

SIRATE

Ilmasta Hyvää.

Raportti

Asbesti- ja haitta-ainekartoitus

Huhmarannan lastenkoti, B-osa

Huhmarannankatu 3

15150 Lahti



11.10.0223

Päivitetty:

Projektinnumero: 7761

Tilausnumero: K-092-2023

Hankennumero:

Pysyvä rakennustunnus: B-osa

Sirate Group Oy

www.sirategroup.fi

etunimi.sukunimi@sirategroup.fi

Y-tunnus 2496984-4

Tampere

Tampereentie 495

33880 Lempäälä

Puh. 046 851 4392

Turku

Lemminkäisenkatu 59

20520 Turku

Puh. 046 850 5088

Kuopio

Oppipojankuja 4

70780 Kuopio

Puh. 040 089 7727

Jyväskylä

Alasinkatu 1 - 3

40321 Jyväskylä

Puh. 050 359 5837

Helsinki

Kaupintie 2

00440 Helsinki

Puh. 050 541 994

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	2
1 Lähtötiedot	3
1.1 Tutkimuksen lähtökohta ja tavoite.....	3
1.2 Tutkimuksen rajaukset	3
1.3 Tutkimusmenetelmät ja tulosten raportointi.....	4
1.3.1 Asbestipitoiset materiaalit	4
1.3.2 Muut haitta-aineet	4
2 Kohdekuvaus ja lähtötiedot.....	5
2.1 Käytössä olleet asiakirjatiedot.....	5
2.2 Tutkimuskohteessa aiemmin tehdyt selvitykset	5
3 Asbestitutkimusten tulokset	6
3.1 Asbestia sisältävät materiaalit.....	6
3.2 Materiaalit ja rakenteet, jotka saattavat sisältää asbestia.....	7
3.3 Materiaalinäytteet, jotka eivät sisältäneet asbestia	7
4 Muut haitalliset materiaalit.....	12
4.1 PAH-yhdisteet.....	12
4.2 PCB-yhdisteet	12
4.3 Raskasmetallit.....	12
Allekirjoitus.....	13
Liitteet	13
Kirjallisuus.....	13

Tiivistelmä

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää rakennuksen B-osassa esiintyvien terveydelle ja ympäristölle haitallisten aineiden esiintyminen ja määrät.

Kellarikerroksessa todettiin asbestia sisältävää massa- ja pahviputkieristettä välipohjan alapintaan kiinnitetyissä vesiputkissa. Julkisivun ikkunakarmien valkoinen maalipinnoite sisältää vaarallisen jätteen raja-arvot ylittävän pitoisuuden sinkkiä.

Vanhat savu- ja ilmanvaihtohormit sekä kaksoislaattarakenteisen alapohjarakenteen vedeneristekerros saattavat sisältää asbestia ja/tai PAH yhdisteitä

Asbesti

Asbestia esiintyi: (esiintyminen ja määrät)

- Pahviputkieristeet 65 m
- Massaputkieristeet 24 m

Jos purkutöiden yhteydessä tulee esille muita kuin nyt tutkittujen kaltaisia materiaaleja, joiden voidaan epäillä sisältävän asbestia, tulee työ keskeyttää ja materiaalit tutkia ja tarvittaessa tehdä purkutyö asbestipurkuna. Eri-tyisesti tulee huomioida raportin kappaleessa 3.2 mainitut, mahdollisesti asbestia sisältävät materiaalit. Asbestipurkajan on toimitettava tiedot rakenteisiin jätetyistä tai löydettyistä uusista asbestipitoisista materiaaleista purkutöiden tilaajalle.

Haitta-ainepitoiset materiaalit purkutöiden kannalta

Asbestia sisältävät pahvi- ja massaputkieristeet tulee purkaa asbestityönä.

Haitta-ainepitoiset materiaalit tilojen käytön kannalta

Pahvipintaiset asbestia sisältävät putkieristeet ovat herkkiä rikkoutumaan ja pölyämään alakaton yläpuolisten huoltotöiden yhteydessä, mikäli putkiin kohdistuu mekaanista rasitusta. Tällöin putkieristeestä voi irrota asbestikuituja sisäilmaan.

Haitta-ainepitoiset materiaalit ympäristön kannalta

Tutkimuksessa ei tarkasteltu maaperän pilaantumista eikä rakennuksessa havaittu materiaaleja, joista itsestään olisi välitöntä ympäristövaaraa. Vanhan öljysäiliötilan (nykyinen IV-konehuone) voi olla riski maaperän paikallisesta pilaantumisesta mahdollisten öljyvuo-otojen seurauksena (aistinvaraisesti ei havaittu viitteitä öljyvuo-odoista).

1 Lähtötiedot

Tutkimuskohde

Huhmarannan lastenkoti, B-osa
Huhmarannankatu 3, 15150 Lahti

Rakennusvuosi: 1958

Huoneistoala: 767 m²

Tilavuus: 1953 m³

Käyttötarkoitus: Lastenkoti (käyttö lopetettu, nykyisin tyhjillään)

Tilaaja

Jussi Hietala, sisäilma-asiantuntija
p. 044 482 6222, jussi.hietala@lahti.fi

Lahden kaupunki, Tilakeskus
Aleksanterinkatu 24 A, 15141 Lahti

Muut yhteyshenkilöt

-

Tutkimusten vastuhenkilö

Jussi Saari, vanhempi asiantuntija, Ins. YAMK
rakennusterveysasiantuntija C-23571-26-17

Sirate Group Oy, Tampereentie 495, 33880 LEMPÄÄLÄ
jussi.saari@sirategroup.fi, p. 044 088 3017

Tutkimushenkilöt

Jaakko Jääskeläinen, Sirate Group Oy
Jussi Saari, Sirate Group Oy

Laboratoriot

Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy, TAKLAB

Tutkimuksen ajankohta

Tutkimukset kohteessa tehtiin aikavälillä 11.9. – 13.9.2023

1.1 Tutkimuksen lähtökohta ja tavoite

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää rakennuksen B-osassa esiintyvien terveydelle ja ympäristölle haitallisten aineiden esiintyminen ja määrät.

1.2 Tutkimuksen rajaukset

Kartoitus on rajattu koskemaan rakennuksen B-osaa- Rakennuksen A- ja C-osia ei tutkittu.

Tutkimukset eivät sisällä maaperän haitta-aine tutkimuksia. Tarvittaessa kyseiset tutkimukset tekevät sertifioituneet ympäristönäytteenottajat.

1.3 Tutkimusmenetelmät ja tulosten raportointi

Velvoite haitta-ainetutkimuksen tekemiseen ennen rakennuksen korjaus- tai purkutöitä perustuu valtioneuvoston asetukseen 205/2009 rakennustyön turvallisuudesta. (1) Tutkimus on tehty ja raportti on laadittu RT-korteissa RT 103500 (2), RT 103501 (3) ja RT18-11248 (4) annettujen ohjeiden mukaisesti. Asbestikartoitus perustuu lisäksi vuoden 2016 alusta voimaan tulleen lakiin 684/2015 eräistä asbestipurkutöitä koskevista vaatimuksista (5) sekä valtioneuvoston asetukseen 798/2015 asbestityön turvallisuudesta (6).

Tässä raportissa on esitetty vain asbestin ja muiden haitallisten aineiden esiintyminen. Rakennuttajan tehtävä on määritellä erikseen kussakin kohteessa tarvittavat asbesti- ja haitta-ainepurkutoimet. Ohjetietoja ja viranomaisohjeita on esitetty liitteessä 1.

Kartoitus perustuu asiakirjatietoihin, aistinvaraisiin havaintoihin ja kokemuseräiseen tietoon. Rakennusratkaisujen ja materiaalikerrosten tutkimukseksi tehtiin rakenneavauksia, joiden yhteydessä otettiin materiaalinäytteitä haitta-aine-analyysiin. Näytteiden käsittely, tutkimusmenetelmät ja standardit on kuvattu liitteinä olevissa laboratoriotutkimusselosteissa.

1.3.1 Asbestipitoiset materiaalit

Asbestipitoisten materiaalien toteamiseksi tehdyt tutkimukset on esitetty kuvin ja selityksin kappaleessa 3. Asbestipitoisten materiaalien laatu, määrä ja pölyävyys ja toimenpide-ehdotukset on esitetty tekstinä massalaskelmataulukossa (liite 2) sekä niiden esiintyminen ja näytteenottopaikat pohjapiirustuksissa (liite 3).

1.3.2 Muut haitta-aineet

Rakennuksessa mahdollisesti esiintyvät muut haitalliset materiaalit on esitetty kuvin sekä selityksin kappaleessa 4 sekä pohjapiirustuksissa (liite 3).

2 Kohdekuvaus ja lähtötiedot

Taulukko 1. Rakennuksen yleistiedot.

Ominaisuus	Kuvaus
Peruskorjausvuosi/-vuodet	Rakennusvuosi 1958, Peruskorjaus 1989 yksittäisiä korjauksia 2000-luvulla
Lämmitystapa	Kaukolämpö, vesikiertoiset patterit
Vedenhankintatapa	Kunnallinen vesijohto,
Ilmanvaihtojärjestelmä	Osittain painovoimainen ja osittain koneellinen tulo/poisto
Jäähdytysjärjestelmä	Ei ole

Taulukko 2. Yleisimmät rakennetyypit

Rakennusosa	Rakenne
Perustamistapa	Anturaperustus
Alapohjarakenteet	Osittain maanvarainen kaksoisbetonilaatta kevytsoraeristeellä ja osittain maanvarainen betonilaatta ilman lämmöneristettä. Ei vedeneristettä.
Välipohjarakenteet	Paikallavalettu kaksoislaattarakenne, jossa välissä lastuvillasementtieriste tai tasaushiekka
Runkorakenteet	Tiili / paikallavalettu betoni
Ulkoseinärakenteet	Tiili – villa - tiili
Yläpohjarakenteet	Paikallavalettu alalaattapalkisto ilman ylälaattaa. Purueriste.
Väliseinärakenteet	Tiili / betoni
Ikkunatyypit	Kaksipuitteiset, sisäänpäin aukeavat puuikkunat, karmiliitoksissa pellavariveriste
Kattomuoto ja vesikate	Harjakatto, rivipeltikate. Vesikaton runko puuta.

2.1 Käytössä olleet asiakirjatiedot

- BEM-projektipankin aineisto

2.2 Tutkimuskohteessa aiemmin tehdyt selvitykset

- Asbestikartoitus, Lahden tekninen virasto, 15.2.2002
- Kunto- ja käyttökelpoisuusarvio, Lahden tekninen virasto, 24.10.2014
- Kuntoarvio, Raksystems Insinööritoimisto Oy, 24.4.2019

3 Asbestitutkimusten tulokset

Rakentamisajankohdan ja aistinvaraisen arvioinnin sekä materiaalinäytteiden perusteella todetut rakennuksessa esiintyvät asbestipitoiset materiaalit on esitetty kappaleessa 3.1 ja asbestia sisältämättömiksi todetut materiaalinäytteet kappaleessa 3.3. Lisäksi kappaleessa 3.2 on mainittu materiaalit ja rakenteet, jotka mahdollisesti sisältävät asbestia. Asbestimääritykseen otettiin kartoituksen yhteydessä 16 materiaalinäytettä, joiden tulokset on koottu taulukoihin (**Taulukko 3.**) ja (**Taulukko 4.**). Analyysivastaukset on esitetty raportin liitteenä (Liitteet 4 ja 5).

3.1 Asbestia sisältävät materiaalit

Yhteenvedo materiaalinäytteistä, jotka analyysin perusteella sisältävät asbestia, on esitetty taulukoituna (**Taulukko 3.**) sekä valokuvin.

Taulukko 3. Yhteenvedo materiaalinäytteistä, jotka sisältävät asbestia (analyysivastaus liitteenä 4).

Näyte	Näytteenottoaika ja materiaali	Kuva nro	Tulos
ASB 1	Kellari, käytävä B006, aaltopahvipintainen putkieriste	1	Sisältää asbestia
-	B021, B011, B004 massapintainen putkieriste	2	Sisältää asbestia

Kellarin käytävän B006 aaltopahvipintainen putkieriste

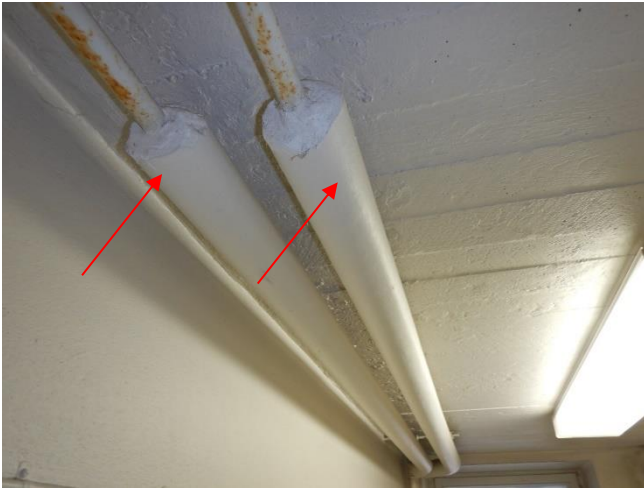
Kellarin käytävällä, alakaton yläpuolella on aaltopahvipintaisia vesiputkia. Aaltopahvieriste sisältää asbestia



Kuva 1. Käytävän B006 alakaton yläpuolella olevat aaltopahvieristeet sisältävät asbestia (**ASB.02**).

