

# Asuinrakennus

Selkeenkujja 5, 33270 TAMPERE

---

Asbesti- ja haitta-ainekartoitus

6.10.2021

Työnro 3119049.3

RI Sini Vesterinen



## Tiivistelmä

Tämän tutkimuksen tarkoituksena selvittää osoitteessa Selkeenuja 5, 33270 Tampere sijaitsevan asuinrakennuksen asbestia ja haitta-aineita sisältävät materiaalit. Rakennus on tarkoitus joko peruskorjata tai purkaa. Työn toimeksiantajana on Tampereen Tilapalvelut Oy ja tilaajana Joonas Sandt.

Tutkimuksessa kartoitettiin koko rakennus sekä pintamateriaaleiltaan, että rakenteiden sisältä hyödyntäen kuntotutkimuksen yhteydessä tehtyjä rakenneavauksia.

Asbestia esiintyy asuntojen eteistilojen sähkötaulujen yhteydessä olevissa eristepahveissa. Kerätyissä materiaalinäytteissä (19 kpl) ei havaittu asbestia.

PAH-yhdisteitä havaittiin asuinkerroksen julkisivulaudoituksen ja hirsirungon välissä olevassa tervapahvissa vaarallisen jätteen raja-arvon ylittäviä määriä.

Peltikaton ja julkisivulaudoituksen maalit ovat vaarallista jätettä lyijy- ja sinkkipitoisuksiensa osalta.

Mikäli purkutöiden yhteydessä rakenteista löytyy vielä sellaisia materiaaleja, joiden epäillään sisältävän asbestia tai muita haitta-aineita, mutta niitä ei tässä kartoituksessa ole havaittu, tulee niistä ottaa materiaalinäytteet ja tutkia haitta-ainepitoisuudet laboratorioissa.

Asbesti- ja haitta-ainekartoitusraportti ei ole suunnitelma, vaan raportti voi toimia mm. lähtötietona korjaus- ja/tai purkusuunnittelulle sekä asiakirjana urakkalaskennassa.

# Asuinrakennus

## SISÄLLYSLUETTELO

<b>1</b>	<b>Yleistiedot .....</b>	<b>3</b>
1.1	Tutkimuskohde.....	3
1.2	Tilaaaja.....	3
1.3	Vastuuhenkilöt ja tutkimuksen suorittajat .....	3
1.4	Muut tutkimukseen liittyvät tahot ja yhteyshenkilöt .....	4
1.5	Toimeksianto.....	4
1.6	Tutkimuksen tarkoitus ja rajaus sekä ajankohta .....	4
<b>2</b>	<b>Kohteen yleiskuvaus.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Lähtötiedot.....</b>	<b>6</b>
3.1	Tilaaajan luovuttamat lähtötiedot .....	6
<b>4</b>	<b>Tutkimusmenetelmät ja käytetyt tutkimuslaboratoriot.....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Asbesti.....</b>	<b>7</b>
5.1	Tutkimustulokset .....	8
<b>6</b>	<b>PAH-yhdisteet .....</b>	<b>14</b>
6.1	Tutkimustulokset .....	14
<b>7</b>	<b>Raskasmetallit.....</b>	<b>15</b>
7.1	Tutkimustulokset .....	16
<b>8</b>	<b>Muut kohteessa mahdollisesti esiintyvät haitalliset aineet / materiaalit .....</b>	<b>18</b>
8.1	Muovimatot ja muoviset seinätapetit .....	18
8.2	Painekyllästetty puu .....	18
8.3	EPS- ja XPS-muovien palonsuoja-aine HBCD.....	19
8.4	Muovituotteiden polybromatut difenyylietterit (PBDE).....	19
8.5	Elohopea.....	19
8.6	SER (Elektroniikkaromu) .....	19
8.7	Betoni- ja tiilijätteen hyötykäyttökelpoisuus .....	19
<b>9</b>	<b>Päiväys ja allekirjoitukset.....</b>	<b>20</b>

## LIITTEET:

- Liite 1 Pohjapiirustukset ja näytteenotkokohdat
- Liite 2 Asbestin ja haitta-aineiden massalaskentataulukko
- Liite 3 Laboratorion analyysiraportit

## JAKELU:

- Joona Sandt, Tilapa Oy
- Ari Kilpi, Kiinteistötoimi
- joona.sandt@tilapa.fi
- ari.kilpi@tampere.fi

## 1 Yleistiedot

### 1.1 Tutkimuskohde

Tutkimuksen kohde: Asuinrakennus  
Osoite: Selkeenkujja 5, 33270 TAMPERE

Tehtävä: Asbesti- ja haitta-ainekartoitus

Työnumero: 3119049.3

### 1.2 Tilaaja

Nimi: TAMPEREEN TILAPALVELUT  
Osoite: PL 1000, 33101 Tampere

Yhteyshenkilö: Joonas Sandt / Tampereen Tilapalvelut Oy  
Puhelin: 0500 833 561  
Sähköposti: joona.sandt@tilapa.fi

Yhteyshenkilö: Ari Kilpi / Tampereen Kaupunki, Tilaomaisuuden hallinta  
Puhelin: 050 3469311  
Sähköposti: ari.kilpi@tampere.fi

### 1.3 Vastuuhenkilöt ja tutkimuksen suorittajat

Nimi: A-Insinöörit Suunnittelu Oy  
Osoite: Puutarhakatu 10, 33210 Tampere  
Sähköposti: etunimi.sukunimi@ains.fi

Vastuuhenkilö: Rkm Timo Ekola  
Puhelin: 040 190 8477

Tutkimushenkilö: Sini Vesterinen  
Asbesti- ja haitta-aineasiantuntijan henkilösertifikaatti C-25397-33-20  
Puhelin: 041 7308390

## 1.4 Muut tutkimukseen liittyvät tahot ja yhteyshenkilöt

Kohteessa pääasialliset rakenneavaukset suoritti Rakennusliike Omakiinteistö Oy. Yhteyshenkilö Rami Karhunmaa, puhelin 045 268 9235.

## 1.5 Toimeksianto

Toimeksiantona oli kartoittaa kohteen mahdolliset asbestia ja muita haitta-aineita sisältävät materiaalit rakennuksen perusparannusta / purkamista varten sekä laatia kartoituksesta raportti.

Toimeksiannossa noudatetaan konsulttitoiminnan yleisiä sopimusehtoja KSE 2013.

Kartoituksessa tutkittiin seuraavat haitta-aineet:

- asbesti
- PAH-yhdisteet
- raskasmetallit

## 1.6 Tutkimuksen tarkoitus ja rajaus sekä ajankohta

Asbesti- ja haitta-ainekartoituksen tarkoituksena on selvittää kohteen asbestia ja muita haitallisia aineita sisältävät materiaalit rakennuksen perusparannusta tai purkamista varten. Rakennus kartoitettiin kokonaisuudessaan silmämääräisesti tarkastelemalla sekä pistokokeen omaisesti pinnoitteita avaamalla. Rakenteita tarkasteltiin kuntotutkimuksen yhteydessä tehtyjen ylä-, väli- ja alapohjien sekä ulkoseinien rakenneavausten kautta. Tutkimus ei aukottomasti poissulje sellaisten haitta-aineiden olemassaoloa, joita ei toteutetuin menetelmin ei ole havaittu.

