

KESKISUOMALAINEN OYJ

HÄMEENKATU 5

RAKENTEELLINEN KUNTOTUTKIMUS

23.03.2020



PROJEKTI 313498

TIIVISTELMÄ

Rakennuksen vierustat ovat pääosin asfalttipintaisia, läntisellä julkisivulla nurmipintaista. Asfalttipintojen kallistukset ovat hyvät, mutta läntisen julkisivun maanpinnat kallista loivasti kohti rakennusta. Lisäksi julkisivun vierustalla kasvaa puustoa ja muuta kasvillisuutta. Perusmuurien ulkopinnoilla ei havaittu erillistä kosteuseristystä. Rakenteisiin kohdistuvan ulkopuolisen kosteusrasituksen vähentämiseksi tulee rakennuksen ympärille asentaa salaojajärjestelmä sekä samassa yhteydessä uudet routraeristeet ja perusmuurin kosteuseristykset. Maanpinnat tulee muotoilla rakennuksesta pois päin viettäväksi.

Rakennuksen metalliset ulko- ja autotallien ovet ovat lasiaukollisia metalliovia ja niiden kunto on tyydyttävä. Tiivisteissä ja ovien käynnissä havaittiin puutteita. Energiatehokkuus ja rakennuksen mahdollinen käyttötarkoituksen muutos huomioiden suositellaan ulko-ovien uusimista. Ikkunat ovat pääosin rakennusaikaisia kaksi puitteisia ja kaksilasisia puuikkunoita. Ikkunat ovat pääosin heikossa kunnossa. Ikkunat ja niiden rakenteet tulee uusida mahdollisen peruskorjauksen yhteydessä.

Rakennuksen kellaritilojen alapohjarakenteiden pinnoilla ei havaittu pintakosteuspoikkeamia, mutta rakenteiden kosteusteknisen toimivuuden kannalta rakenteista puuttuva lämmöneristekerros voi aiheuttaa maaperän kosteuden nousua ja tästä seuraavaa kosteusrasitusta mikäli rakenteita pinnoitetaan tiiviillä pinnoitteella. Lisäksi rakenteiden pinnoilla on havaittavissa halkeilua ja lattioiden rakenneliittymät ulkoseinärakenteisiin ovat epätiivitä. Maaperän epäpuhtaudet voivat kulkeutua sisäilmaan epätiiviyiskohtien kautta. Mikäli alapohjarakenteellisia tilojen tullaan ottamaan käyttöön, tulee rakenteet korjata erillisen korjaussuunnitelman mukaan. Suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota rakenteiden kosteus- ja lämpötekniiseen toimintaan sekä tiiviyteen sekä pinnoitevalintoihin.

Rakennuksen välipohjarakenteiden yleiskunto on hyvä, eikä merkittäviä materiaali- tai rakenteiden liikkeeseen viittaavia merkkejä havaittu. Rakenteet ovat massiivibetonia ja kantavina rakenteina toimivat betoniset pilari-palkki-järjestelmät sekä kantavat ylälaatat. Betonien lujuutta arvioitiin puristuslujuusnäytteiden avulla. Näytteiden perusteella tutkittujen betonien lujuus vastaa tavanomaista tai suu-empaa asuinrakentamisessa käytettyä betonin lujuutta.

Rakennuksen maanpäälliset ulkoseinät ovat massiivitiilirakenteisia, eikä rakenteissa ole käytetty erillisiä lämmöneristemateriaaleja. Ulkoseinien julkisivut ovat rapattuja ja niiden kunto on paikoin heikko. Julkisivurappaukset suositellaan uusittavaksi vähintään vaurioituneilta alueilta. Julkisivujen korjaukset suositellaan tehtäväksi ikkunoiden peruskorjauksen yhteydessä.

Maanvastaiset ulkoseinärakenteet ovat rakennusaikaisia ja niiden kosteuseristykset ovat paikoin puutteelliset, mikä havaittiin toisen kellarikerroksen varastotiloissa. Lisäksi ensimmäisen kellarikerroksen maanvastaiset seinärakenteet ovat kuorimuurattuja rakenteita, joiden takana on rakennusaikainen bitumisively vedeneristeenä. Vedeneristykseen kunto on heikentynyt eikä se todennäköisesti toimi enää suunnitellusti. Rakenteet tulee korjata erillisen korjaussuunnitelman mukaisesti.

Rakennuksen vesikatto on asennettu arvion mukaan 60-luvulla tehdyn hissilaajennuksen yhteydessä. Katteen tekninen käyttöikä on käytännössä saavutettu ja se on suositeltavaa uusida. Samalla suositellaan nykyisten purulämmöneristeiden poistamista ja korvaamista nykyaikaisilla eristemateriaaleilla. Vesikaton mahdollisesti vaurioituneet rakenteet tulee uusida.

Rakennuksen ilmanvaihtotapana on painovoimainen ilmanvaihto ja osaa tiloja palvelee poistoilmahuu-putkimet. Tiloihin ei ole järjestetty korvausilmareittejä, jolloin korvausilma kulkeutuu tiloihin rakenteiden epätiiviyiskohtien kautta. Korvausilman mukana on mahdollista kulkeutua epäpuhtauksia rakenteista sekä maaperästä sisäilmaan. Rakennuksen sähkötekniikka on osittain rakennusaikaisista ja sitä on uudistettu vain tarpeen mukaan korjausten yhteydessä. Lämmitys ja viemäriverkostot ovat myös rakennusaikaisia ja niiden tekninen käyttöikä on tiensä päässä. Rakennuksen peruskorjauksen yhteydessä tulee uusida ilmanvaihto-, lämmitys- ja viemärijärjestelmät sekä sähkötekniikka nykyisten vaatimusten mukaisiksi.

SISÄLTÖ

1.	Kohde ja lähtötiedot	1
1.1.	Yleistiedot.....	1
1.2.	Lähtötilanne ja toimeksianto	1
1.3.	Tutkimuksen rajaus ja luotettavuus	2
2.	Aluerakenteet ja perustukset	3
2.1.	Havainnot.....	3
2.2.	Arviointi ja toimenpide-esitykset.....	4
3.	Ulko-ovet ja ikkunat	4
3.1.	Havainnot.....	4
3.2.	Arviointi ja toimenpide-esitykset.....	5
4.	Alapohjarakenteet	6
4.1.	Havainnot ja kosteusmittaustulokset	6
4.2.	Rakenneavaukset	7
4.3.	Arviointi ja toimenpide-esitykset.....	8
5.	Välipohjarakenteet	8
5.1.	Havainnot.....	8
5.2.	Rakenneavaukset	9
5.3.	Betonitutkimukset	11
5.4.	Arviointi ja toimenpide-esitykset.....	11
6.	Ulkoseinärakenteet	12
6.1.	Havainnot.....	12
6.2.	Rakenneavaukset	13
6.3.	Arviointi ja toimenpide-esitykset.....	13
7.	Väliseinärakenteet.....	13
7.1.	Havainnot.....	13
7.2.	Rakenneavaukset	14
7.3.	Arviointi ja toimenpide-esitykset.....	14
8.	Maanvastaiset seinärakenteet	15
8.1.	Havainnot.....	15
8.2.	15
8.3.	Rakenneavaukset	16
8.4.	Arviointi ja toimenpide-esitykset.....	17
9.	Yläpohja- ja vesikattorakenteet.....	17
9.1.	Havainnot.....	17
9.2.	Rakenneavaukset	19
9.3.	Arviointi ja toimenpide-esitykset.....	19
10.	LVIS-Järjestelmät.....	19
10.1.	Ilmanvaihtojärjestelmät.....	19
10.2.	Muut järjestelmät.....	20
10.3.	Arviointi ja toimenpide-esitykset	21
11.	Yhteenveto korjaustoimenpide-ehdotuksista.....	22
12.	Käytetyt mittalaitteet ja tulkinat	22

LIITTEET

- 1) Pohjakuvat
- 2) Oulun ammattikorkeakoulun puristuslujuusnäytteiden analyysivastaus OAMK-BT-63-20
- 3) WSP Finland Oy:n asbestinäytteiden analyysivastaus 24807/ASB/20
- 4) WSP Finland Oy:n PAH-näytteiden analyysivastaus 24807/PAH/20
- 5) WSP Finland Oy:n PVB-näytteiden analyysivastaus 24807/PCB/20
- 6) WSP Finland Oy:n raskasmetallinäytteiden analyysivastaus 24807/RM/20

1. KOHDE JA LÄHTÖTIEDOT

1.1. Yleistiedot

Tilaaaja: Keskisuomalainen OYJ
Osoite: Aholaidantie 3, 40101 Jyväskylä
Yhteyshenkilö: Jani Virtanen
Puhelinnumero: 044 4063 624
Sähköposti: jani.virtanen@media.fi

Tutkija: WSP Finland Oy
Osoite: Kämpinkatu 3 B, 40320 Jyväskylä
Vastaava tutkija: Mika Pälve
Puhelinnumero: 050 304 7161
Sähköposti: mika.palve@wsp.com

Kohde: Hämeenkatu 5
Osoite: Hämeenkatu 5, 15110 Lahti
Tutkimuspäivät: 17. – 18.02.2020

Rakennusvuosi: 1938
Rakennusten määrä: 1
Kerroksia: 2 + 2 kellari kerrosta
Bruttoala: 9 455 m²
Tilavuus: 32 4000 m³

Ilmanvaihto: Koneellinen poistoilmanvaihto
Lämmitysmuoto: Kaukolämpö, vesikiertoiset seinäradiaattorit

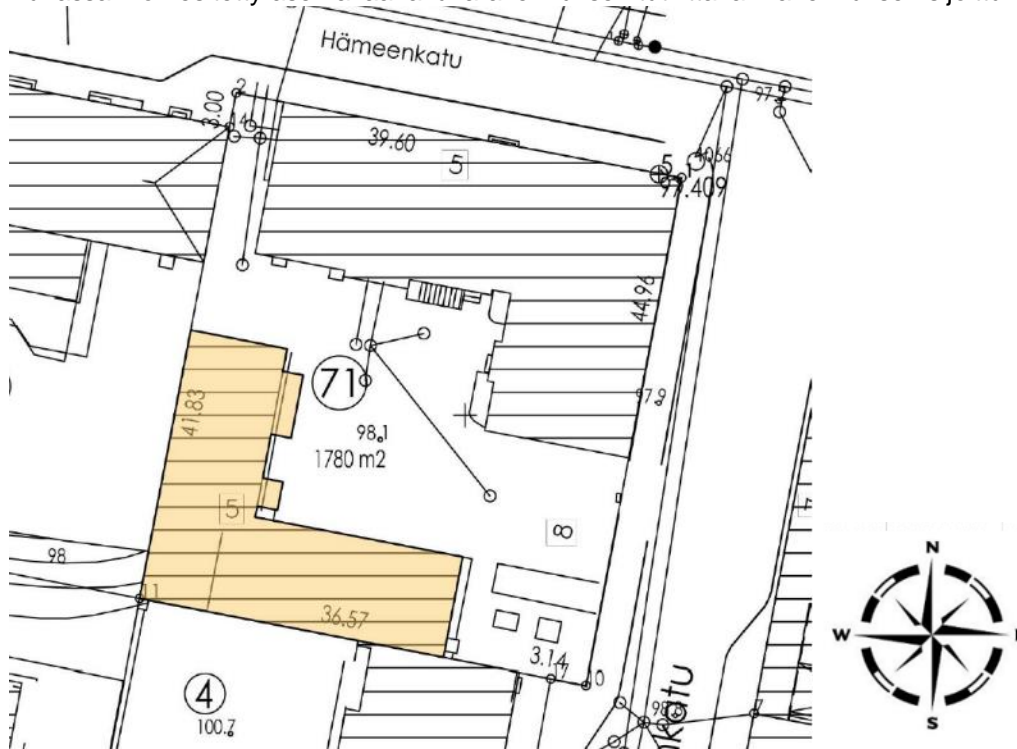
1.2. Lähtötilanne ja toimeksianto

Kohdekiinteistö sijaitsee Lahdessa osoitteessa Hämeenkatu 5, joka kuuluu Lahden kaupungin täydennysrakentamisen kaavoitusohjelmaan. Rakennus on valmistunut vuonna 1938 Etelä-Suomen Sanomien tuotantorakennukseksi. Rakennusta on laajennettu ensimmäisen kerran vuonna 1952. Vuonna 1964 rungon ulkopuolelle on rakennettu hissi ja välipohjarakenteita vahvistettiin ja eteläsiiven alle kaivettiin kellaritiloja ja tehtiin uusi välipohja. Tämän jälkeen tiloissa on lähinnä tehty tilamuutoksia eikä kantaviin rakenteisiin ole tehty merkittäviä muutoksia. Tällä hetkellä rakennuksessa on kaksi maanpinnan yläpuolella olevaa kerrosta sekä kaksi kellarikerrosta. Osa tiloista on vuokrattuina ja osa tiloista on tyhjillään.