Kellarin tilojen B021, B011, B004 valkoiset massaputkieristeet

Tilojen B021, B011 ja B004 katon alapinnassa kulkee lämmitysputkia, joiden pinnassa on valkoinen massaputkieriste. Rakennusvuoden ja kokemuseräisen arvion perusteella massaputkieristeet sisältävät asbestia.



Kuva 2. Valkoinen massaputkieriste sisältää asbestia

3.2 Materiaalit ja rakenteet, jotka saattavat sisältää asbestia

Edellä mainittujen materiaalien lisäksi alla mainittuja asbestipitoisia materiaaleja saattaa tulla esiin rakenteiden sisältä tai sellaisista kohdista, joita ei kartoituksen yhteydessä voitu tutkia tai huomata. Tähän on listattu sellaisia materiaaleja ja huomioita, jotka rakennuksen iän, tyypin ja tehtyjen havaintojen perusteella tulee erityisesti ottaa huomioon.

Vanhat rakenneaineiset savu-/ilmastointihormit

Rakennusosalla on vanhoja osin käytössä olevia rakenneaineisia savu- ja ilmastointihormeja. Hormirakenteet saattavat sisältää asbestia.

Kaksoislaattarakenteisen alapohjan alalaatan pinnassa oleva vedeneriste

Kellarin kaksoislaatta rakenteisen alapohjan pohjalaatan päällä on bitumivedeneriste. Vedeneristekerroksesta ei saatu paksun kevytsoraeristekerroksen vuoksi kerättyä materiaalinäytettä asbestin määrittystä varten. Vedeneriste saattaa sisältää myös PAH-yhdisteitä.

Vedeneristeen asbesti- ja PAH-pitoisuus tulee selvittää mahdollisten korjaustöiden yhteydessä.

3.3 Materiaalinäytteet, jotka eivät sisältäneet asbestia

Yhteenveto materiaalinäytteistä, jotka eivät tehtyjen analyysin perusteella sisältäneet asbestia, on esitetty taulukoituna (**Taulukko 4.**) sekä kuvissa 3–17. Laboratorion analyysivastaukset ovat liitteinä 4 ja 5.

Taulukko 4. Yhteenveto materiaalinäytteistä, jotka eivät sisällä asbestia (analyysivastaus liitteenä 4 ja 5).

Näyte	Näytteenottoaika ja materiaali	Kuva nro	Tulos
ASB.01	Kellarin lämmönjakohuone B009, seinärappaus	3	Ei sisällä asbestia
ASB.03	Likapyykki B019, lattian 6-kulmainen lattialaatta + kiinnityslaasti + saumalaasti	4	Ei sisällä asbestia
ASB.04	Pesutupa 012, valkoinen 150*150 mm seinälaatta + kiinnityslaasti + saumalaasti	5	Ei sisällä asbestia
ASB.05	Porrashuone B007, lasitiiliseinän saumalaasti	6	Ei sisällä asbestia
ASB.06	Julkisivun keltainen maali + rappaus	7	Ei sisällä asbestia
ASB.07	Ikkunasyngin valkoinen maali + rappaus	8	Ei sisällä asbestia
ASB.08	Sokkelin harmaa maali	9	Ei sisällä asbestia
ASB.09	Ikkunakitti	10	Ei sisällä asbestia
ASB.10	Ruoka- ja päivähuone B106, lattian vaaleanruskea muovimatto + kiinnityslaasti + taasoite	11	Ei sisällä asbestia
ASB.11	Siivouskomero B116, lattian 100*100 mm lattialaatta + kiinnityslaasti + saumalaasti	12	Ei sisällä asbestia
ASB.12	Siivouskomero B116 seinämaali + rappaus	13	Ei sisällä asbestia
ASB.13	Kellarin majoitushuone B003, lattian korkkipäällyste + kiinnityslaasti + lattiataasoite	14	Ei sisällä asbestia
ASB.14	Sokkelin vedeneriste, järven puoleinen seinusta	15	Ei sisällä asbestia
ASB.15	Kellarin päivähuone B005, ikkunapenkin alapinnan valupaperi	16	Ei sisällä asbestia
ASB.16	Käytävä B102, ilmanvaihtokanavan harmaa tiivistysmassa	17	Ei sisällä asbestia



Kuva 3. ASB.01 Kellarin lämmönjakohuoneen B009, seinärappaus ei sisällä asbestia



Kuva 4. ASB.03 Likapyykkitalan B019, lattian 6-kulmainen lattialaatta + kiinnityslaasti + saumalaasti ei sisällä asbestia



Kuva 5. ASB.04 Pesutuvan 012, valkoinen 150*150 mm seinälaatta + kiinnityslaasti + saumalaasti ei sisällä asbestia



Kuva 6. ASB.05 Porrashuoneen B007, lasitiiliseinän saumalaasti ei sisällä asbestia



Kuva 7. ASB.06 Julkisivun keltainen maali + rappaus ei sisällä asbestia



Kuva 8. ASB.07 Ikkunasmyygin valkoinen maali + rappaus ei sisällä asbestia



Kuva 9. ASB.08 Sokkelin harmaa maali ei sisällä asbestia



Kuva 10. ASB.09 Ikkunakitti ei sisällä asbestia



Kuva 11. ASB.10 Ruoka- ja päivähuoneen B106, lattian vaaleanruskea muovimatto + kiinnitysliima + tasoite ei sisällä asbestia



Kuva 12. ASB.11 Siivouskomeron B116, lattian 100*100 mm lattialaatta + kiinnitysliasti + saumalaasti ei sisällä asbestia



Kuva 13. ASB.12 Siivouskomeron B116 seinämaali + rappaus ei sisällä asbestia



Kuva 14. ASB.13 Kellarin majoitushuoneen B003, lattian korkkipäällyste + kiinnitysliima + lattiatasoite ei sisällä asbestia



Kuva 15. ASB.14 Sokkelin vedeneriste, järven puoleinen seinustalla ei sisällä asbestia



Kuva 16. ASB.15 Kellarin päivähuoneen B005, ikkunapenkin alapinnan valupaperi ei sisällä asbestia



Kuva 17. ASB.16 Käytävän B102, ilmanvaihtokanavan harmaa tiivistysmassa ei sisällä asbestia

4 Muut haitalliset materiaalit

4.1 PAH-yhdisteet

PAH-yhdisteet (polysykliset aromaattiset hiilivedyt) ovat aromaattisia hiilivetyrenkaita sisältäviä yhdisteitä. Työministeriön päätöksen (838/1993 ja muutos 1014/2003) mukaan PAH-yhdisteet luokitellaan syöpäsairauden vaaraa aiheuttaviksi ja päätöksen 1044/1991 mukaan PAH-yhdisteet luokitellaan myös perimälle, sikiölle ja lisääntymiselle vaaraa aiheuttaviksi tekijöiksi. PAH-yhdisteitä on käytetty rakentamisessa erityisesti kivihiiliöljyperäisissä bitumeissa ja niiden seoksissa.

Kartoituksen yhteydessä otettiin 2 kpl materiaalinäytteitä PAH-analyysiin, jonka tulokset on esitetty taulukossa 5 ja analyysivastaus liitteenä 5. Vaarallisen jätteen raja-arvon (200 mg/kg) ylittäviä PAH-yhdistepitoisuuksia ei havaittu.

Taulukko 5. Yhteenveto tutkittujen materiaalinäytteiden PAH-yhdisteiden kokonaispitoisuuksista (analyysivastaus liitteenä 5). Vaarallisen jätteen raja-arvo on 200 mg/kg (kokonaispitoisuus, 16 yhdistettä).

Näyte	Näytteenottopaikka ja materiaali	PAH yhteensä [mg/kg]	Tulkinta
PAH.01	Sokkelin vedeneriste, järven puoleinen seinusta	<20	Ei ylitä raja-arvoa
PAH.02	Kellarikerros, päivähuone B005 (takkahuone), ikkunapielen pellavarive-eriste	73	Ei ylitä raja-arvoa

4.2 PCB-yhdisteet

PCB-yhdisteitä on käytetty tarttuvuuden, kestävyys ja kosteus- sekä palonkesto-ominaisuuksien parantamiseksi maaleissa, liimoissa ja lakoissa sekä elastisissa polysulfidipohjaisissa saumamassoissa. Purettaessa vanhoja rakennuksia on otettava myös huomioon, että vanhoissa sähkölaitteissa, kuten kondensaattoreissa, on todennäköisesti PCB-yhdisteitä.

Kartoituksen yhteydessä otettiin 2 kpl materiaalinäytteitä PCB-pitoisuuksien määrittämiseksi. Yhteenveto analyysin tuloksista on esitetty taulukossa 6 ja analyysivastaukset on liitteenä 4 ja 5. PCB-jätteen raja-arvon (50 mg/kg) ylittäviä PCB-pitoisuuksia ei havaittu.

Taulukko 6. Yhteenveto tutkittujen materiaalinäytteiden PCB-analyysistä (analyysivastaukset liitteenä 4 ja 5). Materiaalin PCB-pitoisuuden ylittäessä 50 mg/kg kyseessä on vaarallista jätettä.

Näyte	Näytteenottopaikka ja materiaali	PCB yhteensä [mg/kg]	Tulkinta
PCB.01	Sokkelimaali	<13,5	Ei ylitä raja-arvoa
PCB.02	Käytävä B105, IV-kanavan harmaa tiivistemassa	<13,5	Ei ylitä raja-arvoa

4.3 Raskasmetallit

Rakentamisessa raskasmetalleja on käytetty maaleissa, laasteissa, puumateriaalien kyllästeinä ja betonissa pigmenttinä sekä korroosioestoaineena, liijyä myös saumaussmassojen kovettimina. Myös PVC- ja muovimatot sekä potku- ja jalkalistat saattavat sisältää raskasmetalleja.

Kartoituksen yhteydessä otettiin 2 kpl materiaalinäytteitä ja 1 kpl liijynäytteitä raskasmetallien pitoisuuksien määrittämiseksi. Yhteenveto analyysin tuloksista on esitetty taulukossa 7 ja analyysivastaukset on liitteenä 4 ja 5. Näytteessä EM.02 todettiin vaarallisen jätteen pitoisuusrajan ylittävä pitoisuus sinkkiä. Kyseisten materiaalien osalta suositellaan ottamaan yhteyttä paikalliseen jäteviranomaiseen ennen jätteen loppusijoitusta.

Taulukko 7. Yhteenvedo tutkittujen materiaalinäytteiden raskasmetallipitoisuuksista (analyysivastaukset liitteenä 4 ja 5). Haitallisen jätteen ylemmät ohjearvot on esitetty yhdisteen nimen yhteydessä.

Näyte	Näytteenottoaika ja materiaali	Antimoni (50)	Arseeni (100)	Kadmium (20)	Koboltti (250)	Kromi (300)	Kupari (200)	Nikkeli (150)	Lyijy (750/1500*)	Sinkki (400)
RM.01	Sokkelimaali	0,1	<100	<100	<100	680	<100	140	<100	810
RM.02	Ikkunakarmin valkoinen maali	<100	<100	<100	<100	<200	<100	<100	<100	56000
Pb.01	Käytävä B105, IV-kanavan harmaa tiivistemassa	-	-	-	-	-	-	-	<100	-

Allekirjoitus

Lempäälä 11.10.2023
Sirate Group Oy

Jussi Saari
vanhempi asiantuntija, Ins. YAMK
Asbesti- ja haitta-aineasiantuntija C-27122-38-22
Rakennusterveysasiantuntija C-23571-26-17

Jaakko Jääskeläinen
asiantuntija, RI
Asbesti- ja haitta-aineasiantuntija C-24980-33-19
Rakennusterveysasiantuntija C-26345-26-21

Liitteet

1. Viranomaisohjeet ja määräyksiä sekä kirjallisuuslähteet
2. Todettujen haitta-aineiden massalaskelmataulukko
3. Pohjapiirustus ja merkinnät, Sirate Group Oy, 10.10.2023
4. Analyysivastaus – asbesti, PCB, raskasmetallinäytteet, T2030829_022, 30.8.2023
5. Analyysivastaus – asbesti, PAH, PCB, Pb-näytteet, TR230918_025, TAKLAB Oy, 20.9.2023

Kirjallisuus

1. **Vna 205/2009.** Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009. Voimaan 1.6.2009.
<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090205>.
2. **RT 103500.** Haitalliset aineet rakennuksissa - Tilaaajan ohje. Rakennustieto, lokakuu 2022.
3. **RT 103501.** Haitalliset aineet rakennuksissa - Tutkijan ohje. Rakennustieto, lokakuu 2022.
4. **RT18-11248.** Asbestikartoitukseen perustuva purkutyön suunnittelu ja toimenpiteet kiinteistössä. Rakennustieto 2016.
5. **Laki 684/2015.** Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista. Voimaan 1.1.2016.
<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150684>.
6. **Vna 798/2015.** Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta 798/2015. Voimaan 1.1.2016.
<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150798>.