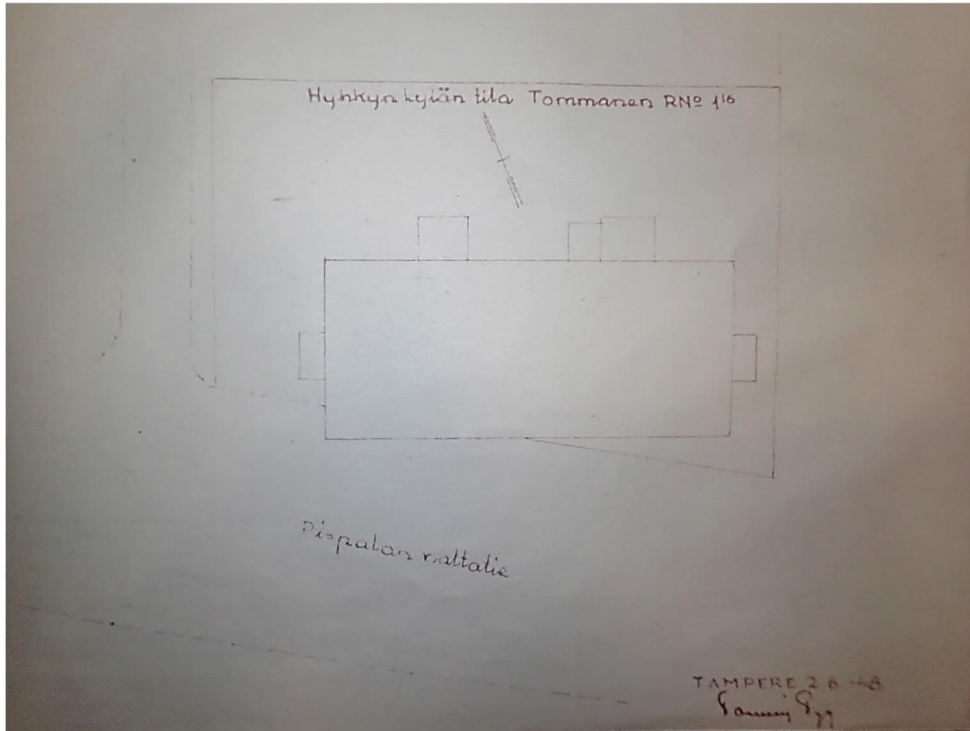
Kartoituksessa määritellyt haitta-ainepitoiset materiaalit on huomioitava, kun rakennukseen on tulossa huolto-, korjaus- tai purkutöitä. Kartoituksessa havaitut haitalliset aineet tulee huomioida sekä purkutyömenetelmässä että jätteenkäsittelyssä. Kartoituksen tuloksilla voi olla merkittäviä vaikutuksia korjaus- ja/tai purkusuunnitteluun sekä purku- ja jätekustannuksiin.

Kartoituksen kohteessa teki RI Sini Vesterinen 21.9.2021.

## 2 Kohteen yleiskuvaus

Rakennus on vuonna 1920-luvulla rakennettu hirsirunkoinen asuinrakennus, jossa on asuin-, kellari- ja ullakkokerros. Rakennuksen perustukset ovat tiili- ja

luonnokivirakenteiset. Puurakenteinen vesikatto on katettu konesaumatulla peltikat-  
teella. Rakennus on ollut pitkään tyhjillään, ja sitä ei ole liitetty vesi-, viemäri- tai säh-  
köverkostoon. Rakennuksessa on suoritettu peruskorjauksia ja käyttötarkoituksen  
muutoksia vuosina 1980-2000.



**Kuva 1.** Rakennuksen asemapiirustus vuodelta 1948.



**Kuva 2.** Yleiskuva kohteesta.



**Kuva 3.** Yleiskuva kohteesta.

## 3 Lähtötiedot

### 3.1 Tilaajan luovuttamat lähtötiedot

Lähtötietona käytössä oli seuraavat asiakirjat:

- Asemapiirustus vuodelta 1948.
- Pohjapiirustukset vuodelta 1948.
- Leikkauspiirustus vuodelta 1948.
- Kuntotutkimusraportti (Rakennusinsinööritoimisto Jommi Suonketo 31.10.2019).

## 4 Tutkimusmenetelmät ja käytetyt tutkimuslaboratoriot

Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta (798/2015) mukaan asbestikartoituksessa on:

- Paikallistettava kohteessa oleva asbesti.
- Selvitettävä asbestin ja sitä sisältävien materiaalien laatu ja määrä (massalaskentataulukko).
- Selvitettävä rakenteissa olevan asbestin ja sitä sisältävien materiaalien pölyävyys niitä käsiteltäessä ja purettaessa.

Rakenteissa olevat materiaalit kartoitettiin ja asbestia ja muita haitta-aineita mahdollisesti sisältävistä materiaaleista otettiin tarvittaessa materiaalinäytteet laboratoriotutkimuksia varten. Asbestin lisäksi kohteessa kartoitettiin PAH-yhdiste- ja raskasmetallipitoisia materiaaleja.

Kartoitus on tehty seuraavien Rakennustietosäätiön ohjekorttien mukaan soveltuvin osin:

- RT 18-11245, Haitta-ainetutkimus, Rakennustuotteet ja rakenteet.
- RT 18-11246 Asbesti rakentamisessa.
- RT 18-11247 Asbestikartoitus, Tutkimusmenetelmä.

Kartoitus suoritettiin näkyvillä olevista materiaaleista sekä pistokoeluontoisesti alemmista rakennekerroksista ja mahdollisista vanhoista pintamateriaaleista, jotka on jätetty uusien pintamateriaalien alle. Lisäksi rakenteiden sisältä otettiin näytteitä hyödyntäen kuntotutkimuksen yhteydessä tehtyjä rakenneavauksia. Näytteenoton jälkeen näytteenottoa ei paikattu / ennallistettu.

Kartoitus ei aukottomasti poissulje muiden, kuin tässä kartoituksessa havaittujen haitta-aineiden esiintymistä kohteessa. Mikäli myöhemmin esimerkiksi korjaus- ja/tai purkutöiden yhteydessä rakenteista löytyy sellaisia materiaaleja, joiden epäillään sisältävän asbestia tai muita haitta-aineita, mutta niitä ei tässä kartoituksessa ole havaittu, tulee niistä ottaa näytteet ja tutkia materiaalien haitta-ainepitoisuudet laboratoriossa. Tällaiset mahdolliset lisänäytteet tai lisäselvitykset eivät sisälly tähän haitta-ainekartoitukseen.

Pääasialliset rakenneavaukset suoritti Rakennusliike Omakiinteistö Oy. Pienemmät rakenneavaukset ja tutkimukset kohteessa suoritti A-Insinöörit Suunnittelu Oy. Materiaalinäytteet tutkittiin Labroc Oy:n laboratoriossa. Analyysiraportit on esitetty liitteessä 3.

## 5 Asbesti

Suomessa on käytetty rakentamisessa asbestia alkaen vuodesta 1910 aina 1.1.1994 asti, jolloin asbestin maahantuonti ja käyttöönotto on kielletty. Asbesti on kuitumainen materiaali, jolla on parannettu rakennusmateriaalien kuumuuden ja mekaanisen rasituksen kestävyttä. Normaalikäytössä ehjät asbestia sisältävät rakennusmateriaalit eivät aiheuta terveysvaaraa, mutta asbestipitoisten rakenteiden purkamisen ja huollon yhteydessä voi materiaaleista vapautua asbestikuituja, jos materiaaleja ei käsitellä asbestityömenetelmillä.

Kohteessa otettiin 19 kpl materiaalinäytteitä asbestianalyysiin. Asbestin määrittämisessä on rajana, että materiaali joko sisältää tai ei sisällä asbestia. Näytteenottokohdat ja asbestin esiintyminen on merkitty liitteen 1 pohjapiirustuksiin.



Laboratoriotutkimustulokset ja -menetelmät on esitetty laboratorion analyysiraportissa liitteessä 3. Asbestipitoiset materiaalit ja niiden määrä, laatu, kunto, pölyävyys ja toimenpide-ehdotukset on esitetty tarkemmin massalaskentataulukossa liitteessä 2.

## 5.1 Tutkimustulokset

Asbestia havaittiin seuraavissa rakenteissa ja materiaaleissa:

- Sähkötaulujen takana olevat eristepahvit rakennuksen eteistiloissa.