Rakennus on perustettu kantavien teräsbetonianturoiden varaan ja kantavat rakenteet ovat betonia sekä tiiltä. Alapohjana on maanvastainen betonilaatta ja välipohjat ovat paikallavalettuja betonisia ylälaattapalkistoja jotka tukeutuvat ulkoseinä- ja pilarirakenteisiin. Ulkoseinät ovat täystiilirakenteisia, kellarissa maanvastaiset seinät ovat betoni ja tiiltä. Vesikatto on pulpettikattoinen ja vesikatteena on rivi-peltikate.

Kohteesta on laadittu rakennushistoriallinen selvitys Arkkitehtityö Oy:n toimesta, joka on päivätty 10.1.2020. Rakennuksen kunnon ja rakenteiden toteutustapojen selvittämiseksi sekä rakennuksen hyödyntämistä osana tontin täydennysrakentamista Keskisuomalaisen kiinteistöpäällikkö Jani Virtanen tilasi rakennuksen kuntotutkimuksen.

Kuvassa 1 on esitetty asemakaavakuvarakennuksen tutkittavan rakennuksen sijoittuminen tontilla.



Kuva 1. Asemakaavakuva rakennuksen sijainnista tontilla

1.3. Tutkimuksen rajaus ja luotettavuus

Kuntotutkimuksessa kartoitettiin aluksi mahdollisia ongelmakohtia aistinvaraisesti havainnoiden rakennuksen sisä- ja ulkopuolelta. Sisäpuolien tarkastuksien yhteydessä tehtiin lattia- ja ulkoseinäpintoille pintakosteudenmittauksia sekä rakenteiden liitoskohtien tiivyyttä tarkasteltiin aistinvaraisesti.

Alustavien tutkimusten jälkeen tehtiin rakenneavauksia alapohja-, välipohja-, ulkoseinä- ja yläpohjarakenteisiin rakenteiden kunnan ja rakennustavan määrittämiseksi. Rakenneavauskohdilta kerättiin tarvittaessa materiaalinäytteenottoja mahdollisten materiaalivaurioiden sekä haitta-aineiden selvittämiseksi. Koko kiinteistön kattavaa asbesti- ja haitta-ainekartoitusta ei tehty. Betonirakenteiden lujuutta ja kantavuutta arvioitiin betonilieriöiden puristuslujuusnäytteinä.

Rakennuksen LVIAS-tekniisille järjestelmille tehtiin tarkastus, jossa otetaan kantaa järjestelmien kuntoon ja korjaustarpeeseen kohdekäynnin ja järjestelmien tekniseen käyttöikänsä pohjautuen. Tehdyt havainnot ja toimenpide-ehdotukset on esitetty tässä raportissa.

Kenttätutkimukset suorittivat rakennusterveysasiantuntija ins. (AMK) Mika Pälve ja asiantuntija ins. (AMK) Janne Karhu WSP Finland Oy:stä.

Asbesti-, PAH-, PCB- ja raskasmetalli- sekä betoninäytteiden analysointi on suoritettu WSP Finland Oy:n laboratoriossa. Laboratorio on FINAS akkreditoitu [testauslaboratorio T269](#), jonka pätevyysalueena ovat asbesti- ja betoninäytteet. Analyysivastaukset ovat raportin liitteinä.

2. ALUERAKENTEET JA PERUSTUKSET

2.1. Havainnot

Rakennuksen sisäpihalla maan pinnat ovat asfalttia ja maanpinnat kallistava pois päin rakennuksesta. Asfalttipinnat ovat tyydyttävässä kunnossa. Rakennuksen eteläinen julkisivu on osittain kiinni viereisessä rakennuksessa ja rajoittuu sen asfaltoituun paikoitusalueeseen. Läntinen julkisivu rajoittuu viereisen tontin rajaan ja maanpinta on nurmi- ja multapintaista. Tällä julkisivulla rakennuksen vierustalla kasvaa puustoa, joka lisää rakenteiden kosteuskuormaa.

Rakennuksen ulkoseinien alaosat ovat rapattua tiiltä ja sokkelipinnat ovat betonia. Seinien alaosissa on paikoin havaittavissa kosteuden aiheuttamaa rapautumista. Erityisesti tämä on havaittavissa takapihan nurkka-alueella, jossa viereiseltä paikoitusalueelta on päässyt valumaan pintavesiä ulkoseinäpinoille.

Maanpinnan alapuolella rakennuksen perusmuurit ovat betonirakenteiset. Perusmuurien ulkopinnoilla ei havaittu erillistä kosteuseristettä tai perusmuurilevyä. Perustuksissa ei ole havaittavissa rakennuksen painumiseen viittaavia rakennemuutoksia. Rakennuksen routaeristyksestä ei saatu tutkimuksen yhteydessä havaintoja.

Rakennuksen salaojajärjestelmien olemassa olosta ei tehty havaintoa, eikä käytössä olleissa suunnitelma-asiakirjoissa ole mainintaa salaojista.



Kuva 2: Sisäpiha on asfaltoitu.



Kuva 3: Takapihan julkisivu rajoittuu viereisen tontin paikoitusalueeseen.



Kuva 4: Läntistä julkisivua, joka rajoittuu viereiseen tonttiin.



Kuva 5: Läntisen julkisivun maanpinnat ovat nurmipintaisia ja vierustalla kasvaa puustoa.

2.2. Arviointi ja toimenpide-esitykset

Rakennuksen vierustat ovat pääosin asfalttipintaisia, läntisellä julkisivulla nurmipintaista. Asfalttipintojen kallistukset ovat hyvät, mutta läntisen julkisivun maanpinnat kallista loivasti kohti rakennusta. Lisäksi julkisivun vierustalla kasvaa puustoa ja muuta kasvillisuutta. Perusmuurien ulkopinnoilla ei havaittu erillistä kosteuseristystä. Nämä seikat lisäävät rakenteiden kosteuskuormaa ja voivat heikentää mahdollisen salaojajärjestelmien toimintaa. Salaojajärjestelmistä ei tutkimuksen yhteydessä tehty havaintoa

Rakenteisiin kohdistuvan ulkopuolisen kosteusrasituksen vähentämiseksi tulee rakennuksen ympärille asentaa salaojajärjestelmä sekä samassa yhteydessä uudet routaeristeet ja perusmuurin kosteuseristykset. Maanpinnat tulee muotoilla rakennuksesta pois päin viettäväksi. Korjaustyöt tulee toteuttaa Ympäristöministeriön asetuksen, 782/2017 rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta, mukaisesti.

3. ULKO-OVET JA IKKUNAT

3.1. Havainnot

Rakennuksen ulko-ovet ja autotallien ovet ovat lasiaukollisia sekä umpinaisia metalliovia. Ovet on asennettu viimeisimmän laajennus- peruskorjauksen yhteydessä vuonna 1981 ja niiden kunto on pääosin tyydyttävä. Ovien käynneissä on puutteita ja ovitiivisteiden kunto on paikoin huono tai niitä ei ole lainkaan. Metalliosien maalipinnat ovat tyydyttävässä kunnossa.



Kuva 6: Umpinainen metallinen ulko-ovi.



Kuva 7: Lasiukollinen ulko-ovi ja autotallin ovia.

Rakennuksen ikkunat ovat sisäänpäin aukeavia kaksipuitteisia ja kaksilasia puuikkunoita. Takapihan puolella ikkunoiden ulommainen lasi on rautalankalasia. Ikkunat ovat rakennusajalta vuodelta 1938 ja niiden kunto on pääosin heikko. Sisäpihan ikkunat ovat hieman paremmassa kunnossa, mutta muiden ikkunoiden kunto on heikko. Takapihan rautalankalasi ikkunoilla ei ole lainkaan vesipeltejä, vaan ikkunoiden pellitys on korvattu kallistusvalulla. Läntisen julkisivun ikkunapellitykset ovat heikoimmassa kunnossa. Pellitysten liittymät ulkoseinärakenteisiin ovat epätiivitä, jolloin sadevedet pääsevät johtumaan karmi- ja ulkoseinärakenteisiin. Karmirakenteet ovat osittain ulkoseinärakenteiden sisällä. Itäsiiven autotalleissa ikkunat ovat jätetty paikalleen ja maan alle, kun viereiselle tontille on tehty paikoitusalue.



Kuva 8: Rakennuksen alkuperäiset ikkunat.



Kuva 9: Takapihalla on rautalankalasisitetuja ikkunoita, joissa ei ole erillisiä vesipellityksiä. Karmirakenteet seinärakenteen sisässä.

3.2. Arviointi ja toimenpide-esitykset

Rakennuksen metalliset ulko- ja autotallien ovet ovat lasiukollisia metalliovia ja niiden kunto on tyydyttävä. Tiivisteissä ja ovien käynnissä havaittiin puutteita. Energiatohokkuus ja rakennuksen mahdollinen käyttötarkoituksen muutos huomioiden suositellaan ulko-ovien uusimista.

Rakennuksen ikkunat ovat pääosin rakennusaikaisia kaksi puitteisia ja kaksilasisia puuikkunoita. Ikkunat ovat pääosin heikossa kunnossa ja niiden käynti on tyydyttävä. Tiivisteet ovat heikossa kunnossa tai niitä ei ole lainkaan. Ikkunoiden ulko-osien maalipinnat ovat paikoin haurastuneet, mutta pintaosissa ei ole havaittavissa lahoa. Ikkunapellitykset ovat heikossa kunnossa tai niitä ei ole lainkaan. Puutteellisista pellityksistä ja niiden tiiviydestä johtuen kosteus pääsee kulkeutumaan seinärakenteisiin ja kastelee seinärakenteen sisässä olevia ikkunakarmeja. Ikkunat ja niiden rakenteet tulee uusia mahdollisen peruskorjauksen yhteydessä.

4. ALAPOHJARAKENTEET

4.1. Havainnot ja kosteusmittaustulokset

Rakennuksessa on kaksi kellarikerrosta, joista molemmissa on maanvaraisia alapohjarakenteita. Alimmassa (2.) kellarikerroksessa sijaitsee varasto ja toimitiloja, tilat ovat länsi julkisivua lukuun ottamatta maanpinnan alapuolella. Ensimmäisessä kellarikerroksessa on myös varasto ja toimitiloja. Alapohjarakenteellisia tiloja ovat itäisen siiven eli autotallien alapuolen tilat.

