

Karjaan yhteiskoulu, B-rakennus

Tammisaarentie 62, Karjaa

AHA-kartoitus

30.9.2025

Työnro 24-1558

BBA Taru Ketonen

RI Alexis Gray



Tiivistelmä

Tässä asbesti- ja haitta-ainekartoituksessa tutkittiin Karjaan yhteiskoulun B-rakennus peruskorjauksen hankesuunnittelun lähtötiedoksi. Kohde on kaksiosainen koulurakennus, joka on alun perin rakennettu 1965. Kohdetta on myös peruskorjattu 1999.

Asbestia ja haitta-aineita sisältävät materiaalit:

- Julkisivujen asbestia sisältävää levymateriaalia yhteensä noin 10 m²
- Asbestipitoista mustaa liimaa yhteensä noin 240 m²
- Asbestipitoisia putkieristeitä yhteensä noin 15 jm
- Kantikkaiden IV-kanavien asbestipitoista tiivistysmassaa, yhteensä noin 15 jm
- Asbestipitoista vinyylilaattaa yhteensä noin 25 m²
- Raskasmetallipitoista muovimattoja yhteensä noin 200 m²
- Erilaisia muovimattoja, jotka sisältävät muovinpehmitintä (DEHP), kokonaismäärä yhteensä noin 339 m²

Kellaritilojen asbestipitoiset putkieristeet suositellaan purettavan viipymättä, sillä eristeet ovat huonokuntoisia ja vaurioituneita. Asbesti saattaa vapautua ilmaan tilojen normaalikäytössä. Tilat, joissa vaurioituneet eristeet havaittiin, ovat suljettu ja niissä oleskelu on kielletty. Muissa materiaaleissa havaittu asbesti, raskasmetallit tai DEHP eivät aiheuta altistumisvaaraa tai haittaa rakennuksen tavanomaisessa käytössä.

Tämän tutkimuksen yhteydessä havaittiin seuraavia öljyhiilivetyjä sisältäviä rakenteita:

- Kellarin taukotilojen 131a ja 131b (entiset öljysäiliötilat) betonilattiasta otetussa näytteessä öljyhiilivetyjen C10-C40 kokonaispitoisuus ylittää hyötykäytön raja-arvon 500 mg/kg, eikä betoni sovellu maarakentamisessa käytettäväksi.
- Betonijäte ei sovellu öljyhiilivetypitoisuutensa vuoksi pysyvän jätteen kaatopaikalle.
- Betonilattia suositellaan purettavan haitta-ainepurkuna, kokonaismäärä noin 27 m². Jäteluokka on 17 01 06.
- Tiloissa 131a ja 131b on vahva öljyn haju, joka vaikuttaa myös lähialueiden sisäilman laatuun heikentävästi. Tiloissa ei suositella oleskeltavan ennen kuin tilat on korjattu niin, että sisäilmassa tai rakenteissa ei ole mittauksilla tai aistinvaraisesti havaittavissa öljyhiilivetyjä tai niistä johtuvia hajuja.

Karjaan yhteiskoulu, B-rakennus

SISÄLLYSLUETTELO

1	Yleistiedot	4
1.1	Tutkimuskohde	4
1.2	Tilaaaja.....	4
1.3	Vastuuhenkilöt ja tutkimuksen suorittajat.....	4
1.4	Toimeksianto.....	4
1.5	Tutkimuksen tarkoitus, rajaus ja ajankohta.....	5
2	Tutkimusmenetelmät ja käytetyt tutkimuslaboratoriot.....	6
3	Jätteiden luokittelu.....	6
4	Näytteenotto.....	7
5	Tulokset.....	14
5.1	Asbesti.....	14
5.1.1	Asbestia sisältävät materiaalit	14
5.1.2	Materiaalit, jotka eivät sisällä asbestia.....	16
5.2	Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH).....	16
5.3	Raskasmetallit.....	16
5.4	Muovinpehmittimet (ftalaatit).....	18
5.5	Öljyhiilivedyt	19
6	Muut haitalliset aineet.....	20
6.1	Loisteputket ja sytyttimet.....	20
6.2	Valurautaviemärien muhviiltoukset	20
6.3	Elohopea	20
6.4	SER (Elektroniikkaromu).....	20
7	Päiväys ja allekirjoitukset.....	21

LIITTEET:

Liite 1	Pohjapiirustukset
Liite 2	Massalaskentataulukko
Liite 3	Laboratorion analyysiraportit

JAKELU:

Marcus Julin, Raaseporin kaupunki

marcus.julin@raasepori.fi

1 Yleistiedot

1.1 Tutkimuskohde

Tutkimuksen kohde: Karjaan yhteiskoulu, B-rakennus
Osoite: Tammisaarentie 62, 10300 KARJAA
Tehtävä: AHA-kartoitus
Työnumero: 24-1558

1.2 Tilaaja

Nimi: Raaseporin kaupunki
Osoite: Tekninen keskus / Kiinteistöyksikkö, Raaseporintie 37,
10650 Raasepori
Yhteyshenkilö: Marcus Julin
Sähköposti: marcus.julin@raasepori.fi

1.3 Vastuuhenkilöt ja tutkimuksen suorittajat

Nimi: A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Osoite: Bertel Jungin aukio 9, 02600 Espoo
Vastaava tutkija: Taru Ketonen
Henkilösertifioitu AHA-asiantuntija C-25075-33-19
Puhelin: 050 3520 622
Sähköposti: taru.ketonen@ains.fi
Tutkija: Alexis Gray
Kenttätutkija
044 901 2030
alexis.gray@ains.fi

1.4 Toimeksianto

Toimeksiantona oli kartoittaa kohteen mahdolliset asbestia ja muita haitta-aineita sisältävät materiaalit sekä laatia kartoituksesta raportti. Kartoitus toteutettiin peruskorjauksen hankesuunnittelun lähtötiedoksi.

Kartoituksessa tutkittiin seuraavat haitta-aineet:

- Asbesti

- PAH (polyaromaattiset hiilivedyt)
- Raskasmetallit (Sb, As, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, V)
- DEHP (Di(2-etyyliheksyyli)-ftalaatti)
- Öljyhiilivedyt

1.5 Tutkimuksen tarkoitus, rajaus ja ajankohta

AHA-kartoitus suoritettiin kohteessa 11.8. – 15.9.2024.

Tutkitut tilat on esitetty liitteessä 1 olevissa pohjapiirustuksissa. Kohde päästiin tutki-
maan kattavasti. Kylmäkellaritilaan ei päästy kenttätutkimusten aikana.

Asbesti- ja haitta-ainekartoituksen tarkoituksena on selvittää kohteen asbestia ja
muuta haitallisia aineita sisältävät materiaalit. Kartoituksessa määritellyt haitta-ainepi-
toiset materiaalit on huomioitava, kun rakennukseen on tulossa huolto-, korjaus- tai
purkutöitä. Kartoituksessa havaitut haitalliset aineet tulee huomioida sekä purkutyö-
menetelmissä että jätteenkäsittelyssä. Kartoituksen tuloksilla voi olla merkittäviä vai-
kutuksia korjaus- ja/tai purkusuunnitteluun sekä purku- ja jätekustannuksiin.



Kuva 1

Yleiskuva B-rakennuksen länsipuolelta.

2 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

Purkualueiden rakenteissa olevat materiaalit kartoitettiin ja asbestia ja muita haitta-aineita mahdollisesti sisältävistä materiaaleista otettiin tarvittaessa materiaalinäytteet laboratoriotutkimuksia varten. Kartoitus on tehty seuraavan RT-kortin mukaisesti: *RT 103501. Haitalliset aineet rakennuksissa. Tutkijan ohje.*

Kartoitus suoritettiin näkyvillä olevista materiaaleista sekä pistokoeluntuotoisesti alemmista rakennekerroksista ja mahdollisista vanhoista pintamateriaaleista, jotka on jätetty uusien pintamateriaalien alle.

Kohteessa tehtiin myös rakenneavauksia laajennetun kuntotutkimuksen osalta. Mikäli rakenneavauksissa havaittiin materiaaleja tai rakenteita, joiden voitiin epäillä sisältävän asbestia tai muita haitta-aineita, otettiin niistä näyte. Näytteenoton jälkeen näytteenottokohdat paikattiin väliaikaisesti, jotta estetään mahdollisen haitallisen pölyn leviäminen. Lopullinen paikkaaminen on tilaajan vastuulla.

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.

Tutkimukset kohteessa suoritti A-Insinöörit Suunnittelu Oy. Materiaalinäytteet tutkittiin Labroc Oy:n tutkimuslaboratorioissa. Analyysiraportit on esitetty Liitteessä 2.

3 Jätteiden luokittelu

Tässä tutkimuksessa materiaalien jäteluokittelussa sovelletaan seuraavaa periaatetta:

- 1) Materiaalin sisältämän asbestin tai muun haitta-aineen pitoisuus ei ylitä vaarallisen jätteen eikä POP-jätteen raja-arvoja.
 - Materiaali voidaan purkaa normaalina purkuna ja sijoittaa kaatopaikalle kuten normaali purkujäte.