7. **RT18-11245.** *Haitta-ainetutkimus, rakennustuotteet ja rakenteet.* Rakennustieto 2016. korvattu 10/2022 ohjekorteilla RT 103500 ja 103501.
8. **RT18-11246.** *Asbesti rakentamisessa.* Rakennustieto 2016. Korvattu 10/2022 ohjekortilla RT 103501.
9. **RT18-11247.** *Asbestikartoitus, tutkimusmenetelmä.* Rakennustieto 2016. Korvattu 10/2022 ohjekorteilla RT 103500 ja 103501.
10. **Ratu 82-0347.** *Asbestia sisältävien rakenteiden purku. Menetelmät.* Rakennustieto 2009.
11. **Laki 646/2011.** *Jätelaki.* Voimaan 1.5.2012. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110646>.
12. **Laki 714/2021.** *Laki jätelain muuttamisesta.* 2021.
13. **Vna 978/2021.** *Valtioneuvoston asetus jätteistä.* Voimaan 1.12.2021. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2021/20210978>.
14. **Asumisterveysasetus 2015.** *Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 545/2015.* Sosiaali- ja terveysministeriö 2015.
15. **Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 8/2016.** Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto, Valvira, 2016. Dnro 2731/06.10.01/2016.
16. **Laki 763/1994.** *Terveydensuojelulaki.* Voimaan 1.1.1995. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940763>.
17. **Ratu 82-0381.** *Kivihiilipikeä sisältävien rakenteiden purku, Osastointimenetelmä, Menetelmät.* Rakennustieto 2011.
18. **EU 2019/1021.** *Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2019/1021 pysyvistä orgaanisista yhdisteistä.* annettu 20.6.2019. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R1021>.
19. **Ratu 82-0382.** *PCB:tä ja lyijyä sisältävien saumaussmassojen purku. Menetelmät.* Rakennustieto 2011.
20. **Tuomisto 2011.** *Dioksiinit ja PCB-yhdisteet: synopsis. Raportti 23/2011.* Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, Kuopio 2011.
21. **Ratu 82-0384.** *Tavanomaiset purkutytöt. Vaaralliset aineet - käsittely ja suojaus. Menetelmät.* Rakennustieto 2011.
22. **Vnp 1154/1993.** *Valtioneuvoston päätös lyijytyöstä 1154/1993.* Voimaan 1.1.1994. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1993/19931154>.
23. **Vna 331/2013.** *Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista.* Voimaan 1.6. 2013, muutoksia 1030/2021, 781/2018, 960/2016, 103/2015. <https://www.finlex.fi/fi/laki/smur/2013/20130331>.
24. **Vna 843/2017.** *Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa.* Voimaan 1.1.2018. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170843>.
25. **Vna 214/2007.** *Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista.* Voimaan 1.6.2007. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2007/20070214>.
26. **Ympäristöopas 2016.** *Rakennusten kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus.* Ympäristöministeriö, Rakennetun ympäristön osasto 2016.
27. **Ratu 82-0383.** *Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purku. Menetelmät.* Rakennustieto, 2011.
28. **Ympäristöopas 2019.** *Kosteus- ja mikrobivauriotuneiden rakennusten korjaus.* Ympäristöministeriön julkaisuja 2019:18. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161855>.
29. **RT21_11287.** *Kyllästetty puutavara.* Rakennustieto 2017.
30. **Jätedirektiivi 2008/98/EY.** *Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi jätteistä ja tiettyjen direktiivien kumoamisesta.* Annettu 19.11.2008. <http://data.europa.eu/eli/dir/2008/98/oj>.
31. **Kaatopaikkadirektiivi.** *Euroopan neuvoston direktiivi 199/31/EY kaatopaikoista.* 26.4.1999. <http://data.europa.eu/eli/dir/1999/31/oj>.
32. **Vna 1267/2019.** *Valtioneuvoston asetus työhön liittyvän syöpävaaran torjunnasta.* Voimaan 1.1.2020. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20191267>.
33. **STMa 538/2018.** *Sosiaali- ja terveysministeriön asetus haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista.* Voimaan 1.8.2018. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2018/20180538>.

Liite 1. Ohjetietoa ja viranomaisohjeita

Haitta-ainetutkimuksen tarkoituksena on selvittää rakenteissa sekä teknisissä järjestelmissä esiintyvät haitalliset aineet ja niiden määrä. Haitta-ainetutkimus on tehtävä lähes aina ennen rakennuksessa tehtäviä korjaus- tai purkutöitä. Valtioneuvoston asetus 205/2009 (1) velvoittaa rakennuttajaa laatimaan turvallisuusasiakirjan, jossa on selvitettävä ja esitettävä rakennushankkeen ominaisuuksista, olosuhteista ja luonteesta johtuvat vaara- ja haittatekijät, mukaan lukien kohteessa olevat haitalliset aineet. Haitta-ainetutkimus pitää aina sisällään myös lakisääteisen asbestikartoituksen (Vna 798/2015). (6) Haitta-ainetutkimus on tehty ja tutkimusraportti on laadittu RT-korteissa RT 103500 (2), RT 103501 (3) ja RT18-11248 (4) annettujen ohjeiden mukaisesti (vuonna 2022 julkaistuilla korteilla (2) ja (3) korvattiin aiemmat ohjekortit (7), (8) ja (9)).

L1 Haitta-aineet

L1.1 Asbesti

Asbestikartoitus perustuu perustuvat vuoden 2016 alusta voimaan tulleeeseen lakiin 684/2015 eräistä asbestipurkutöitä koskevista vaatimuksista (5) sekä valtioneuvoston asetukseen Vna 798/2015 asbestityön turvallisuudesta (6). Näissä asbestilla tarkoitetaan seuraavia kuitumaisia silikaatteja:

- aktinoliittiasbesti CAS: 77536-66-4
- amosiittiasbesti, CAS: 12172-73-5
- antofylliittiasbesti, CAS: 77536-67-5
- krysotiili, CAS: 12001-29-5
- krokidoliitti, CAS: 12001-28-4
- tremoliittiasbesti, CAS: 77536-68-6
- erioniitti, CAS: 12150-45-8

Asbestin ja asbestipitoisen tuotteen myyminen ja käyttöön ottaminen kiellettiin 1.1.1994, mutta asbestia on todettu myös huomattavasti tämän jälkeen valmistuneissa kohteissa. Lähtökohtaisesti asbestikartoitus kuitenkin tulee tehdä kaikkiin ennen 1995 valmistuneisiin rakennuksiin. (2)

Asbestipitoisen materiaalin kohdalla sovelletaan yksinkertaista käytäntöä; materiaali joko sisältää tai ei sisällä asbestia. Mikäli raportissa esitettyjä asbestipitoisia materiaaleja tullaan työstämään tai purkamaan, tulee työt suorittaa asbestipurkutyönä, asbestipurkutyöluvan saaneen yrityksen tai yhteisön toimesta. Asbestipurkutyölupaa ja asbestipurkutyöntekijän pätevyyttä koskevat säännökset sekä näistä pidettävien rekistereiden ylläpitoon liittyvät määräykset on esitetty laissa 684/2015. (5)

Asetuksessa 798/2015 on säädetty asbestityöhön liittyviä menettelyjä ja esitetty asbestipurkutyön suunnitelmien, menetelmien, työvälineiden sekä henkilösuojainten käyttöön liittyviä vaatimuksia. (6) Asbestipurkutyössä noudatetaan myös Ratu-kortissa 82-0347 (10) annettuja ohjeita. Asbestipitoisen jätteen käsittely tehdään jätelain 646/2012 (11), (12) ja valtioneuvoston jäteasetuksen (Vna 978/2021 (13)) mukaisesti. Lisäksi on noudatettava paikallisen Ympäristökeskuksen ja Aluehallintoviraston antamia ohjeita (esim. normaalista poikkeavien purkumenetelmien käytön hyväksyttäminen).

Asbestia on poistettava purettavista rakenteista tilan turvallisen käytön kannalta riittävästi ja tarkoituksenmukaisesti. Rakenteisiin jätetty asbesti on peitettävä ja tarvittaessa merkittävä asianmukaisesti. Asbestia sisältävien rakenteiden purku on tehtävä siten, että asbesti ja asbestipitoiset materiaalit poistetaan ennen kuin rakenteet muuten puretaan, jollei poistamisesta aiheudu työntekijöille suurempaa altistusta kuin asbestin paikoilleen jättäminen heille aiheuttaisi. (Vna 798/15, 115)

Purkutyön tehneen työnantajan ja työn tilanneen rakennuttajan on tehtävä tilan käyttöönottamisesta yhteinen asiakirja, jossa todetaan tilan puhtaus ja jatkokäytön turvallisuuteen liittyvät havainnot (Vna 798/15, 15§). Rakenteisiin mahdollisesti jätetyt asbestipitoiset materiaalit tulee dokumentoida. Asbestipurkajan on toimitettava tiedot rakenteisiin jätetyistä tai löydettyistä uusista asbestipitoisista materiaaleista purkutyön tilaajalle.

L1.2 PAH-yhdisteet

Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH-yhdisteet) ovat hiilivety-yhdisteitä, joita muodostuu orgaanisen materiaalin epätäydellisessä palamisessa. Yhdisteet ovat huoneen lämpötilassa kiinteitä heikosti haihtuvaa naftaleenia lukuun ottamatta. (3) PAH-yhdisteitä voi esiintyä kivihiilipiessä ja kivihiilitermassa, tervassa, kreosoottijäätymässä ja muissa kivihiiliperäisissä öljyissä, dieselöljyissä, käytetyissä moottoriöljyissä, noessa, asfaltissa, bitumissa ja pakokaasuissa. Rakenteiden vedeneristeinä on käytetty erilaisia kivihiilitermaan perustuvia tuotteita, öljypohjaisia bitumeja sekä näiden seoksia. Bitumieristeet sisältävät PAH-yhdisteitä yleensä huomattavasti vähemmän kuin kreosoottieristeet.

Naftaleenin toimenpiderajaksi on Asumisterveysasetuksessa (14) säädetty $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mikä vastaa WHO:n naftaleenin vuosikeskiarvoa. Huoneilmassa ei myöskään saa esiintyä naftaleenin hajua. Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa (15) todetaan naftaleenin olevan haihtuvin PAH-yhdiste vanhoissa rakennusmateriaaleissa, kuten kivihiilitermavalmisteissa (esimerkiksi kivihiilipiki tai kreosoottijäätymä). Näiden yhdisteiden haju muistuttaa ratapölkyn hajua, jota sisäilmassa voidaan soveltamisohjeen mukaan pitää toimenpiderajan ylittymisen. Toimenpiderajan ylittyessä tulee Asumisterveysasetuksen 2§:n mukaan "ryhtyä terveydensuojelulain (16) mukaisiin toimenpiteisiin terveyshaitan selvittämiseksi ja tarvittaessa sen poistamiseksi tai rajoittamiseksi".

PAH-pitoisten materiaalien purkamisessa noudatetaan ohjekortissa RATU 82-0381 kivihiilipikeä sisältävien rakenteiden purku (17) annettuja ohjeita. PAH-yhdisteiden kokonaismäärän ollessa yli 200 mg/kg käsitellään materiaali vaarallisena jätteenä ja purkutyö tehdään alipaineistettuna ja työntekijöiden on käytettävä suojaimia.

L1.3 POP-yhdisteet

Pysyvät orgaaniset yhdisteet, (*persistent organic pollutant*, POP), ovat myrkyllisiä, hitaasti hajoavia kemiallisia yhdisteitä, jotka kertyvät eliöihin ravintoketjussa ja kulkeutuvat kauas päästöpaikastaan ilman, veden tai muutavien eläinlajien välityksellä. Tällaisten kemikaalien on arvioitu voivan aiheuttaa merkittäviä ympäristö- ja terveyshaittoja kaukana päästölähteestä. (3) POP-yhdisteiden valmistuksen, markkinoille saattamisen ja käytön rajoituksista sekä POP-yhdisteitä sisältävien jätteiden jätehuollosta säädetään EU:n POP-asetuksella (18). POP-yhdisteiksi luokitellaan mm. PCB-yhdisteet, puun kyllästysaineina käytetty pentakloorifenoli PCP ja useat palonsuoja-aineina käytetyt yhdisteet (PBDE, HBCDD ja SCCP). Kattava lista POP-yhdisteiksi luokitelluista yhdisteiksi on esitetty POP-asetuksen (18) liitteessä IV.