Alapohjarakenteet ovat betonia ja pinnoitteena on maalikerroksia, joita on uusittu vanhojen pinnoitteiden päälle aikojen saatossa. Alapohjarakenteille tehtiin pintakosteusmittaukset, joiden perusteella lattiapinnoilla ei havaittu pintakosteuspoikkeamia ja mittausarvot olivat välillä 50...60. Lattiapinnoilla on paikoin havaittavissa halkeamia ja lattiaseinäliittymät ovat epätiivittä, joista on mahdollista kulkeutua maaperän epäpuhtauksia sisäilmaan.



Kuva 10: Alimmainen kellarikerros toimitiloja.



Kuva 11: Alimmaisen kellarikerroksen varastotilaa.



Kuva 12: Ensimmäistä kellarikerrosta.

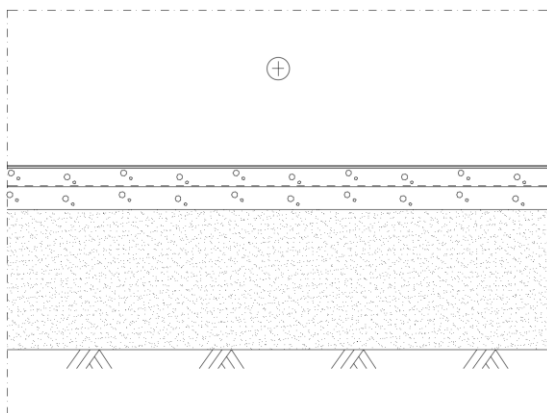


Kuva 13: Alapohjarakenteissa halkeilua.

4.2. Rakenneavaukset

Alapohjarakenteita tarkastettiin alimmassa kellarikerroksessa sekä ensimmäisessä kellarikerroksessa. Ensimmäisessä kellarikerroksessa itäisen siiven lattiarakenteet ovat kahdessa eri tasossa. Rakenneavauksen yhteydessä kerättiin materiaalinäytteitä materiaaleista, joissa on mahdollista esiintyä asbestia- tai haitta-aineita.

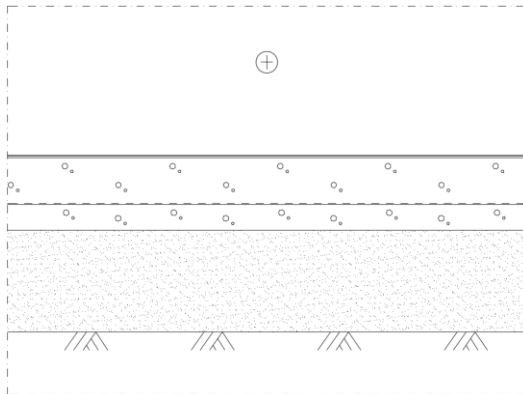
AP1: Alapohjarakenteet toisessa kellarikerroksessa/ensimmäisen kellarin ylätasolla



- Maali
- Betoni 50 mm
- Bitumisively
- Betoni 60 mm
- Täyttömaa

Alimman kellarikerroksen sekä ensimmäisen kellarin kerroksen ylemmän lattiatason alapohjarakenteet ovat kaksoisbetonilaattoja, joiden väliin on asennettu kosteuseristeeksi bitumisively. Bitumisivelystä kerättiin materiaalinäytteet asbesti- sekä PAH-analyysiin. Tulosten perusteella materiaali ei sisällä asbestia eikä PAH-yhdisteitä. Rakenteiden sijainti on esitetty liitteenä olevissa pohjakuvissa.

AP2: Alapohjarakenne ensimmäisessä kellarikerroksessa



- Maali
- Betoni 130 mm
- Muovi
- Betoni 70 mm
- Täyttömaa

Ensimmäisen kellarikerroksen keskiosalla alapohjarakenne poikkeaa saman kerroksen ylemmän tason alapohjarakenteesta. Rakenne on myös kaksoisbetonilaatta, mutta betonilaattojen väliin on asennettu muovi. Lattioiden maalipinnoitteista kerättiin myös materiaalinäytteet PCB-analyysiin, jonka perusteella maalit eivät sisällä PCB-yhdisteitä.

4.3. Arviointi ja toimenpide-esitykset

Rakennuksen kellaritilojen alapohjarakenteiden pinnoilla ei havaittu pintakosteuspoikkeamia, mutta rakenteiden kosteusteknisen toimivuuden kannalta rakenteista puuttuva lämmöneristekerros voi aiheuttaa maaperän kosteuden nousua, mikäli rakenteissa pinnoitettaisiin tiiviillä pinnoitteella. Lisäksi rakenteiden pinnoilla on havaittavissa halkeilua ja lattioiden rakenneliittymät ulkoseinärakenteisiin ovat epätiiviyttä. Maaperän epäpuhtaudet voivat kulkeutua sisäilmaan epätiiviyiskohtien kautta.

Mikäli alapohjarakenteellisia tilojen tullaan ottamaan käyttöön, tulee rakenteet korjata erillisen korjaussuunnitelman mukaan. Suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota rakenteiden kosteus- ja lämpötekniiseen toimintaan sekä tiiviyteen sekä pinnoitevalintoihin.

5. VÄLIPOHJARAKENTEET

5.1. Havainnot

Ensimmäisessä kerroksessa sijaitsee lähinnä autotalli ja varastotiloja. Toisessa kerrokseen sijaitsee toimisto ja työtiloja. Välipohjallisia tiloja on myös ensimmäisessä kellarikerroksessa pohjoissiiven osalla. Ensimmäisen kerroksen lattiapinnoitteena on pääosin maali ja wc-tiloissa muovimatto. Ensimmäisessä kellarikerroksessa lattiat ovat maalattuja ja pienellä alueella on käytetty kokolattiamattoa. Toisen kerroksen kuivissa tiloissa pinnoitteina vaihtelee muovimatto, laminaatti ja parketti. Toisen kerroksen wc-tiloissa pinnoitteena on muovimatto. Toisen kerroksen wc-tilojen pintamateriaalit ovat heikossa kunnossa.

Tilojen lattioiden pintakosteusmittauksissa ei havaittu poikkeamia ja tulokset olivat tavanomaisia pidettäviä välillä 40...55. Lattiapinnoilla ei myöskään ollut havaittavissa materiaalimuutoksia tai jälkiä, jotka viittaisivat poikkeavaan kosteuteen tai rakenteiden liikkumiseen.



Kuva 14: Ensimmäistä kellarikerrosta.



Kuva 15: Ensimmäisen kerroksen wc-tila.



Kuva 16: Toisen kerroksen wc-tilan lattiaa.

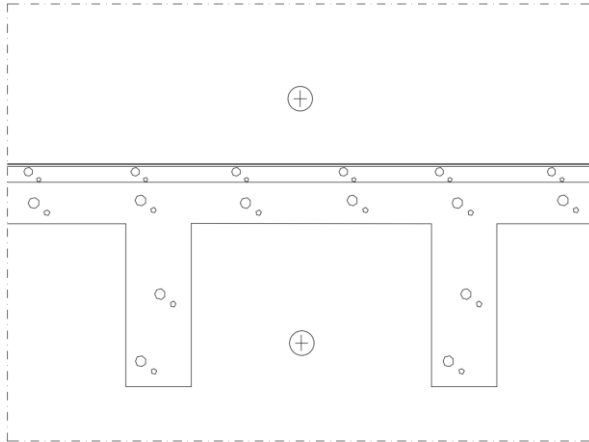


Kuva 17: Ensimmäisen ja toisen kerroksen välipohjarakenteita.

5.2. Rakenneavaukset

Välipohjarakenteita tarkastettiin yhteensä seitsemästä (7) kohdasta, yksi avaus ensimmäiseen kellarikerrokseen sekä kolme avausta ensimmäiseen ja toiseen kerrokseen. Eri rakennetyyppien sijainti rakennuksessa on esitetty liitteenä olevissa pohjakuvissa.

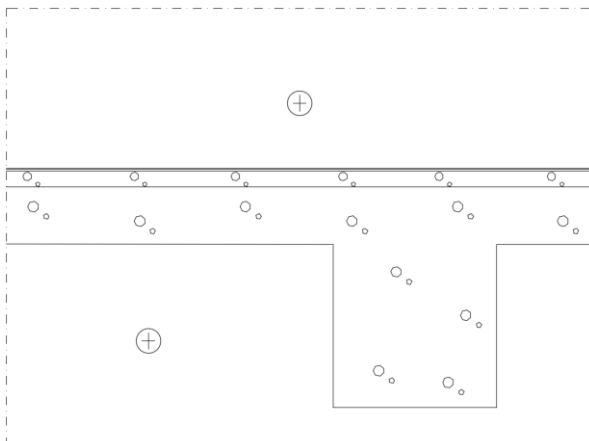
VP1: Välipohjarakenteet yleisesti



- Pintamateriaali
- Betoninen pintalaatta 40...70 mm
- Betonilaatta 100 mm
- Teräsbetonipalkisto 400 mm

Kaikissa tarkastelluissa kerroksissa välipohjarakenteet ovat yleisesti VP1-rakennetyypin mukaisia. Ylälaattapalkistona toteutetuissa rakenteissa ei ole erillisiä eristekerroksia. Kantavien betonipalkistojen korkeus on noin 400 mm, leveys 160 mm ja k-jako 1400... 1700 mm. Paikoin rakenteessa ei ole lainkaan pintalaattaa.

VP2: Välipohjarakenne, vahvistetuilla osilla



- Muovimatto
- Pintabetonilaatta 30...50 mm
- Teräsbetonilaatta 140 mm

Osa välipohjarakenteista on tehty massiivisempina, sillä tiloissa on vaadittu suurempaa kantavuutta. Näissä rakennetyypin VP2 mukaisissa rakenteissa betonisen ylälaatan vahvuus on 140 mm ja betonipalkistot ovat massiivisempia. Palkistojen korkeus ja leveys ovat noin 400 mm ja k-jako noin 1400 mm.

5.3. Betonitutkimukset

Välipohjarakenteista kerättiin neljä betonilieriönäytettä betonin puristuslujuuden määrittämistä varten. Näytteet kerättiin ensimmäisessä kerroksessa pohjoissiiven autotallin lattiasta (PUR4) ja itäsiiven kahden autotallin lattiasta (PUR3 ja PUR5) sekä toisen kerroksen yhdestä toimistotilasta etelänurkkauksessa (PUR6). Näytteenottopisteet on esitetty tarkemmin liitteenä olevassa pohjakuvassa ja tulokset liitteenä olevassa analyysivastauksessa.

Taulukko 1 Puristuslujuuskokeiden tulokset välipohjarakenteista.

Näyte	Näytteenottoaika	Lieriölujuus [MPa]	Tiheys [kg/m ³]
PUR3	Välipohjan kantava laatta	51,1	2 360
PUR4	Välipohjan kantava laatta	63,2	2 460
PUR5	Välipohjan kantava laatta	59,5	2 410
PUR6	Välipohjan kantava laatta	38,8	2 160

Tulosten perusteella näytteiden lieriölujuus vaihteli välillä 38,8...63,2 MPa ja keskiarvo oli 53,2 MPa.



Kuva 18: Eteläsiiven ensimmäisestä autotallista kerätyn näytteen näytteenottoreikä (PUR3).



Kuva 19: Eteläsiiven kolmannesta autotallista kerätyn näytteen näytteenottoreikä. Kantavassa laatasta havaittavissa suurehkoja kiviä (PUR5).

5.4. Arviointi ja toimenpide-esitykset

Rakennuksen välipohjarakenteiden yleiskunto on hyvä, eikä merkittäviä materiaali- tai rakenteiden liikkeeseen viittaavia merkkejä havaittu. Rakenteiden pintamateriaalit vaihtelevat tiloittain ja paikoin on jätetty vanhoja pinnoitteita uusien pintamateriaalien alle. Rakenteet ovat massiivibetonia ja kantavina rakenteina toimii betoniset pilari-palkki-järjestelmät sekä kantavat ylälaatat. Betonien lujuutta arvioitiin puristuslujuusnäytteiden avulla. Näytteiden perusteella tutkittujen betonien lujuus vastaa tavanomaista tai suurempaa asuinrakentamisessa käytettyä betonin lujuutta. Välipohjarakenteet eivät vaadi välittömiä korjaus- tai kunnostustoimenpiteitä. Mahdollisen täydennysrakentamisen yhteydessä rakennesuunnittelijan tulee ottaa kantaa rakenteiden kantavuuteen.