**Kuva 4.** Rakennuksen eteisten sähkökaappien yhteydessä asbestipahvia. Kuva eteisestä 2.

Asbestia ei havaittu seuraavissa rakenteissa ja materiaaleissa:

- Peltikaton maalit (näyte ASB1).
- Ikkunakitti (näyte ASB2).
- Sokkelin pinnoitteet (näyte ASB3).
- Hormien rappaus (näytteet ASB4 ja ASB9).
- Lattioiden muovimatot, liimat ja tasoitteet (näytteet ASB5, ASB6, ASB7, ASB11 ja ASB12).
- Seinien muovitapetit ja liimat (näyte ASB8).
- Keraamisten laatoitusten sauma- ja kiinnityslaastit (näytteet ASB9, ASB15, ASB16, ASB17, ASB18 ja ASB19).
- Tulipesien tiilet ja laasti (näyte ASB10).

- Kellarin seinien laastit (näyte ASB13).
- Kellarin katon rappaus (näyte ASB14).



**Kuva 5.** Rakennuksen ulkopuoliset pinnoitteet tai kitit eivät sisällä asbestia (näytteet ASB1, ASB2, ASB3).



**Kuva 6.** Kuistin 1 harmaa muovimatto ei sisällä asbestia (näyte ASB5).



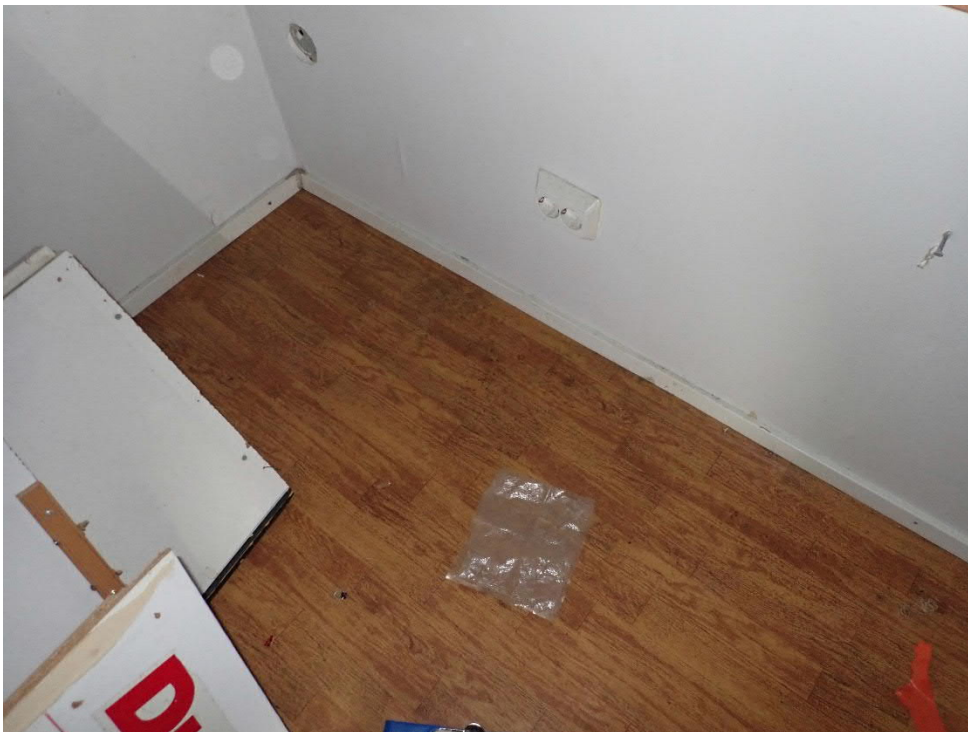
**Kuva 7.** Puukuviainen muovimatto ei sisällä asbestia (näyte ASB6). Kuva eteisestä 1.



**Kuva 8.** WC:n 1 seinien muovitapetit (näyte ASB7) ja lattian muovimatto (näyte ASB8) eivät sisällä asbestia.



**Kuva 9.** Tulipesien tiilet ja laastit tai hormien rappaukset eivät sisällä asbestia (näytteet ASB4, ASB9 ja ASB10). Kuva makuuhuoneesta 1.



**Kuva 10.** Puukuvioinen muovimatto ei sisällä asbestia (näyte ASB11). Kuva makuuhuoneesta 1.



**Kuva 11.** WC 2 lattiassa kaksi muovimattoa ja tasoite. Kokoomanäytteessä (ASB12) ei havaittu asbestia.



**Kuva 12.** Kellaritilojen seinien ja katon rappaus eivät sisällä asbestia (näytteet ASB13 ja ASB14).



**Kuva 13.** Pesutilojen laatoitusten laastit eivät sisällä asbestia. Näyte ASB15 pesuhuone 1 lattialaatoituksesta.



**Kuva 14.** Kellarin takan edustalla olevan lattialaatoituksen laasteista kerätyssä näytteessä (ASB16) ei havaittu asbestia.



**Kuva 15.** Pesutilojen laatoitusten laastit eivät sisällä asbestia. Näyte ASB17 pesuhuone 2 lattialaatoituksesta ja näytteet ASB18 / ASB19 seinälaatoituksista.

## 6 PAH-yhdisteet

PAH-yhdisteet luokitellaan yleensä vaaralliseksi jätteeksi, jos sen kokonaismäärä materiaalissa ylittää raja-arvon 200 mg/kg RATU-kortin 82-0381 mukaan. PAH-yhdisteet ovat syöpävaarallisia ja niille voi altistua rakenteiden huolto- ja purkutöissä, mikäli työtä ei tehdä asianmukaisin suojauksin.

Kohteessa otettiin 1 kpl materiaalinäytettä laboratorion PAH-analyysiin. Tutkimusmenetelmät ja tarkemmat tulokset on esitetty laboratorion tutkimusraportissa liitteessä 3.

### 6.1 Tutkimustulokset

Näytteessä PAH1 (ulkoseinärakenteen tervapaperi) PAH-yhdisteitä esiintyi 9200 mg/kg (raja-arvo 200 mg/kg). Tervapaperi tulee käsitellä ja hävittää vaarallisena jätteenä. Ohjeita PAH-pitoisen materiaalin käsittelyyn löytyy Ratu-kortista 82-0381.



**Kuva 16.** Ulkoseinissä on asuinkerroksen osalla julkisivulaudoituksen takana tervapaperi, jonka PAH-pitoisuus ylittää vaarallisen jätteen raja-arvon.

## 7 Raskasmetallit

Materiaalien raskasmetallipitoisuuksille on erilaisia ohje- ja raja-arvoja, joiden mukaan ne luokitellaan haitallisiksi tai vaarallisiksi jätteiksi. Haitallisen jätteen ylempät ohjearvot on määritelty valtioneuvoston asetuksessa 214/2007 ja vaarallisen jätteen generiset raja-arvot Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksessa N:o 1272/2008 (CLP-asetus), ja ne on koottu ympäristöministeriön julkaisuun 2019:2. Haitallisen jätteen ylempät ohjearvot ja vaarallisen jätteen raja-arvot raskasmetalleittain on koottu alla olevaan taulukkoon.

**Taulukko 1.** Raskasmetallipitoisuuksien luokittelu vaaralliseksi jätteeksi (generiset pitoisuusrajat ja worst-case arvioon perustuvat pitoisuusrajat) ja haitalliseksi jätteeksi ylempien ohjearvojen mukaan.

Raskasmetalli	Vaarallisen jätteen pitoisuusraja (mg/kg) Ympäristöministeriön oppaan 2019:2 mukaisesti	Haitallisen jätteen ylempi ohjearvo (mg/kg) VNa214/2007 perustuen
Antimoni	25 000 *	50
Arseeni	2 500	100
Elohopea	2 500	5
Kadmium	2 500	20



Kromi	1 000	300
Kupari	1 000	200
Koboltti	380	250
Lyijy	2 500 **	750
Nikkeli	380	150
Sinkki	1000	400
Vanadiini	5600	250

\*Antimoni esiintyy rakennusmateriaaleissa yleensä antimonitrioksidina, jolloin antimonin alkuainepitoisuuden raja on 7170 mg/kg.