- Materiaalille käytetään vihreää väriä Tulokset-kappaleessa.
- 2) Materiaalin sisältämän POP-yhdisteen pitoisuus ylittää POP-jätteen raja-arvon (YM julkaisu 2023:1).
- Jäteluokka määräytyy materiaalin sisältämän POP-yhdisteen mukaan.
 - Materiaalille käytetään keltaista väriä Tulokset-kappaleessa sekä massalaskentataulukossa.
- 3) Materiaalin sisältämän asbestin tai muun haitta-aineen pitoisuus ylittää vaarallisen jätteen raja-arvon. (YM julkaisu 2019:2).
- Jätteen purkumenetelmä määräytyy materiaalin sisältämän asbestin ja/tai haitta-aineen mukaan; purkumenetelmä on joko normaali purku, haitta-ainepurku tai asbestipurku. Jäteluokka määräytyy jätteen sisältämien asbestin ja haitta-aineiden mukaan.
 - Kyseiset materiaalit on listattu Liitteen 2 massalaskentataulukkoon, jossa on esitetty toimenpide-ehdotukset ja jäteluokat materiaaleittain. Materiaalille käytetään punaista väriä Tulokset-kappaleessa sekä massalaskentataulukossa.

4 Näytteenotto

Tässä kartoituksessa näytteet otettiin Taulukossa 1 esitetyistä materiaaleista.

Taulukko 1. Tilojen näytteenottopisteet, analysoidut materiaalit ja niille tehty analyysit sekä näytetunnukset. Analyysit: ASB = asbesti, PAH = polyaromaattiset hiilivedyt, RM = metallit, FT = ftalaatit (DEHP = di(2-etyyliheksyyli)ftalaatti), ja ÖLJY = öljyhiilivedyt C10-C40.

Näyte	Tila	Materiaali	Kuva	ASB	PAH	RM	DEHP	ÖLJY
N01	Julkisivu, luokka 202	Kuitusementtilevy	Kuva 2	x				
N02	IV-konehuone	lattian vaaleanharmaa muovimatto	Kuva 3				x	
N03	Julkisivu	tummanharmaa rappaus/betoni, kokooma	Kuva 4	x				
N04	Julkisivu	Vaalea rappaus, kokooma	Kuva 5	x				
N05	Luokka 123a	lattian vaaleanharmaa-kirjava muovimatto	Kuva 6				x	
N06	Käytävä 101	lattian keltainen kirjava muovimatto	Kuva 7			x	x	
N07	Varasto 102	lattian beige-vaaleanharmaa muovimatto	Kuva 8			x	x	
N08	Luokka 114	Lattian vaaleansininen-kirjava muovimatto, musta liima, tasoite	Kuva 9	x			x	
N09	Yläpohja	Tervapaperinen tuulensuoja	Kuva 10	x	x			
N10	Suojahuone 5	Seinän pikisively	Kuva 11	x	x			
N11	Eteinen 201	Lattian laatoituksen kiinnitys- ja saumalaastit	Kuva 12	x				
N12	Eteinen 136	Laatoitetun ikkunalaudan kiinnitys- ja saumalaastit	Kuva 12	x				
N13	Käytävä 145	Lattian ruskeat vinyylilaatat + liima + tasoite	Kuva 13	x			x	
N14	Luokat 147,148,149	Kuitusementtilevyt seinien verhoilusta, kokooma	Kuva 14	x				
N15	Luokka 153	Kuitusementtilevyt seinien verhoilusta	Kuva 15	x				
N16	Luokka 147	Lattian keltainen kolikkomatto, kokooma	Kuva 16				x	
N17	Eteinen 136	Katon akustointilevy	Kuva 17	x				
N18	Suojahuone 5	Lattiarakenteen pikisively	Kuva 18	x	x			
N19	Luokka 114	Alapohjalaatan pikisively	Kuva 19	x	x			

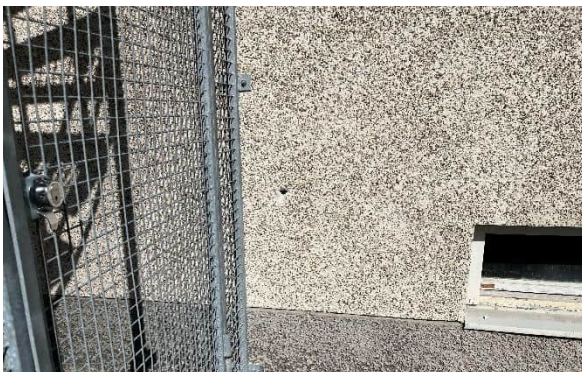
Näyte	Tila	Materiaali	Kuva	ASB	PAH	RM	DEHP	ÖLJY
N20	Alapohja	Valuasfaltti	Kuva 20	x	x			x
N21	Oppilastöiden varasto 3	Putkieriste	Kuva 21	x				
N22	Käytävä 001	IV-kanavan tiivistemassa	Kuva 22	x				
N23	Käytävä 001	Jalkalistan laasti	Kuva 23	x				
N24	Luokka 148	Alapohjalaatan pikisively	Kuva 24	x	x			
N25	Suojahuone 12	Katon akustovillan liima	Kuva 25	x				
N26	WC 205e	katon akustovillan liima	Kuva 26	x				
N27	Luokka 102	pintavalun alapuolinen liima ja tasoitteet	Kuva 27	x				



Kuva 2
N01. Julkisivujen **kuitusementtilevyt sisältävät asbestia.**



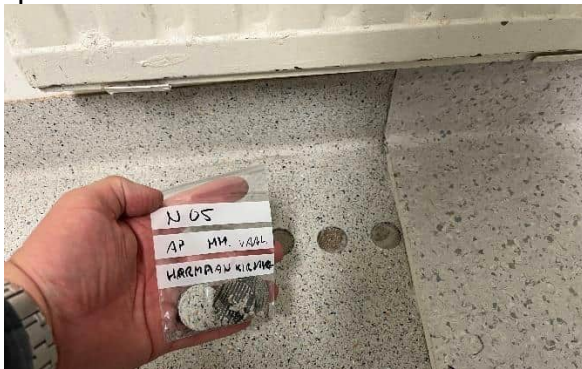
Kuva 3
N02. IV-konehuoneen harmaa **muovimatto sisältää DEHP:iä.**



Kuva 4
N03. Julkissivun tummanharmaa rapaus/betoni ei sisällä asbestia.



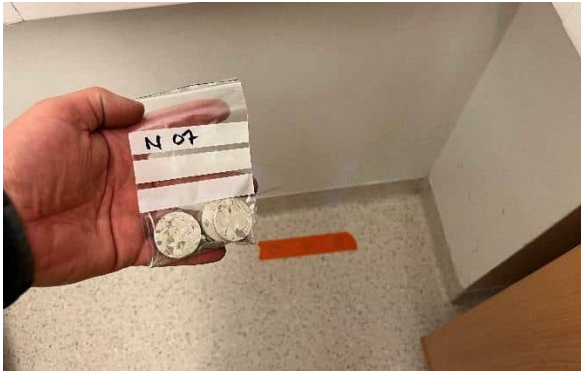
Kuva 5
N04. Julkisivun vaalean harmaa rapaus/betoni ei sisällä asbestia.



Kuva 6
N05. Luokka 123a, lattian harmaa **muovimatto sisältää DEHP:iä.**



Kuva 7
N06. Käytävä 101. Keltainen, kirjava **muovimatto sisältää raskasmetalleja (sinkki).** Ei sisällä DEHP:iä.

**Kuva 8**

N07. Varasto 102 lattian beige-vaa-
leanharmaa muovimatto ei sisällä ras-
kasmetalleja eikä DEHP:iä.

**Kuva 9**

N08. RA11. Luokka 114. Lattian vaa-
leansininen-kirjava **muovimatto sisäl-
tää DEHP:iä. Musta liima sisältää as-
bestia.**

**Kuva 10**

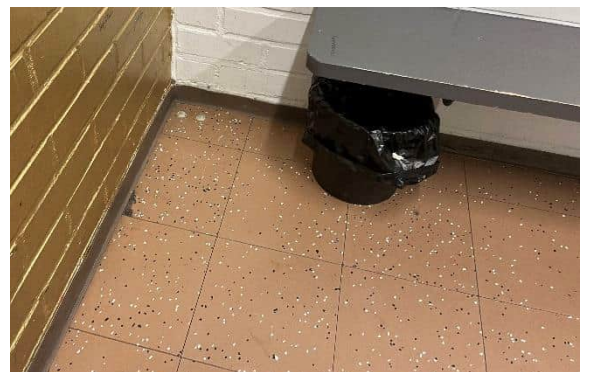
N09. Yläpohjassa tuulensuojana käy-
tetty tervapaperi ei sisällä asbestia eikä
PAH-yhdisteitä.

**Kuva 11**

N10. Suojahuone 5. Seinän pikisively
ei sisällä asbestia eikä PAH-yhdisteitä.

**Kuva 12**

N11. Eteinen 201. Lattian laatoituksen
kiinnitys- ja saumalaastit eivät sisällä
asbestia. N12. Laatoitetun ikkunalau-
dan kiinnitys- ja saumalaastit eivät si-
sällä asbestia.

**Kuva 13**

N13. Käytävä 145. Lattian ruskeat vi-
nyylilaatat + liima + tasoite eivät sisällä
asbestia. **Vinyylilaatat sisältävät
DEHP:iä.**

**Kuva 14**

N14. Luokat 147,148,149. Seinien kuitusementtilevyt eivät sisällä asbestia.

**Kuva 15**

N15. Luokka 153. Seinien kuitusementtilevyt eivät sisällä asbestia.

**Kuva 16**

N16. Luokka 147 ym. Kolikkomatot eivät sisällä DEHP:iä.

**Kuva 17**

N17. Eteinen 136. Katon akustointilevyt eivät sisällä asbestia.

**Kuva 18**

N18. RA3. Suojahuone 5, lattiarakenteen pikisively ei sisällä asbestia, eikä PAH-yhdisteitä.

**Kuva 19**

N19. Luokka 114. Alapohjalaatan pikisively ei sisällä asbestia eikä PAH-yhdisteitä.

