MUUTOS			PIIRUSTUSLAJI TYÖPIIRUSTUS	JUOKSUS
RAKENNUSOHJEEN NIMI JA OSAT KUVAKUKKO VUORIKATU 27			PIKSELÄIN SUUREUS VESIKATTOPIIRUSTUS	MITTAUKKA 1:50
 KUOPION KAUPUNKI TILAKESKUS ARKITEHTITOIMISTO PL. 1097 70111 KUOPIO Puh. (017) 185 111			SUUNNITTELIJA ARK PÄIVÄYS 26.3.2001	TÖN N:o 519 PIRN N:o 502 VHT-EDOK. T. JR. PIRIKKA I. M. TARKASTAJAT KAUPUNGINARKKITEHTI



kanaalitalan tarkistus

2	10	1	LEIKKAUS ELOKUVATEATTERIN KOHDALTA
KILJON KAUPUNGIN TEKNINEN VIRASTO ARKKITEHTIOSASTO TULLIPORTINKATU 38 A/B 071 185 111 23.10.87			LEIKKAUS ELOKUVATEATTERIN KOHDALTA 1:50 ARK

Anssi Kinnunen
Sweco Rakennetekniikka Oy, sisäilma sekä asbesti ja haitta-ainekartoituspuoli
Microkatu 1
70210 Kuopio



TULOSRAPORTTI

KOHDE:

Vuorikatu 27

NÄYTTEET:

Rakennusmateriaalinäytteet on ottanut Anssi Kinnunen, Sweco Rakennetekniikka Oy, 30.9.2016. Näytteet on vastaanotettu laboratorioon 30.9.2016 ja viljelty 30.9.2016.

ANALYYSIT:

Materiaalinäytteistä määritettiin homeiden ja bakteerien määrä suoraviljelymenetelmällä. Hienonnettua materiaalia ripoteltiin noin 0,5 ml suoraan elatusalustoille. Homeet viljeltiin mallasuute- (M2) ja dikloran-glyseroli-18 (DG18)-alustalle ja bakteerit tryptoni-hiivauute-glukoosi-alustalle (THG). Elatusalustoja pidettiin +25°C:ssa 7 vuorokautta mesofiilisten sienien (homeet ja hiivat) ja kokonaisbakteeripitoisuuksien määrittämiseksi ja yhteensä 14 vuorokautta sädesienien määrittämiseksi. (viite: Asumisterveysopas 2009). Homeet tunnistettiin mikroskopoimalla suku- tai lajitasolle. Bakteereista tunnistettiin sädesienet.

TULOKSEN TULKINTA:

Tulokset tulkitaan käyttäen Mikrobioni Oy:n omaa validointiaineistoa sekä Työterveyslaitoksen julkaisemia tuloksia (Reiman ym. 1999).

tulosmerkintä	tulkinta	tulos elatusalustalla
<mr	ei mikrobikasvua materiaalissa	- tulos alle menetelmän määrittämissä rajan
+	ei mikrobikasvua materiaalissa	- vähän mikrobeja, sienten pesäkemäärä alustalla <50 - bakteerien pesäkemäärä alustalla <75 - <10 sädesienipesäkettä - korkeintaan 1 indikaattorisieni yksittäisenä pesäkehavaintona
++	epäily mikrobikasvusta materiaalissa	- vähintään 2 indikaattorisientä, tai yksi indikaattorisieni > 50 % kokonaispesäkemäärästä - sädesienipesäkemäärä 10-20
+++	selvä mikrobikasvu materiaalissa	- paljon mikrobeja, sienten pesäkemäärä alustalla >50 - bakteerien pesäkemäärä >75 - sädesienipesäkemäärä >20

Suoraviljelymenetelmän tulos vastaa Asumisterveysoppaan (2009) laimennossarjanäytteiden tulostulkinnan ohjearvoja siten, että suoraviljelytuloksissa +++ merkintä vastaa homeiden ja hiivojen kokonaispitoisuuden osalta

pitoisuutta yli 10 000 pmy/g, bakteerien kokonaispitoisuuden osalta pitoisuutta yli 100 000 pmy/g ja sädesienien osalta pitoisuutta yli 500 pmy/g. Merkinnät ++ tai + vastaavat pitoisuuksia alle edellä mainittujen laimennossarjamenetelmän ohjearvojen, jolloin tarkastelussa on huomioitu erityisesti myös mikrobilajisto.

MÄÄRITYSRAJA:

Menetelmän määritysraja on 1 pmy/0,5 ml.

MITTAUSEPÄVARMUUS

Laboratorion menetelmäkohtainen mittausepävarmuus on homeille 11 % (M2-alusta) ja 13 % (DG18-alusta) sekä THG:llä muille bakteereille 23 % ja sädesienille 33 %. Mittausepävarmuus on testaustulokseen liittyvä arvio, joka ilmoittaa rajat, joiden välissä todellisen arvon voidaan valitulla todennäköisyydellä katsoa olevan. Mittausepävarmuus on huomioitu tulosten tulkinnassa.

YHTEENVETO TULOKSISTA:

Tässä tulosraportissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä. Tarkemmat analyysitulokset on esitetty raportin lopussa.