\*\* Yli 1500 mg/kg lyijyä sisältävä materiaali on suositeltavaa käsitellä vaarallisena jätteenä (Ratu 82-0382).

Kohteessa otettiin materiaalinäytteitä raskasmetallianalyysiin maaleista, joiden epäiltiin mahdollisesti sisältävän raskasmetalleja. Näytteitä otettiin yhteensä 3 kpl. Näytteistä tutkittiin arseeni, kadmium, kromi, koboltti, kupari, nikkeli, lyijy, antimoni, vanadiini, elohopea ja sinkki. Näytteenottokohdat on merkitty pohjapiirustuksiin liitteessä 1. Tutkimusmenetelmät ja tarkemmat analyysitulokset on esitetty laboratorion analyysivas-  
tauksessa liitteessä 3.

## 7.1 Tutkimustulokset

**Taulukko 2.** Otetut raskasmetallinäytteet ja niiden tulokset.

Näyte	Näytetiedot	Raskasmetallit yli vaarallisen jätteen raja-arvon (CLP-asetuksen vaaralausekekoodiin perustuvat raja-arvot)	Raskasmetallit yli haitallisen jätteen ylemmän ohjearvon (VNa 214/2007)
RM1	Peltikaton maalit	Lyijy 2300, Sinkki 49000	Kadmium 71, Nikkeli 310
RM2	Julkisivumaalit (ruskea)	Lyijy 84000, 31000	Nikkeli 330, Vanadiini 820
RM3	Julkisivumaalit (vihreä)	Lyijy 160000, Sinkki 13000	Kupari 490, Nikkeli 350

CLP-asetuksen vaaralausekekoodiin perustuvat vaarallisen jätteen raja-arvon ylittävät kaikista kolmesta maalipinnasta kerättyjen näytteiden (RM1, RM2 ja RM3) lyijy- ja sinkkipitoisuus. Peltikaton ja julkisivulaudoitusten maalit ovat vaarallista jätettä.

Näytteitä vastaavat materiaalit tulee käsitellä Ratu 82-0382 -ohjekortissa esitettyjen ohjeiden mukaisesti. Suositellaan ottamaan yhteyttä paikalliseen jäteviranomaiseen ennen jätteen loppusijoitusta.

Raskasmetallipitoisten maalien poistamisessa, etenkin hiomisessa, tulee huomioida työntekijöiden suojaus. Myös ympäristöä/maaperää on suojattava mahdolliselta pilaantumiselta. Kohdepoiston käyttö on suositeltavaa. Suojauksesta huolehditaan Ratu 82-0384 Tavanomaiset purkutyöt. Vaaralliset aineet – käsittely ja suojaus.

Näytteenoton lisäksi kohteessa todettiin olevan eri ikäisiä muovimattoja, jotka saattavat sisältää raskasmetalleja. Muovimattojen osalta suositellaan ottamaan yhteyttä paikalliseen jäteviranomaiseen ennen jätteen loppusijoitusta.



**Kuva 17.** Peltikaton maaleista kerätyssä näytteessä (RM1) havaittiin lyijyä ja sinkkiä vaarallisen jätteen raja-arvon ylittäviä määriä.



**Kuva 18.** Julkisivulaudoitusten ruskeasta ja vihreästä maalista kerätyissä näytteissä (RM2 ja RM3) havaittiin lyijyä ja sinkkiä vaarallisen jätteen raja-arvon ylittäviä määriä.

## 8 Muut kohteessa mahdollisesti esiintyvät haitalliset aineet / materiaalit

### 8.1 Muovimatot ja muoviset seinätapetit

Vanhat muovimatot sisältävät suurella todennäköisyydellä raskasmetalleja. Lisäksi ne voivat sisältää mm. PVC:tä ja ftalaatteja. Suositellaan ottamaan yhteyttä paikalliseen jäteviranomaiseen ennen jätteen loppusijoitusta.

### 8.2 Paineekyllästetty puu

Paineekyllästettyä puuta on voitu käyttää esim. kosteudelle alttiissa paikoissa. Paineekyllästetty puu saattaa sisältää mm. raskasmetalleja ja PAH-yhdisteitä ja se tulee erotella ja käsitellä vaarallisena jätteenä.

### **8.3 EPS- ja XPS-muovien palonsuoja-aine HBCD**

Rakentamisen solumuovieristeissä (EPS- ja XPS-muovit) on käytetty heksabromisyk-lododekaania (HBCD) palonsuoja-aineena ns. S-laatusissa solumuoveissa. Näitä on käytetty maanpinnan yläpuolisissa eristeissä ja ryömintätilan eristeissä. Betonilaatan alla oleva solumuovilevyä ei ole ollut tarpeen palonsuojata. HBCD:n vaarallisen jätteen pitoisuusraja on 30 000 mg/kg ja POP-jätteen alempi pitoisuus raja 1000 mg/kg. HBCD:tä on käytetty solumuoveissa 1980-luvulta vuoteen 2016 asti.

### **8.4 Muovituotteiden polybromatut difenyylietterit (PBDE)**

Muovituotteissa, kuten polyuretaanieristeissä, rakennusten äänieristelevyissä, kylmä-laitteiden eristeissä on käytetty bromattuja difenyyliettereitä (BDE) palonsuoja-ai-neina. Bromattujen difenyyliettereiden POP-jätteen alempi pitoisuusraja on 1000 mg/kg.

### **8.5 Elohopea**

Elohopea on raskasmetalleihin kuuluva ympäristömyrky. Elohopeaa saattaa esiintyä esim. lämpömittareissa. Mikäli korjaus-/purkutöiden yhteydessä havaitaan vanhoja elo-hopealämpömittareita, tulee ne käytöstä poistamisen jälkeen erotella jätteenlajittelussa ja käsitellä vaarallisena jätteenä.

### **8.6 SER (Elektroniikkaromu)**

SER-jätteellä tarkoitetaan kaikkea sähkö- ja elektroniikkaromujätettä, joka sisältää pal-jon elektroniikkaa tai jossa on vaaralliseksi jätteeksi luokiteltavia komponentteja tai lait-teen osia. SER-jätteeksi luokitellaan jätelain mukaisesti sellainen käytöstä poistettu sähkötoiminen laite, jota ei voida vähäisin korjaustoimenpitein ottaa käyttöön.

### **8.7 Betoni- ja tiilijätteen hyötykäyttökelpoisuus**

Betoni- ja/tai tiilirakenteita purettaessa tulee betonijätteen hyötykäyttö-/kaatopaikkakel-poisuus tutkia mahdollista jatkokäsittelyä varten. Liukoisuudet ja kokonaispitoisuudet VNA 843/2017 mukaisin menetelmin.

## 9 Päiväys ja allekirjoitukset

Tampereella 6.10.2021

### **A-Insinöörit Suunnittelu Oy**



RI Sini Vesterinen  
Asbesti- ja haitta-aineasiantuntija  
sertifikaattinumero C-25397-33-20



Rkm Timo Ekola  
Projektipäällikkö  
korjaussuunnittelu/kuntoarviot, kosteus- ja  
sisäilmatekniikka

**Selkeenkujat 5, kellarikerros**

**XXX#** Näytteenottoaika, tutkittava haitta-aine (ASB, PAH, PCB, RM, Pb) ja näytteen tunnus (tulos negatiivinen / alle raja-arvon)

**XXX#** Näytteenottoaika, tutkittava haitta-aine (ASB, PAH, PCB, RM, Pb) ja näytteen tunnus (tulos positiivinen / yli raja-arvon)