L1.3.1 PCB-yhdisteet

Polyklooratut bifenyylit eli PCB-yhdisteet ovat ryhmä öljymäisiä kemikaaleja, joita on kestävyytensä ja vähäisen syttymisherkkyytensä takia käytetty eristysaineena sähkölaiteissa, muuntaja- ja kondensaattoriöljyissä, muovien pehmittiminä sekä lukuisiin muihin teollisiin käyttötarkoituksiin. Materiaalin PCB-pitoisuuden ylittäessä 50 mg/kg (3) jäte on vaarallista jätettä. PCB-yhdisteet ovat ympäristömyrkyjä, ne luokitellaan POP-yhdisteiksi ja niitä koskevat EU:n POP-asetuksen (18) jätehuoltovelvoitteet. PCB:tä ja lyijyä sisältävien saumausmassojen purku tehdään RATU-kortissa 82-0382 (19) annettujen ohjeiden mukaan.

PCB-yhdisteiden valmistus ja myynti kiellettiin vuonna 1990. PCB:tä ja lyijyä sisältäviä saumausmassoja on käytetty yleisesti n. 1950–1970-luvuilla, lyijyä vielä tämän jälkeenkin. PCB-yhdisteitä on käytetty myös esim.

maaleissa, liimoissa, lakoissa tarttuvuuden, kestävyuden palonkeston yms. ominaisuuksien parantamiseksi ja muovien pehmentimenä n. 1940–1970-luvuilla.

L1.3.2 Pentakloorifenoli (PCP)

Pentakloorifenoli (PCP) on kloorifenoliyhdiste, jota on käytetty torjunta- ja puunsuoja-aineena. PCP voi esiintyä joko sellaisenaan tai huomattavasti vesiliukoisempana natriumsuolana. PCP:tä on käytetty 1930-luvulta asti. Ensisijainen käyttötarkoitus on ollut puumateriaalien suojaus sieniä ja hyönteisiä vastaan, Suomessa PCP:n käyttöä on rajoitettu vuonna 1993, minkä jälkeen vuonna 2000 aineen käyttö ja luovutus markkinoille kiellettiin kokonaan. Suomessa puutavaran sinistymisenestoon käytetty kloorifenolivalmiste oli pääasiassa tetrakloorifenolia (KY-5), joka kuitenkin sisälsi 6–10 % pentakloorifenolia. PCP luokitellaan POP-yhdisteeksi ja sitä koskevat EU:n POP-asetuksen (18) jätetuotovelvoitteet.

L1.3.3 Dioksiinit ja furaanit (PCDD/PCDF-yhdisteet)

Polyklooratut dibentso-p-dioksiinit (PCDD) ja dibentsofuraanit (PCDF) ovat hyvin pysyviä ympäristömyrkyjä, jotka rasvaliukoisuutensa ansiosta kerääntyvät kudoksiin ja ravintoketjuun. Päästessään ihmiselimistöön PCDD/F-yhdisteet poistuvat hitaasti ja ne voivat kertyä kehoon vuosikymmenien kuluessa vähäisestäkin altistuksesta. (20) PCDD/F-yhdisteet on luokiteltu POP-yhdisteiksi, joihin sovelletaan EU:n POP-asetusta, jonka mukaan vaarallisen jätteen luokittelun pitoisuusraja on 15 µg/kg. (18) Ennen vaarallisen jätteen loppusijoitusta suositellaan olemaan yhteydessä paikalliseen jäteviranomaiseen.

PCDD/F-yhdisteitä syntyy palamisprosesseissa, kuten jätteiden poltossa sekä metallien sulattamisen ja jalostamisen yhteydessä. Näytteitä on tarpeen ottaa esimerkiksi purettavista tulisijoista, savukanavista ja -piipuista. Lisäksi PCDD/F-yhdisteitä on havaittu korkeina pitoisuuksina maaperässä ja sedimenteissä alueilla, joilla on tuotettu ja käytetty kloorifenoleita puun kyllästämiseen. Myös vanhoissa muuntajissa ja kondensaattoreissa on saatettu käyttää PCDD/F-yhdisteitä. (20)

L1.3.4 Polybromatut difenyylietterit (PBDE-yhdisteet)

PBDE-yhdisteissä kahteen toisiinsa kytkeytyneeseen bentseenirenkaaseen on kiinnittynyt 1–10 bromiatomia. Yhteensä PBDE-yhdisteitä on 209, jotka sisältävät vaihtelevan määrän bromia. PBDE-yhdisteet hajoavat hitaasti ympäristössä ja rasvaliukoisina yhdisteinä ne rikastuvat ravintoketjussa ja varastoituvat elimistön rasvakudokseen. PBDE-yhdisteitä on käytetty palonestoaineena muovituotteissa, tekstiileissä, huonekaluissa ja elektronii-kassa. Näiden yhdisteiden käyttö ja maahantuonti on nykyään suurimmaksi osaksi kielletty. (3) Yksittäisten PBDE-yhdisteiden käytön rajoituksia Euroopassa on esitetty POP-asetuksen (18) liitteessä I.

L1.3.5 Heksabromisyklododekaani (HBCDD)

Heksabromisyklododekaani (HBCDD) on palonsuoja-aineena käytetty bromattu yhdiste. HBCDD tuotiin markkinoille 1960-luvun loppupuolella ja se on ollut 2000-luvun alkupuolella kolmanneksi käytetyin bromattu palonsuoja-aine maailmassa. Suomessa HBCDD:a on käytetty EPS:n raaka-aineen valmistukseen, kunnes käyttö loppui vuonna 2015. HBCDD:n kaupallista seosta on käytetty palonsuoja-aineena paisutetussa polystyreenissä eli styroksissa (EPS) sekä suulakepuristetussa polystyreenissä (XPS), joita puolestaan käytetään pääasiassa rakennuksissa eristeinä. HBCDD lisättiin EU:n POP-asetukseen (18) vuonna 2016 ja sen käyttö EU:ssa päättyi 2017, mutta sitä on voitu vielä sen jälkeen tuoda maahan eristeissä. (3)

L1.3.6 Lyhytketjuiset klooriparafiinit (SCCP)

Lyhytketjuiset klooriparafiinit (SCCP) ovat kloorattuja hiiliyhdisteitä, joiden hiiliketjussa on 10–13 hiili- ja 1–13 klooriatomia. Biokertyviä ja kaukokulkeutuvia SCCP-yhdisteiden päästöt ympäristöön ovat yleensä syntyneet tuotteiden valmistuksen yhteydessä. Yhdisteitä on käytetty monissa eri sovelluksissa, mm. muovien ainesosana, maaleissa ja liimoissa, tiivisteissä, tekstiileissä ja palonestoaineina. (3) SCCP-yhdisteet on luokiteltu POP-yhdisteiksi, joihin sovelletaan EU:n POP-asetusta, jonka mukaan vaarallisen jätteen luokittelun pitoisuusraja on 10 000 mg/kg. (18)

L1.4 Raskasmetallit

Raskasmetallit ovat ympäristömyrkkyjä, jotka tulee kerätä talteen ja lajitella vaaralliseksi jätteeksi. Haitta-ainetutkimuksessa on suositeltavaa määrittää pitoisuudet metalleista arseenille (As), kadmiumille (Cd), koboltille (Co), kromille (Cr), kuparille (Cu), nikkelille (Ni), lyijylle (Pb), vanadiinille (V), sinkille (Zn), antimonille (Sb), elohopealle (Hg) ja Titaanille (Ti). Raskasmetalli- ja PCB-pitoisten maalien purkutöille ei ole laadittu ohjeistusta (RATU-korttia). Tämän vuoksi tämän tyyppisten maalien poisto ja näillä maaleilla maalattujen rakenteiden purkumennettelmä esitetään rakennus- ja purkusuunnitelmissa kohdekohtaisesti ja noudatetaan soveltuvin osin RATU-korteissa 82-0382 (19) sekä 82-0384 (21) annettuja ohjeita.

Altistuminen raskasmetalleille tapahtuu yleensä ihokosketuksen tai pölyn hengittämisen kautta. Raskasmetallien esiintyminen asettaa purkutyöntekijöiden henkilökohtaiselle suojautumiselle erityisvaatimuksia, minkä vuoksi purettaessa esim. puurakenteita materiaali on hyvä purkaa mahdollisimman ehjänä. Hiottaessa raskasmetallipitoisia maaleja tulee huomioida riittävä pölynhallinta ja henkilösuojaus.

Lyijy-yhdisteitä on käytetty saumausmassoissa kovettimina ja niitä lisättiin massoihin vielä 1980-luvullakin (tuotenimiä ovat mm. *Bostik vulkseal* ja *Thiokol Resin*). Lyijyä käytetään maaleissa edelleen. Lisäksi lyijyä esiintyy yleisesti vanhojen valurautaviemärien liitoksissa (lyijyjuotos). Yli 1500 mg/kg lyijyä sisältävä materiaali on suositeltavaa käsitellä vaarallisena jätteenä (19). Valtioneuvoston päätöstä 1154/1993 lyijytyöstä (22) sovelletaan työhön, jossa käytetään tai käsitellään lyijyä taikka, jossa työntekijät muutoin altistuvat lyijylle. Valurautaisten viemäriputkien liitoskohtien lyijystä on informoitava romumetallin vastaanottajaa metallien erotusprosessin teknisten syitten takia. Valurautaisten viemäriputkien katkaisu (polttoleikkaus, sahaus, hionta) voidaan tehdä normaalina purkutyönä, jos työ ei kohdistu liitoskohtiin. Raskasmetalleja sisältävien materiaalien käsittelyssä on noudatettava paikallisen työsuojeluviranomaisen ohjeita. Esim. lyijylle on olemassa sitova työhygieeninen raja-arvo 0,1 mg/ilmakuutiometriä kohden kahdeksan tunnin keskiarvona. Tämä raja-arvo ei saa ylittyä työntekijän hengitysvyöhykkeellä. Raja-arvo ylittyessä tulee huomioida riittävä pölynhallinta ja henkilösuojaus.

Elohopea kuuluu raskasmetalleihin. Elohopea on ympäristömyrkky, joka tulee kerätä talteen ja lajitella vaaralliseksi jätteeksi. Elohopeaa on mm. loisteputkissa ja energiansäätölampuissa. Elohopeaa on käytetty metallin muodossa mm. lämpömittareissa ja kytkimissä.

Raskasmetallipitoisten lattioiden muovipäällysteiden purkaminen voidaan tehdä normaalina purkutyönä. Ennen raskasmetallipitoisten jätteiden loppusijoitusta suositellaan olemaan yhteydessä paikalliseen jäteviranomaiseen.

L1.5 Muovimattopehmittimet DEHP ja TXIB

Kumi- ja PVC-joustovinyylimatot sekä muovitapetit voivat sisältää haitta-aineiksi luokiteltuja pehmittimiä (DEHP, DINCH, DIDP ja TXIB). Näillä pehmittimillä käsitelty PVC-tuotteet tulee luokitella vaarallisiksi jätteiksi. Näiden PVC-muovien pehmittimien analytiikka tulee tehdä esimerkiksi GC-MS-analytiikkana. Muiden pehmittimien osalta jätteen vaarallisuus täytyy arvioida erikseen. Em. tuotteet saattavat sisältää myös asbestia. (3)

Pehmittimiä on käytetty yleisesti 1970-luvulta lähtien. Ennen vuotta 2007 PVC-muovituotteissa on käytetty pehmittimenä pääasiassa di-(2-etyyliheksyyli)ftalaattia (DEHP, CAS 117-81-7), joka on luokiteltu lisääntymiselle vaaralliseksi. Sen käyttö muovimattoteollisuudessa on vähentynyt ja ne ovat nykyään luvanvaraisia EU:ssa REACH-lainsäädännön puitteissa.

TXIB, eli 2,2,4-trimetyyli-1,3-pentaanidioli di-isobutyraatti, on esteri, jota on käytetty mm. muovimatoissa viskositeetinalentajana. Käyttö pohjoismaissa valmistetuissa tai tuoduissa PVC-matoissa loppui lähes kokonaan vuonna 1995.

L1.6 Öljyhiilivedyt ja BTEX-yhdisteet

Öljy-yhdisteet ovat erilaisten hiilivetyjen seoksia, joita saadaan raakaöljystä jalostamalla. Erilaisia öljy-yhdisteitä ovat (C4-C40) bensiini, karoseeni, dieselöljy (ja kevyt polttoöljy), raskas polttoöljy sekä voitelu- ja moottoriöljyt. Rakennusmateriaalit (maaperä) ovat voineet kontaminoitua erilaisissa tiloissa, joissa on käytetty ko. öljy-yhdisteitä esim. autokorjaamot, autotallit, varastot, öljysäiliöhuoneet, poltinhuoneet tai lämmönjakohuoneet.