6. ULKOSEINÄRAKENTEET

6.1. Havainnot

Rakennuksen ulkoseinät ovat sisäpuolelta tasoitettuja ja maalattuja, ulkopuolelta rapattuja ja maalattuja. Ulkopuolelta tarkasteltuna julkisivupinnoitteet ovat paikoin rapautuneet ja läntisellä julkisivulla rappaukset ovat osittain irronneet kokonaan. Pohjoispäädyn julkisivun yläosassa on myös havaittavissa maalipinnoitteen rapistumista.



Kuva 20: Pohjoissiiven rapautunutta julkisivua.



Kuva 21: Itäisen julkisivun rapautunutta ulkoseinää.

Sisätiloissa ulkoseinäpinnat ovat tasoitettuja ja maalattuja. Ensimmäisen kerroksen eteläisellä seinustalla olevan varastotilan ulkoseinä rakenteen pinnoilla on havaittavissa kosteuden aiheuttamaa tasoitteen irtoamista ja kalkkihärmettä. Vaurion on aiheuttanut rakenteen ulkopuolelle tehty autoparkitusalue, josta on päässyt johtumaan pintavesiä ulkoseinä rakenteeseen. Ulkopuolelta tarkasteltuna paikotusalueen asfalttipinnan kallistukset ovat tällä hetkellä riittävästi poispäin rakennuksesta ja rakenneliitymän pellitykset ylösnostot ovat tehty asian mukaisesti, ettei rakenteisiin pääse johtumaan pintavesiä.

Ensimmäisen ja toisen kerroksen muissa sisätiloissa ei havaittu seinäpinnoilla materiaali muutoksia, jotka viittaisivat rakenteiden poikkeavaan kosteuskuormaan tai rakenteiden liikkeeseen.



Kuva 22: Ensimmäisen kerroksen yhden autotallin ulkoseinää.

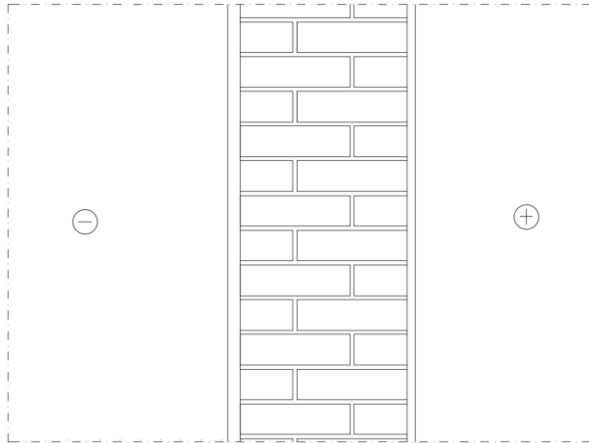


Kuva 23: Viereisen tontin paikoitus aluetta.

6.2. Rakenneavaukset

Ulkoseinärakenteita tarkastettiin ensimmäisessä ja toisessa kerroksessa yhteensä seitsemästä (7) kohdasta, neljä (4) tarkastusta ensimmäisessä kerroksessa ja kolme (3) toisessa kerroksessa. Avausten perusteella kaikki ensimmäisen ja toisen kerroksen ulkoseinärakenteet ovat samanlaisia massiivitiilirakenteita eikä erillistä lämmöneristekerrosta ole.

US1: Tiili rakenteiset ulkoseinät



- Maali
- Tasoite 20 mm
- Tiilimuuraus 450 mm
- Rappaus 30 mm
- Maali

6.3. Arviointi ja toimenpide-esitykset

Rakennuksen maanpäälliset ulkoseinät ovat massiivitiilirakenteisia, eikä rakenteissa ole käytetty erillisiä lämmöneristemateriaaleja. Ulkoseinien julkisivut ovat rapattuja ja niiden kunto on paikoin heikko. Julkisivurapaukset suositellaan uusittavaksi vähintään vaurioituneilta alueilta.

Ensimmäisessä kerroksessa eteläisen päädyn varastotiloissa ulkoseinän sisäpinnoilla havaitut vauriot ovat vanhoja. Vauriot ovat aiheutuneet viereisen paikoitusalueen puutteellisesta pintavesien ohjauksesta, joka on korjattu. Sisäpinnat tulee puhdistaa puhtaalle tiilipinnalle, jonka jälkeen rakenne voidaan uudelleen tasoittaa ja maalata. Julkisivujen korjaukset suositellaan tehtäväksi ikkunoiden peruskorjauksen yhteydessä.

7. VÄLISEINÄRAKENTEET

7.1. Havainnot

Rakennuksen väliseinärakenteet ovat pääosin tiilirakenteisia ja jäykistävinä seininä porraskäytävissä on myös betonirakenteisia rakenteita. Jälkeen päin on tehty kevyitä levyrakenteisia väliseiniä, esim. autotalli ja varastotiloihin. Väliseinien pinnoilla ei havaittu merkittäviä materiaali muutoksia jotka viittaisivat poikkeavaan kosteusrasitukseen tai rakenteiden liikkumiseen.



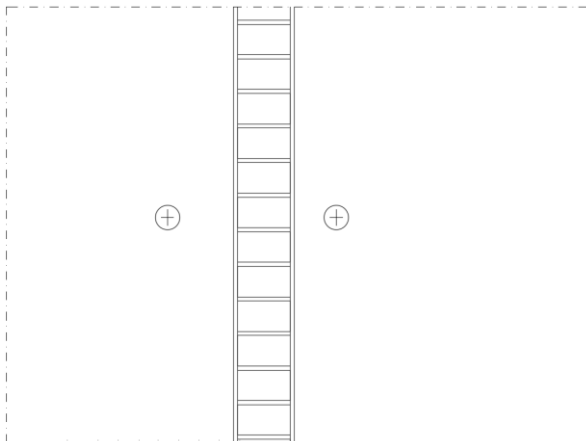
Kuva 24: Tiilirakenteinen väliseinä pohjoispäädyn autotallissa.



Kuva 25: Betonirakenteinen väliseinä ensimmäisessä kellarikerroksessa.

7.2. Rakenneavaukset

VS1: Tiilirakenteiset väliseinät



- Maali
- Tasoite 10 mm
- Tiilimuuraus 130 mm
- Rappaus 10 mm
- Maali

7.3. Arviointi ja toimenpide-esitykset

Väliseinärakenteiden kunto on pääosin hyvä. Kantavat väliseinät ovat tiili- ja betonirakenteisia kaikissa kerroksissa. Muut väliseinät ovat jälkeen päin tehtyjä levyrakenteisia seiniä. Väliseinärakenteille ei ole tarvetta tehdä suurempia kunnostustoimenpiteitä rakenteiden kosteusteknisen toiminnan tai rakenteiden kantavuuden kannalta.

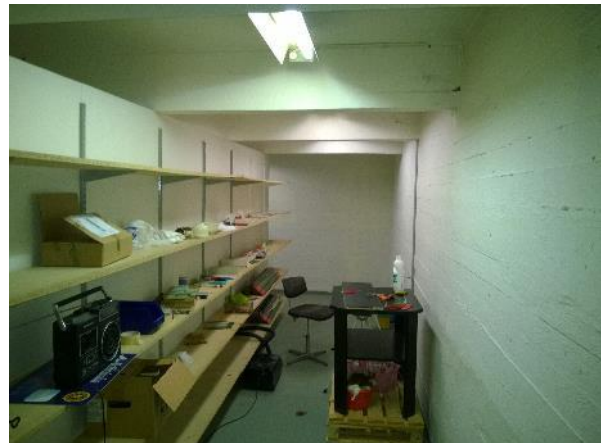
8. MAANVASTAISET SEINÄRAKENTEET

8.1. Havainnot

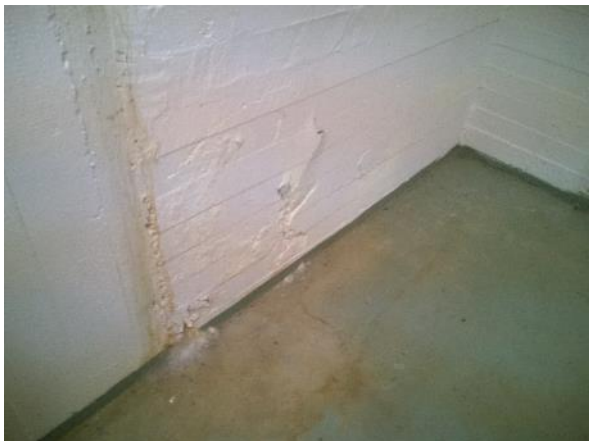
Rakennuksen ensimmäisessä ja toisessa kellarikerroksessa on maanvastaisia ulkoseinä rakenteita, materiaaleina tiili ja betoni. Maanvastaisia rakenteita on molemmissa kellarikerroksessa kaikki muut ulkoseinät läntistä julkisivua lukuun ottamatta. Toisen kellarikerroksen eteläpään varastotiloissa havaittiin kosteuden aiheuttamia materiaalimuutoksia, jotka viittaavat rakenteen puutteelliseen veden-eristykseen. Rakenteesta mitatut pintakosteuslukemat olivat lievästi koholla, arvojen ollessa välillä 80...90. Muualla pintakosteusarvot olivat betonipinnoilla 50...60 ja tiilirakenteissa 40...50.



Kuva 26: Ensimmäisen kellarikerroksen maanvastaista ulkoseinää.



Kuva 27: Alimman kellarikerroksen maanvastaista betonirakenteista ulkoseinää.



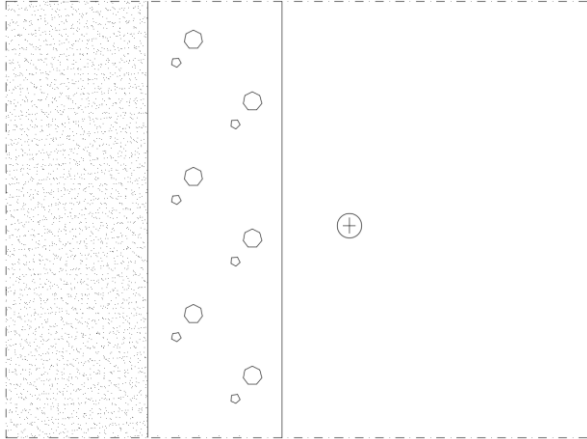
Kuva 28: Alemman kellarikerroksen varaston betonipinnoilla havaittiin kosteuden aiheuttamia materiaalimuutoksia.

8.2.

8.3. Rakenneavaukset

Maanvastaisia rakenteita tarkastettiin yhteensä viidestä (5) kohdasta, yksi (1) tarkastus toisesta kellarikerroksesta ja neljä (4) ensimmäisestä kellarikerroksesta.

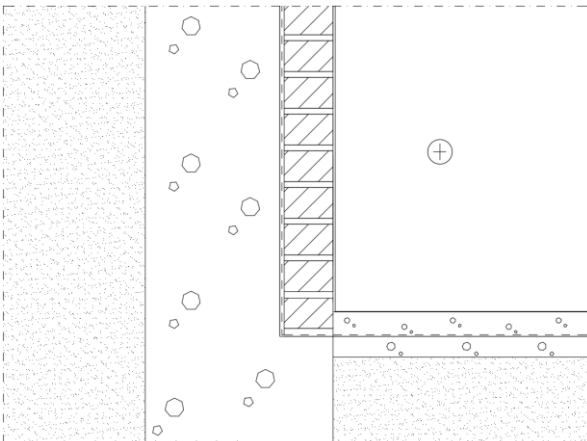
MVUS1: Maanvastaiset seinärakenteet, toinen kellarikerros



- Maali
- Paikallavalettu betoni > 170 mm, ei porattu läpi

Alimmassa kellarikerroksessa maanvastaiset seinärakenteet ovat massiivibetonia, jossa ei tutkimuksen perusteella ole erillistä lämmöneristekerrosta.