**RM#** Raskasmetallipitoisuus ylittää VNa 214/2007 mukaisen ylemmän ohjearvon.

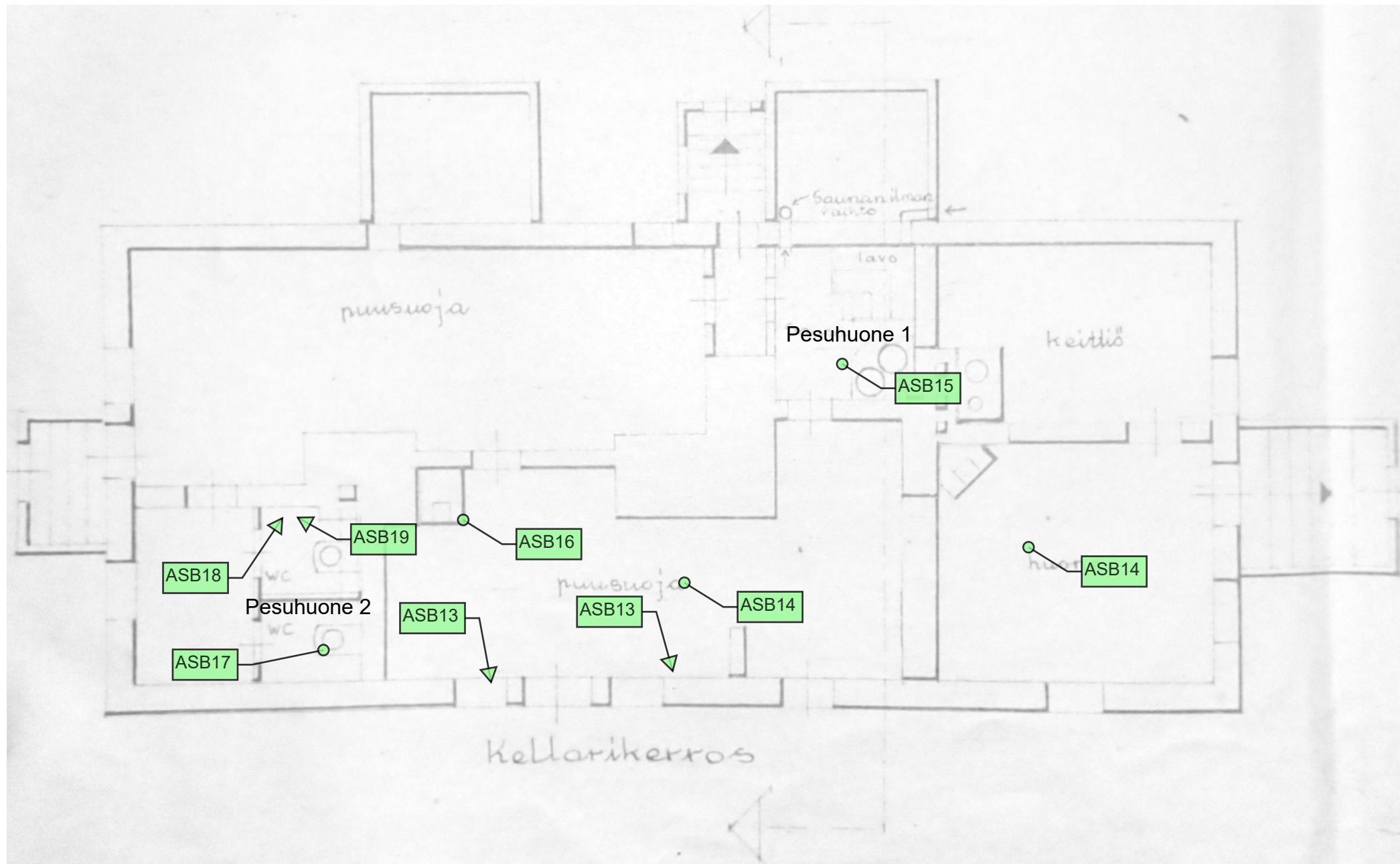
**XXX#** Ympyrä = näyte otettu vaakapinnalta, esim. lattia tai katto  
Nuoli = näyte otettu pystypinnalta, esim. seinä

Näytteiden lyhenteet:  
ASB = Asbesti  
PAH = PAH-yhdisteet  
PCB = PCB-yhdisteet  
RM = Raskasmetallit  
Pb = Lyijy

**S-P** Asbestipahvi seinässä sähkökaapin taustalla.

**US-T** Ulkoseinärakenteen tervapaperi, jonka PAH-pitoisuus ylittää vaarallisen jätteen raja-arvon.

**S-M / K-M** Seinä-/kattomaali, jonka raskasmetallipitoisuus ylittää vaarallisen jätteen raja-arvon.



**Selkeenkujat 5, asuinkerros**

XXX# Näytteenottoaika, tutkittava haitta-aine (ASB, PAH, PCB, RM, Pb) ja näytteen tunnus (tulos negatiivinen / alle raja-arvon)

XXX# Näytteenottoaika, tutkittava haitta-aine (ASB, PAH, PCB, RM, Pb) ja näytteen tunnus (tulos positiivinen / yli raja-arvon)

RM# Raskasmetallipitoisuus ylittää VNa 214/2007 mukaisen ylemmän ohjearvon.

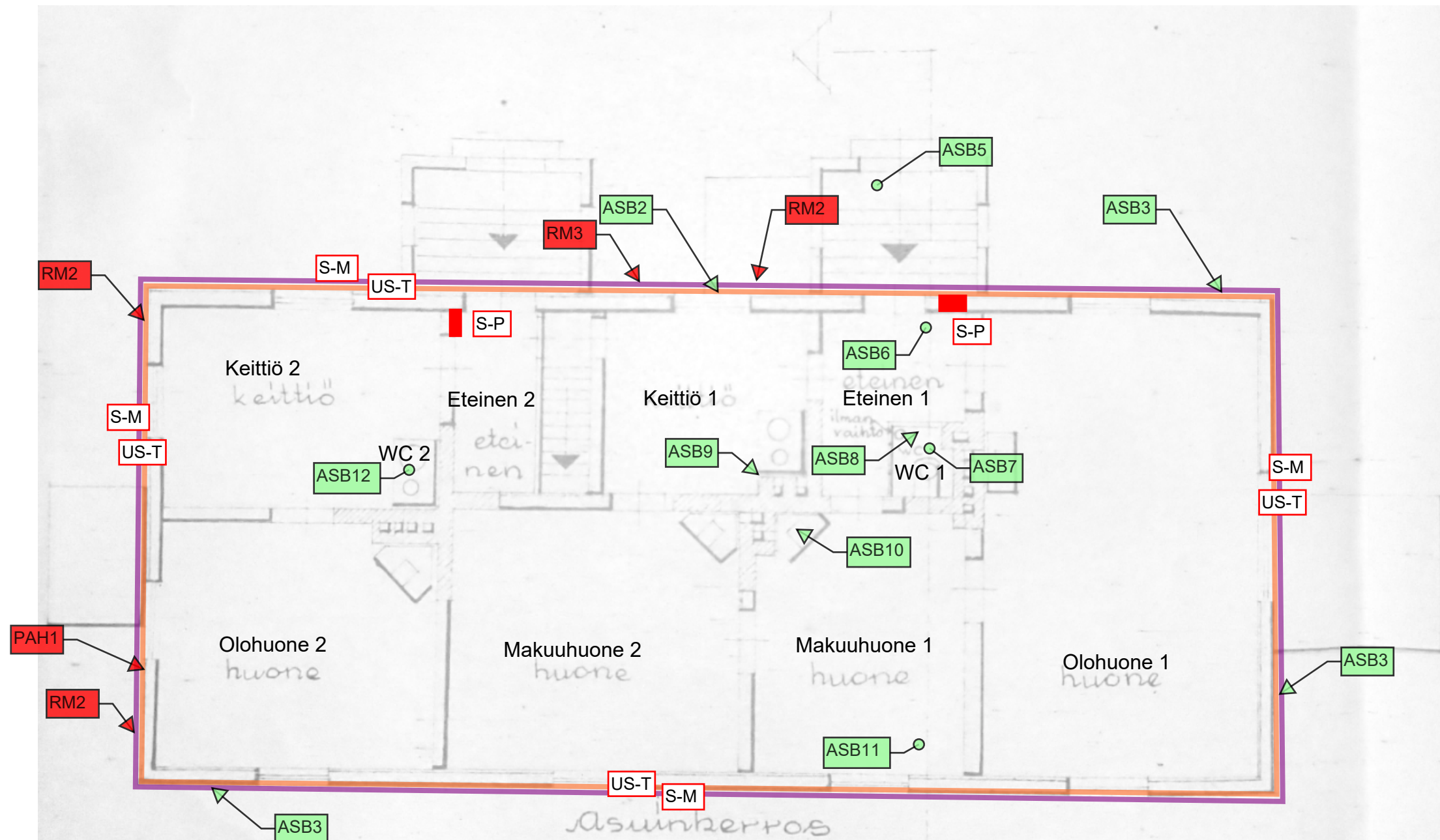
XXX# Ympyrä = näyte otettu vaakapinnalta, esim. lattia tai katto  
Nuoli = näyte otettu pystypinnalta, esim. seinä