**Kuva 20**

N20. RA12 & RA13. Alapohjan **valuusfaltti** ei sisällä asbestia, eikä PAH-yhdisteitä, mutta **sisältää öljyhiilivetyjä**.

**Kuva 21**

N21. Oppilastöiden varasto 3 havaitut **putkieristeet sisältävät asbestia**.

**Kuva 22**

N22. IV kanavien tiivistemassa **sisältää asbestia**.

**Kuva 23**

N23. Käytävä 001. Jalkalistojen laasti ei sisällä asbestia.

**Kuva 24**

N24. Luokka 148. Alapohjalaatan piki-sively ei sisällä asbestia eikä PAH-yhdisteitä.

**Kuva 25**

N25. Suojahuone 12. Katon akustovillan liima ei sisällä asbestia.



Kuva 26
N26. WC 205. Katon akustovillan liima ei sisällä asbestia.



Kuva 27
N27. Luokka 102. Pintavalun alapuolinen liima ja tasoitteet eivät sisällä asbestia.

5 Tulokset

5.1 Asbesti

Tässä tutkimuksessa kohteesta otettiin 22 materiaalinäytettä asbestianalyysiin. Asbestin määrittämisessä on rajana, että materiaali joko sisältää tai ei sisällä asbestia. Näytteenottokohdat on merkitty liitteen 1 pohjapiirustuksiin.

Analyysitulokset ja tutkimusmenetelmät on esitetty myös laboratorion analyysiraportissa Liitteessä 3.

5.1.1 Asbestia sisältävät materiaalit

Analyysitulosten perusteella neljä analysoitua näytettä sisältää asbestia:

- Julkisivun kuitusementtilevyt (yhteensä noin 10 m²) suositellaan purettavan asbestityönä ilman osastollista eristämistä (ulkona tapahtuva asbestipurkutyö) kohdepoistomenetelmää hyväksikäyttäen. Levyt tulee irrottaa mahdollisimman ehjinä (menetelmä nro 7).
- Luokan 114 alapohjarakenteeseen jääneet mustan liiman jäämät sekä muovimatto (yhteensä noin 240 m²), suositellaan purettavan asbestipurkutyönä osastointimenetelmällä. Jäteluokka 07 06 05.
 - Muovimatto sisältää laboratorioanalyysin perusteella DEHP:iä yli vaarallisen jätteen raja-arvon. Muovimatto suositellaan purettavan samassa osastoinnissa asbestipitoisen mustan liiman purun yhteydessä. Myös muovimatto suositellaan käsiteltävän jäteluokan 07 06 05 mukaisesti.

- Kellariosuudella oppilastöiden varastotilojen 2 ja 3 asbestipitoiset putkieristeet (yhteensä noin 15 jm) suositellaan purettavan asbestipurkutyönä osastointimenetelmällä. Jäteluokka 17 06 05.
 - Kellaritilojen asbestipitoiset putkieristeet suositellaan purettavan viipymättä, sillä eristeet ovat huonokuntoisia ja vaurioituneita. Asbesti saat-
taa vapautua ilmaan tilojen normaalikäytössä. Tilat, joissa vaurioitu-
neet eristeet havaittiin, ovat suljettu ja niissä oleskelu on kielletty.
- Kantikkaiden IV-kanavien (noin 15 jm) tiivistämiseen käytetty asbestipitoinen massa suositellaan purettavan minimissään asbestityönä.
 - Mikäli kanavien asbestipitoinen tiivistemassa rikotaan, suositellaan purkutyö tehtävän asbestipurkutyönä osastointimenetelmällä. Jäte-
luokka 17 06 05.
 - Mikäli kanavat katkaistaan tiivistemassan ympäriltä, työ suositellaan suoritettavan asbestityönä. Jäteluokka 17 06 05.
 - Mikäli *pyöreisiin* IV kanaviin kohdistuu toimenpiteitä, suositellaan nii-
den tiivistämiseen käytetty kitti tutkittavan erikseen.
- Toisen kerroksen parvella (varasto 301) havaittiin 250 mm x 250 mm asbes-
tivinyylilaattaa (Finnflex), joka tunnistettiin asbestipitoiseksi visuaalisesti ja
kokemuksen perusteella. Näytteenottoa ei koettu tarpeelliseksi.
 - Asbestipitoisten materiaalien pääsääntöinen purkutyömenetelmä on
osastointimenetelmä, jonka vuoksi asbestia sisältävät vinyylilaatat
suositellaan ensisijaisesti purettavan asbestipurkutyönä osastointime-
netelmällä. Tilanteen mukaan voidaan kuitenkin harkita myös kohde-
poistomenetelmää (menetelmä nro 9).

Taulukko 2. Asbestia sisältävät materiaalit.

Tila	Materiaali	Näyte	Asbestimi- neraali
Julkisivuverhoilu, luokka 202	Kuitusementtilevy	N01	Krysotiili
Luokka 114, ala- pohja / välipohja	Lattian vaaleansininen-kirjava muovimatto + musta liima, tasoite	N08	Krysotiili
Oppilastöiden va- rasto 3	Putkieriste	N21	Antofylliitti
Käytävä 001	IV-kanavan tiivistemassa	N22	Antofylliitti

5.1.2 Materiaalit, jotka eivät sisällä asbestia

Laboratorioanalyysien perusteella asbestia ei havaittu muissa kohteesta otetuista näytteissä. Näytteitä N03-N04, N09-N15, N17-N20 ja N23-N27 edustavat materiaalit voidaan asbestin suhteen käsitellä ja hävittää tavanomaisena rakennusjätteenä.

5.2 Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH)

PAH-yhdisteet tulee huomioida materiaalin käsittelyssä (työturvallisuus), jos yhdisteiden summapitoisuus materiaalissa ylittää raja-arvon 200 mg/kg RATU-kortin 82-0381 mukaan.

Kohteessa otettiin yhteensä 6 kpl materiaalinäytettä laboratorion PAH-analyysiin. Tutkimusmenetelmät ja tarkemmat tulokset on esitetty laboratorion tutkimusraportissa liitteessä 3.

Taulukko 3. PAH-analyysin tulokset.

Tila	Materiaali	Näyte	Tulos
Yläpohja	Tervapaperi	N09	Ei ylityksiä
Suojahuone 5	Seinän pikisively	N10	Ei ylityksiä
Suojahuone 5	Lattian pikisively	N18	Ei ylityksiä
Alapohja, luokka 114	Alalaatan pikisively	N19	Ei ylityksiä
Entinen öljysäiliöhuone	Alapohjalaatta ja valuasfaltti	N20	Ei ylityksiä
Luokka 148	Alapohjalaatan pikisively	N24	Ei ylityksiä

Yhdessäkään analysoidussa materiaalissa PAH-yhdisteiden kokonaispitoisuus ei ylitä 200 mg/kg pitoisuusrajaa. Näytteitä vastaavat materiaalit voidaan PAH-yhdisteiden osalta käsitellä ja hävittää tavallisena rakennusjätteenä.

5.3 Raskasmetallit

Materiaalien raskasmetallipitoisuudet vaikuttavat jätteen luokitteluun vaarattomaksi tai vaaralliseksi jätteeksi. Vaarallisen jätteen geneeriset raja-arvot Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksessa N:o 1272/2008 (CLP-asetus), ja ne on koottu ympäristöministeriön julkaisuun 2019:2. Geneeriset raja-arvot on esitetty alla olevassa taulukossa (taulukko 4).

Taulukko 4. Raskasmetallipitoisuuksien luokittelu vaaralliseksi jätteeksi (geneeriset pitoisuusrajat ja worst-case-arvioon perustuvat pitoisuusrajat) (YM 2019:2).

Raskasmetalli	Vaarallisen jätteen pitoisuusraja (mg/kg) (Ympäristöministeriön oppaan 2019:2 mukaisesti)
Antimoni (Sb)	25 000*
Arseeni (As)	2 500
Elohopea (Hg)	2 500
Kadmium (Cd)	2 500
Kromi (Cr)	1 000
Kupari (Cu)	1 000
Koboltti (Co)	380
Lyijy (Pb)	2 500
Nikkeli (Ni)	380
Sinkki (Zn)	1000
Vanadiini (V)	5600

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

** Lyijylle asetettu alempi raja-arvo on 1500 mg/kg. Mikäli purkutöissä käsiteltävien materiaalien lyijypitoisuus ylittää tämän rajan, suositellaan kiinnitettävän erityistä huomiota työturvallisuuteen. Työstä syntyvä jäte suositellaan käsiteltävän vaarallisena jätteenä (Ratu 82-0382).

Tässä tutkimuksessa otettiin 2 kpl näytteitä raskasmetallimäärittystä varten. Analyysitulosten perusteella vaarallisen jätteen raja-arvon ylittävän pitoisuuden raskasmetalleja sisältävät materiaalit on merkitty alla olevassa taulukossa punaisella värillä ja metallin pitoisuus on ilmoitettu (taulukko 5). Materiaalit, joiden metallipitoisuudet eivät ylitä vaarallisen jätteen raja-arvoa, on merkitty vihreällä värillä.

Taulukko 5. Metallimäärittelyn tulokset.

Tila	Materiaali	Näyte	Tulos
Käytävä 101	Lattian keltainen, kirjava muovimatto	N06	Sinkki: 12 000 mg/kg
Varasto 102	Lattian beige-vaaleanharmaa muovimatto	N07	Ei ylityksiä

Näytteen N06 vastaavassa materiaalissa ylittivät raskasmetallien vaarallisen jätteen raja-arvot (yhteensä noin 200 mg/kg). Raskasmetalleja sisältävä muovimatto voidaan purkaa tavanomaisena purkutyönä Ratu 82-0384 annettuja ohjeita ja menetelmiä noudattaen. Purkujäte tulee käsitellä vaarallisena jätteenä (jäteluokka 17 02 04).