Materiaalien öljynäytteiden (mineraaliöljy ja BTEX-yhdisteet ja mineraaliöljyanalyysi C5-C40) näytteidenotot on hyvä toteuttaa siinä vaiheessa, kun tiedetään kiviaineisiin rakenteisiin kohdistuvan laaja-alaisia purku- tai korjaustoimenpiteitä.

Öljyhiilivetyjakeiden ja BTEX-yhdisteiden kokonaispitoisuuksien pysyvän jätteen kaatopaikalle hyväksyttävän jätteen raja-arvot Vna 331/2013 (23) mukaan:

Öljyjakeiden (C10 - C40) raja-arvo on 500 mg/kg kuiva-ainetta. BTEX-yhdisteiden (bentseeni, tolueeni, etyyli-bentseeni ja ksyleenit) summapitoisuuden raja-arvo on 6 mg/kg. Mineraaliöljyt sekä BTEX-yhdisteet (bentseeni, tolueeni, etyylibentseeni ja ksyleenit) ovat raja-arvoja, joiden soveltamisessa ei sallita poikkeuksia pysyvän jätteen kaatopaikalle sijoitettavalle jätteelle.

Öljyhiilivetyjakeiden kokonaispitoisuuksien raja-arvo valtioneuvoksen asetuksen eräiden jätteiden hyödyntämisestä maanrakentamisessa Vna 843/2017 (24) mukaan:

Öljyjakeiden (C10 - C40) raja-arvo on 500 mg/kg kuiva-ainetta.

Öljyhiilivetyjakeiden ja BTEX-yhdisteiden kokonaispitoisuuksien ohje- ja raja-arvot maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioimiseksi Vna 214/2007 (25) mukaan:

Maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava, jos yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus maaperässä ylittää asetuksen liitteessä säädetyn kynnysarvon. Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioin on käytettävä apuna asetuksen liitteessä säädettyjä maaperän haitallisten aineiden ohjearvoja. Maaperää pidetään yleensä pilaantuneena alueella, jota käytetään teollisuus-, varasto, tai liikennealueena taikka muuna vastaavana alueena, jos yhden tai useamman aineen pitoisuus ylittää säädetyn **ylemmän ohjearvon**. Muilla alueilla maaperää pidetään pilaantuneena, jos yhden tai useamman aineen pitoisuus ylittää **alemmän ohjearvon**. Kynnyks- ja ohjearvot öljyhiilivetyjakeiden osalta on esitetty taulukossa 1.1.

Taulukko 1.1. Öljyhiilivetyjakeiden ja BTEX-yhdisteiden kynnysarvot maaperän pilaantumisen selvitystarpeelle sekä alemmat ja ylempät ohjearvot pilaantumisen arvioinnille Vna 214/2007 (25) liitteen mukaisesti.

Öljyhiilivetyjakeet	Kynnysarvo [mg/kg]	Alempi ohjearvo [mg/kg]	Ylempi ohjearvo [mg/kg]
Bensiinijakeet (C5 - C10*)		100	500
Keskitisleet (>C10 - C21*)		300	1000
Raskaat öljyjakeet (>C21 - C40*)		600	2000
Öljyjakeet (>C10 - C40*)	300		
Bentseeni	0,02	0,2	1
Tolueeni		5	25
Etyylibentseeni		10	50
Ksyleenit		10	50
TEX**	1		

* n-parafiinisarja kaasukromatografisessa analyysissä. ** summapitoisuus: tolueeni, etyylibentseeni ja ksyleeni

L1.7 Kosteusvaurioituneet materiaalit

Haitta-ainetutkimusten yhteydessä tulisi tehdä aistinvaraisia tarkasteluja rakennepintojen kunnosta ja mahdollisista viitteistä liiallisen kosteuden aiheuttamiin vaurioihin (kemialliset- ja mikrobivauriot). Rakennusten kosteus- ja mikrobivaurioista ja sisäilmaongelmista sekä niiden tutkimisesta on esitetty tarkemmat ohjeet ympäristöministeriön julkaisussa (26). Kosteusvaurioituneiden rakenteiden purkutyö- ja henkilösuojausmenetelmät on suunniteltava erikseen ja purkutöissä tulisi noudattaa Ratu 82-0383 -ohjekortin (27) ohjeita. Ohjeita on esitetty kattavasti myös Ympäristöministeriön oppaassa (28).

L1.8 Sähkö- ja elektroniikkajäte (SER-jäte)

Sähkö- ja elektroniikkajätteellä eli SER-jätteellä tarkoitetaan kaikkea sähkö- ja elektroniikkaromujätettä, joka sisältää paljon elektroniikkaa tai jossa on vaaralliseksi jätteeksi (ent. ongelmajäte) luokiteltavia komponentteja tai laitteen osia. Jätelain mukaisesti SER-jätteeksi luokitellaan sellainen käytöstä poistettu sähkötoiminen laite, jota ei voida ottaa käyttöön vähäisin korjaustoimenpitein. Näitä tuotteita ovat tyypillisesti loisteputket ja niiden sytyttimet. Sähkö- ja elektroniikkaromu on käsiteltävä purkutöissä SER-järjestelmän mukaisena jätteenä.

L1.9 Kyllästetty puu

Kaikki käytöstä poistettu kyllästetty puutavara luokitellaan erilliskerättäväksi rakennusjätteeksi. Kyllästetyn puutavaran sisältämistä kyllästysaineista ja niiden pitoisuuksista riippuen osa puutavarasta luokitellaan lisäksi vaaralliseksi jätteeksi. (29)

Aiemmin mm. ratapölkkyissä ja muissa kantavissa ulkorakenteissa käytetty, kivihiiliteratuotteilla (kreosootti) kyllästetty puu on luokiteltu vuoden 2002 alusta lähtien vaaralliseksi jätteeksi, joten se on toimitettava erilliskeräilyyn, eikä sitä saa luovuttaa kuluttajille. Sitä ei saa polttaa kotitalouksissa.

Arseenia sisältäviä puunsuoja-aineita (CCA-kyllästeitä) ei enää saa käyttää puun kyllästämiseen. Niistä liukenee maaperään ja veteen arseenia, kromia ja kuparia, jotka ovat monille eliöille erittäin myrkyllisiä ja hajoamattomia.

Puutavaran sinistymisen estoon on käytetty kloorifenoleita 1930–1980-luvuilla. Yleisin käytetty aine on ollut KY5-niminen puunsuoja-aine, joka sisälsi 5–10 % pentakloorifenolia (PCP) sekä epäpuhtautena dioksiineja ja fuuraaneja. PCP luokitellaan POP-yhdisteeksi.

L2 Rakennus- ja purkujäte

Korjaushankkeessa on aina laadittava purkamista koskevat selostukset ja suunnitelmat. Erilaisten vaarallisten ja haitallisten aineiden purku- ja jatkokäsittelyssä on noudatettava ao. valtioneuvoston asetusta tai päätöstä, viranomaismääräyksiä, jätelakia sekä ympäristökeskuksen antamia määräyksiä ja ohjeita sekä ao. Ratu-kortteja. Lisätietoja osoitteesta: <http://www.ymparisto.fi>.

L2.1 Rakennus- ja purkujätteen määrittely POP-jätteeksi

Rakennus- ja purkujätteen määrittelystä POP-jätteeksi säädetään jätelaissa (11). Sen mukaan POP-jätteellä tarkoitetaan jätettä, joka sisältää EU:n POP-asetuksen (18) liitteessä IV lueteltuja yhdisteitä vähintään ko. liitteessä säädetyn pitoisuusrajan verran. POP-jätteet on käsiteltävä niin, että POP-yhdisteet tuhoutuvat tai muuntuvat käsittelyprosessissa siten, että jäljellejäävillä jätteillä ja päästöillä ei ole POP-yhdisteiden ominaisuuksia. POP-jätteiden kierrätys on kielletty. Käsittelyvelvoitteet koskevat kaikkia POP-jätteitä riippumatta siitä, luokitellaanko ne vaaralliseksi vai vaarattomaksi jätteeksi. (3)

L2.2 Rakennus- ja purkujätteen määrittely vaaralliseksi jätteeksi

Valtioneuvoston asetuksessa 978/2021 jätteistä (13) määritellään EU:n jätedirektiivin (30) perusteella jätteen vaaraominaisuudet ja ominaisuuksien tulkinnessa sovellettavat raja-arvot, jolloin jäte luokitellaan vaaralliseksi jätteeksi (merkitty tähdellä asetuksen liitteenä 3 olevaan jäteluetteloon). Asetuksessa viitataan EU:n CLP-asetukseen, jonka liitteen VI harmonisoidun aineluettelon perusteella voidaan arvioida sellaisten jätteiden vaarallisuutta, jotka voivat kuulua jäteasetuksen jäteluettelossa sekä vaarallisen että vaarattoman jätteen nimikkeeseen.

L2.3 Rakennus ja purkujätteen erilliskeräys

Rakennus- ja purkujätteen haltijan on järjestettävä jätteen erilliskeräys siten, että mahdollisimman suuri osa jätteestä voidaan valmistella uudelleenkäyttöön taikka muutoin kierrättää tai hyödyntää. Jätelaissa (11) säädettyin edellytyksin on tällöin järjestettävä erilliskeräys ainakin seuraaville jätelajeille (Vna 978/2021 (13), 26 §):

1. betoni, tiili, kivennäislaatat ja keramiikka mahdollisuuksien mukaan lajiteltuna jätelajeittain
2. asfaltti
3. bitumi- ja kattuhuopa
4. kipsi
5. kyllästämätön puu
6. metalli
7. lasi
8. muovi
9. paperi ja kartonki
10. mineraalivillaeriste
11. maa- ja kiviaines

Vaarallisen jätteen erillään pitämisestä ja sekoittamiskiellosta säädetään jätelain (11) 17 §:ssä ja POP-jätteen erillään pitämisestä ja jätehuollosta säädetään pysyvistä orgaanisista yhdisteistä annetussa Euroopan parlamentin ja neuvoston POP-asetuksessa (18). (13) Rakennus- ja purkujätteen haltijan on ollut järjestettävä jäteasetuksen (13) 26 §:n 1 momentissa tarkoitettu rakennus- ja purkujätteen erilliskeräys viimeistään 1. päivästä heinäkuuta 2022.

L2.4 Jätteen säilytys, kuljetus ja siirtoasiakirja

Jätteen haltijan on huolehdittava siitä, että toiminnassa syntyvä asbestijäte kerätään ja kuljetetaan viivytystä käsittelemään erillään muusta jätteestä. Asbestijätteen säilyttämisessä ja kuljettamisessa on käytettävä tiiviisti suljettavia kestäviä pakkauksia, joiden merkinnöistä käy ilmi, että ne sisältävät asbestia. Niitä on rikkoontumisen ehkäisemiseksi käsiteltävä varovasti ja huolellisesti.

Purkumateriaaleista erotellaan metallit ja muut epäpuhtaudet purkutyön/murskauksen yhteydessä. Purkutöissä syntyvä betoni- ja tiilijäte, pilaantunut ja pilaantumaton, varastoidaan murskattuna ns. MARA-asetuksen (24) edellyttämään palakokoon. Haitta-aineita sisältävät rakenteet varastoidaan edellä esitetyn jaottelun mukaisesti omiksi jakeikseen ja niiden välivarastokasat peitetään pressuilla murskauksen ja näytteenoton jälkeen.

Jätteen haltijan on ennen jätteen siirron aloitusta laadittava siirtoasiakirja vaarallisesta jätteestä, POP-jätteestä, saostus- ja umpisäiliölietteestä, hiekan- ja rasvanerotuskaivojen lietteestä, pilaantuneesta maa-aineksesta ja muusta rakennus- ja purkujätteestä kuin pilaantumattomasta maa-aineksesta, joka siirretään ja luovutetaan Jätelain (11) 29 §:ssä tarkoitetulle vastaanottajalle. Siirtoasiakirjassa on oltava valvonnan ja seurannan kannalta tarpeelliset tiedot jätteen lajista, laadusta, määrästä, alkuperästä, toimituspaikasta ja -päivämäärästä, käsittelytavasta toimituspaikassa sekä kuljetajasta. (11), (12)

L2.5 Liukoisuudet, hyötykäyttö ja kaatopaikkakelpoisuus

Rakennus- ja purkukohteissa syntyvän ja käsiteltävän betoni- ja tiilimurskeen ympäristökelpoisuus tutkitaan purkukohdekohtaisesti. Purkamattomista rakenteista on tunnistettava hyödynnettäväksi kelpaamattomat betoni- ja tiilirakenteet, jotta ne voidaan purkaa erilleen. Purku tulee tehdä lajittelevana. Jätteen sisältämien haitta-aineiden liukoisuudet ja kokonaispitoisuudet, materiaalityyppi ja epäpuhtaudet pitää määrittää vähintään yhdestä kokoomanäytteestä luovutettaessa jätettä hyötykäyttöön yksittäisestä purku- tai rakentamiskohteesta.