Näytteiden lyhenteet:  
ASB = Asbesti  
PAH = PAH-yhdisteet  
PCB = PCB-yhdisteet  
RM = Raskasmetallit  
Pb = Lyijy

S-P **Asbestipahvi** seinässä sähkökaapin taustalla.

US-T **Ulkoseinä rakenteen tervapaperi**, jonka PAH-pitoisuus ylittää vaarallisen jätteen raja-arvon.

S-M / K-M **Seinä-/kattomaali**, jonka raskasmetallipitoisuus ylittää vaarallisen jätteen raja-arvon.



**selkeenkujat 5, leikkaus**

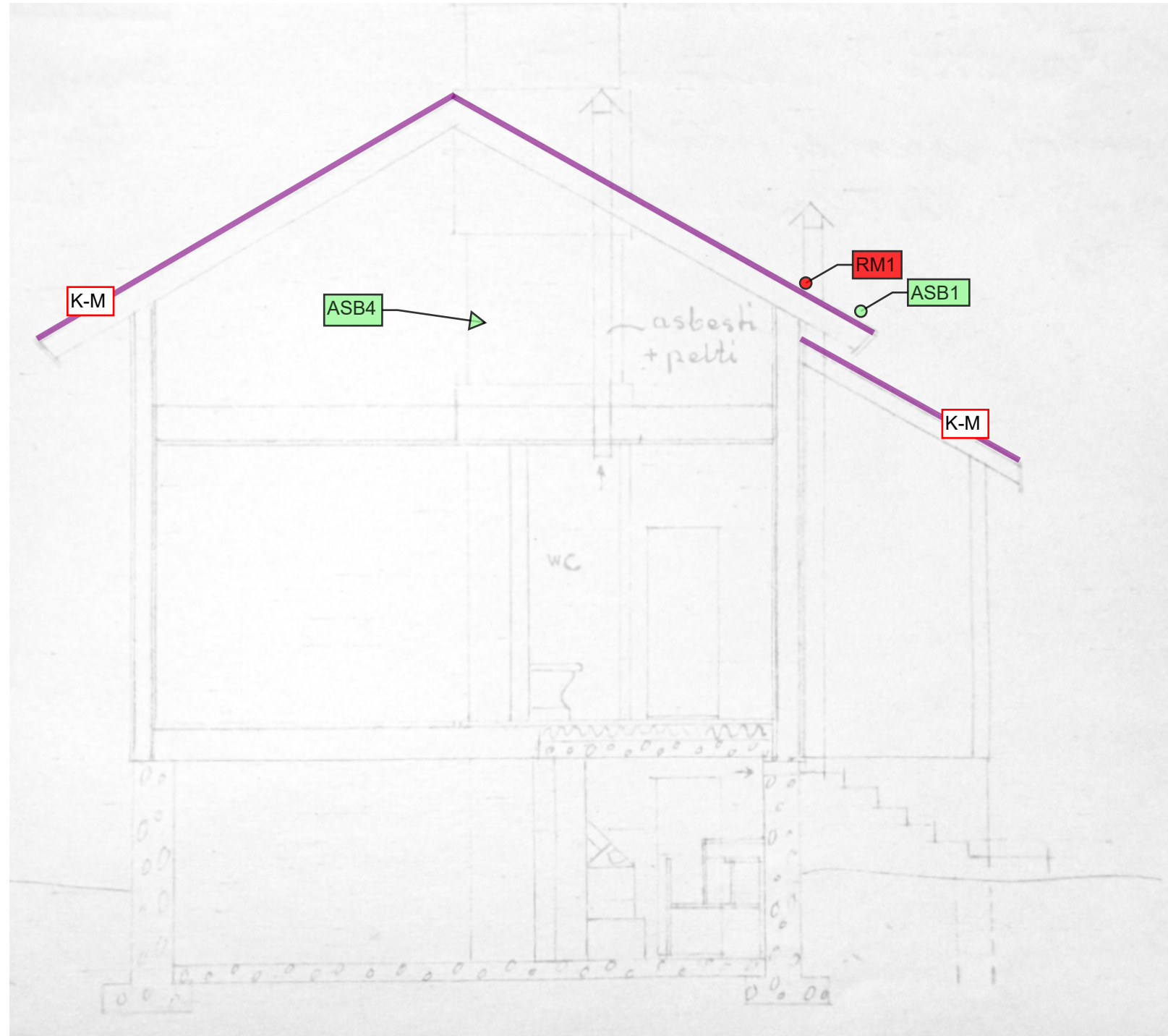
- XXX# Näytteenottoaika, tutkittava haitta-aine (ASB, PAH, PCB, RM, Pb) ja näytteen tunnus (tulos negatiivinen / alle raja-arvon)
- XXX# Näytteenottoaika, tutkittava haitta-aine (ASB, PAH, PCB, RM, Pb) ja näytteen tunnus (tulos positiivinen / yli raja-arvon)
- RM# Raskasmetallipitoisuus ylittää VNa 214/2007 mukaisen ylemmän ohjearvon.
- XXX# Ympyrä = näyte otettu vaakapinnalta, esim. lattia tai katto  
Nuoli = näyte otettu pystypinnalta, esim. seinä

Näytteiden lyhenteet:  
 ASB = Asbesti  
 PAH = PAH-yhdisteet  
 PCB = PCB-yhdisteet  
 RM = Raskasmetallit  
 Pb = Lyijy




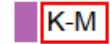
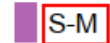
S-P **Asbestipahvi** seinässä sähkökaapin taustalla.

US-T **Ulkoseinärakenteen tervapaperi**, jonka PAH-pitoisuus ylittää vaarallisen jätteen raja-arvon.

S-M / K-M **Seinä-/kattomaali**, jonka raskasmetallipitoisuus ylittää vaarallisen jätteen raja-arvon.





Kerros	Tila	Haitta-aineen esiintyminen rakenteissa	Piirustusmerkinnät	Määrä	Laatu (V/S)	Pölyävyys	Kunto (A-D)	Toimenpideehdotus	Jäteluokitus (VNa 179/2012)
<b>Asbesti</b>								Ratu 82-0347	
1	Eteinen 1	Asbestipahvi sähkötaulun takana/vieressä		1 kpl	V	**	A	6, 8, 9	17 06 05
1	Eteinen 2	Asbestipahvi sähkötaulun takana/vieressä		1 kpl	V	**	B	6, 8, 9	17 06 05
<b>PAH-yhdisteet</b>									
1	Ulkoseinät	Julkisivulaudoituksen takana oleva tervapahvi		140 m <sup>2</sup>				Ratu 82-0381	17 03 03
<b>Raskasmetallit</b>									
	Vesikatto	Peltikaton maalit			Pb, Zn			Ratu 82-0382 ja 82-0384	08 01 17
	Julkisivu	Julkisivulaudoituksen maalit (ruskea ja vihreä)			Pb, Zn			Ratu 80-0382 ja 82-0384	08 01 17

3119049.3  
 Selkeenkuja 5

2 (2)