Materiaalit, jotka vastaavat näytettä N07 voidaan käsitellä ja hävittää raskasmetallien suhteen tavanomaisena rakennusjätteenä.

5.4 Muovinpehmittimet (ftalaatit)

Ftalaateista yleisin ja yleisesti haitallisimpana pidetty on DEPH, joka on kielletty jo aikaisemmin, mutta esiintyy suurina pitoisuuksia esim. 80-luvun muovimatoissa. DEHP:n (di(2-etyyliheksyyli)ftalaatti) vaarallisen jätteen pitoisuusraja on 3000 mg/kg.

DEHP-määrittystä varten otettiin 7 näytettä muovimatoista.

Taulukko 6. DEHP-määrittelyn tulokset.

Tila	Materiaali	Näyte	Tulos
IV-konehuone	lattian vaaleanharmaa muovimatto	N02	65 000 mg/kg
Luokka 123a	lattian vaaleanharmaa-kirjava muovimatto	N05	62 000 mg/kg
Käytävä 101	lattian keltainen kirjava muovimatto	N06	alle raja-arvon
Varasto 102	lattian beige-vaaleanharmaa muovimatto	N07	alle raja-arvon
Luokka 114	lattian vaaleansininen-kirjava muovimatto	N08	53 000 mg/kg
Käytävä 145	lattian ruskea muovimatto	N13	21 000 mg/kg
Luokka 147	lattian keltainen kolikkomatto	N16	alle raja-arvon

Analyysitulosten perusteella näytteiden N02, N05, N08 ja N13 edustamat materiaalit sisältävät vaarallisen jätteen raja-arvon ylittävän pitoisuuden DEHP:ä ja se tulee hävittää vaarallisena jätteenä:

- IV-konehuoneen lattiassa käytetty muovimatto sisältää DEHP:ä 65 000 mg/kg. Kokonaismäärä on n. 24 m². Purkumenetelmä on haitta-ainepurku. Syntyvä jäte on vaarallista jätettä. Jäteluokka on 17 02 04.
- Luokan 123a lattian muovimatto sisältää DEHP:ä 62 000 mg/kg. Kokonaismäärä on n. 35 m². Purkumenetelmä on haitta-ainepurku. Syntyvä jäte on vaarallista jätettä. Jäteluokka on 17 02 04.
- Muun muassa luokan 114 lattiassa käytetty muovimatto sisältää DEHP:ä 53 000 mg/kg. Kokonaismäärä on n. 240 m². Purkumenetelmä on haitta-ainepurku. Syntyvä jäte on vaarallista jätettä. Jäteluokka on 17 02 04.
- Käytävän 145 lattian ruskea muovimatto sisältää DEHP:ä 21 000 mg/kg. Kokonaismäärä on n. 40 m². Purkumenetelmä on haitta-ainepurku. Syntyvä jäte on vaarallista jätettä. Jäteluokka on 17 02 04.

Näytteitä N06, N07 ja N16 vastaavat materiaalit voidaan käsitellä ja hävittää POP-yhdisteiden suhteen tavanomaisena rakennusjätteenä.

5.5 Öljyhiilivedyt

Lainsäädännössä ei ole yksiselitteisesti esitetty rakenteiden öljyhiilivetyypitoisuuksille viite- tai toimenpideraja-arvoja. Öljyhiilivetyjä sisältävien rakennusmateriaalien, mukaan luettuna öljyvahingot rakenteissa tai maaperässä rakennuksen alla, on kuitenkin todettu aiheuttavan mm. hajuhaittaa (Ympäristöopas 2016, Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus).

Valtioneuvoston asetuksessa eräiden jätteiden hyödyntämisestä maanrakentamisessa (591/2006 sekä 843/2017) öljyhiilivetyjen vaarallisen jätteen raja-arvoksi on asetettu 10 000 mg/kg ja hyötykäytön raja-arvoksi 500 mg/kg. Lisäksi pysyvän jätteen kaatopaikan raja-arvo on myös 500 mg/kg (VNa 331/2013). Näin ollen alle 500 mg/kg öljyhiilivetyä sisältävät betoni- tai tiilijätteet ovat maanrakennuskelpoista, yli menevät tulee toimittaa jätteenkäsittelykeskukseen.

Sisäilmastoseminaarin 2012 julkaisussa PAH-yhdistepitoisen rakennusmateriaalin sekä betoniin imeytyneiden öljyhiilivetyjen ja PAH-yhdisteiden vaikutus sisäilman laatuun (Komulainen & Sääntti) on esitetty, että betonissa jo hieman alle 100 mg/kg öljyhiilivetyypitoisuus voi aiheuttaa VOC-emissioita, jolloin rakennusmateriaalien päästöluokka M1 ei täyty. 250 mg/kg öljyhiilivetyypitoisuudella VOC-emissiot voivat kasvaa jo niin suuriksi, ettei päästöluokka M2 täyty.

Öljyhiilivetyjen määrittämistä varten otettiin 1 materiaalinäyte. Tulokset on esitetty alla olevassa taulukossa ja yksityiskohtaisemmin liitteen 3 analyysivastauksessa.

Taulukko 7. Öljyhiilivetyjen analyysitulokset.

Tila	Materiaali	Näyte	Tulos
Taukotilat 131a ja 131b (entisen öljysäiliötilat)	Alapohjalaatta ja valuasfaltti	N20	C10-C40: 33 400 mg/kg

Entisten öljysäiliötilojen betonilattiasta otetussa näytteessä N20 öljyhiilivetyjen C10-C40 kokonaispitoisuus ylittää hyötykäytön raja-arvon 500 mg/kg, eikä sovellu maarakentamisessa käytettäväksi. Jäte ei sovellu öljyhiilivetyypitoisuutensa vuoksi pysyvän jätteen kaatopaikalle. Vaarallisen jätteen raja-arvo 10 000 mg/kg ylittyy myös, joten jäte on vaarallista jätettä.

Tiloissa 131a ja 131b on vahva öljyn haju. Rakennusterveysasetuksen mukaan toimenpideraja ylittyy, mikäli tilassa havaitaan esimerkiksi VOC-päästöistä johtuvia hajuja.

- Tiloissa ei suositella oleskeltavan ennen kuin tilat on korjattu niin, että sisäilmassa tai rakenteissa ei ole mittauksilla tai aistinvaraisesti havaittavissa öljyhiilivetyjä tai niistä johtuvia hajuja.
- Betonilattia suositellaan purettavan haitta-ainepurkuna. Jäteluokka 17 01 06.

Purkutöiden aikana tulee suojautua myös kvartsipölyltä. RatuTT 08-01323 Kvartsipölylle altistumisen valvonta rakennusosalalla (AVI) -dokumentissa on esitetty soveltuvia työmenetelmiä ja kerrottu henkilökohtaisesta suojautumisesta.

Purkumateriaalin kaatopaikkakelpoisuus suositellaan tutkittavan vielä tarkemmin ennen jätteen sijoittamista mm. liukenevien aineiden kokonaismäärän, metallien, pH:n BTEX:n, PCB- ja PAH-yhdisteiden sekä orgaanisen hiilen kokonaismäärän suhteen.

6 Muut haitalliset aineet

6.1 Loisteputket ja sytyttimet

Vanhat loisteputket ja niiden sytyttimet ovat vaarallista jätettä, jotka käytöstä poistamisen jälkeen tulee kerätä talteen ja toimittaa asianmukaisesti jäteasemalle.

6.2 Valurautaviemärien muhviilitokset

Mikäli kohteessa havaitaan alkuperäisiä valurautaviemäreitä, tulee niiden todennäköisesti lyijyä sisältävät muhviilitokset käsitellä vaarallisena jätteenä.

6.3 Elohopea

Mikäli korjaus-/purkutöiden yhteydessä havaitaan vanhoja elohopealämpömittareita, tulee ne käytöstä poistamisen jälkeen erotella jätteenlajittelussa ja käsitellä vaarallisena jätteenä.