MVUS2: Maanvastaiset seinärakenteet, ensimmäinen kellarikerros



- Maali
- Tiilimuuraus, 130 mm
- Muurausväli 10 mm
- Bitumisively
- Betoni, vahvuutta ei tarkastettu

Ensimmäisessä kellarikerroksessa maanvastaiset seinärakenteiden kantavan betonirakenteen sisäpintaan on asennettu bitumisively kosteuseristeeksi ja kuorimuuraus sisäpintaan. Bitumisivelystä kerättiin materiaalinäyte, jonka perusteella sively ei sisällä PAH-yhdisteitä.

8.4. Arviointi ja toimenpide-esitykset

Maanvastaiset ulkoseinärakenteet ovat rakennusaikaisia ja niiden kosteuseristyksiset ovat paikoin puutteelliset, joka havaittiin toisen kellarikerroksen varastotiloissa. Lisäksi ensimmäisen kellarikerroksen maanvastaiset seinärakenteet ovat kuorimuurattuja rakenteita, joiden takana on rakennusaikainen bitumisively vedeneristeenä. Vedeneristyksen kunto on heikentynyt eikä se todennäköisesti toimi enää suunnitellusti. Toimenpiteenä suositellaan kuorimurausten purkamista ja bitumikerrosten poistamista. Rakenteiden vedeneristys tulee tehdä rakenteiden ulkopintaan salaoja- ja sadevesijärjestelmien asennuksen yhteydessä.

9. YLÄPOHJA- JA VESIKATTORAKENTEET

9.1. Havainnot

Rakennuksen vesikatto on pulpettikatto ja vedenpoisto tapahtuu sisäpihan puolella olevien räystäiden kautta sadevesikouruihin, syöksytorviin ja sadevesijärjestelmään sekä paikoin pihamaalle ja sitä kautta pintavesikaivoihin. Vesikatteenä on konesaumapelti, joka on tyydyttävässä kunnossa, katteen pinnoilla on havaittavissa pinttynyttä likaa ja paikoin vesi jää seisomaan nurkkajiireihin. Räystäskourut ovat ruosteessa. Vesikaton lappeen yläräystäälle on asennettu ilmanvaihdon alipainetuulettimia sekä rakennusaikaiset hormit, jotka tulevat ulkoseinärakenteiden sisässä vesikatolla. Hormien päältä puutuu paikoin suojahatut, jolloin sadevedet pääsevät kulkeutumaan hormeihin rapauttaen niitä.



Kuva 29: Itäisen siiven vesikattoa, yläräystäällä hormistoja.



Kuva 30: Pohjoissiiven vesikattoa, yläräystäällä hormistoja.



Kuva 31: Räystäskourua ja syöksytorvea.

Rakennuksen yläpohjaan on pääsy pohjoispäädyn keskiosalta kattoluukun kautta. Yläpohja tilaa tarkasteltiin luukun kautta. Yläpohjaeristeenä on rakennusaikainen purueriste ja pinnoilla on paikoin rakennusjätettä. Vesikattorakenteet ovat puuta. Tarkastusluukun kautta ei ole mahdollista kulkea pidemmälle yläpohjassa tilan mataluudesta johtuen, mutta tarkastelluilta osin yläpohjassa ei havaittu vesikattovuotoihin viittaavia jälkiä.



Kuva 32: Yläpohjatilaa.

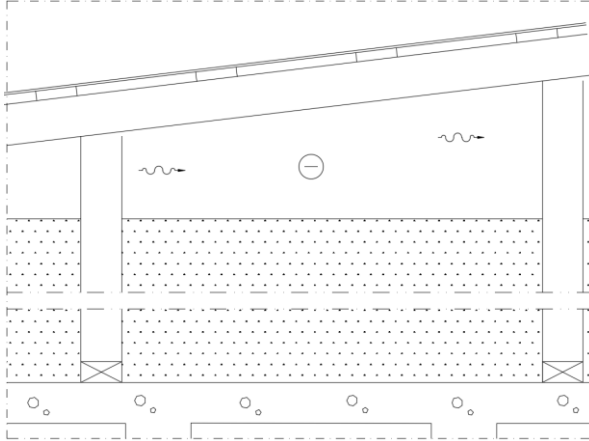


Kuva 33: Yläpohjatilaa.

9.2. Rakenneavaukset

Yläpohjarakenne tarkastettiin tarkastusluukun kautta ja selvittämällä eristekerroksen vahvuus rakenteessa.

YP1: Yläpohjarakenne yleisesti



- Konesaumattu peltikate
- Ruodelaudoitus 23 mm
- Puiset kattokannattimet
- ilmatila 600...200 mm
- Purueriste 700 mm
- Betonilaatta

Yläpohjan kantavana rakenteena on paikalla valettu betoninen ylälaattapalkisto, samanlainen kuin välipohjarakenteissa. Yläpohjan tuuletus tapahtuu rakennuksen päätyseinien yläosissa olevien reikien kautta. Tuuletus todettiin toimivan tyydyttävästi, eikä rakenteiden pinnoilla havaittu jälkiä kosteuden tiivistymisestä.

9.3. Arviointi ja toimenpide-esitykset

Rakennuksen vesikatto on asennettu arvion mukaan 60-luvulla tehdyn hissilaajennuksen yhteydessä. Katteen tekninen käyttöikä on saavutettu ja se on suositeltavaa uusia. Samalla suositellaan nykyisten purulämmöneristeiden poistamista ja korvaamista nykyaikaisilla eristemateriaaleilla. Vesikaton mahdollisesti vaurioituneet rakenteet tulee uusia.

10. LVIS-JÄRJESTELMÄT

10.1. Ilmanvaihtojärjestelmät

Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmänä toimii painovoimainen ilmanvaihto sekä osassa tiloja koneellinen poistoilmanvaihtojärjestelmä. Poistoilmanvaihto on toteutettu vesikatolle asennetuilla huippuimureilla. Huippuimurit ovat 70-80-luvulta sekä yksi on asennettu vuonna 2006. Koneellinen poisto palvelee lähinnä autotallitiloja, muiden tilojen ilmanvaihto on toteutettu ulkoseinäarakenteisiin rakennettujen poistoilmahormien avulla.



Kuva 34: Painovoimaisen poistoilmahormin venttiili.



Kuva 35: Rakennusaineinen poistohormi.



Kuva 36: Poistoilmaventtiileitä autotallitiloissa.



Kuva 37: Poistoilman huippumureita vesikatolla.

Tiloihin ei ole järjestetty erillisiä korvausilmansaantia, esimerkiksi korvausilmaventtiilien avulla. Korvausilmaventtiilien tai koneellisen tuloilmailman puuttuessa tilojen korvausilma kulkeutuu tiloihin rakenteiden epätiiviyksien kautta.

10.2. Muut järjestelmät

Rakennuksen sähköjärjestelmät, kaapeloinnit ja linjavedot ovat pääosin rakennusaikaisia. Kojeita ja laitteita on uusittu korjausten yhteydessä tarpeen mukaan. Pääkeskus sijaitsee alimmassa kellarikerroksessa ja sitä on päivitetty etäluettavien sähkömittareiden osalta, muutoin keskus on rakennusajalta. Lisäksi ensimmäisessä kerroksessa sijaitsee yksi alajakokeskus, joka on myös rakennusajalta.

Lämmitysjärjestelmänä on kaukolämmitys, jonka päälämmönjakuhuone sijaitsee viereisessä päärakennuksessa. Lämmönjako on toteutettu vesikiertoisilla lämmityspattereilla, jotka ovat arviolta rakennusaikaisia, kuten myös lämpöjohdot. Venttiileitä ja termostaatteja on uusittu aikojen saatossa tarpeen vaatiessa. Viemärijärjestelmät ovat pääosin rakennusaikaisia valurautaviemäreitä, joita on näkyviltä osin paikoin uusittu muoviviemäreillä. Valurautaviemäreiden liitosmuhveissa on käytetyt tiivisteet sisältävät lyijyä, joka tulee huomioida mahdollisessa purkutyössä.



Kuva 38: Rakennuksen sähköpääkeskus sijaitsee toisessa kellarikerroksessa.



Kuva 39: Alajakokeskus ensimmäisessä kerroksessa.



Kuva 40: Lämmityspatteri.



Kuva 41: Rakennusaikainen valurautaviemäri.

10.3. Arviointi ja toimenpide-esitykset

Rakennuksen ilmanvaihtotapana on painovoimainen ilmanvaihto ja osaa tiloja palvelee poistoilmahuuhtimet. Tiloihin ei ole järjestetty korvausilmareittejä, jolloin korvausilma kulkeutuu tiloihin rakenteiden epätiiviyyskohtien kautta. Korvausilman mukana on mahdollista kulkeutua epäpuhtauksia rakenteista sekä maaperästä sisäilmaan.

Rakennuksen sähkötekniikka on osittain rakennusaikaista ja sitä on uudistettu vain tarpeen mukaan korjausten yhteydessä. Lämmitys ja viemäriverkostot ovat myös rakennusaikaisia ja niiden tekninen käyttöikä on tiensä päässä. Rakennuksen peruskorjauksen yhteydessä tulee uusia ilmanvaihto-, lämmitys- ja viemärijärjestelmät sekä sähkötekniikka, nykyisten vaatimusten mukaisiksi.

11. YHTEENVETO KORJAUSTOIMENPIDE-EHDOTUKSISTA

Tutkimuksissa havaitut seikat ja puutteet huomioiden kiinteistöön tulee suorittaa peruskorjaus, ottaen huomioon rakennuksen mahdollinen jatkokäyttö. Korjaukset ja muutostyöt on toteutettava erillisen korjaussuunnitelman mukaisesti. Kiinteistöä tulee käsitellä kokonaisvaltaisesti korjaussuunnitelmia laadittaessa. Alle on koottu rakennuksen merkittävimmät korjaustoimenpiteet:

Rakennustekniikka

- Rakennuksen salaoja- ja sadevesijärjestelmien uusiminen/asentaminen
- Perusmuurien kosteuseristäminen ja routaeristeiden asennus
- Vierustojen kasvillisuuden poisto ja pintamaiden muotoilu rakennuksesta pois päin viettäväksi
- Kaikkien ikkunoiden ja ulko-ovien uusiminen
 - Huom. ikkunoiden apukarmien poisto ja uusiminen
- Eteläisen julkisivun rautalankalasi-ikkunoiden poisto ja aukkojen ummistaminen
- Alapohjarakenteiden uusiminen (tilojen tuleva käyttö huomioiden)
- WC-tilojen uusiminen
- Yläpohja- ja vesikattorakenteiden uusiminen

LVIS-tekniikka

- Ilmanvaihtojärjestelmän uusiminen käyttötarkoituksen mukaiseksi
- Sähköjärjestelmien uusiminen käyttötarkoituksen mukaiseksi
- Lämmitys- ja viemärijärjestelmien uusiminen käyttötarkoituksen mukaiseksi

12. KÄYTETYT MITTALAITTEET JA TULKINNAT

GANN Hydromette RTU 600, mittapää B 50

Tiili / höyrykarkaistu kevytbetoni: < 50 = normaali kosteus; > 50 = kohonnut kosteus