Jätteen koostumuksen ja ominaisuuksien selvittäminen on jätteen luovuttajan velvollisuus. Jätelain (11) 12 §:n mukaan jätteen haltijan on oltava selvillä jätteen alkuperästä, määrästä, lajista, laadusta ja muista jätehuollon järjestämiselle merkityksellisistä jätteen ominaisuuksista sekä jätteen ja jätehuollon ympäristö- ja terveysvaikutuksista ja tarvittaessa annettava näitä koskevat tiedot muille jätehuollon toimijoille. Jätteen vastaanottavalta tulee selvittää, mitä tutkimuksia jätteestä on toimitettava ja minkä tyyppistä jätettä kuhunkin laitokseen voidaan toimittaa. Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista (23) edellyttää, että jätteen tuottaja tai haltija esittää kaatopaikan pitäjälle tiedot jätteestä ja sen soveltuvuudesta loppusijoitukseen. Jätteistä tulee testata muun muassa metallien kokonaispitoisuudet ja liukoisuusominaisuudet sekä PAH-yhdisteiden osalta tulee testata niiden pitoisuus.

Ennen varsinaista kaatopaikkakelpoisuuden arviointia jäte (esimerkiksi maa-ainesjäte) tulee luokitella vaarallisen jätteen pitoisuusrajojen mukaisesti joko vaarattomaksi* tai vaaralliseksi jätteeksi, jotta voidaan arvioida minkä kaatopaikkaluokan kaatopaikalle jäte voitaisiin mahdollisesti sijoittaa. Varsinainen kaatopaikkakelpoisuusarvio tehdään kaatopaikka-asetuksen kyseistä kaatopaikkaluokkaa koskevien kelpoisuusstandardien ja liukoisuusraja-arvojen perusteella. (*EU:n kaatopaikkadirektiivin (31) suomenkielinen termi ”tavanomaisen jätteen kaatopaikka” on direktiivimuutoksella (EU) 2018/850 muutettu termiksi ”vaarattoman jätteen kaatopaikka”)

Osanäytteiden määrän ja alueellisen kattavuuden lisäksi kokoomanäytteen edustavuuden varmistaminen edellyttää, että osanäytteet ovat keskenään samaa kokoluokkaa ja riittävän suuria. Myös tutkittavan kokoomanäytteen massan tulee olla tarpeeksi suuri. Ympäristö-kelpoisuuden osoittamista varten tehtävien määritysten kannalta laboratorioon toimitetun koomanäytteen koko on käytännössä vähintään noin 5 kg ja enintään noin 20 kg.

Asetuksessa on määritelty vaarallisen jätteen kaatopaikkakelpoisuudesta ja sovellettavista raja- arvoista. Pääsääntöisesti kaikki loppusijoitettava jäte tulee testata ennen sen toimittamista kaatopaikalle. Ainoastaan asbestijäte voidaan loppusijoittaa ilman testausta. Jätteen tuottaja tai haltija vastaa sekä jätteen testaamisesta hyväksytyssä laboratorioissa että testauksen ja kaatopaikkakelpoisuuslausunnon hankintakustannuksista.

L3 Yhteenveto ohje- ja raja-arvoista

Taulukossa 1.2 on esitetty yhteenveto asbestin ja muiden haitta-aineiden haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista (HTP-arvot), vaarallisen jätteen raja-arvoista sekä maaperän pilaantuneisuuden arvioimisessa käytettävistä ohje-arvoista. Maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava, jos yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus maaperässä ylittää tämän asetuksen liitteessä säädetyn kynnysarvon. Alueilla, joilla taustapitoisuus on kynnysarvoa korkeampi, arviointikynnyksenä pidetään taustapitoisuutta. Maaperää pidetään yleensä pilaantuneena:

- 1) alueella, jota käytetään teollisuus-, varasto- tai liikennealueena taikka muuna vastaavana alueena, jos yhden tai useamman aineen pitoisuus ylittää säädetyn ylemmän ohje-arvon;
- 2) muulla kuin 1 kohdassa tarkoitettulla alueella, jos yhden tai useamman aineen pitoisuus ylittää säädetyn alemman ohje-arvon. (25)

Taulukko 1.2. Haitta-aineiden HTP-arvoja, vaarallisen jätteen raja-arvoja ja ohjearvoja maaperän pilaantuneisuuden arvioimiseksi.

Haitta-aine	8 h HTP-arvo (32), (33) [mg/m ³]	Huomautus	Vaarallisen jätteen raja-arvo [mg/kg]	Ohjearvot maaperän pilaantumisen arvioimiseksi (25) [mg/kg]	
				Ylempi ohjearvo	Alempi ohjearvo
Kovapuupölyt	2	Hengitystieherkistyminen			
Kiteinen piidioksidipöly	0,1	Alveolijae			
Asbesti	0,1 kuitua/cm ³				
PAH-, PCB- ja PCDD/D-yhdisteet					
PAH kokonaispitoisuus (EPA16)			200++	30 (e)	100 (e)
Antraseeni			1 000	5 (e)	15 (e)
Asenaftaleeni			1 000		
Asenaftteeni			2 500+		
Bentso(a)antraseeni			1 000	5 (e)	15 (e)
Bentso(a)pyreeni	0,01	lho	1 000	2 (t)	15 (e)
Bentso(b)fluoranteeni			1 000		
Bentso(g,h,i)peryleeni			2 500+		
Bentso(k)fluoranteeni			1 000	5 (e)	15 (e)
Dibentso(a,h)antraseeni			1 000		
Fluoranteeni			250 000+	5 (e)	15 (e)
Fluoreeni			250 000+		
Fenantreeni			2 500+	5 (e)	15 (e)
Indeno(1,2,3-c,d)pyreeni			10 000+		
Kryseeni			1 000		
Naftaleeni	5		2 500	5 (e)	15 (e)
Pyreeni			†Ei vaarallinen		
Bentseeni	3,25 mg/m ³ 1 ppm	lho		0,2 (t)	1 (t)
PCB		iho	50	0,5 (t)	5 (e)
PCDD/F-yhdisteet			0,015	0,0001‡ (t)	0,0015‡ (e)
Raskasmetallit					
Antimoni (Sb)	0,5		2 500 (PIMA)	10 (t)	50 (e)
Arseeni (As)	0,01		1 000 (PIMA)	50 (e)	100 (e)
Elohopea (Hg)	0,02	lho, melu	1 000 (HTP)	2 (e)	5 (e)
Kadmium (Cd)	0,004	lho, alveoli	1 000 (PIMA)	10 (e)	20 (e)
Koboltti (Co)	0,02		1 000 (PIMA)	100 (e)	250 (e)
Kromi (Cr)	0,01**	lho, hengitystie	1 000 (PIMA)	200 (e)	300 (e)
Kupari (Cu)	0,02	Alveolijae	1 000 (PIMA)	150 (e)	200 (e)
Lyijy (Pb)	0,1		1 500 (HTP) 2 500 (PIMA)	200 (t)	750 (e)
Nikkeli (Ni)	0,01	alveolijae	1 000 (PIMA)	100 (e)	150 (e)
Sinkki (Zn)			2500 (HTP)	250 (e)	400 (e)
Vanadiini (V)			10 000 (HTP)	150 (e)	250 (e)

* 17.1.2023, alkaen uusi sitova raja-arvo on 2 mg/m³.

** HTP-arvo voimassa v. 2025, jonka jälkeen uusi sitova raja-arvo on 0,005 mg/m³.

++ Vaarallisen jätteen raja-arvon ylittymistä voidaan pitää ohjearvona henkilösuojautumiselle purkutöissä. (17)

† ei harmonisoitua luokitusta (CLP) saatavilla, notifioitu luokitus (ECHA C&L inventory)

‡ Summapitoisuus WHO:n toksisuusekvivalenttina ilmoitettuna sisältäen PCDD/F-yhdisteet sekä dioksiinien kaltaiset PCB-yhdisteet.
http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161316/YM_2019_02.pdf?sequence=5&isAllowed=y...

(e) = ohjearvon määrittäminen ekologisen riskin perusteella.

(t) = ohjearvon määrittäminen terveysriskin perusteella.

Liite 2. Massalaskelmataulukko

Yhteenvedo kartoituksessa havaituista asbestia sisältävistä materiaaleista on esitetty alla olevassa massalaskelmataulukossa. Putkieristeiden määrät ovat arvioita, osa eristeistä oli poistettu. Vanhoja putkieristejämiä on mahdollisesti uusien eristeiden alla.

MASSALASKELMATAULUKKO. Asbestipitoisten materiaalien laatu, määrä ja pölyävyys sekä otettujen näytteiden sijainti ja toimenpide-ehdotukset (Lattiarakenteessa olevat materiaalit merkitty suorakaiteella, seinissä olevat yhtenäisellä viivalla ja putket katkoviivalla).

Tila	Piirustus-merkinnät	Asbestin esiintyminen rakenteissa	Määrä	Näyte-tunnus	Tulos	Laatu	Kunto	Pölyävyys	Toimenpide-ehdotus
Kellarikerros									
Käytävä B006	---	Aaltopahvieristeen pahvikerrosten välissä asbestimassaa	65 m	ASB.02	K	V	B	***	6+2
Säilytys/pakkaustila B004	---	Valkoinen massaputkieriste	9 m	-	-	V	A	***	1/6+2
Kuivaushuone B011	---	Valkoinen massaputkieriste	7 m	-	-	V	A	***	1/6+2
IV-konehuone B021	---	Valkoinen massaputkieriste	8 m	-		V	A	***	1/6+2

MASSALASKELMATAULUKON LYHENTEIDEN SELITYKSET

LAATU	V = VAALEA ASBESTI (antofylliitti, amosiitti, krysotiili, tremoliitti/aktinoliitti, erioniitti)
	S = SININEN ASBESTI (krokidoliitti)
KUNTO	A = HYVÄ Asbestikuidut ovat hyvin sitoutuneet tuotteeseen. Eivät pääse hengitysilmaan normaalikäytössä.
	B = VÄLTTÄVÄ Asbestikuituja saattaa päästä hengitysilmaan kohteen huollon tai käytön yhteydessä.
	C = HEIKKO Asbestimateriaali on paikoin rikkoutunut ja huonokuntainen. Tilassa liikuttaessa asbestipölyn altistumisvaara.
	D = ERITTÄIN HEIKKO Asbestimateriaali on erittäin huonokuntainen ja tilassa on runsaasti pölyä ja tilassa liikuttaessa tai työskenneltäessä suositellaan noudettavaksi Vna 798/2015 edellyttämiä suojaustoimenpiteitä.
	Asbestipitoisten rakennusmateriaalien kunto koskee kartoitushetkellä vallinnutta tilannetta. Mikäli kunto on merkitty kirjaimella C tai D tulee toimenpiteisiin ryhtyä välittömästi.

TOIMENPIDE-EHDOTUSTEN SELITYKSET

1 = EI EDELLYTETÄ TOIMENPITEITÄ NORMAALIKÄYTÖSSÄ (materiaali on ehjää tai suojaassa)
2 = ASBESTIPÖLYSIIVOUS Siivous ilman suojaustoimenpiteitä on kielletty. Siivous suositellaan tehtäväksi osastointimenetelmällä.
3 = ASBESTIN PÖLYÄMISEN ESTÄMINEN Rikkoutuneen asbestipitoisen materiaalin korjaus pölyttömäksi pintakäsittelyllä, kapseloimalla tai koteloimalla.
4 = SISÄÄN RAKENTAMINEN (koteloiminen) Asbestipitoisen materiaalin suojaaminen tai peittäminen rakennusmateriaalilla.
5 = PINNOITUS Asbestia sisältävän rakennusmateriaalin eristäminen pinnoittamalla se elastisella maalilla tai massalla.
6 = PURKU OSASTOINTIMENETELMÄLLÄ Purkutyö tehdään altistumisalueella, joka on ilmastollisesti erotettu muusta työympäristöstä.
7 = PURKUPUSSIMENETELMÄ Pienikokoinen asbestia sisältävä rakenne tai tekninen järjestelmä eristetään ja ali-paineistetaan muusta ilmatilasta purkupuusilla, jonka sisällä rakenne puretaan ja jolla purkujäte siirretään pois purkukohteesta.
8 = KOKONAISENA IRROTTAMALLA Asbestia sisältävä rakenne tai laiteosa irrotetaan rakenteesta kokonaisuutena ja irrotettu osa kuljetetaan pois peitettynä pölyn leviämisen estävällä materiaalilla.
9 = UPOTUSMENETELMÄLLÄ Asbestia sisältävä irrotettu rakenne- tai laiteosa upotetaan pölyämisen estämiseksi altaaseen, jossa asbesti poistetaan.
10 = MÄRKÄPURKUNA Asbestia sisältävä rakenne kastellaan perusteellisesti pölyämisen estämiseksi ennen purkua taikka siten, että asbestia sisältävä julkisivupinnoite poistetaan märkähiekkapuhalluksena.
11 = MUU MENETELMÄ Asbestipitoisen materiaalin purku muulla kuin kohdissa 6 - 10 mainituilla menetelmillä, jolla <i>saavutetaan vastaava turvallisuustaso (esim. kohdepoisto asbestivinyylilaattoja purettaessa).</i> Asbestipurkutyötä saa tehdä luonnollinen henkilö tai oikeushenkilö, joka on saanut asbestipurkutyölupaan työsuojeluviranomaiselta. Asbestipurkutyölupaa edellyttävistä asbestipurkutöistä on asbestipurkajan tehtävä työsuojeluviranomaiselle ennakoilmoitus, jossa mm. esitetään käytettävät purkumenetelmät.