6.4 SER (Elektroniikkaromu)

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

7 Päiväys ja allekirjoitukset

Espoossa 30.9.2025

A-Insinöörit Suunnittelu Oy



Taru Ketonen
Henkilösertifioitu AHA-asiantuntija
C-25075-33-19

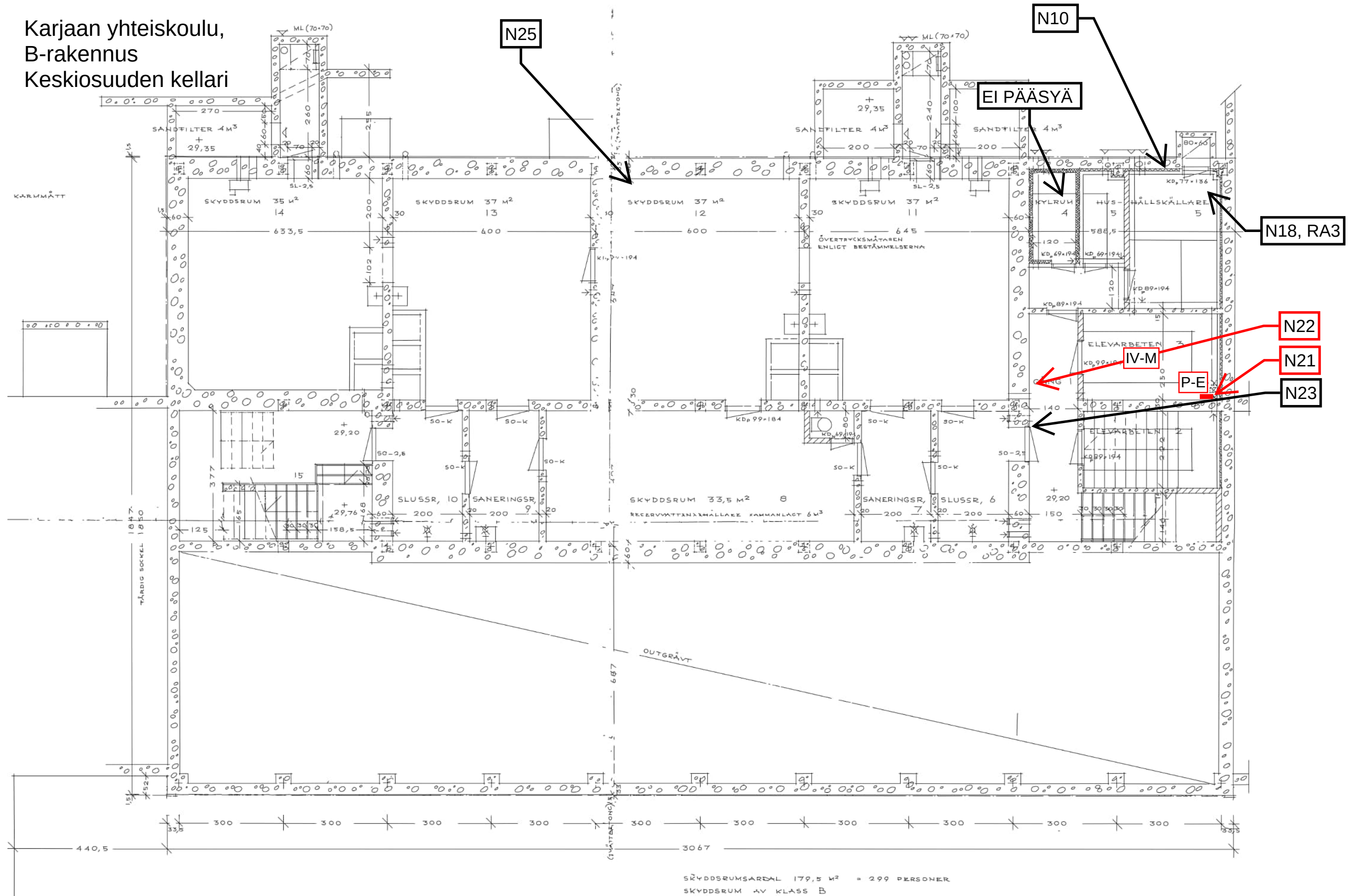
A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Korjaus- ja asiantuntijapalvelut



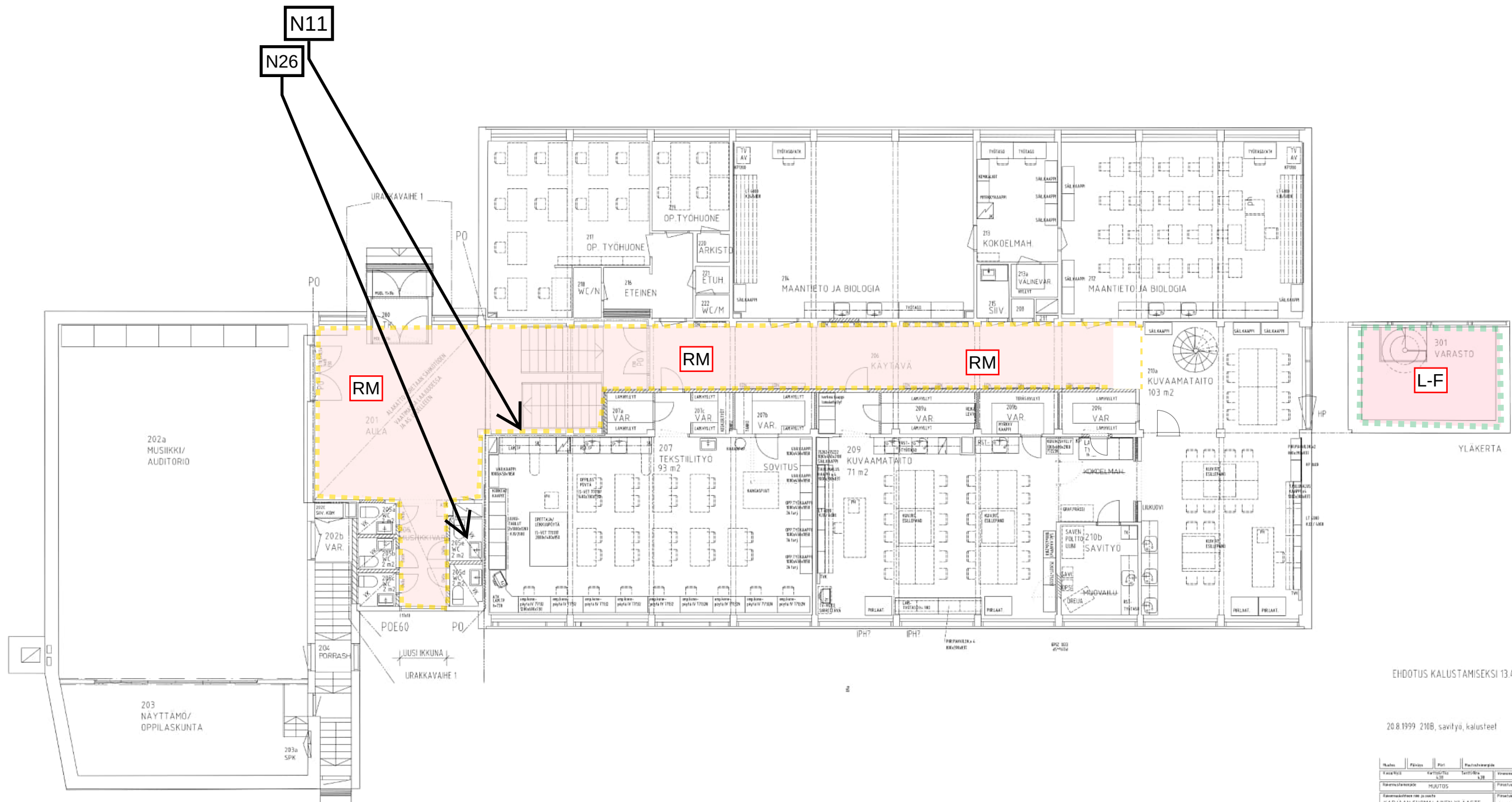
Alexis Gray
RI, kuntotutkija

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Korjaus- ja asiantuntijapalvelut