Betoni: < 80 = normaali kosteus; > 80 = kohonnut kosteus

Levyrakenne / puu: < 40 = normaali kosteus; > 40 = kohonnut kosteus

Jyväskylä 23.03.2020

WSP Finland Oy

Raportointi:



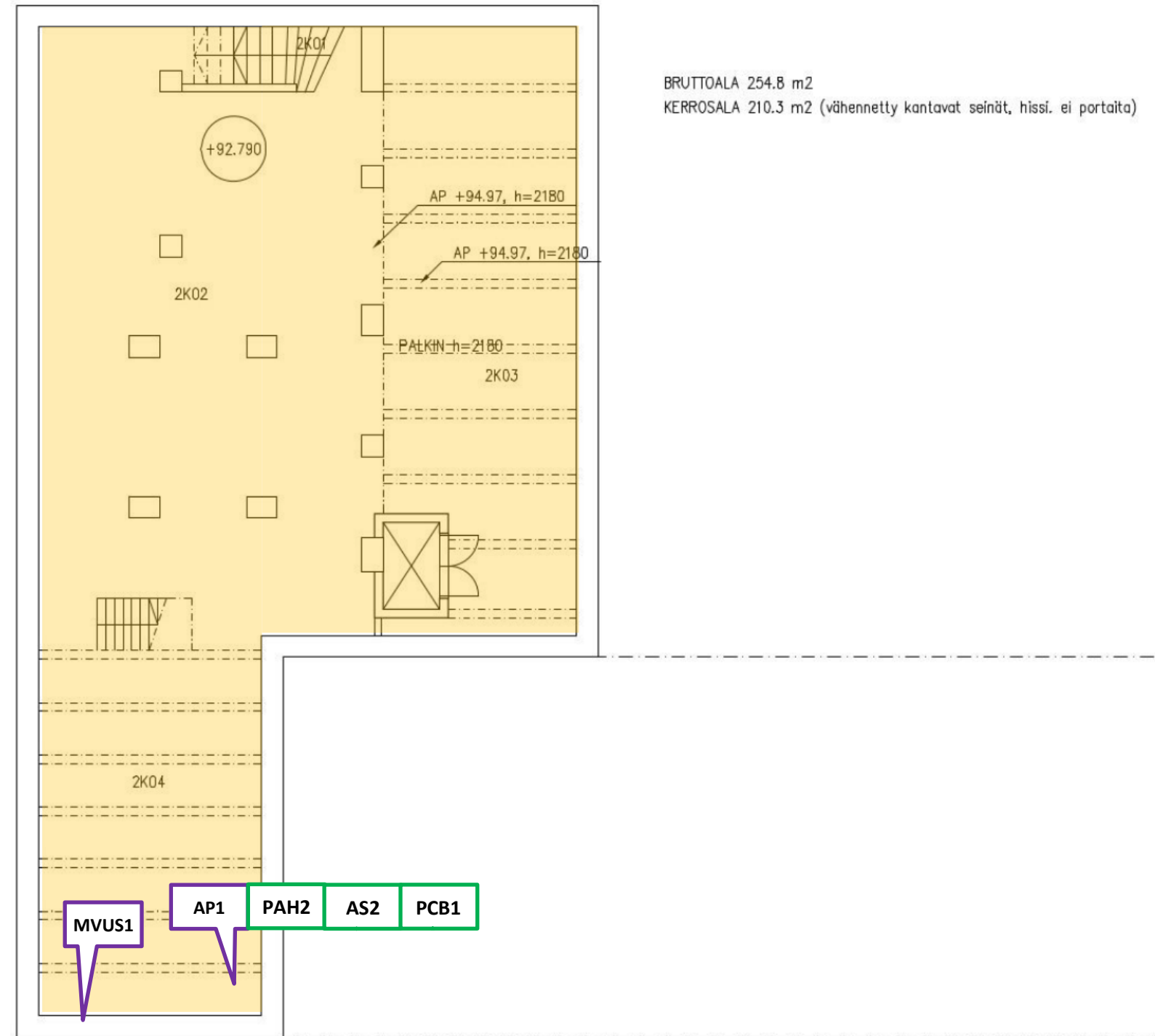
Mika Pälve
Rakennusterveysasiantuntija, Ins. (AMK)
C-23688-26-18

Tarkastanut:



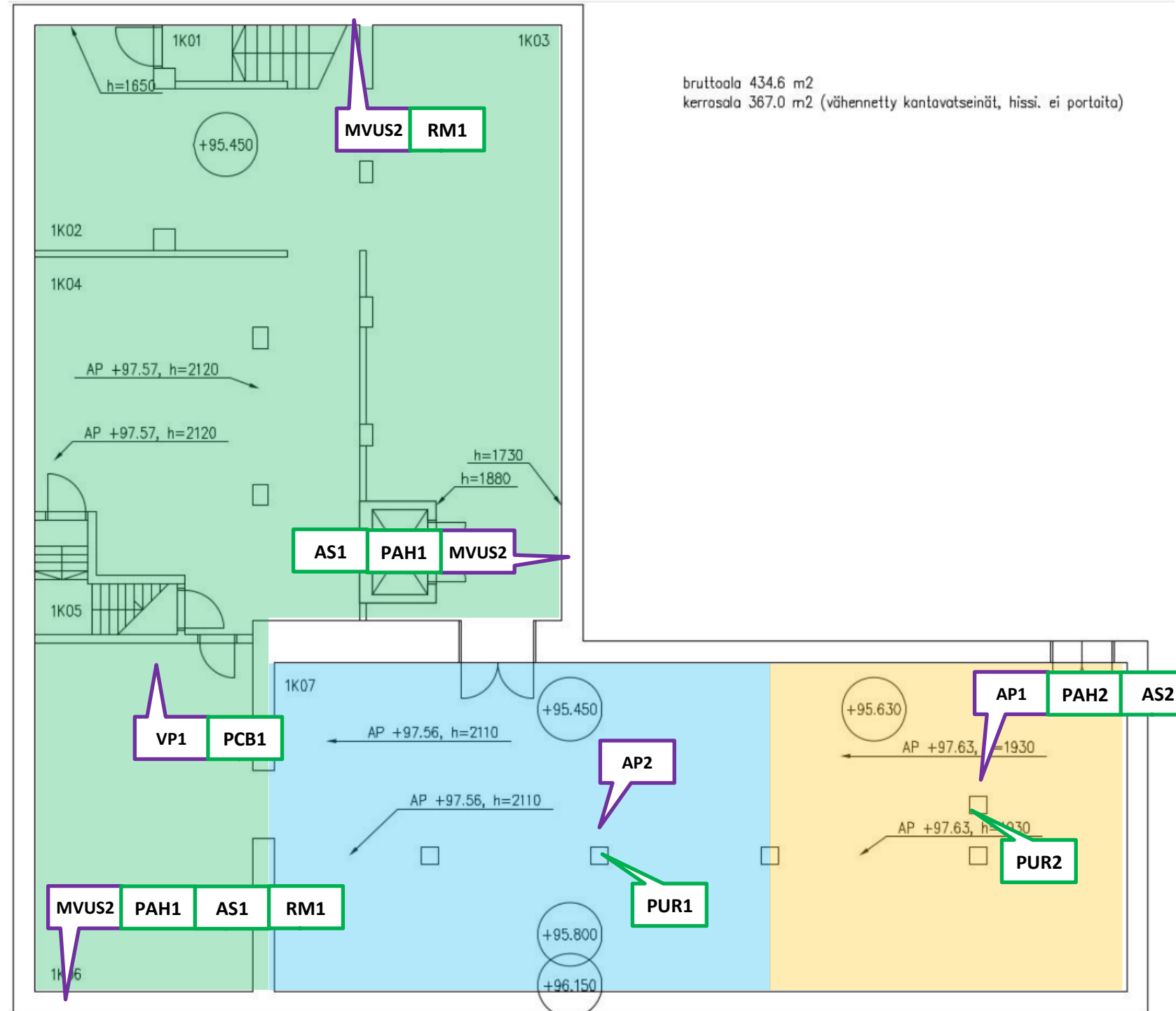
Jarmo Minkkinen
Tiimipäällikkö, RI
Korjausrakentaminen

2. kellarikerros



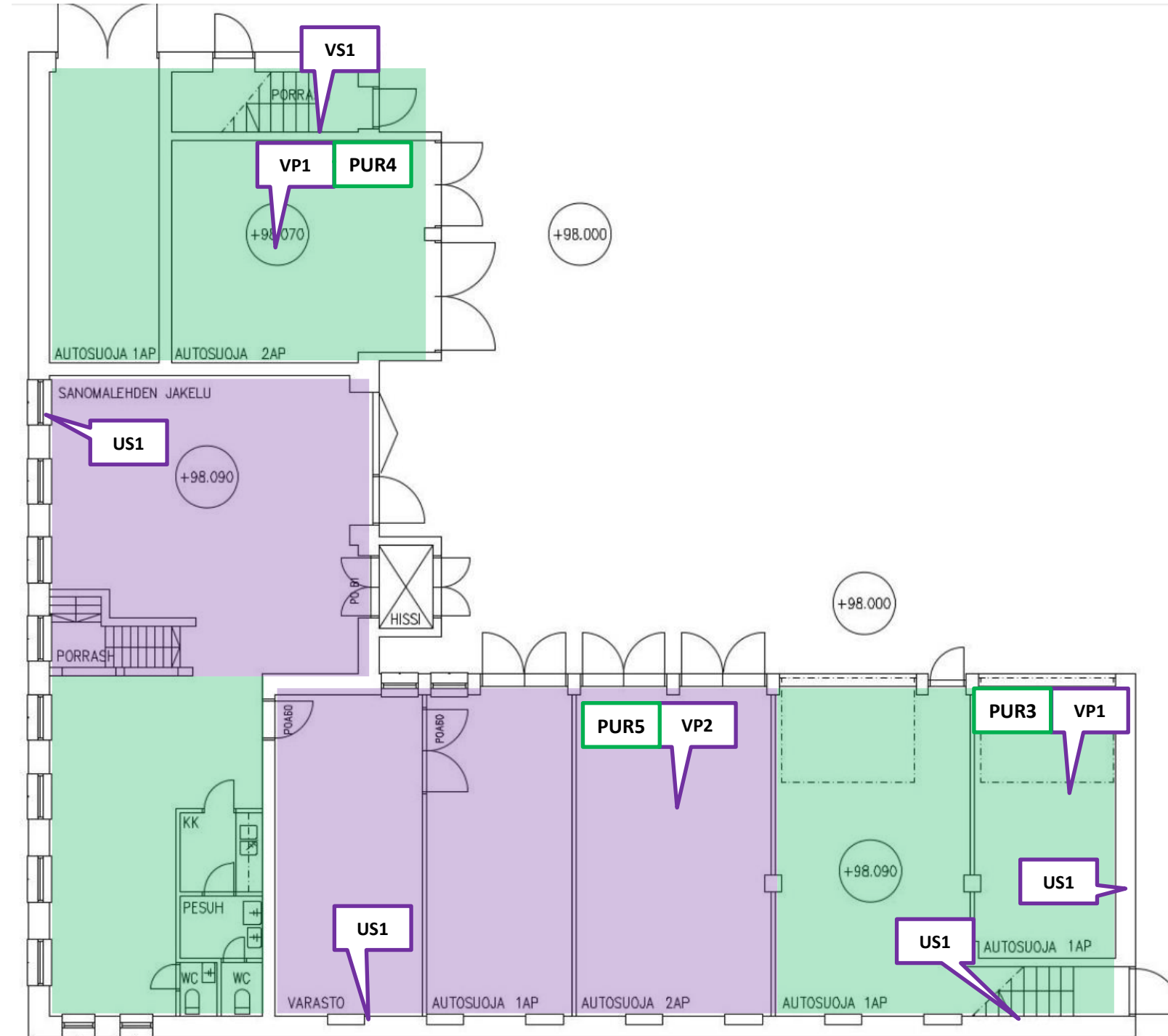
AS#	Näyte sisältää asbestia	PAH#	PAH-pitoisuus > 200 mg/kg	RM#	Raskasmetallipitoisuus ylittää vaaralliselle jätteelle sovellettavan pitoisuusrajan	PCB#	PCB-pitoisuus ylittää vaaralliselle jätteelle sovellettavan pitoisuusrajan	RAK#	Rakenne / rakenneavaus
AS#	Näyte ei sisällä asbestia	PAH#	PAH-pitoisuus < 40 mg/kg	RM#	Raskasmetallipitoisuus alittaa vaaralliselle jätteelle sovellettavan pitoisuusrajan	PCB#	PCB-pitoisuus alittaa vaaralliselle jätteelle sovellettavan pitoisuusrajan	PUR#	Puristuslujuustesti
									AP1-rakenteen mukainen alapohjarakenne