## Asbestimateriaalin vaarallisuus (RT 18-11247 mukaan)

Pölyävyyssuokitus	Kuvaus
*	Tarvikkeet ovat vaarattomia ja aiheuttavat vain purettaessa asbestialtistumisvaaran. Tuotteen purkua suunniteltaessa tulee tehdä asbestipurkuilmoitus alueelliselle työsuojeluviranomaiselle (AVI), jonka alueella purkutyö suoritetaan.
**	Tarvikkeet ovat normaalikäytössä vaarattomia, mutta aiheuttavat purettaessa suuren asbestialtistumisvaaran. Tuotteen purkua suunniteltaessa tulee tehdä asbestipurkuilmoitus alueelliselle työsuojeluviranomaiselle (AVI), jonka alueella purkutyö suoritetaan.
***	Tarvikkeet ovat vaarallisia myös käyttötilanteissa. Vaarallisuus perustuu tarvikkeen rikkoutuessa kolhiutuessa ja hioutuessa vapautuvan asbestipitoisen pölyn suureen määrään. Vaurioitunut kolmen tähden tarvike tulee heti eristää siten, ettei vauriokohdasta vapaudu lisää asbestia tilan ilmaan. Tuotteen purkua suunniteltaessa tulee tehdä asbestipurkuilmoitus alueelliselle työsuojeluviranomaiselle (AVI), jonka alueella purkutyö suoritetaan.
****	Paljaana ruiskutetun krokidoliittiasbestieristeen katsotaan aiheuttavan aina asbestialtistumisen. Vaarallisuus perustuu työtavasta ja tarvikkeesta aiheutuvaan suureen pölyävyyteen. Krokidoliittipölyä on jo työvaiheen aikana joutunut kaikille tilan pinnoille. Lisäksi tarvikkeen rikkoutuessa, kolhiutuessa ja hioutuessa siitä vapautuu erittäin helposti suuria määriä asbestipitoista pölyä. Tuotteen purkua suunniteltaessa tulee tehdä asbestipurkuilmoitus alueelliselle työsuojeluviranomaiselle (AVI), jonka alueella purkutyö suoritetaan.

## Lyhenteet massalaskentataulukossa

TULOS	K	Sisältää asbestia
	E	Ei sisällä asbestia
LAATU	V	Vaalea asbesti (antofylliitti, amosiitti, krysotiili)
	S	Sininen asbesti (krokidoliitti)
KUNTO	A	HYVÄ
		Asbestikuidut ovat hyvin sitoutuneena tuotteeseen. Eivät pääse hengitysilmaan normaalikäytössä.
	B	VÄLTÄVÄ
		Asbestikuituja saattaa päästä hengitysilmaan kohteen huollon tai käytön yhteydessä.
	C	HEIKKO
		Asbestimateriaali on paikoin rikkoutunut ja huonokuntoinen. Tilassa liikuttaessa asbestipölyn altistumisvaara.
	D	ERITTÄIN HEIKKO
		Asbestimateriaali on erittäin huonokuntoinen ja tilassa on runsaasti pölyä ja tilassa liikuttaessa tai työskennellessä suositellaan noudatettavaksi VNP:n 886/87 ja TSH:n päätöksen 231/90 12 edellyttämiä suojaustoimenpiteitä.

## Toimenpide-ehdotus

1	EI EDELLYTÄ TOIMENPITEITÄ NORMAALIKÄYTÖSSÄ
2	ASBESTIPÖLYSIIVOUS Siivous ilman suojaustoimenpiteitä kielletty. Siivous suositellaan tehtäväksi osastointimenetelmällä.
3	KORJAUS Asbestipitoisen materiaalin korjaus pölyttömäksi ja tilan asbestipölysiivous.
4	SISÄÄNRAKENTAMINEN (KOTELOINTI) Asbestipitoisen materiaalin suojaaminen tai peittäminen rakennusmateriaalilla.
5	PINNOITUS Asbestia sisältävän rakennusmateriaalin eristäminen pinnoittamalla se elastisella maalilla tai massalla.
6	PURKU OSASTOINTIMENETELMÄLLÄ Työkohte eristetään pölytiiviiksi muista tiloista. osastoitu alue varustetaan alipaineistavalla asbestipölyn suodattavalla ilmankierrätyslaitteistolla
7	PURKUPUSSIMENTELMA Asbestipitoisen materiaalin käsittely tapahtuu pölytiiviin pussin sisällä. Soveltuu yksittäisiin putkistorjauksiin.
8	LEVYTERIAALIN ja KERMIVESIKATTEEN POISTO ULKOTILOISSA KOKONAISENA Ulkotilassa, purettaessa asbestisementtilevyjä, rakenteet on irrotettava aina mahdollisimman ehjänä. Rakennetta ei saa rikkoa tahallisesti sen poistamiseksi. Irrotetut rakenteet on siirrettävä hallitusti. Ehjänä irrotettua rakennetta ei saa heittää tai siirtää siten että rakenne rikkoutuu. Ehjänä irrotettu rakenne voidaan siirtää irrotuspisteestä pakkaamattomana suljettavaan lavaan tai astiaan, jossa materiaalit pakataan suuremmaksi jätepakkaukseksi  Työssä on käytettävä asbestiyöhön soveltuvaa kohdepoistomuria, matalapaineista kohdepoistoa, suojavaatteita ja hengityksensuojainta. Hengityksensuojaimen on oltava vähintään puolinaamari, jossa suodatin on luokka P2. Asbestisementtituotteiden tai kermien irrotuksen jälkeen ruoteet, koolaukset/pohja imuroidaan asbesti-imurilla.  Kun rakenteen poistaminen ulkotilassa edellyttää rakenteen rikkomista, on työstä syntyvää pölyä hallittava kastelulla tai muulla pölyhallinnalla. Työssä on käytettävä kohdepoistomuria ja alipaineistuslaitteistoa. Alipaineistuslaitteiston sieppaamiskyvyn on oltava riittävä rikkoutumisesta vapautuvien kuitujen leviämisen estämiseen.  Rikkomalla irrotettu rakenne on pakattava ja merkittävä asbestijätteeksi heti ja suoraan irrotuksesta. Rikkomalla irrotetun rakenteen kuljetusta pakkaamattomana ei saa tehdä työmaalla. Työntekijöiden on puhdistauduttava työn jälkeen puhdistautumiseen varatuilla laitteilla.
9	KOHDEPOISTO Asbestipölyn leviäminen estetään kohdeimulanteilla. Soveltuu pieniin yksittäisiin töihin sekä asbestipitoisten lattiavinyylilautojen purkuun, mikäli alusmateriaali ja liima ei sisällä asbestia.
10	MAALINPOISTO LIUOTINAINEELLA (KEMIALLINEN POISTO)
11	MAALINPOISTO MÄRKÄHIEKKAPUHALTAMALLA