Karjaan yhteiskoulu,
B-rakennus
Keskiosuuden kellari



Karjaan yhteiskoulu,
B-rakennus
2. krs

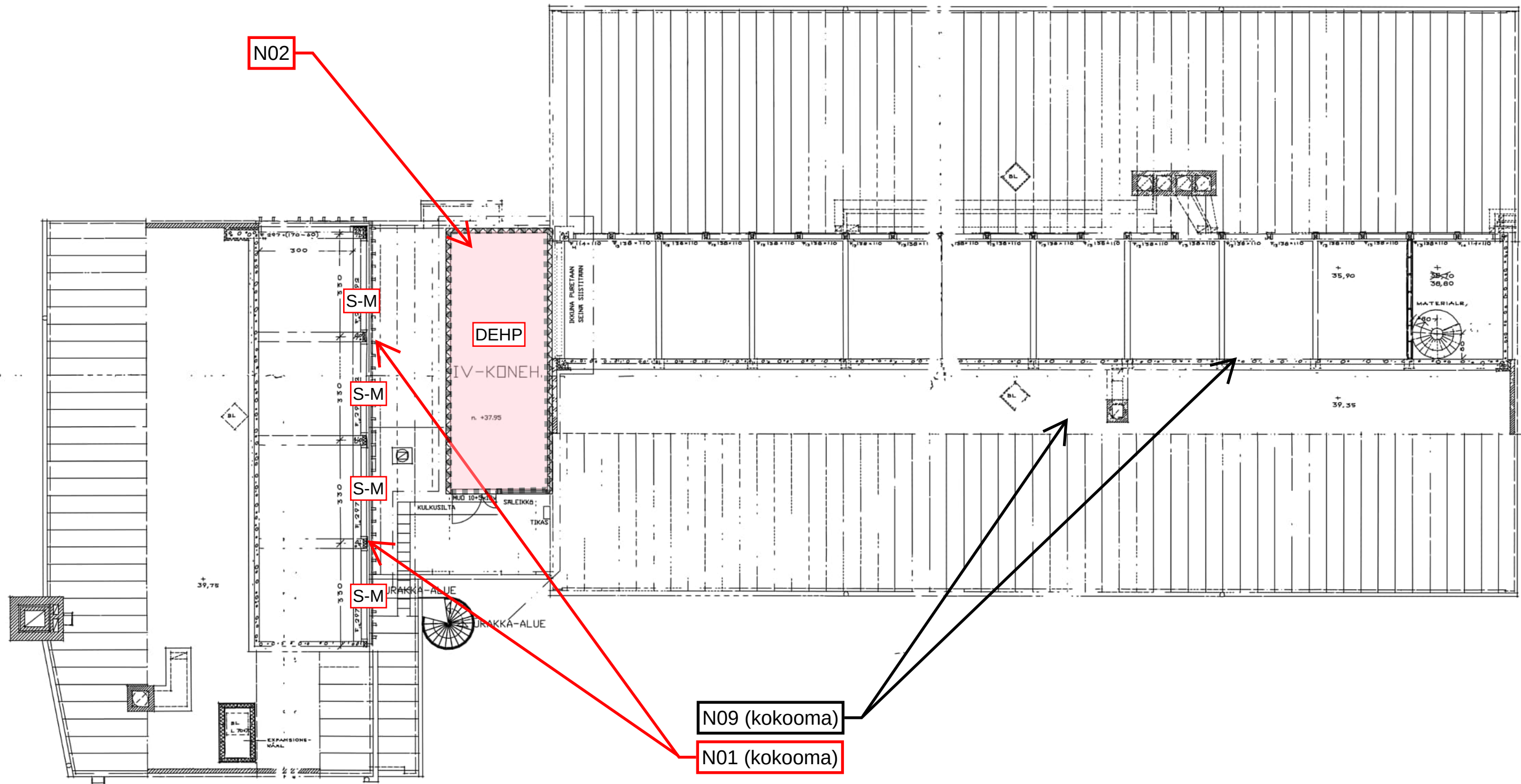


EHDOTUS KALUSTAMISEKSI 13.4.1999/ST

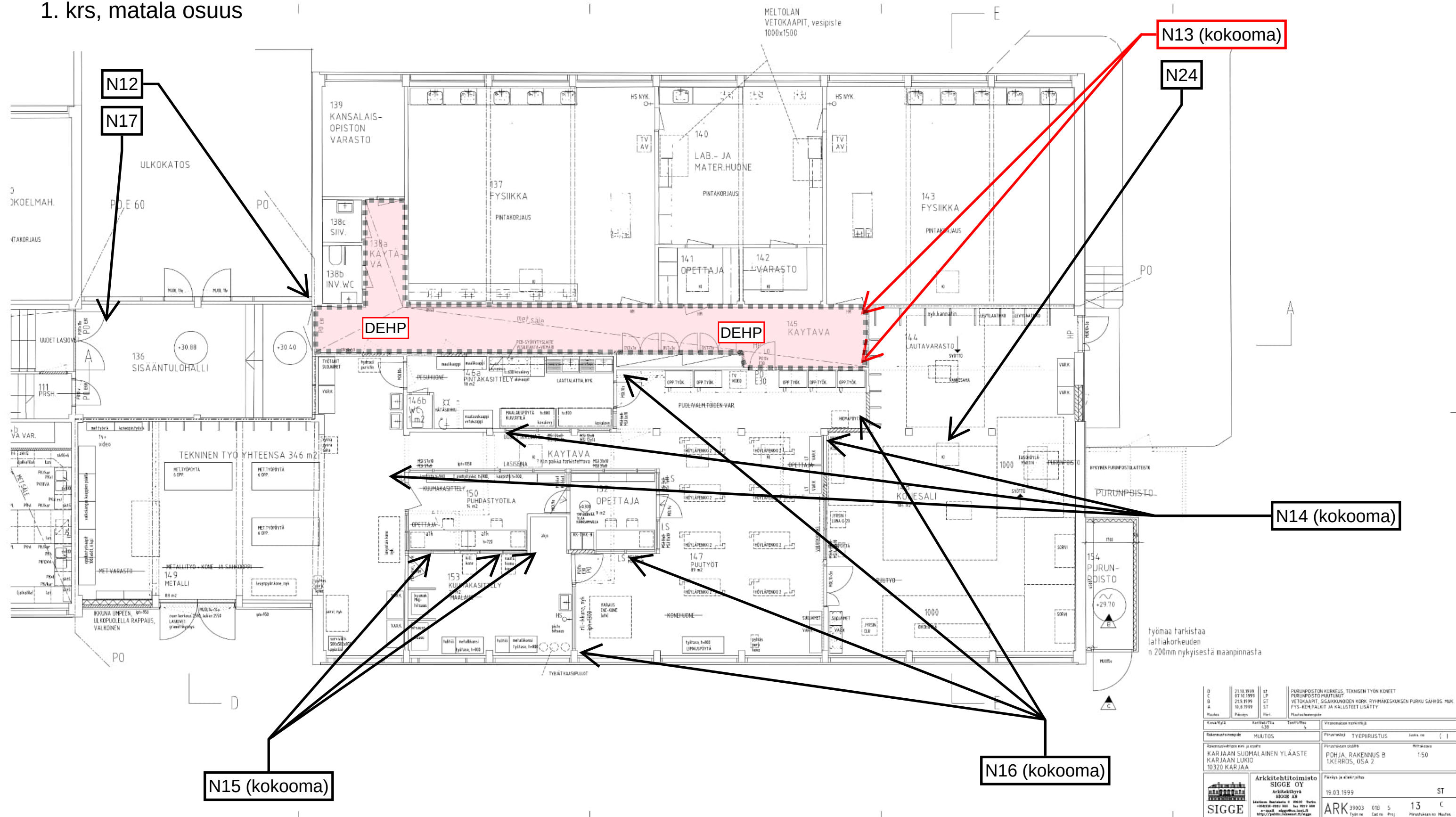
20.8.1999 2108, savityo, kalusteet

[illegible]

Karjaan koulu,
B-rakennus
Katto, IV koneh. ja yläpohja



Karjaan yhteiskoulu,
B-rakennus
1. krs, matala osuus



D	21.10.1999	ST	PURUNPISTON KORKEUS, TEKNISEN TYÖN KONET
C	07.10.1999	LP	PURUNPISTO MUUTUNUT
B	21.10.1999	ST	VETOKAAPIT, SISÄKUNNONEN KOKK. RYHMÄKURSEN PURKU SÄHKÖS. MUK.
A	10.8.1999	ST	FYS.KEMPAKAT JA KALUSTEET LISÄTTY
Muutos	Päiväys	Pari	Muutosluomispäivä
Rakennusvaihe	Kartta/7/1a	Seurattu/8	Vaihtokortin merkintä
MUUTOS			TYÖPIIRUSTUS
Säännösten nro. ja osat			Purustuksen osat
KARJAAN SUOMALAINEN YLÄASTE			POHJA, RAKENNUS B
KARJAAN LUKIO			1.KERROS, OSA 2
10320 KARJAA			
Arkkititehtötoimisto			Päiväys ja alustajien
SIGGE OY			19.03.1999
Arkkititehtäjä			ST
SIGGE AR			
Katsoo Runkokatu 5 00100 Turku			
+358(0)10-2511 500 fax 010 2511 501			
e-mail: sigge@sigge.fi			
http://pohja.rakennus.fi/wage			
ARK	39003	010 5	13 C
Työn nro	Lat nro	Proj.	Piirustuksen nro

Näyte-tunnus	Tila	Haitta-aineen esiintyminen rakenteissa	Piirustus-merkinnät	Määrä	Laatu	Pölyä-vyys	Kunto (A-D)	Toimenpide-ehdotus	Jäteluokka
ASBESTI									
N01	Julkisivuverhoilu & luokka 202	Kuitusementtilevy	S-M	n. 10 m ²	Krysotiili	***	A	1, 6, 8	17 06 05
N08	Luokka 114	Lattian musta liima	LK	n. 240 m ²	Krysotiili	***	A	1, 6	17 06 05
N21	Oppilastöiden varasto 3	Putkieristeet	PE	yhteensä n. 15 jm	Antofylliitti	***	C	2, 6	17 06 05
N22	Käytävä 001, suojahuone 5	IV-kanavien tiivistemassa	IV-M	yhteensä n. 15 jm	Antofylliitti	***	A	1, (6), 9	17 06 05
	2. krs parvi (varasto 301)	Lattian 250 x 250 mm vinyylilaatat	L-F	n. 25 m ²	Vaalea asbesti	**	A	1, 6, (9)	17 06 05
RASKASMETALLIT									
N06	Käytävä 101, käytävä 206, aula 201	Lattian keltainen kirjava muovimatto	RM	yhteensä n. 200 m ²	Sinkki			Tavanomainen purkutyö, Ratu 82-0384	Vaarallinen jäte, 17 02 04
DEHP									
N02	IV-konehuone	Lattian vaaleanharmaa muovimatto	DEHP	n. 24 m ²	DEHP			Haitta-aine-purku	Vaarallinen jäte, 17 02 04
N05	Luokka 123a	Lattian vaaleanharmaa-kirjava muovimatto	DEHP	n. 35 m ²	DEHP			Haitta-aine-purku	Vaarallinen jäte, 17 02 04
N08	Luokka 114	Lattian vaaleansininen-kirjava muovimatto	DEHP	n. 240 m ²	DEHP			Haitta-aine-purku	Vaarallinen jäte, 17 02 04
N13	Käytävä 145	Lattian ruskea muovimatto	DEHP	n. 40 m ²	DEHP			Haitta-aine-purku	Vaarallinen jäte, 17 02 04
ÖLJYHIILIVEDYT									
N20	Taukokuoneet 131a ja 131b (ent. öljysäiliötilat)	Alapohjalaatta ja valuasfaltti	L-Ö	n. 27 m ²	Öljyhiilivedyt			Haitta-aine-purku	Vaarallinen jäte, 17 01 06