ASBESTIMATERIAALIEN VAARALLISUUS (RT18-11247 Asbestikartoitus, tutkimusmenetelmät -ohjekortin mukaisesti).

Pölyävyysluokitus	Kuvaus
* Asbestialtistumisvaara tarviketta purettaessa	Tarvikkeet ovat vaarattomia ja aiheuttavat vain purettaessa asbestialtistumisvaaran.
** Suuri asbestialtistumisvaara tarviketta purettaessa	Tarvikkeet ovat normaalikäytössä vaarattomia, mutta aiheuttavat purettaessa suuren asbestialtistumisvaaran.
*** Suuri asbestialtistumisvaara, jos tarvikkeeseen kohdistuu mekaaninen rasitus	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.
**** Krokidoliittiasbesti, asbestialtistumisvaara aina	Paljaana ruiskutetun krokidoliittiasbestieristeen katsotaan aiheuttavan aina asbestialtistumisen. Vaarallisuus perustuu työtavasta ja tarvikkeesta aiheutuvaan suureen pölyävyysasteeseen. Krokidoliittipölyä on jo työvaiheen aikana joutunut kaikille tilan pinnoille. Lisäksi tarvikkeen rikkoutuessa, kolhiutuessa ja hioutuessa siitä vapautuu erityyppisiä suuria määriä asbestipitoista pölyä. Vaurioitunut kohta tulee heti eristää siten, ettei siitä vapaudu lisää asbestia tilan ilmaan. Purku osastointimenetelmällä vähintään 10 pascalin paine-erolla ympäröiviin tiloihin nähden. Krokidoliittipurkutyössä hengitysilma on tuotettava paineilmalaitteesta, paineilmakompressorista tai esim. happipullosta.

Liite 3
Huhmarannan lastenkoti, 1 krs.
Asbesti- ja haitta-ainekartoitus
Tutkimus- ja näytteenottokohdat
10.10.2023 Sirate Group Oy

ASB.16
IV-kanavan harmaa
tiivistemassa

PCB.02
IV-kanavan harmaa
tiivistemassa

Pb.01
IV-kanavan harmaa
tiivistemassa

ASB.05
Lasitiiliseinän
saumalaasti

ASB.11
Vaalea 100*100 lattialaatta +
kiinnityslaasti + saumalaasti

ASB.12
Seinärappaus

ASB.10
Vaaleanruskea muovimatto +
kiinnitysliima + lattiatasoite

RM.02
Ikkunakarmin valkoinen
maali

ASB.07
Ikkunasmauymygin maali +
rappaus

ASB.08
Sokkelimaali

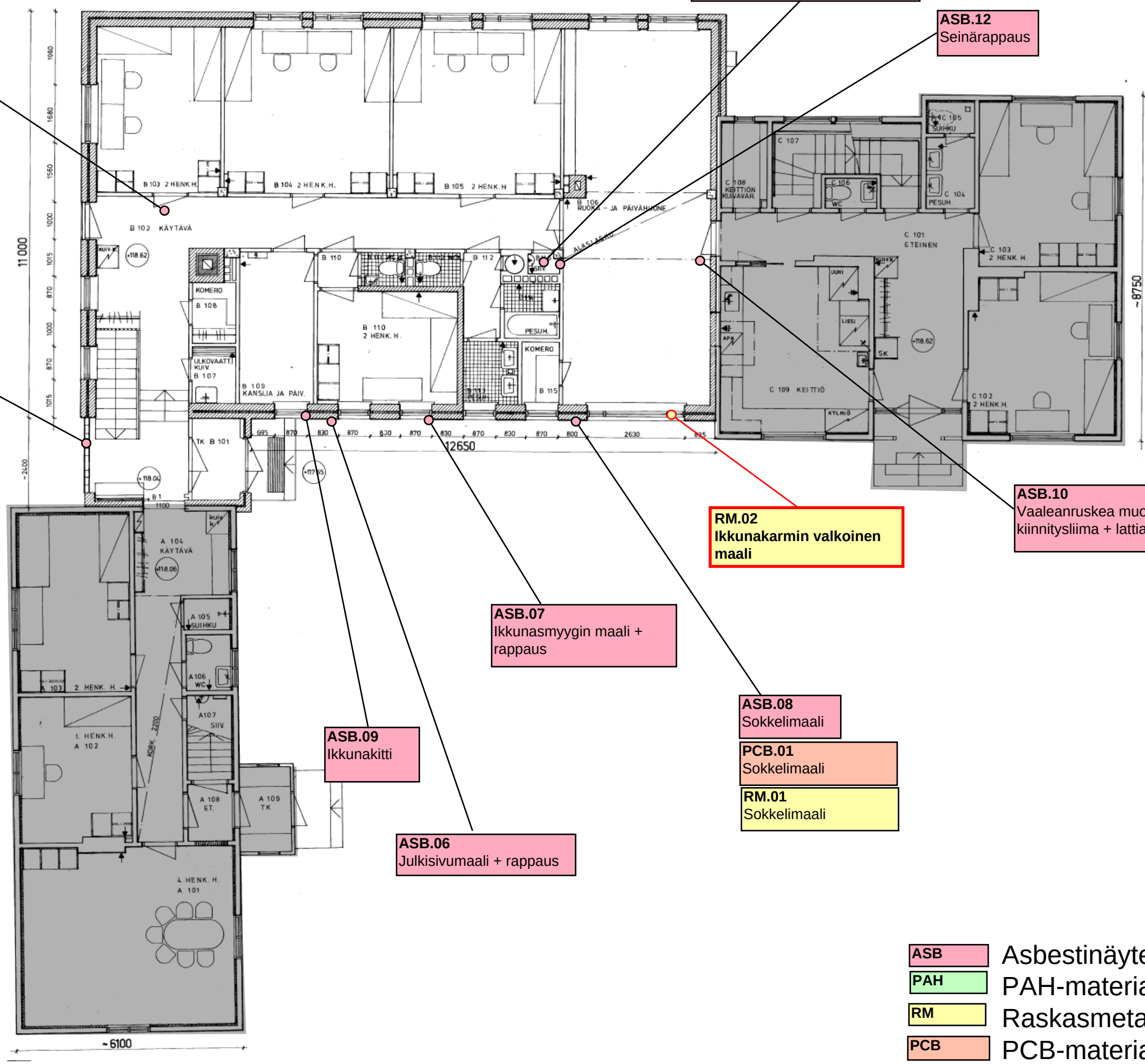
PCB.01
Sokkelimaali

RM.01
Sokkelimaali

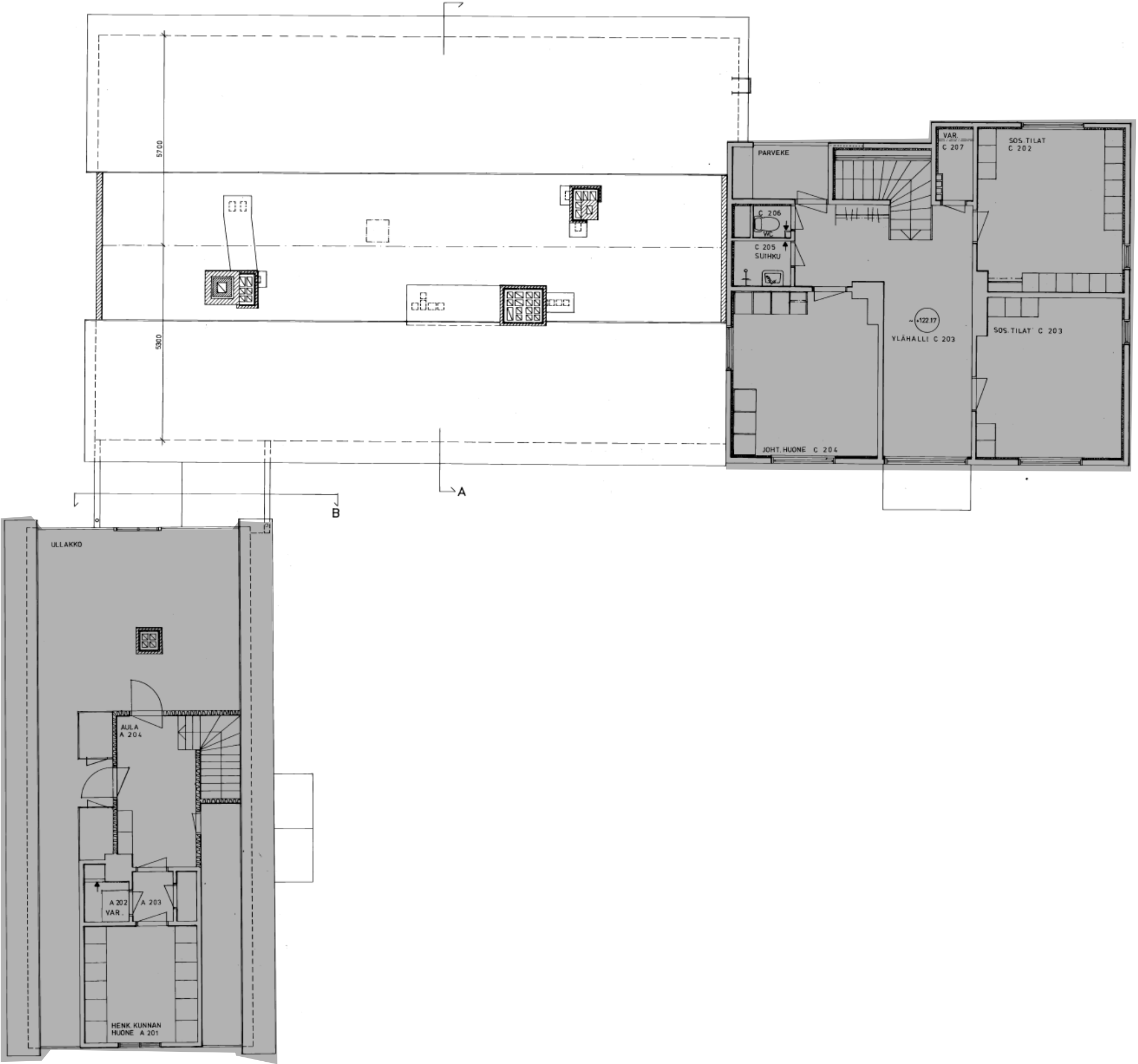
ASB.09
Ikkunakitti

ASB.06
Julkisivumaali + rappaus

- | | |
|-----|---------------------|
| ASB | Asbestinäyte |
| PAH | PAH-materiaalinäyte |
| RM | Raskasmetallinäyte |
| PCB | PCB-materiaalinäyte |
| Pb | Lyijynäyte |



Liite 3
Huhmarannna lastenkoti, 2 krs.
Asbesti- ja haitta-ainekartoitus
Tutkimus- ja näytteenottokohdat
10.10.2023 Sirate Group Oy



ANALYYSIRAPORTTI

Tilaaaja*: Sirate Group Oy	Kohde*: 7761 Lahden tilakeskus, Huhmarannan lastenkoti, Huhmarannankatu 3, 15150 Lahti
Tilauspäivä: 29.8.2023 Analysointipäivä: 29.-30.8.2023 Raportointipäivä: 30.8.2023	Näytteenottaja*: Jussi Saari

RAKENNUSMATERIAALINÄYTTEEN ASBESTIANALYYSI

Analyysimenetelmä:

Tilaaajan toimittama näyte analysoidaan Tampereen toimipisteessä polarisaatiomikroskoopilla ja/tai pyyhkäisy-elektronimikroskoopilla (SEM-EDS) muunnellun standardin ISO 22262-1:2012 mukaisesti. **Menetelmä on akkreditoitu.** Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy vastaa toimeksiantoista KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tämä on testauslaboratorio T315n analyysiraportti, eikä se vastaa Vna 789/2015 tarkoitettua asbestikartoitusta.