1. kellarikerros



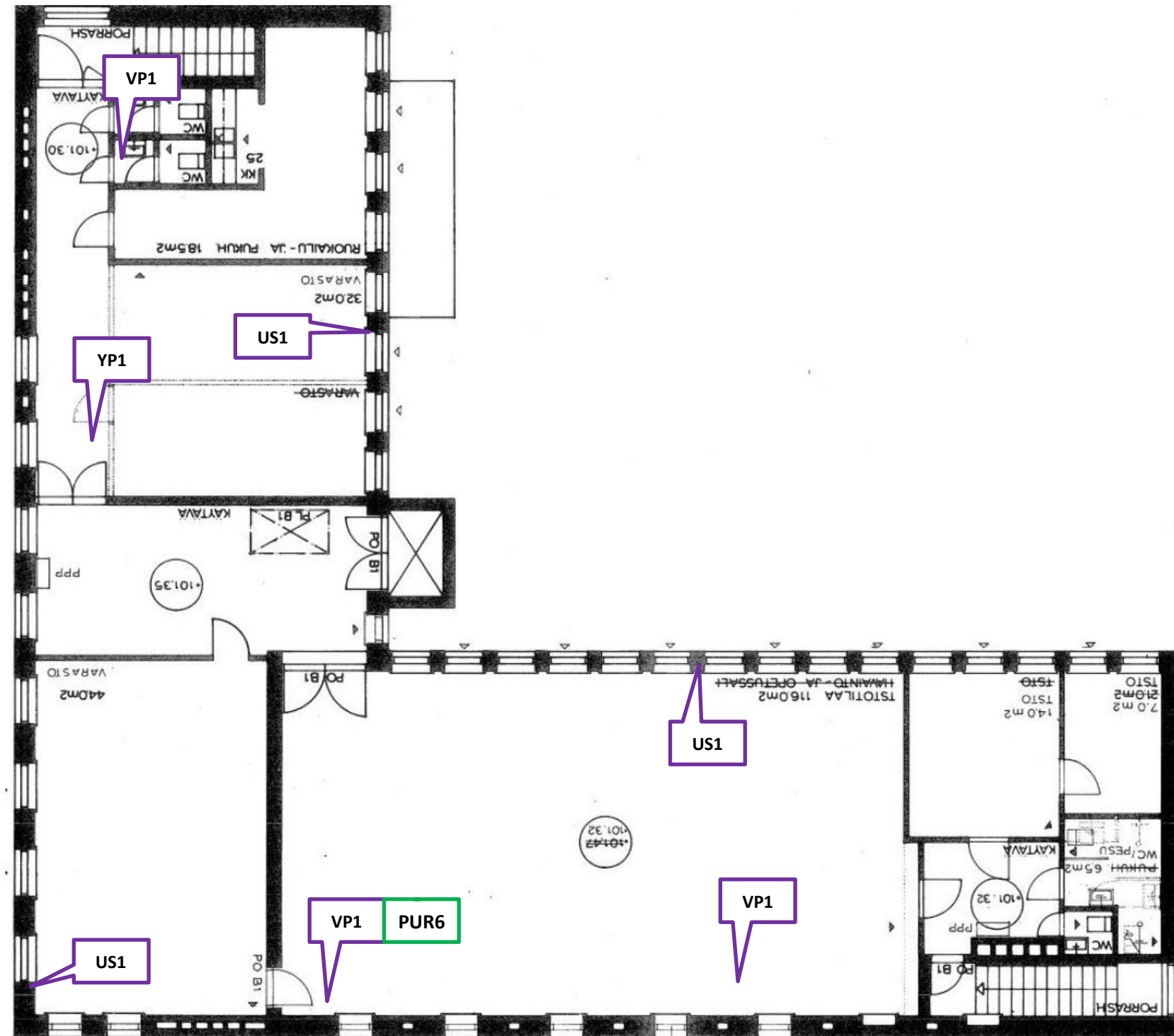
AS# (red box)	Näyte sisältää asbestia	PAH# (red box)	PAH-pitoisuus > 200 mg/kg	RM# (red box)	Raskasmetallipitoisuus ylittää vaaralliselle jätteelle sovellettavan pitoisuusrajan	PCB# (red box)	PCB-pitoisuus ylittää vaaralliselle jätteelle sovellettavan pitoisuusrajan	RAK# (purple box)	Rakenne / rakenneavaus
AS# (green box)	Näyte ei sisällä asbestia	PAH# (green box)	PAH-pitoisuus < 40 mg/kg	RM# (green box)	Raskasmetallipitoisuus alittaa vaaralliselle jätteelle sovellettavan pitoisuusrajan	PCB# (green box)	PCB-pitoisuus alittaa vaaralliselle jätteelle sovellettavan pitoisuusrajan	PUR# (green box)	Puristuslujuustesti
					VP1-rakenteen mukainen välipohjarakenne		AP1-rakenteen mukainen alapohjarakenne		AP2-rakenteen mukainen alapohjarakenne

1. kerros



AS#	Näyte sisältää asbestia	PAH#	PAH-pitoisuus > 200 mg/kg	RM#	Raskasmetallipitoisuus ylittää vaaralliselle jätteelle sovellettavan pitoisuusrajan	PCB#	PCB-pitoisuus ylittää vaaralliselle jätteelle sovellettavan pitoisuusrajan	RAK#	Rakenne / rakenneavaus
AS#	Näyte ei sisällä asbestia	PAH#	PAH-pitoisuus < 40 mg/kg	RM#	Raskasmetallipitoisuus alittaa vaaralliselle jätteelle sovellettavan pitoisuusrajan	PCB#	PCB-pitoisuus alittaa vaaralliselle jätteelle sovellettavan pitoisuusrajan	PUR#	Puristuslujuustesti
									<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> VP1-rakenteen mukainen välipohjarakenne </div> <div style="text-align: center;"> VP2-rakenteen mukainen välipohjarakenne </div> </div>

2. kerros



AS#	Näyte sisältää asbestia	PAH#	PAH-pitoisuus > 200 mg/kg	RM#	Raskasmetallipitoisuus ylittää vaaralliselle jätteelle sovellettavan pitoisuusrajan	PCB#	PCB-pitoisuus ylittää vaaralliselle jätteelle sovellettavan pitoisuusrajan	RAK#	Rakenne / rakenneavaus
AS#	Näyte ei sisällä asbestia	PAH#	PAH-pitoisuus < 40 mg/kg	RM#	Raskasmetallipitoisuus alittaa vaaralliselle jätteelle sovellettavan pitoisuusrajan	PCB#	PCB-pitoisuus alittaa vaaralliselle jätteelle sovellettavan pitoisuusrajan	PUR#	Puristuslujuustesti

SFS-EN 12504-1. Betonin testaus raken- teista. Osa 1: Poratut koekappaleet. Puristuslujuuden testaus

Tilaaja: WSP Finland Oy
Myyntimiehenkuja 4
90410 OULU

Tilaaaja WSP Finland Oy
Myyntimiehenkuja 4
90410 OULU

Tilaus 24.2.2020, saapunut 25.2.2020

Yhteyshenkilö Oulun ammattikorkeakoulu Oy:ssä

Pertti Uhlbäck, laboratoriomestari
Kotkantie 1, 90250 Oulu
Puh. 040 563 0950
Sähköposti: pertti.uhlback@oamk.fi



Tehtävä **SFS-EN 12504-1. Betonin testaus rakenteista. Osa 1:
Poratut koekappaleet. Puristuslujuuden testaus (19.7.2019)**

Näytteet Tilaaajan toimittamat rakennekoekappaleet 6 kpl, Ø noin 46 mm, pituus noin 43 - 54 mm.

Kohde

Tilaaajan lisätietoja 24807

Oamkin lisätietoja Koekappaleita on säilytetty ennen testausta laboratoriossa suojaamattomana ilmasäilytyksessä vähintään kolme vuorokautta, ohjeen SFS-EN 13791 kohdan 7.1 mukaisesti. Puristuspinna on tasoitettu hiomalla. Pintakosteustila testaushetkellä: kuiva. Tiheyden määrittäminen: toimitustilassa / mitatut mitat


Testaustulokset taulukossa 1.


Taulukko 1. Testaustulokset.

Tunnus	Halk.Ø mm	Pituus / halkaisijan suhde	Voima kN	Lieriö lujuus ⁽¹⁾ MPa	Kuutio lujuus MPa	Tiheys kg/m ³	Suorakul- maisuus ⁽³⁾	Arvioitu max raekoko ⁽⁴⁾ mm	Testaus- päivä
PUR1	46,0	1,0	124,0	74,6	⁽²⁾	2450	T	21 ⁽⁶⁾	29.2.2020
PUR2	46,0	1,0	64,1	38,5	⁽²⁾	2280	T	13	29.2.2020
PUR3	46,0	0,8 ⁽⁵⁾	84,9	51,1	⁽²⁾	2360	E	24 ⁽⁶⁾	29.2.2020
PUR4	46,0	0,9 ⁽⁵⁾	105,0	63,2	⁽²⁾	2460 ⁽⁷⁾	T	12	29.2.2020
PUR5	46,0	1,0	98,9	59,5	⁽²⁾	2410	E	12	29.2.2020
PUR6	46,0	1,0	64,5	38,8	⁽²⁾	2160	E	18 ⁽⁶⁾	29.2.2020

- 1) Lujuus on ilmoitettu Ø 46,0 mm rakennekoekappaleen lieriölujuutena.
- 2) Mikäli lieriölujuustulos muutetaan vastamaan 150 mm kuutiolujuutta betoninormit 2016 (by65), kohdan 5.2.3.2 ohjeen mukaisesti, täytyy koekappaleen halkaisijan olla \geq 50 mm.
- 3) Suorakulmaisusvaatimus: T = täytyy, E = ei täyty.
- 4) Maksimiraekoko on arvioitu koekappaleen ulkopinnasta.
- 5) Standardin mukaan suositeltava pituuden ja halkaisijan suhde on 1,0, jos lujuuatta ver-rataan kuutiolujuuteen.
- 6) Standardin mukaan betonissa olevan runkoaineen maksimiraekoon ja porausnäytteiden halkaisijan välisellä suhteella on merkittävä vaikutus määritettyyn lujuteen, kun suh-de lähestyy suurempia kuin noin 1:3 olevia arvoja.
- 7) Näytteessä mukana noin Ø 6 mm vaakasuuntainen teräs.