ASBESTIANALYYSI			
<b>Tilaaja:</b>	A-Insinöörit Suunnittelu Oy	<b>Tilauspäivä:</b>	22.9.2021
<b>Kohde:</b>	Selkeenkujja 5, Tampere	<b>Toimitettu laboratorioon:</b>	23.9.2021
<b>Projektinnumero:</b>	3119049.3	<b>Laboratorio:</b>	Tampere
<b>Menetelmät:</b>			
Asbestianalyysi on akkreditoitu menetelmä. Analyysi suoritetaan tilaajan toimittamista näytteistä soveltaen standardia ISO22262-1:2012 optisella analyysillä käyttäen stereomikroskooppia sekä polarisaatiomikroskooppia ja/tai alkuaineanalyysillä käyttäen pyyhkäiselektronimikroskooppia (SEM/EDS). Taulukossa asbestin esiintyminen on havainnollistettu tummennuksella: tummennus tarkoittaa, että kyseinen näyte sisältää asbestia. Asbestin laatu on ilmoitettu tulos -sarakeessa. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Labroc Oy vastaa toimeksiannosta KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF -muodossa ilman suojausta.			
<b>Näytteenottaja:</b>	Sini Vesterinen		
Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Menetelmä VM/EM*	Tulos
ASB1(RM1)	Peltikaton maalit	EM	Ei sisällä asbestia.
ASB2	Ikkunakitti	EM	Ei sisällä asbestia.
ASB3	Sokkelin pinnoitteet	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB4	Ullakko / hormien rappaus (kokoomanäyte)	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB5	Kuisti 1 / lattian muovimatto	EM	Ei sisällä asbestia.
ASB6	Eteinen 1 / lattian puukuvioinen muovimatto ja liima	EM	Ei sisällä asbestia.
ASB7	WC 1 / lattian muovimatto, liima ja tasoite	EM	Ei sisällä asbestia.
ASB8	WC 1 / seinien muovitapetti ja liima	EM	Ei sisällä asbestia.
ASB9	Keittiö 1 / välitilalaatoitus, kiinnitys- ja saumalaasti + hormin rappaus	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB10	MH 1 / takan tulitiilet ja laasti	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB11	MH 1 / lattian puukuvioinen muovimatto, liima ja tasoite	EM	Ei sisällä asbestia.
ASB12	WC 2 / lattian muovimatot, liimat ja tasoite	EM	Ei sisällä asbestia.
ASB13	Kellari / seinien rappaus	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB14	Kellari / katon rappaus	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB15	Pesuhuone 1 / lattialaatoitus, kiinnitys- ja saumalaasti	VM	Ei sisällä asbestia.

Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Menetelmä VM/EM*	Tulos
ASB16	Kellari / takan edustan laatoituksen kiinnitys- ja saumalaasti	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB17	Pesuhuone 2 / lattian laatoituksen laastit	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB18	Pesuhuone 2 / Päällimmäinen seinälaatoitus, kiinnitys- ja saumalaastit	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB19	Pesuhuone 2 / Alimmainen seinälaatoitus, kiinnitys- ja saumalaastit	VM	Ei sisällä asbestia.

\*VM = optinen analyysi, EM = elektronimikroskoopi



**Veikko Lehtinen**, Tutkija, Insinööri  
p. 040 865 3210, veikko.lehtinen@labroc.fi



**Matias Häyrynen**, Tutkija, Laboratorioanalyttikko  
p. 040 773 2845, matias.hayryne@labroc.fi

**RASKASMETALLIANALYYSI**

<b>Tilaja:</b>	A-Insinöörit Suunnittelu Oy	<b>Tilauspäivä:</b>	22.9.2021
<b>Kohde:</b>	Selkeenuja 5, Tampere	<b>Toimitettu laboratorioon:</b>	23.9.2021
<b>Projektinnumero:</b>	3119049.3	<b>Laboratorio:</b>	Oulu

**Menetelmät:**

Tilajan toimittaman näytteen raskasmetallianalyysi tehtiin XRF-analyysaattorilla, Bruker S1 TITAN. Laite on kalibroitu 2016 (Geochem General -kalibrointi). Tulokset on ilmoitettu kolmen mittauspisteen keskiarvona, mg/kg ± laitteen mittaustarkkuus. Tulokset koskevat vain tutkittua näytettä. Labroc Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF-muodossa ilman suojausta.

**Näytteenottaja:** Sini Vesterinen

Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Antimoni (50)	Arseeni (100)	Kadmium (20)	Koboltti (250)	Kromi (300)	Kupari (200)	Nikkeli (150)	Lyijy (750/1500**)	Sinkki (400)	Vanadiini (250)
RM1	Peltikaton maalit	< 20	< 20	71 ± 44	< 20	< 20	170 ± 24	310 ± 42	2300 ± 42	49000 ± 300	< 20
RM2	Julkisivumaalit (ruskea)	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	65 ± 19	330 ± 37	84000 ± 160	31000 ± 220	820 ± 90
RM3	Julkisivumaalit (vihreä)	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	490 ± 32	350 ± 40	160000 ± 200	13000 ± 15	< 20

\* Haitallisen jätteen ylempät ohjearvot ylittävät tulokset on lihavoitu (VNA 214/2007, Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi).

\*\* Yli 1500 mg/kg lyijyä sisältävä materiaali on suositeltavaa käsitellä vaarallisena jätteenä (Ratu 82-0382).

Näytteen RM1, RM2 ja RM3 raskasmetallipitoisuuksissa havaittiin ylempiä ohjearvoja ylittäviä pitoisuuksia. Suositellaan ottamaan yhteyttä paikalliseen jäteviranomaiseen ennen jätteen loppusijoitusta.

Näytteiden RM1, RM2 ja RM3 lyijyn pitoisuus ylittää ylempän ohjearvon sekä Ratu-kortin 82-0382 suositusarvon. Näytettä vastaavat materiaalit tulee käsitellä Ratu-kortissa 82-0382 kuvattujen ohjeiden mukaan. Suositellaan ottamaan yhteyttä paikalliseen jäteviranomaiseen ennen jätteen loppusijoitusta.



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

PAH-ANALYYSI																		
<b>Tilaja:</b>	A-Insinöörit Suunnittelu Oy											<b>Tilauspäivä:</b> 22.9.2021						
<b>Kohde:</b>	Selkeenuja 5, Tampere											<b>Toimitettu laboratorioon:</b> 23.9.2021						
<b>Projektinnumero:</b>	3119049.3											<b>Laboratorio:</b> Tampere						
<b>Menetelmät:</b>																		
Analyysi suoritettiin tilajan toimittamasta näytteestä. PAH-analysissä sovelletaan menetelmää ISO 18287:2006. Materiaalinäytteeseen lisättiin sisäinen standardi ja sitä uutettiin toluenilla ultraäänihäuteessa. Uutos suodatettiin teflon-suodattimen läpi, jonka jälkeen se analysoitiin kaasukromatografialaitteistolla johon oli yhdistetty massaselektiivinen detektori. Näytteestä analysoitiin 16 kpl yleisimpiä PAH-yhdisteitä. Menetelmän yhdistekohtainen määrittämissä raja on 1 mg/kg. Tulokset on ilmoitettu mg/kg tuorepainoa. Menetelmän mittausepävarmuus on keskimäärin 40 % (95 % luottamusväillä). Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu tulosten tulkinnessa. Mittausepävarmuuslaskelma ei huomioi näyteenotosta aiheutuvaa mittausepävarmuutta. Laboratorio ei vastaa näyteenotosta. Tulokset koskevat vain tutkittua näytettä. Labroc Oy vastaa toimeksiantoista KSE 2013 mukaisesti. Tulosten raportointi OmaLabroc-järjestelmässä. Sähköpostilla toimitettavat tulokset PDF-muodossa ilman suojausta.																		
<b>Näytteenottaja:</b> Sini Vesterinen																		
<b>[mg/kg]</b>																		
Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Naftaleeni	Asenaftaleeni	Asenaftaeni	Fluoreeni	Fenantreeni	Antraseeni	Fluoranteeni	Pyreeni	Bentso(a) antraseeni	Kryseeni	Bentso(b) fluoranteeni	Bentso(k) fluoranteeni	Bentso(a) pyreeni	Indeno(1,2,3-cd) pyreeni	Dibentso(a,h) antraseeni	Bentso(ghi) peryleeni	PAH-yht.*
PAH1	Ulkoseinien tervapahvit	2,3	59	2,9	9,6	800	150	1100	600	1100	990	950	320	750	620	91	1700	9200

\* Vaarallisen jätteen raja-arvon 200 mg/kg (kokonaispitoisuus, 16-yhdistettä) ylittävät tulokset on lihavoitu. (Ratu-kortti 82-0381)

Näytettä PAH1 vastaavat materiaalit tulee käsitellä RATU-kortissa 82-0381 kuvattujen ohjeiden mukaan. Purkujäte on käsiteltävä ja hävitettävä vaarallisena jätteenä.



Matias Häyrynen, Tutkija, Laboratorioanalytikko  
p. 040 773 2845, matias.hayrynen@labroc.fi