TULOKSET

Asiakkaan näyte- tunnus*	Laboratorion työnumero	Näytetiedot*	Menetelmä VM/EM	Tulos
ASB.01	T230829_037	Seinärapaus, lämmönjakohuone, kellari	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB.02	T230829_038	Kellarikäytävä, putkieriste	VM	Sisältää asbestia, antofylliitti ja krysotiili.
ASB.03	T230829_039	Kellarikomero, B 015 likapyykki, kuusikulmainen lattialaatta	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB.04	T230829_040	Kellari pesutupa B 012, seinälaatta	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB.05	T230829_041	Portaikko, 1. krs lasitiili-ikkuna, saumalaasti	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB.06	T230829_042	JS rappaus	EM	Ei sisällä asbestia.
ASB.07	T230829_043	Ikkunasmyygi (ulko) rappaus	EM	Ei sisällä asbestia.
ASB.08	T230829_044	Sokkelimaali	EM	Ei sisällä asbestia.

Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | www.asbestilaboratorio.fi

1

TAMPERE	Kuokkamaantie 2, 33800 Tampere	050 320 4458	tampere@taklab.fi
JYVÄSKYLÄ	Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä	050 478 1628	jyvaskyla@taklab.fi
KONALA	Ristipellontie 25, 00390 Helsinki	050 551 1366	helsinki@taklab.fi
ROIHUPELTO	Laippatie 1, 00880 Helsinki	050 350 1697	helsinki@taklab.fi
TURKU	Apilakatu 13, 20740 Turku	050 549 7552	turku@taklab.fi

ANALYYSIRAPORTTI

ASB.09	T230829_045	Ikkunakitti	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB.10	T230829_046	Ruoka- ja päivähuone B106, lattian muovimatto (vaal. ruskea)	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB.11	T230829_047	Komero B116, lattialaatta 10 x 10	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB.12	T230829_048	Komero B116, seinärappaus (entinen siivouskomero)	VM	Ei sisällä asbestia.

VM = polarisaatiomikroskopia, EM = elektronimikroskopia

RAKENNUSMATERIAALINÄYTTEEN PCB-ANALYYSI

Analyyssimenetelmä:

Tilaaajan toimittama näyte analysoidaan GC-MS-laitteella standardeihin SFS-EN 15527 sekä SFS-EN 17322:2020 perustuvalla muunnellulla menetelmällä Tampereen toimipisteessä. Menetelmän määrittäjä on yhdistekohtainen. PCB(7)-summa on polykloorattujen bifenyyliden (PCB) kongeneerien 28, 52, 101, 118, 138, 153 ja 180 yhteispitoisuus näytteessä. PCB-kokonaispitoisuus lasketaan kertomalla kuuden kongeneerin pitoisuudet viidellä standardin SFS-EN 17322:2020:en mukaisesti. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. PCB-kokonaispitoisuuden mittausepävarmuus on 22 %. Analyyssimenetelmä on akkreditoitu.

TULOKSET

Asiakkaan näytetunnus*	PCB.01
Laboratorion työnumero	T230829_044
Näytetiedot*	Sokkelimaali
Yhdiste	Tulos (mg/kg)
PCB-28	< 0,3
PCB-52	< 0,3
PCB-101	< 0,6
PCB-118	< 0,6
PCB-153	< 0,5
PCB-138	< 0,6
PCB-180	< 0,4
PCB(7)-summa	< 3,3
PCB-kokonaispitoisuus	< 13,5

Vaarallisen jätteen PCB-kokonaispitoisuuden raja-arvo on 50 mg/kg (EU 2019/1021).

ANALYYSIRAPORTTI

MATERIAALINÄYTTEEN RASKASMETALLIANALYYSI

Analyyssimenetelmä:

Tilaaajan toimittama näyte analysoidaan XRF-analysaattorilla Tampereen toimipisteessä. Tuloksia verrataan Ympäristö-ministeriön julkaisuja 2019:2 Jätteen luokittelu vaaralliseksi jätteeksi – päivitetyn oppaan ja RATU 82-0382-ohjeessa annettuihin vaarallisten jätteiden pitoisuusrajoihin. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy vastaa toimeksiantoista KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta.

TULOKSET

Asiakkaan näytetunnus*	RM.01	RM.02	Vaarallisen jätteen pitoisuusraja (mg/kg) #
Näytetiedot*	Sokkelimaali	Ikkunakarmi, valkoinen maali	
Laboratorion työnumero	T230829_044	T230829_049	
Antimoni (mg/kg)	0,1 ± 38	< 100	25 000
Arseeni (mg/kg)	< 100	< 100	2 500
Barium (mg/kg)	< 100	< 100	225 000
Elohopea (mg/kg)	< 100	< 100	2 500
Kadmium (mg/kg)	< 100	< 100	2 500
Koboltti (mg/kg)	< 100	< 100	450
Kromi (mg/kg)	680 ± 340	< 200	1 000
Kupari (mg/kg)	< 100	< 100	1 000
Lyijy (mg/kg)	< 100	960 ± 66	1 500## / 2 500#
Nikkeli (mg/kg)	140 ± 58	< 100	380
Sinkki (mg/kg)	810 ± 58	56 000 ± 1100	1 000
Vanadiini (mg/kg)	1000 ± 230	570 ± 200	5 600

Ympäristöministeriön julkaisuja 2019:2 Jätteen luokittelu vaaralliseksi jätteeksi – päivitetty opas

RATU 82-0382 (2011): yli 1 500 mg/kg lyijyä sisältävä saumaussmassajäte on suositeltavaa käsitellä vaarallisena jätteenä

* Asiakkaan ilmoittama tieto



Olli Sandqvist
kemian johtava tutkija
050 300 4456
olli.sandqvist@taklab.fi



Tuomo Niilahti
laatuinsinööri
050 567 1467
tuomo.niilahti@taklab.fi



Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | www.asbestilaboratorio.fi

ANALYYSIRAPORTTI

Tilaaaja*: Sirate Group Oy	Kohde*: 7761 Lahden tilakeskus, Huhmarannan lastenkoti / Huhmarannankatu 3, 15150 Lahti
Tilauspäivä: 18.9.2023 Analysointipäivä: 18.- 20.9.2023 Raportointipäivä: 20.9.2023	Näytteenottaja*: Jaakko Jääskeläinen

RAKENNUSMATERIAALINÄYTTEEN ASBESTIANALYYSI

Analyysimenetelmä:

Tilaaajan toimittama näyte analysoidaan Tampereen toimipisteessä polarisaatiomikroskoopilla ja/tai pyyhkäisy-elektronimikroskoopilla (SEM-EDS) muunnellun standardin ISO 22262-1:2012 mukaisesti. **Menetelmä on akkreditoitu.** Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy vastaa toimeksiantoista KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tämä on testauslaboratorio T315n analyysiraportti, eikä se vastaa Vna 789/2015 tarkoitettua asbestikartoitusta.

TULOKSET

Asiakkaan näyte- tunnus*	Laboratorion työnumero	Näytetiedot#	Menetelmä VM/EM	Tulos
ASB13	T230918_049	0. krs, majoitushuone B003, lattian korkkilaatta, kiinnitysliima ja lattiatasoite	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB14	T230918_050	Kellarikerros, järven puoleinen seinusta, sokkelin ulkopinnan bitumikermi	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB15	T230918_051	Kellarikerros, takkahuone B005, ikkunapenkin alapuolen valupahvikaistale	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB16	T230918_053	1. kerros, käytävä B102, IV- kanavan harmaa tiivistemassa	VM	Ei sisällä asbestia.

VM = polarisaatiomikroskopia, EM = elektronimikroskopia

ANALYYSIRAPORTTI

RAKENNUSMATERIAALINÄYTTEEN PAH-ANALYYSI

Analyysimenetelmä:

Tilaajan toimittama näyte analysoidaan GC-MS-laitteella standardiin SFS-EN 15527:2008 perustuvalla muunnellulla menetelmällä Tampereen toimipisteessä. Menetelmän määrittäjä on yhdistekohtainen. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. PAH-kokonaispitoisuuden mittauserävarmuus on 30 %. Analyysimenetelmä on akkreditoitu.

TULOKSET

Asiakkaan näytetunnus*	PAH.01	PAH.02
Laboratorion työnumero	T230918_050	T230918_052
Näytetiedot*	Kellarikerros, järven puoleinen seinusta, sokkelin ulkopinnan bitumikermi	Kellarikerros, takkahuone B005, ikkunapielen pellavarivetilke
Yhdiste	Tulos (mg/kg)	Tulos (mg/kg)
Naftaleeni	0,7	5,6
Asenaftaleeni	< 0,6	< 0,6
Asenaftteeni	< 0,6	0,6
Fluoreeni	< 1,2	1,3
Fenantreeni	< 1,4	10
Antraseeni	< 0,7	2,0
Fluoranteeni	< 1,0	20
Pyreeni	< 1,6	15
Bentso(a)antraseeni	< 1,3	5,5
Kryseeni	< 1,3	7,4
Bentso(b)fluoranteenit	< 1,6	1,7
Bentso(k)fluoranteenit	< 0,8	0,9
Bentso(a)pyreeni	1,4	1,9
Dibentso(ah)-antraseeni	< 0,8	< 0,8
Indeno(123-cd)-pyreeni	< 1,3	< 1,3
Bentso(ghi)peryleeni	< 4,0	< 4,0
PAH(16)-summa	< 20	73

Rakennustietosäätiö RTS:n suositusten mukaan jätteen PAH(16)-summapitoisuuden ylittäessä 200 mg/kg tulee se käsitellä vaarallisena jätteenä (Ratu 82-0381).

ANALYYSIRAPORTTI

RAKENNUSMATERIAALINÄYTTEEN PCB-ANALYYSI

Analyysimenetelmä:

Tilaajan toimittama näyte analysoidaan GC-MS-laitteella standardeihin SFS-EN 15527:2008 sekä SFS-EN 17322:2020 perustuvalla muunnellulla menetelmällä Tampereen toimipisteessä. Menetelmän määrittäjä on yhdistekohtainen. PCB(7)-summa on polykloorattujen bifenyyliden (PCB) kongeneerien 28, 52, 101, 118, 138, 153 ja 180 yhteispitoisuus näytteessä. PCB-kokonaispitoisuus lasketaan kertomalla kuuden kongeneerin pitoisuudet viidellä standardin SFS-EN 17322:2020:en mukaisesti. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. PCB-kokonaispitoisuuden mittausepävarmuus on 22 %. Analyysimenetelmä on akkreditoitu.

TULOKSET

Asiakkaan näytetunnus*	PCB.02
Laboratorion työnumero	T230918_053
Näytetiedot#	1. kerros, käytävä B102, IV-kanavan harmaa tiivistemassa
Yhdiste	Tulos (mg/kg)
PCB-28	< 0,3
PCB-52	< 0,3
PCB-101	< 0,6
PCB-118	< 0,6
PCB-153	< 0,5
PCB-138	< 0,6
PCB-180	< 0,4
PCB(7)-summa	< 3,3
PCB-kokonaispitoisuus	< 13,5

Vaarallisen jätteen PCB-kokonaispitoisuuden raja-arvo on 50 mg/kg (EU 2019/1021).

ANALYYSIRAPORTTI

MATERIAALINÄYTTEEN LYIJYANALYYSI

Analyysimenetelmä:

Tilaaajan toimittama näyte analysoidaan XRF-analysaattorilla Tampereen toimipisteessä. Tuloksia verrataan Ympäristö-ministeriön julkaisuja 2019:2 Jätteen luokittelu vaaralliseksi jätteeksi – päivitetyn oppaan ja RATU 82-0382-ohjeessa annettuihin vaarallisten jätteiden pitoisuusrajoihin. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy vastaa toimeksiantoista KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta.

TULOKSET

Asiakkaan näyte- tunnus*	Laboratorion työnumero	Näytetiedot#	Lyijypitoisuus (mg/kg)
Pb.01	T230918_053	1. kerros, käytävä B102, IV-kanavan harmaa tiivistemassa	< 100

Ympäristöministeriön julkaisuja 2019:2 Jätteen luokittelu vaaralliseksi jätteeksi – päivitetty opas:

Vaarallisen jätteen lyijyn pitoisuusraja on 2 500 mg/kg

RATU 82-0382 (2011): yli 1 500 mg/kg lyijyä sisältävä saumaussmassajäte on suositeltavaa käsitellä vaarallisena jätteenä

* Asiakkaan ilmoittama tieto / #Asiakkaan ilmoittama tieto, kursivilla laboratorion täydentämä tieto



Olli Sandqvist
kemian johtava tutkija
050 300 4456
olli.sandqvist@taklab.fi



Tuomo Niilahti
laatuinsinööri
050 567 1467

tuomo.niilahti@taklab.fi