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 huonokuntainen. Tilassa liikuttaessa asbestipölyn altistumisvaara.
	D	ERITTÄIN HEIKKO Asbestimateriaali on erittäin huonokuntainen 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 Työkohteeseen pölytyövälineiksi muista tiloista. osastoitu alue varustetaan alipaineistavalla asbestipölyn suodattavalla ilmankierrätyslaitteistolla
7	PURKUPUSSIMENETELMÄ Asbestipitoisen materiaalin käsittely tapahtuu pölytyövälineissä. Soveltuu yksittäisiin putkistokorjauksiin.
8	LEVYMATERIAALIN 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 asbestityöhön 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 syntyvä pöly hallittava kastelulla tai muulla pölynhallinnalla. Työssä on käytettävä kohdepoistomuria ja alipaineistuslaitteistoa. Alipaineistuslaitteiston sieppauskyky on oltava riittävä rikkoutumisesta vapautuvien kuitujen leviämisen estämiseen. Rikkomalla irrotettu rakenne on pakattava ja merkittävä asbestijätteenä 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 kohdeimulaiteella. Soveltuu pieniin yksittäisiin töihin sekä asbestipitoisten lattiatäyttöjen purkuun, mikäli alusmateriaali ja liima ei sisällä asbestia.
10	MAALINPOISTO LIUOTINAINEELLA (KEMIAALLINEN POISTO)
11	MAALINPOISTO MÄRKÄHIEKKAPUHALTAMALLA

Asbestimateriaalin vaarallisuus (RT 08-10521 mukaan)

Pölyävyyssuokitus	Kuvaus
* asbestialtistumisvaara tarviketta purettaessa	Tarvikkeet ovat vaarattomia ja aiheuttavat vain purettaessa asbestialtistumisvaaran. Tuotteen purkua suunniteltaessa tulee tehdä asbestipurkuilmoitus alueelliselle työsuojeluviranomaiselle (AVI), jonka alueella purkutyö suoritetaan.
** Suuri asbestialtistumisvaara tarviketta purettaessa	Tarvikkeet ovat normaalikäytössä vaarattomia, mutta aiheuttavat purettaessa suuren asbestialtistumisvaaran. Tuotteen purkua suunniteltaessa tulee tehdä asbestipurkuilmoitus alueelliselle työsuojeluviranomaiselle (AVI), jonka alueella purkutyö suoritetaan.
*** 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. Tuotteen purkua suunniteltaessa tulee tehdä asbestipurkuilmoitus alueelliselle työsuojeluviranomaiselle (AVI), jonka alueella purkutyö suoritetaan.
**** krokidoliittiasbesti, asbestialtistumisvaara aina	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.

ASBESTIANALYYSI

Tilaja: A-Insinöörit Suunnittelu Oy

Tilauspäivä: 5.9.2025

Kohde: Karjaan yhteiskoulu, B-talo

Toimitettu laboratorioon: 5.9.2025

Projektinnumero: 24-1558

Laboratorio: Helsinki, Konala

Menetelmät:

Asbestianalyysi on akkreditoitu menetelmä. Analyysi suoritetaan tilaajan toimittamista näytteistä soveltaen standardia ISO22262-1:2012 optisella analyysillä käyttäen stereomikroskooppia sekä polarisaatiomikroskooppia ja/tai alkuaineanalyysillä käyttäen pyyhkäisyelektronimikroskooppia (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. Laboratorion lisäämät näytetiedot kursivilla. Tämä on testauslaboratorion analyysiraportti, eikä se vastaa VNa (789/2015) tarkoitettua asbestikartoitusta.

Näytteenottaja: Alexis Gray

Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Menetelmä VM/EM*	Tulos
N01	Kuitusementtilevy, JS verhoilu, lk 202,	VM	Sisältää asbestia, krysotiili.
N03	JS tummanharmaa rappaus/betoni, kokooma	VM	Ei sisällä asbestia.
N04	JS vaalea rappaus, kokooma	VM	Ei sisällä asbestia.
N08	Lattian vaaleansininen-kirjava MM, AP/VP, lk 114 + musta liima, tasoite	VM	Sisältää asbestia, krysotiili.
N09	Tervapaperinen tuulensuoja, YP	VM	Ei sisällä asbestia.
N10	Pikisively, MVS/US, suojahuone 5	VM	Ei sisällä asbestia.
N11	Lattian laatoituksen kiinnitys- ja saumalaastit, VP, eteinen 201	VM	Ei sisällä asbestia.
N12	Laatoitetun ikkunalaudan kiinnitys- ja saumalaastit, US, eteinen 136	VM	Ei sisällä asbestia.
N13	Lattian ruskea MM+ liima + tasoite, AP, käytävä 145	EM	Ei sisällä asbestia.
N14	Kuitusementtilevyt seinien verhoilusta, VS, luokat 147,148,149, kokooma	EM	Ei sisällä asbestia.
N15	Kuitusementtilevyt seinien verhoilusta, VS, lk 153	VM	Ei sisällä asbestia.
N17	Katon akustointilevy, YP, eteinen 136	EM	Ei sisällä asbestia.
N18	Lattiarakenteen pikisively, AP. suojahuone 5	VM	Ei sisällä asbestia.
N19	Alapohjan alalaatan pikisively, AP, lk 114	VM	Ei sisällä asbestia.
N20	Alapohjalaatta ja valuasfaltti	EM	Ei sisällä asbestia.

Tämän analyysivastauksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain Labroc Oy:n antaman kirjallisen luvan perusteella.

ASBESTIANALYYSI

Tilaja:	A-Insinöörit Suunnittelu Oy	Tilauspäivä:	15.9.2025
Kohde:	Karjaan yhteiskoulu, B-talo	Toimitettu laboratorioon:	15.9.2025
Projektinnumero:	24-1558	Laboratorio:	Helsinki, Konala

Menetelmät:

Asbestianalyysi on akkreditoitu menetelmä. Analyysi suoritetaan tilaajan toimittamista näytteistä soveltaen standardia ISO22262-1:2012 optisella analyysillä käyttäen stereomikroskooppia sekä polarisaatiomikroskooppia ja/tai alkuaineanalyysillä käyttäen pyyhkäisyelektronimikroskooppia (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. Laboratorion lisäämät näytetiedot kursivoilla. Tämä on testauslaboratorion analyysiraportti, eikä se vastaa VNa (789/2015) tarkoitettua asbestikartoitusta.

Näytteenottaja: Alexis Gray

Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Menetelmä VM/EM*	Tulos
N21	putkieriste, LVI, oppilastöidenvarasto 3	VM	Sisältää asbestia, antofylliitti.
N22	IV-kanavan tiivistemassa, LVI, käytävä 001	VM	Sisältää asbestia, antofylliitti.
N23	jalkalistan laasti, VS, käytävä 001	VM	Ei sisällä asbestia.
N24	alapohjalaatan pikisively, AP, lk 148	VM	Ei sisällä asbestia.
N25	katon akustovillan liima, VP, suojahuone 12	VM	Ei sisällä asbestia.
N26	katon akustovillan liima, VP, WC 205e	VM	Ei sisällä asbestia.
N27	pintavalun alapuolinen liima ja tasoitteet, VP, lk 102	VM	Ei sisällä asbestia.

*VM = optinen analyysi, EM = elektronimikroskooppi



Mikko Riihijärvi
tutkija, laboratorioanalyttikko
p. +358 50 521 8766
mikko.riihijarvi@labroc.fi

Tämän analyysivastauksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain Labroc Oy:n antaman kirjallisen luvan perusteella.

Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Menetelmä VM/EM*	Tulos
-------	-----------------------------------	---------------------	-------

*VM = optinen analyysi, EM = elektronimikroskooppi

Lisätietoja:

Näyte 8: asbestia mustassa liimassa.



Riina Korpelainen
tutkija, laborantti
p. +358 50 556 2099
riina.korpelainen@labroc.fi



Tiina Laitinen
tutkija
p. +358 40 419 7170
tiina.laitinen@labroc.fi

Tämän analyysivastauksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain Labroc Oy:n antaman kirjallisen luvan perusteella.

WWW.LABROC.FI | Y-TUNNUS: 2544332-6 | PUH. 010 524 9580

OULU | KUOPIO | JYVÄSKYLÄ | TAMPERE | HELSINKI | TURKU

PAH-ANALYYSI

Tilaaaja:	A-Insinöörit Suunnittelu Oy	Tilauspäivä:	5.9.2025
Kohde:	Karjaan yhteiskoulu, B-talo	Toimitettu laboratorioon:	5.9.2025
Projektinnumero:	24-1558	Laboratorio:	HKI, Konala

Menetelmät:

Analyyssi suoritettiin tilaajan toimittamasta näytteestä. PAH-analysissä sovelletaan menetelmää ISO 18287:2006. Materiaalinäytteeseen lisättiin sisäinen standardi ja sitä uutettiin tolueenilla ultraäänihauteessa. Uutos suodatettiin teflon-suodattimen läpi, jonka jälkeen se analysoitiin kaasukromatografialaitteistolla johon oli yhdistetty massaselektiivinen detektori. Näytteestä analysoitiin 16 kpl yleisimpiä PAH-yhdisteitä. Menetelmän yhdistekohtainen määrittäysraja on 1 mg/kg. Tulokset on ilmoitettu mg/kg tuorepainoa. Menetelmän mittausepävarmuus on keskimäärin 30 % (95 % luottamusväkillä). Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu tulosten tulkinnassa. Mittausepävarmuuslaskelma ei huomioi näytteenotosta aiheutuvaa mittausepävarmuutta. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset koskevat vain tutkittua näytettä. Labroc Oy vastaa toimeksiantoista KSE 2013 mukaisesti. Tulosten raportointi OmaLabroc-järjestelmässä. Sähköpostilla toimitettavat tulokset PDF-muodossa ilman suojausta.