Alla olevassa yhteenvetotaulukossa mikrobikasvun esiintymistä on havainnollistettu värillä/tummennuksella:

ei mikrobikasvua materiaalissa
epäily mikrobikasvusta materiaalissa
selvä mikrobikasvu materiaalissa

	Näyte:	Tulosityhteenveto:	Johtopäätös:
	N101, korkki, seinärakenne	homeet alle määritysrajan, vähän bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	N102, korkki, seinärakenne	paljon homeita, bakteerit alle määritysrajan	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	N103, korkki, seinärakenne	vähän homeita, indikaattorimikrobia vain yksittäiset pesäkkeet. Bakteerit alle määritysrajan	ei mikrobikasvua materiaalissa
	N104, kuitulevy, välipohjarakenne	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	N105, kuitulevy, välipohjarakenne	homeet alle määritysrajan, vähän bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	N106, akustovilla, yläpohjarakenne	vähän homeita ja bakteereita, indikaattorimikrobia vain yksittäinen pesäke	ei mikrobikasvua materiaalissa
	N107, puulastu, yläpohjarakenne	paljon homeita, myös indikaattorimikrobeita. Vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	N108, sahanpuru/lastu, yläpohjarakenne	paljon homeita. Bakteereissa paljon sädesieniä	selvä mikrobikasvu materiaalissa

Lisätietoja:

Näytemateriaaleja näytteistä N101, N104 ja N105 tarkasteltiin myös suoraan valomikroskoopilla. Tarkastelussa ei

todettu yhtenäisiä mikrobikasvuun viittaavia rakenteita, rihmastoja ja itiöitä. Yksittäisten itiöiden ja rihmastopätkien havaitseminen valomikroskooppisesti voi olla vaikeaa. Korjausjohtopäätösten tekemiseen tarvitaan tiedot myös teknisistä havainnoista.

Kuopiossa, 14.10.2016

Marja Hänninen

Mikrobioni Oy

ANALYYSITULOKSET:

Lyhenteiden selitykset:

YK = pesäkkeen ylikasvu maljalla, jolloin kysymyksessä on nopeakasvuinen mikrobi, joka leviää maljalla nopeasti peittäen muut mahdolliset pesäkkeet helposti alleen

< mr = alle määrittämissä rajat

T = maljat täynnä pesäkkeitä, tarkkaa pesäkemäärää ei voitu laskea.

* = kosteusvaurioindikaattori.

Kosteusvaurioindikaattorimikrobien osalta on myös ilmoitettu pesäkemäärä.

Mikrobikasvuun viittaavat tulokset on esitetty tummennettuna ja kosteusvaurioindikaattorit tähdellä.

Kosteusvaurioindikaattorimikrobien osalta on lisäksi ilmoitettu havaittu pesäkemäärä.

Näyte: N101, korkki, seinärakenne (tutkimustunnus: RM163302)

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus	Pitoisuus	BAKTEERIT	Pitoisuus
	(pmy/malja)	(pmy/malja)		(pmy/malja)
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	+
			muut bakteerit	+
			*sädesienet	<mr

Näyte: N102, korkki, seinärakenne (tutkimustunnus: RM163303)

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus	Pitoisuus	BAKTEERIT	Pitoisuus
	(pmy/malja)	(pmy/malja)		(pmy/malja)
Kokonaismäärä	+++	+++	Kokonaismäärä	<mr
Penicillium sp.	+++	+++		

Näyte: N103, korkki, seinärakenne (tutkimustunnus: RM163304)

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus	Pitoisuus	BAKTEERIT	Pitoisuus
	(pmy/malja)	(pmy/malja)		(pmy/malja)
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	<mr
*Aspergillus-ryhmä Restricti		+(2)		
Penicillium sp.	+	+		
hiivat		+		

Näyte: N104, kuitulevy, välipohjarakenne (tutkimustunnus: RM163305)

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus	Pitoisuus	BAKTEERIT	Pitoisuus
	(pmy/malja)	(pmy/malja)		(pmy/malja)
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+
			*sädesienet	<mr

Näyte: N105, kuitulevy, välipohjarakenne (tutkimustunnus: RM163306)

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus	Pitoisuus	BAKTEERIT	Pitoisuus
	(pmy/malja)	(pmy/malja)		(pmy/malja)
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	+
			muut bakteerit	+
			*sädesienet	<mr

Näyte: N106, akustovilla, yläpohjarakenne (tutkimustunnus: RM163307)

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus	Pitoisuus	BAKTEERIT	Pitoisuus
	(pmy/malja)	(pmy/malja)		(pmy/malja)
Kokonaismäärä	++	<mr	Kokonaismäärä	+
*Paecilomyces sp.	+(1)		muut bakteerit	+
			*sädesienet	<mr

Näyte: N107, puulastu, yläpohjarakenne (tutkimustunnus: RM163308)

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus	Pitoisuus	BAKTEERIT	Pitoisuus
	(pmy/malja)	(pmy/malja)		(pmy/malja)
Kokonaismäärä	++	+++	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+(YK)
*Aspergillus versicolor	+(2)	+(2)	*sädesienet	<mr
*Acremonium sp.	+(2)			
*Aspergillus-ryhmä Restricti		+++ (T)		

Näyte: N108, sahanpuru/lastu, yläpohjarakenne (tutkimustunnus: RM163309)

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus	Pitoisuus	BAKTEERIT	Pitoisuus
	(pmy/malja)	(pmy/malja)		(pmy/malja)
Kokonaismäärä	+++	+++	Kokonaismäärä	+++
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+(YK)
Aureobasidium sp.	+++	+++	*sädesienet	+++ (T)

VIITTEET:

Asumisterveysasetus 545/2015. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista. Helsingissä 23.4.2015

Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV Asumisterveysasetus § 20. Valvira ohje 8/2016.

Reiman M, Haatainen S, Kallunki H, Kujanpää L, Laitinen S, Rautiala S. Laimennossarja ja suoraviljelymenetelmien käyttö rakennusmateriaalinäytteiden mikrobipitoisuuksien ja mikrobiston määrittämisessä. Sisäilmastoseminaari, Sisäilmayhdistyksen raportti 13, s. 337-342.