Oulu, 3.3.2020


Hannu Kääriäinen
Laboratorionjohtaja


Pertti Uhlbäck
Laboratoriomestari

Jakelu

Tilaaaja, alkuperäinen
Oamk, arkisto, alkuperäinen
tiina.bergbacka@wsp.com
hanna.pohto@wsp.com



24807/ASB/20

TUTKIMUSRAPORTTI

1 (1)

21.02.2020

**TILAAJA**

WSP Finland Oy
Janne Karhu
janne.karhu@wsp.com

ASBESTIANALYYSI

Kohde Keskisuomalainen Oyj- Hämeenkatu 5, Lahti

Vastaanottopäivä 20.2.2020

Näytteenottopäivä 17.-18.02.2020 (Mika Pälvä)

Analyysin**suorituspaikka**

WSP Finland Oy Laboratoriopalvelut, Myyntimiehenkuja 4, 90410 Oulu

Analyysimenetelmä

Tilaaajan toimittamat näytteet analysoidaan aina valomikroskoopilla (VM) ja tarvittaessa myös Tescan Vega3 pyyhkäisy-elektronimikroskoopilla sekä siihen liitetyllä energiadiispersiivisellä spektrometrillä SEM-EDS (EM). Materiaalinäytteiden asbestianalyysi on akkreditoitu menetelmä. Analyysi tehdään soveltaen standardia ISO 22262-1. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä.

Näytteenotosta vastaa tilaaja. Tutkimusraportin saa kopioida vain kokonaan. Osittaisesta kopioinnista on oltava WSP Finland Oy:n lupa.

Tulokset

Näyte nro	Ottopaikka / materiaali	Menetelmä	Asbestipitoisuus/-tyyppi
AS1	Maanvastainen seinä, bitumisively	VM	Ei sisällä asbestia.
AS2	Maanvastainen alapohja, bitumisively	VM	Ei sisällä asbestia.

WSP FINLAND OY

Piia Manninen
tutkija, FM
piia.manninen@wsp.com

**WSP Finland Oy
Laboratoriopalvelut**

Myyntimiehenkuja 4
90410 OULU
Puhelin 0207 864 11

Kiviharjunlenkki 1 D
90220 OULU
Puhelin 0207 864 11

Y-tunnus 0875416-5
www.wspgroup.fi
E-mail etunimi.sukunimi@wsp.com



24807/PAH/20

TUTKIMUSRAPORTTI

1 (2)

24.02.2020

TILAAJA

WSP Finland Oy
 Janne Karhu
 janne.karhu@wsp.com

PAH-ANALYYSI**Kohde**

Keski-suomalainen Oyj- Hämeenkatu 5, Lahti

Vastaanottopäivä

20.2.2020

Näytteenottaja

17.-18.02.2020 (Mika Pälvä)

**Analyysin
suorituspaikka**

WSP Finland Oy Laboratoriopalvelut, Myyntimiehenkuja 4, 90410 Oulu

Analyysimenetelmä

Tilaaajan toimittaman materiaalinäytteen PAH-analyysi on tehty GC-MS-
 menetelmällä. Menetelmä on sovellettu standardista SFS-EN 15527.
 Tulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Näytteenotosta vastaa tilaaja. Tutkimusraportin saa kopioida vain
 kokonaan. Osittaisesta kopioinnista on oltava WSP Finland Oy:n lupa.

Näytteet

Näyte nro	Ottopaikka / materiaali
PAH1	Maanvastainen seinä, bitumisively
PAH2	Maanvastainen alapohja, bitumisively



24807/PAH/20

TUTKIMUSRAPORTTI

2 (2)

24.02.2020

Tulokset

		PAH1	PAH2
		[mg/kg]	[mg/kg]
1	Naftaleeni	< 2.0	< 2.0
2	Asenaftyleeni	< 2.0	< 2.0
3	Asenafteeni	< 2.0	< 2.0
4	Fluoreeni	< 2.0	< 2.0
5	Fenantreeni	2.0	4.1
6	Antraseeni	< 2.0	< 2.0
7	Fluoranteeni	< 2.0	2.1
8	Pyreeni	< 2.0	3.6
9	Bentso[a]antraseeni	< 2.0	3.1
10	Kryseeni	< 2.0	2.3
11	Bentso[b]fluoranteeni	< 2.0	< 2.0
12	Bentso[k]fluoranteeni	< 2.0	< 2.0
13	Bentso[a]pyreeni	< 2.0	< 2.0
14	Indeno[1,2,3-cd]pyreeni	< 2.0	< 2.0
15	Dibentso[a,h]antraseeni	< 2.0	< 2.0
16	Bentso[ghi]peryleeni	< 2.0	< 2.0
	PAH [16] summa	< 30	< 30

Menetelmän yhdistekohtainen määrittäysraja on 2,0 mg/kg ja mittaepävarmuus (95 % luotettavuustasolla) keskimäärin ± 16 %. Tulokset on ilmoitettu 2 merkitsevän numeron tarkkuudella.

PAH[16]-yhdisteiden kokonaismäärän ollessa yli 200 mg/kg käsitellään jäte yleensä vaarallisena jätteenä (Ratu 82-0381); Kivihiilipikeä sisältävien rakenteiden purku, osastointimenetelmä).

Materiaalin purkutapa on suositeltavaa tarkistaa esimerkiksi Rakennustieto Oy:n ohjeesta RatuTT 09-01117 Haitta-ainepitoisten rakennusjätteiden jäteluokitus ja purkutapa. Lisäksi suositeltavaa ottaa yhteyttä oman alueen jäteneuvojaan/jätteenkäsittelylaitokseen.

WSP FINLAND OY

Karri Kouri
Kemisti, FM
karri.kouri@wsp.com

WSP Finland Oy
Laboratoriopalvelut

Myyntimiehenkuja 4
90410 OULU
Puhelin 0207 864 11

Kiviharjunlenkki 1 D
90220 OULU
Puhelin 0207 864 11

Y-tunnus 0875416-5
www.wspgroup.fi
E-mail etunimi.sukunimi@wsp.com



24807/PCB/20

TUTKIMUSRAPORTTI

1 (2)

24.02.2020

TILAAJA

WSP Finland Oy
 Janne Karhu
 janne.karhu@wsp.com

PCB-ANALYYSI

Kohde Keski-suomalainen Oyj- Hämeenkatu 5, Lahti

Vastaanottopäivä 20.2.2020

Näytteenottopäivä 17.-18.02.2020 (Mika Pälvä)

Analyysin**suorituspaikka**

WSP Finland Oy Laboratoriopalvelut, Myyntimiehenkuja 4, 90410 Oulu

Analyysimenetelmä

Tilaaajan toimittaman materiaalinäytteen PCB-analyysi on tehty GC-MS-menetelmällä. Menetelmä on sovellettu standardista SFS-EN 15308. Tulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Näytteenotosta vastaa tilaaja. Tutkimusraportin saa kopioida vain kokonaan. Osittaisesta kopioinnista on oltava WSP Finland Oy:n lupa.

Tulokset

Näyte nro	Materiaali / ottopaikka	PCB(7)-pitoisuus [mg/kg] ¹	PCB-kokonaispitoisuus [mg/kg] ²
PCB1	Kellarin lattia, maali	< 1,0	< 5,0

¹ Polyklooratut bifenyylit (PCB) kongeneerien 28, 52, 101, 118, 138, 153 ja 180 summapitoisuus.

Menetelmän mittaepävarmuus (95 % luotettavuustasolla) keskimäärin ± 16 %. Tulokset on ilmoitettu 2 merkitsevän numeron tarkkuudella.

² PCB-yhdisteiden kokonaispitoisuuden vaarallisen jätteen pitoisuusraja 50 mg/kg. PCB(7)-summapitoisuudesta saadaan vertailukelpoinen PCB-kokonaispitoisuuden kanssa kertomalla PCB-kongeneerien 28, 52, 101, 118, 138, 153 ja 180 summapitoisuus viidellä (standardit EN 12766-1 ja EN 12766-2) (Euroopan Unionin asetus pysyvistä orgaanisista yhdisteistä (EU) 2019/1021).

Vaarallisen jätteen pitoisuusrajan ylittyessä materiaalin purkutapa on suositeltavaa tarkistaa esimerkiksi Rakennustieto Oy:n ohjeesta RatuTT 09-01117 Haitta-ainepitoisten rakennusjätteiden jäteluokitus ja purkutapa. Lisäksi suositellaan ottamaan yhteyttä oman alueen jäteneuvojaan/jätteenkäsittelylaitokseen.

WSP Finland Oy
Laboratoriopalvelut

Myyntimiehenkuja 4
 90410 OULU
 Puhelin 0207 864 11

Kiviharjunlenkki 1 D
 90220 OULU
 Puhelin 0207 864 11

Y-tunnus 0875416-5
 www.wspgroup.fi
 E-mail etunimi.sukunimi@wsp.com



24807/PCB/20

TUTKIMUSRAPORTTI

2 (2)

24.02.2020

WSP FINLAND OY

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'K. K.', positioned above the printed name.

Karri Kouri
Kemisti, FM
karri.kouri@wsp.com



24807/RM/20

TUTKIMUSRAPORTTI

1(2)

24.02.2020

TILAAJA

WSP Finland Oy
 Janne Karhu
 janne.karhu@wsp.com

RASKASMETALLIANALYYSI

Kohde Keski-suomalainen Oyj- Hämeenkatu 5, Lahti

Vastaanottopäivä 20.2.2020

Näytteenottopäivä 17.-18.02.2020 (Mika Pälve)

Analyysin**suorituspaikka**

WSP Finland Oy Laboratoriopalvelut, Myyntimiehenkuja 4, 90410 Oulu

Analyysimenetelmä

Tilaaajan toimittaman materiaalinäytteen raskasmetallipitoisuudet on määritetty XRF-tekniikalla. Tulokset ovat ilmoitettu neljän mittauksen keskiarvona. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä.

Näytteenotosta vastaa tilaaja. Tutkimusraportin saa kopioida vain kokonaan. Osittaisesta kopioinnista on oltava WSP Finland Oy:n lupa.

Tulokset

RASKI: kellarin seinämaali

Raskasmetalli	RASKI [mg/kg]	Vaarallisen jätteen sovellettava pitoisuusraja [mg/kg]
Arseeni (As)	107	2500
Kadmium (Cd)	<LOD	2500
Koboltti (Co)	<LOD	380*
Kromi (Cr)	<LOD	1000
Kupari (Cu)	61	1000
Elohopea (Hg)	<LOD	2500
Nikkeli (Ni)	40	380*
Lyijy (Pb)	1170	2500
Antimoni (Sb)	<LOD	25000
Vanadiini (V)	248	5600
Sinkki (Zn)	850	1000*

< LOD = Aineen pitoisuus on pienempi kuin menetelmän ainekohtainen havaitsemisraja (LOD)

Terveys- ja ympäristövaaraa aiheuttavien aineiden pitoisuusrajat (Jättedirektiivi (EY) N:o 98/2008, liite III).

*Kemiakaalien luokittelua, pakkausta ja merkintää koskeva Euroopan Unionin CLP-asetus (1272/2008, liite VI).

Vaarallisen jätteen pitoisuusrajan/-rajojen ylittyessä materiaalin purkutapa on suositeltavaa tarkistaa esimerkiksi Rakennustieto Oy:n ohjeesta RatuTT 09-01117 Haitta-ainepitoisten rakennusjätteiden jäteluokitus ja purkutapa.

Pitoisuusrajan/-rajojen ylittyessä on lisäksi suositeltavaa ottaa yhteyttä oman alueen jäteneuvojaan/jätteenkäsittelylaitokseen.

WSP Finland Oy
Laboratoriopalvelut

Myyntimiehenkuja 4
 90410 OULU
 Puhelin 0207 864 11

Kiviharjunlenkki 1 D
 90220 OULU
 Puhelin 0207 864 11

Y-tunnus 0875416-5
 www.wspgroup.fi
 E-mail etunimi.sukunimi@wsp.com



24807/RM/20

TUTKIMUSRAPORTTI

2(2)

24.02.2020

WSP FINLAND OY

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'K. K.', positioned above the printed name.

Karri Kouri
Kemisti, FM
karri.kouri@wsp.com