Näytteenottaja: Alexis Gray		[mg/kg]																
Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Naftaleeni	Asenaftaleeni	Asenafteni	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.*
N09	tervapaperinen tuulensuoja, YP	<1	1,2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<16
N10	pikisively, MVS/US, suojahuone 5	<1	1,1	<1	<1	5,2	<1	1,3	3,4	2	8,6	4,6	<1	2,4	<1	<1	6,2	39
N18	lattiarakenteen pikisively, AP. suojahuone 5	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,6	<1	3,5	2,4	<1	1,8	<1	<1	5,4	19
N19	alapohjan alalaatan pikisively, AP, lk 114	<1	<1	<1	<1	1,8	<1	<1	1,2	1	3,2	2,6	<1	1	<1	<1	2,6	17
N20	alapohjalaatta ja valuasfaltti	36	1,1	2,2	2,3	18	2,4	1,3	7,7	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	73

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

Näytteitä N09, N10, N18, N19 ja N20 vastaavat materiaalit voidaan PAH-pitoisuuden osalta käsitellä normaalisti.



Konsta Sahila
tutkija
p. +358 44 901 4450
konsta.sahila@labroc.fi

PAH-ANALYYSI

Tilaaaja:	A-Insinöörit Suunnittelu Oy	Tilauspäivä:	15.9.2025
Kohde:	Karjaan yhteiskoulu, B-talo	Toimitettu laboratorioon:	15.9.2025
Projektinumero:	24-1558	Laboratorio:	HKI, KonaLa

Menetelmät:
Analyysi suoritettiin tilaajan toimittamasta näytteestä. PAH-analysissä sovelletaan menetelmää ISO 18287:2006. Materiaalinäytteeseen lisättiin sisäinen standardi ja sitä uutettiin tolueenilla ultraäänihauteessa. Uutos suodatettiin teflon-suodattimen läpi, jonka jälkeen se analysoitiin kaasukromatografialaitteistolla johon oli yhdistetty massaselektiivinen detektori. Näytteestä analysoitiin 16 kpl yleisimpiä PAH-yhdisteitä. Menetelmän yhdistekohtainen määrittäysraja on 1 mg/kg. Tulokset on ilmoitettu mg/kg tuorepainoa. Menetelmän mittausepävarmuus on keskimäärin 30 % (95 % luottamusväkillä). Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu tulosten tulkinnassa. Mittausepävarmuuslaskelma ei huomioi näytteenotosta aiheutuvaa mittausepävarmuutta. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset koskevat vain tutkittua näytettä. Labroc Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti. Tulosten raportointi OmaLabroc-järjestelmässä. Sähköpostilla toimitettavat tulokset PDF-muodossa ilman suojausta.

Näytteenottaja: Alexis Gray		[mg/kg]																
Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Naftaleeni	Asenaftaleeni	Asenaftaeeni	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.*
N24	alapohjalaatan pikisively, AP, lk 148	<1	<1	<1	<1	1,7	<1	<1	<1	<1	2,7	2,3	<1	<1	<1	<1	2,3	<16

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

Näytettä N24 vastaavat materiaalit voidaan PAH-pitoisuuden osalta käsitellä normaalisti.



Konsta Sahila
tutkija
p. +358 44 901 4450
konsta.sahila@labroc.fi

RASKASMETALLIANALYYSI

Tilaaaja:	A-Insinöörit Suunnittelu Oy	Tilauspäivä:	5.9.2025
Kohde:	Karjaan yhteiskoulu, B-talo	Toimitettu laboratorioon:	5.9.2025
Projektinnumero:	24-1558	Laboratorio:	Oulu

Menetelmät:

Analyysi suoritettiin tilaajan toimittamasta näytteestä. Raskasmetallianalyysi tehtiin XRF-analysaattorilla. Laite on kalibroitu toimipistekohtaisesti. Tulokset sisältävät joko yhden mittauksen tai useamman mittauspisteen keskiarvon, mg/kg $\pm$ 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: Alexis Gray

Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Antimoni (25000*)	Arseeni (2500*)	Kadmium (2500*)	Koboltti (380*)	Kromi (1000*)	Kupari (1000*)	Nikkeli (380*)	Lyijy (2500*/1500**)	Sinkki (1000*)	Vanadiini (5600*)
N06	lattian keltainen kirjava MM, VP, käytävä 101	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	12000 $\pm$ 120	< 100
N07	lattian beige-vaaleanharmaa MM, VP,	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	230 $\pm$ 20	< 100

*Vaarallisen jätteen pitoisuusrajan ylittävät tulokset on lihavoitu (Ympäristöministeriön julkaisu 2019:2, Jätteen luokittelu vaaralliseksi jätteeksi, päivitetty opas).

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

Näytettä N07 vastaavat materiaalit voidaan raskasmetallipitoisuuksien osalta poistaa ja hävittää normaalisti.

Näytteen N06 raskasmetallipitoisuuksissa havaittiin vaarallisen jätteen ylittäviä pitoisuuksia. Näytettä vastaavat materiaalit tulee käsitellä vaarallisena jätteenä.



Anssi Rieki
tutkija, laboratorioanalytikko
p. +358 44 074 0410
anssi.rieki@labroc.fi

DI-(2-ETYYLIHEKSYyli)FTALAATTI, DEHP

Tilaja:

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Alexis Gray

Tilaus-/toimituspäivä:

5.9.2025

Kohde/projektinnumero:

Karjaan yhteiskoulu, B-talo

Tilajan toimittama näyte tutkittiin standardin DIN ISO 19742:2014-08 mukaisesti. Analyysijä on teetetty alihankintana. Tulokset koskevat vain tutkittua näytettä. Labroc Oy vastaa toimeksiannosta KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF -muodossa ilman suojausta.

Näyte	Näytekuvaus	Menetelmä	Yksikkö	di-(2-etyyliheksyyli)ftalaatti (DEHP)*
N02	lattian vaaleanharmaa MM, VP/US, IV-konehuone	DIN 19742:2014-08	paino-%	6,5
N05	lattian vaaleanharmaa-kirjava MM, AP, lk 123a	"	paino-%	6,2
N06	lattian keltainen kirjava MM, VP, käytävä 101	"	paino-%	< 0,10
N07	lattian beige-vaaleanharmaa MM, VP,	"	paino-%	< 0,10
N08	lattian vaaleansininen-kirjava MM, AP/VP, lk 114	"	paino-%	5,3
N13	lattian ruskea MM+ liima + tasoite, AP, käytävä 145	"	paino-%	2,1
N16	lattian keltainen kolikkomatto, AP, lk 147, kokooma	"	paino-%	< 0,10

* akkreditoidut, alihankintana GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH:lla teetetyt analyysit



Anssi Riekkö

tutkija, laboratorioanalyttikko
p. +358 44 074 0410
anssi.riekki@labroc.fi

ÖLJYHIILIVETYPITOISUUDEN MÄÄRITYS

Tilaaaja:		A-Insinöörit Suunnittelu Oy			Tilauspäivä: 5.9.2025	
Kohde:		Karjaan yhteiskoulu, B-talo			Toimitettu laboratorioon: 5.9.2025	
Projektinumero:		24-1558			Laboratorio: HKI, Konala	
Menetelmät:						
Analyysi suoritettiin tilaajan toimittamasta näytteestä menetelmien headspace / GC-MSD ja DIN EN 14039:2005-01 mukaisesti. Näyte murskattiin ennen analysointia. Analyysi on teetetty alihankintana. Tulokset koskevat vain tutkittua näytettä. Labroc Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF-muodossa ilman suojausta.						
Näytteenottaja: Alexis Gray						
Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	C5-C10 (mg/kg)*	C10-C21 (mg/kg)*	C22-C40 (mg/kg)*	C10-C40 (mg/kg)*	C5-C40 (mg/kg)*
N20	alapohjalaatta ja valuasfaltti	< 10,0	8200	3200	11000	11000

* akkreditoidut, alihankintana GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH teetetyt analyysit

Rakennusjätteen hyötykäytön raja-arvo öljyhiilivetyjen kokonaispitoisuudelle (C10-C40) on 500 mg/kg (Vna 843/2017)
 Pysyvän jätteen kaatopaikan raja-arvo öljyhiilivetyjen kokonaispitoisuudelle (C10-C40) on 500 mg/kg (Vna 331/2013)

Vaarallisen jätteen pitoisuusraja öljyhiilivedyille (C5-C40, pitoisuus >) on 1000 mg/kg jos:

- jätteen bentseeni- ja PAH-pitoisuudesta ei ole tietoa, tai
- jäte sisältää bentseeniä vähintään 0,1 %, tai
- jäte sisältää bentso(a)pyreeniä tai dibentso(a,h)antraseenia vähintään 0,01 %, tai
- jäte sisältää bentso(a)antraseenia, bentso(e)pyreeniä, kryseeniä, bentso(b)fluoranteenia, bentso(j)fluoranteenia tai bentso(k)fluoranteenia vähintään 0,1 %

(Ympäristöministeriön julkaisuja 2019:2, jätteen luokittelu vaaralliseksi jätteeksi)

Vaarallisen jätteen pitoisuusraja öljyhiilivedyille (C5-C40, pitoisuus >) on 10 000 mg/kg jos:

- jäte sisältää bentseeniä alle 0,1 %, ja
- jäte sisältää bentso(a)pyreeniä ja dibentso(a,h)antraseenia alle 0,01 %, ja
- jäte sisältää bentso(a)antraseenia, bentso(e)pyreeniä, kryseeniä, bentso(b)fluoranteenia, bentso(j)fluoranteenia ja bentso(k)fluoranteenia alle 0,1 %

(Ympäristöministeriön julkaisuja 2019:2, jätteen luokittelu vaaralliseksi jätteeksi)



Tinja Jokilehto
 tutkija, insinööri AMK
 p. +358 44 491 6844
 tinja.jokilehto@labroc.fi